



***Proyecto de recuperación ambiental
en varias parcelas del parque público
de huertas urbanas de Lau-Haizeta en
Donostia-San Sebastián***

P-200142

Agosto, 2022

Proyecto de recuperación ambiental en varias parcelas del parque público de huertas urbanas de Lau-Haizeta en Donostia-San Sebastián

Documentos que integran el proyecto:

Documento n.º 1: Memoria

Documento n.º 2: Plan de calidad

Documento n.º 3: Pliego de prescripciones técnicas particulares

Documento n.º 4: Presupuesto

Documento n.º 5: Estudio Básico de Seguridad y Salud

Documento n.º 6: Gestión de Residuos

Documento n.º 7: Programa de vigilancia ambiental

Documento n.º 8: Planos

Proyecto de recuperación ambiental en varias parcelas del parque público de huertas urbanas de Lau-Haizeta en Donostia-San Sebastián

Documento 1-Memoria

P-200142

En Derio, a 24 de agosto de 2022

Elaborado por:

Elaborado y revisado por:



Ed. San Isidro II - Idorsolo Kalea, 15
48160 Derio (Bizkaia) - España
Tnos.: + 34 94 423 97 00
+ 34 902 233 722
Fax: + 34 94 424 55 27
E-mail: afesa@afesa.es

Javier Esparza Bustinduy
Ingeniero Técnico de Minas
Colegiado nº 1932 COITMBPV
Técnico del Área de Demoliciones
AFESA Medio Ambiente, S.A.

Eduardo Alzola
Doctor en Ciencias Químicas
Director del Área de Investigación y
Tratamiento de Suelos
AFESA Medio Ambiente, S.A.

Índice de contenidos

1. Introducción	4
1.1. Agentes.....	4
1.2. Objeto	4
1.3. Emplazamiento	4
1.4. Antecedentes.....	6
1.4.1. Primera actuación.....	6
1.4.2. Segunda actuación	9
1.4.3. Tercera actuación	11
2. Estado actual	13
2.1. Servicios existentes	13
2.1.1. Red de saneamiento	13
2.1.2. Abastecimiento.	13
2.1.3. Gas, electricidad y alumbrado	13
3. Solución adoptada	14
3.1. Analíticas y muestreos realizados	14
3.2. Consideraciones especiales sobre el amianto	15
3.3. Condicionantes del Proyecto.....	16
3.3.1. Condicionantes ambientales	16
3.4. Justificación de la solución adoptada	16
3.4.1. Soporte documental y criterios de referencia	16
3.4.2. Alternativas de saneo evaluadas.....	18
3.4.3. Solución adoptada	19
4. Descripción de los trabajos a realizar	20
4.1. Consideraciones preliminares	20
4.2. Implantación de la obra	24
4.3. Señalización con geotextil y cobertura con materiales limpios	24

4.4.	Retirada de residuos y otros elementos presentes en el emplazamiento	25
4.5.	Muro verde y gunitado de taludes	26
4.6.	Aporte y extendido de tierra vegetal, siembra	27
5.	Programa de control de calidad y control ambiental	28
5.1.	Programa de control de calidad.....	28
5.2.	Programa de control ambiental	28
5.1.	Posibles afecciones a terceros.....	28
6.	Plazos de ejecución y de garantía	29
7.	Presupuesto	30

Tablas

Tabla 1.	Promotor	4
Tabla 2.	Proyectista	4
Tabla 3.	Datos registrales del emplazamiento	5
Tabla 4.	Parcelas con concentraciones de amianto superiores a 100 mg/kg en la zona NE	15

Figuras

Figura 1.	Ubicación del emplazamiento	5
Figura 2.	Entorno del emplazamiento	6
Figura 3.	Concentración de amianto (Primera actuación).....	8
Figura 4.	Concentración de amianto (Segunda campaña de investigación)	10
Figura 5.	Localización de los puntos de muestreo de la segunda campaña	11
Figura 6.	Parcelas afectadas por altas concentraciones de amianto	14
Figura 7.	Estado actual del emplazamiento	21
Figura 8.	Máquina para la tala de árboles.....	26
Figura 9.	Ubicación del muro verde y gunitado	27

1. Introducción

1.1. Agentes

Tabla 1. Promotor

Razón Social:	Ayuntamiento de Donostia-San Sebastián (Dirección de Medio Ambiente)
Dirección:	Duque de Mandas 66
Código Postal:	20006
Localidad:	Donostia-San Sebastián
Teléfono:	943 48 33 90
Relación jurídica con el emplazamiento:	Propietario

Proyectista

Tabla 2. Proyectista

Nombre:	Javier Esparza Bustinduy.
Titulación:	Ingeniero Técnico de Minas
Colegio Oficial:	Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas del País Vasco
Nº de Colegiado:	nº 1932 del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas del País Vasco
Empresa:	AFESA Medio Ambiente, S.A.
Teléfono:	943 48 33 90

1.2. Objeto

El objeto del presente proyecto es describir de manera detallada y técnicamente justificada los trabajos a llevar a cabo para la eliminación de los riesgos para la salud humana por presencia de amianto en varias parcelas del parque público de huertas urbanas de Lau-Haizeta en Donostia-San Sebastián, de acuerdo con la propuesta presentada previamente al órgano ambiental sobre la base de la evaluación de alternativas de saneo redactada por AFESA.

El presente documento contiene la descripción técnica detallada y las condiciones de ejecución y control necesarias para la obtención de las pertinentes licencias.

1.3. Emplazamiento

El emplazamiento donde se realizarán los trabajos recogidos en este proyecto se trata de un parque público anteriormente dedicado a huertas públicas gestionado por el Ayuntamiento de Donostia-San Sebastián (parque público de huertas urbanas de Lau-Haizeta) ubicado en Marrus Bidea.

El parque de huertas ocupa una superficie aproximada de 9.000 m², y no se encuentra incluida en el inventario de suelos que soportan o han soportado actividades potencialmente contaminantes del suelo.

El emplazamiento se encuentra parcelado en huertos de 49 m² y está equipado con puntos de agua para regadío y una red de caminos interiores de acceso a las parcelas.

Los datos registrales de la parcela se incluyen en la siguiente tabla:

Tabla 3. Datos registrales del emplazamiento

Finca	Registro de la propiedad	Tomo	Libro	Folio	Número de IDIFUR	Propietario
6099	Donostia-San Sebastián 5	2491	138	154	20011000686433	Ayto de Donostia-San Sebastián

En la figura siguiente se muestra la ubicación del emplazamiento:

Figura 1. Ubicación del emplazamiento



El entorno del emplazamiento está dominado por espacios verdes y explotaciones agrícolas, con algunas viviendas dispersas en los alrededores. Cabe destacar la presencia del centro comercial Garbera, al norte, que abrió sus puertas al público en 1997.

Al sur, a unos 400 m en línea recta, se encuentra el polígono industrial Martutene.

Figura 2. Entorno del emplazamiento



1.4. Antecedentes

El presente proyecto surge como consecuencia de la investigación llevada a cabo sobre la presencia de amianto en el emplazamiento dedicado a huertas públicas gestionado por el Ayuntamiento de Donostia-San Sebastián (parque público de huertas urbanas de Lau-Haizeta, Fase 2) ubicado en Marrus Bidea.

El motivo inicial de la investigación fue el hallazgo de varios trozos de placa ondulada de fibrocemento (uralita) en dos de las parcelas, concretamente en la 194 y la 201, por lo que se planteó la necesidad de llevar a cabo un diagnóstico por si esta situación pudiera representar un riesgo para la salud humana.

El emplazamiento no ha soportado ningún tipo de actividad industrial en el pasado, por lo que no existe documentación técnico-administrativa relativa a la evolución histórica. Se realizó una revisión de fotografías aéreas históricas recopiladas, para poder observar si a lo largo de los años se han producido movimientos de tierras de entidad y la evolución que ha sufrido el emplazamiento con el paso de los años.

Asimismo, se pudo observar que el emplazamiento objeto de estudio mantiene un uso agrícola y sin apenas modificaciones en el mismo hasta que en 2015 se reparcela para crear el espacio de huertas públicas, que es el uso que ha tenido hasta su cese debido precisamente a la detección de la afección por amianto que se describe en el presente expediente.

La investigación se ejecutó en varias campañas y actuaciones:

1.4.1. Primera actuación

En primer lugar se llevó a cabo la investigación de la presencia de amianto de las parcelas 194 y 201, en las que se había producido el hallazgo de trozos de placa de fibrocemento.

Campaña 1: Se inspeccionó y muestreó la capa arable (0-30 cm) de cuatro parcelas.

- Las dos parcelas en las que se había reportado la presencia de trozos de fibrocemento (194 y 201).
- Dos parcelas adyacentes (186 y 207)

Se analizaron 6 muestras de suelo, en una de las cuales (mitad de la parcela 194) se superó el estándar de referencia (*Intervention Value* holandés), mientras que en otras 2 (mitad de la parcela 194 y mitad de la 186) se detectó la presencia de amianto, aunque a concentraciones significativamente por debajo de dicho valor. En ninguna de las muestras se detectó amianto friable y, adicionalmente, en todos los casos el amianto detectado estaba en fracciones de suelo de granulometría superior a 7 mm¹.

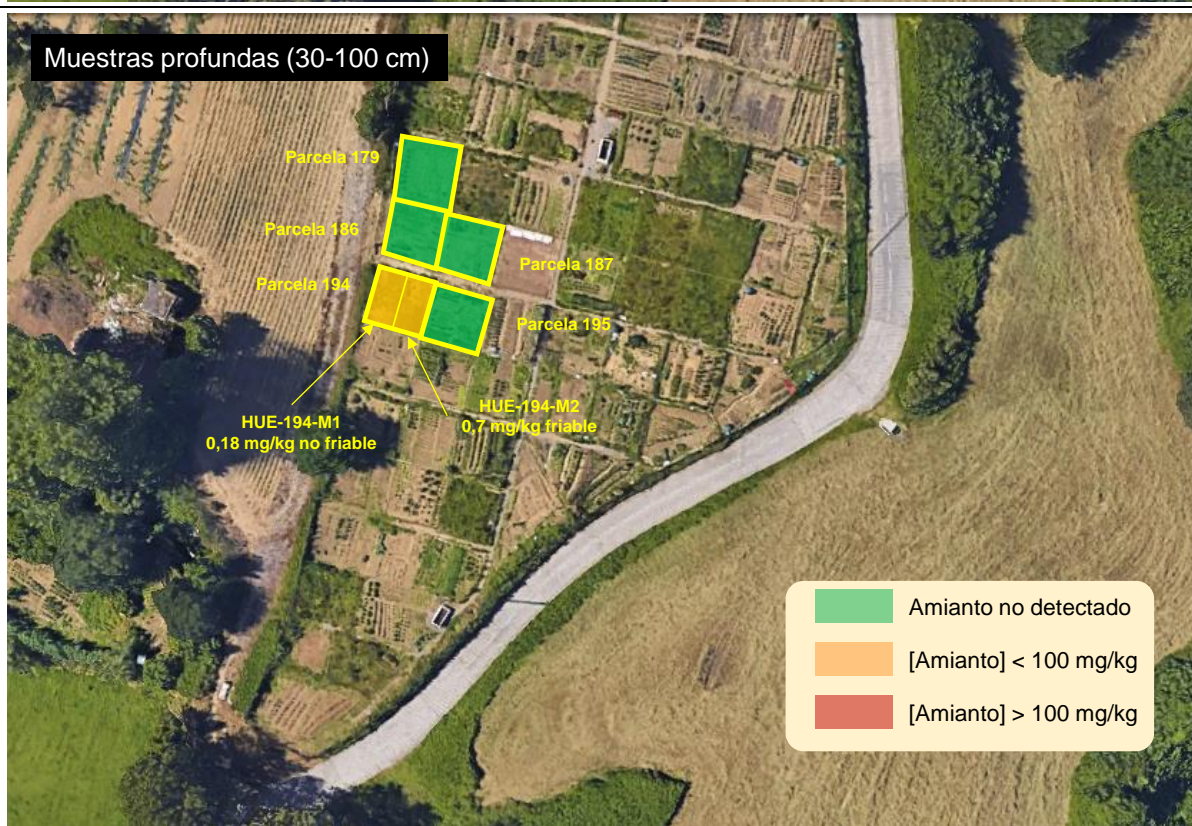
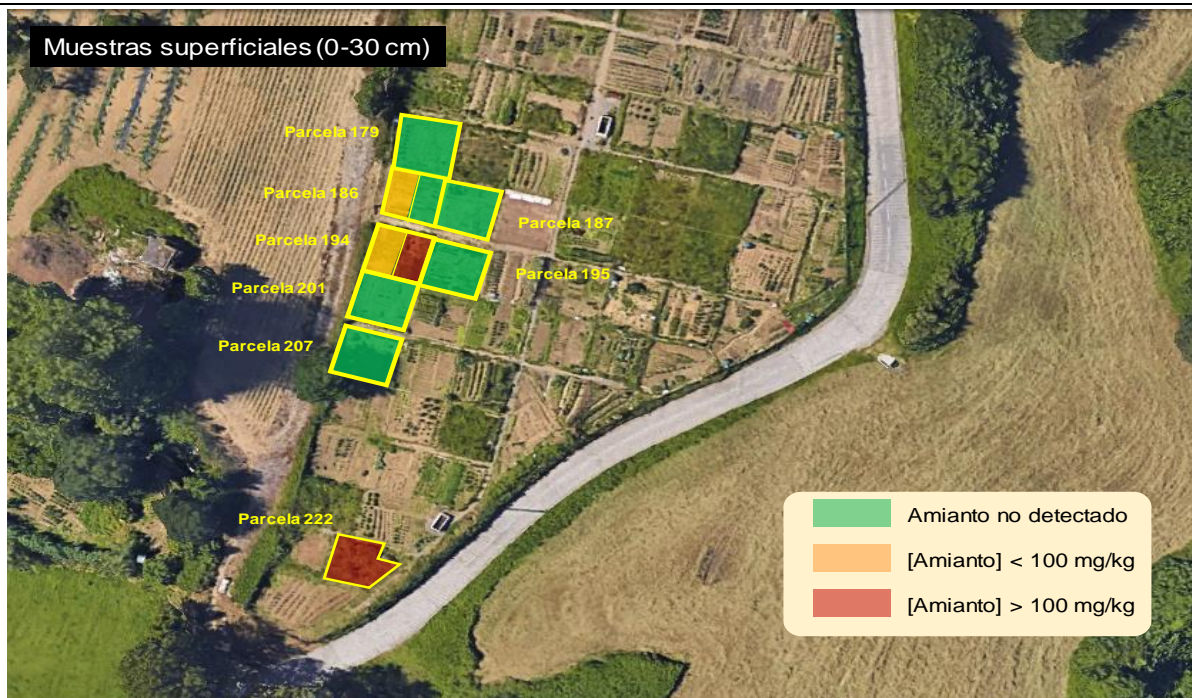
Campaña 2: Como consecuencia de los hallazgos de la fase anterior se llevó a cabo una investigación complementaria con objeto de delimitar la afección en la zona investigada y muestrear otras zonas del entorno. Se tomaron 14 muestras adicionales, 8 de la capa arable (0-30 cm), de las cuales 1 en terreno agrícola adyacente, 3 en las parcelas del entorno de las investigadas en la primera fase y 4 en parcelas elegidas aleatoriamente y 6 profundas (30-100 cm) en las parcelas investigadas en la primera fase y en las adyacentes.

En una de las muestras superficiales de una de las parcelas elegidas al azar (parcela 222) se superó el estándar de referencia (amianto no friable en fracción superior a 7 mm), mientras que en las dos muestras profundas tomadas en la parcela 194, en la que se había superado el estándar en la primera fase, se detectaron pequeñas concentraciones de amianto (<1 mg/kg), friable únicamente en una de ellas.

En esta actuación se consiguió delimitar la afección en el entorno de las parcelas 186 y 194, concluyéndose que no existía riesgo para la salud, mientras que se detectó la presencia de amianto a concentración superior al *intervention value* en una nueva parcela, la 222.

¹ La guía *Guidelines for the Assessment, Remediation and Management of Asbestos-Contaminated Sites in Western Australia* (May 2009) establece el umbral de 7 mm (correspondiente al grosor estándar de las placas de fibrocemento) para clasificar el tipo de alteración menos grave de suelo por amianto, al considerar que partículas de este tamaño poseen un escaso potencial de liberación de fibras.

Figura 3. Concentración de amianto (Primera actuación)



Adicionalmente a la cuantificación de amianto, y en previsión de que pudiera resultar recomendable proceder a la excavación de alguna de las partidas de tierras afectadas, se realizó una caracterización de una muestra de la capa arable del suelo de las parcelas 186 y 194 para definir su aceptabilidad en

vertedero según el *Decreto 49/2009, de 24 de febrero, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero y la ejecución de los rellenos* y en la *Orden AAA/661/2013 de 18 de abril, por la que se modifican los anexos I, II y III del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero*. Aunque los resultados cumplían los requisitos de aceptabilidad más exigentes (vertedero de inertes), la concentración de benzo(a)pireno superaba el nivel de referencia VIE-B definido para “otros usos”, aunque cumple el VIE-B definido para uso industrial, urbano y parque público.

1.4.2. Segunda actuación

A partir de los resultados de las fases anteriores, y sobre la base del informe de valoración emitido por el órgano ambiental instando a delimitar las afecciones por amianto, y benzo(a)pireno, el Ayuntamiento de Donostia – San Sebastián decidió realizar una actuación de máximos, llevando a cabo la toma de muestras en la capa arable de todas las parcelas del ámbito que no habían sido muestreadas hasta el momento y analizar en todas ellas amianto e hidrocarburos aromático policíclicos (PAH, familia de compuestos entre los que se encuentra el benzo(a)pireno), encontrándose los siguientes resultados:

Amianto: se identificó una zona, focalizada en el lado NE del ámbito, en la que se detectan concentraciones significativas de amianto, superándose los 1.000 mg/kg (amianto calculado) en 13 parcelas, y hallándose valores entre 100 y 1.000 mg/kg en otras 5. En todas estas muestras la fracción de amianto friable es muy elevada.

Figura 4. Concentración de amianto (Segunda campaña de investigación)



PAH: Se detectó una superación generalizada de los valores de referencia VIE-B para “otros usos”, especialmente para el benzo(a)pireno, aunque también se encuentran superaciones de otras especies.

Atendiendo a la posibilidad de un uso futuro equiparable a parque público, se compararon también los resultados analíticos de PAH con los estándares VIE-B para este uso, resultando que únicamente en una de las parcelas, la ubicada en el extremo NE (parcela 89), se detectaban superaciones.

En vista de los resultados obtenidos, se decidió tomar tres muestras adicionales en los terrenos situados al otro lado de Marrus bidea al objeto de descartar, en su caso, la posible dispersión de fibra de amianto que se hubiera podido producir hacia esa zona o, incluso, algún vertido adicional, al otro lado de la carretera (Figura 3). Los resultados obtenidos ponen de manifiesto que ninguna de las muestras supera los valores de referencia utilizados, tanto para el amianto como para los PAH, por lo que fue posible descartar la existencia de un vertido adicional en esta zona o una dispersión de fibras de amianto procedente de las parcelas de la zona NE

Figura 5. Localización de los puntos de muestreo de la segunda campaña



1.4.3. Tercera actuación

Sobre la base de los resultados analíticos obtenidos en la segunda actuación en la zona NE del emplazamiento se procedió a ejecutar una nueva campaña de muestreos al objeto de delimitar espacialmente, tanto en la vertical como en la horizontal, la afección detectada en este sector.

Los resultados obtenidos han indicado lo siguiente:

Amianto: no se cuantificó amianto en ninguna de las muestras tomadas en profundidad a excepción de la muestra 122-2 que supera los 100 mg/kg. Esta muestra fue tomada en el nivel subsuperficial (0,30-0,70 m) de la parcela 122 en la que se detectó la máxima concentración de amianto ponderado (126.320 mg/kg) durante la segunda actuación, por lo que los resultados son indicativos de que la afección en la vertical en la zona NE se limita a la capa arable en todos los puntos salvo en la parcela 122. La ausencia de amianto en las muestras tomadas en profundidad en las parcelas 96, 115 y 135 ponía de manifiesto que la afección se encontraba acotada en las parcelas investigadas en la segunda actuación y no había mayor alcance en la superficie.

PAH: Se detectó una superación de los valores VIE-B “otros usos” en todas las parcelas muestreadas excepto en la 96, 126 y 135. En el resto de parcelas se detectaron superaciones, tanto en el nivel subsuperficial (0,30-0,70 m) como en el nivel inferior del suelo (0,70-1 m), para benzo(a)pireno mayoritariamente, si bien la muestra 115-3 reveló concentraciones superiores a los valores de referencia establecidos para el dibenzo(a,h)antraceno.

Las conclusiones a las que se llegaron fueron las siguientes:

- El amianto detectado en el entorno de las parcelas 194 y 201 y en la 220 y 222 se asocia a la presencia de algunos trozos de uralita. Esta afección ha sido delimitada y no supone un riesgo para la salud, dado el carácter mayoritariamente no friable del material.
- La afección en la zona NE, que ha podido ser delimitada adecuadamente, no se corresponde con fibrocemento (uralita) sino que podría asociarse con algún vertido puntual incontrolado de residuos conteniendo otro tipo de material fibroso con amianto en concentraciones que hacen del suelo un material peligroso y suponen un riesgo potencial para la salud humana.
- La afección por PAH, que podría estar asociada a la propia utilización de maquinaria a motor (combustibles/aceites minerales) propia de las explotaciones agrícolas y hortícolas desarrolladas en el emplazamiento, y/o provenir de deposición atmosférica, no supone un riesgo en ninguno de los escenarios de uso considerados en el estudio realizado:
 - Parque público
 - Uso de huertas soportado durante los tres años de uso en el pasado
 - Uso de huertas a largo plazo en el futuro, considerando excluidas las parcelas 89 y 90

2. Estado actual

Actualmente las huertas se encuentran cerradas y sin uso.

Tal y como se ha comentado en apartados anteriores, el emplazamiento dispone de puntos de agua para regadío y una red de caminos interiores de acceso a las parcelas.

2.1. Servicios existentes

2.1.1. Red de saneamiento

Las parcelas del parque público de huertas no disponen de red de saneamiento dentro del ámbito de proyecto.

2.1.2. Abastecimiento.

Las parcelas del parque público de huertos disponen de varios puntos de agua para regadío dentro del ámbito del proyecto.

2.1.3. Gas, electricidad y alumbrado

No existe ni canalización de gas, ni canalización o tendido eléctrico, así como alumbrado dentro del ámbito del proyecto.

3. Solución adoptada

La solución adoptada para la eliminación de los riesgos para la salud humana derivados de la presencia de amianto en el suelo del ámbito de estudio es el **sellado superficial**, de acuerdo con la evaluación de alternativas elaborada por AFESA y documentada en el Informe *Evaluación de alternativas de recuperación del suelo afectado por la presencia de amianto en el parque público de huertas urbanas de Lau-Haizeta (Fase 2) en Donostia-San Sebastián*.

3.1. Analíticas y muestreos realizados

La investigación llevada a cabo en el emplazamiento permitió detectar una zona focalizada en el lado NE del ámbito, en la que se detectaron concentraciones significativas de amianto en la capa arable (0-30 cm), superándose los 1.000 mg/kg (amianto calculado) en 13 parcelas, y hallándose valores entre 100 y 1.000 mg/kg en otras 4. En todas estas muestras la fracción de amianto friable era significativa.

El muestreo de los estratos subyacentes (30-70 y 70-100 cm) permitió acotar en profundidad la afección, al no superarse el *intervention value* de 100 mg/kg (amianto calculado) más que en una de las muestras entre 30 y 70 cm.

En la figura siguiente se muestre la ubicación de las parcelas mencionadas:

Figura 6. Parcelas afectadas por altas concentraciones de amianto



En la siguiente tabla se indican las concentraciones de amianto cuantificadas en las parcelas afectadas en la zona NE del emplazamiento:

Tabla 4. Parcelas con concentraciones de amianto superiores a 100 mg/kg en la zona NE

Parcela	96	97	106	107	111	112	116	117	120
Amianto medido	16.000	680	1.800	2.400	130	20.000	8.500	27.000	110
Amianto ponderado	88.638,4	2.078,8	1.757,3	2.392,6	302,4	78.652,9	26.042,3	102.657,2	107,4
Amianto friable	16.000	680	1.800	2.300	130	20000	8.500	27.000	110
Amianto no friable	<2	<2	<2	65	<2	<2	<2	<2	<2
Crisotilo	8.100	520	1.800	2.400	110	14.000	6.500	18.000	110
Crocidolita	8.100	160	<2	<2	19	6.500	2.000	8.500	<2

Parcela	121	122	126	130	131	136	152	211
Amianto medido	300	23.000	12.000	270	7.000	8.900	19.000	2.900
Amianto ponderado	296	126.319,9	63.806,0	818,7	6.983,6	27.374,6	105.471,6	2.936,6
Amianto friable	300	330	12.000	270	7.000	8.900	19.000	2.900
Amianto no friable	<2	23.000	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Crisotilo	300	11.000	5.800	200	7.000	6.800	9.600	2.900
Crocidolita	<2	11.000	5.800	61	<2	2.100	9.600	<2

Leyenda: Concentración de amianto ponderada > 100 mg/kg
 Concentración de amianto ponderada > 1.000 mg/kg

Los resultados de los cálculos llevados a cabo con RBCA permiten descartar la existencia de riesgos intolerables asociados a la presencia de PAH, aunque las elevadas concentraciones de amianto, con una proporción muy significativa de amianto friable, establecen la necesidad de considerar una situación de riesgo no aceptable para cualquier uso.

3.2. Consideraciones especiales sobre el amianto

Para la adopción de la solución objeto del presente proyecto se han tenido en cuenta los siguientes aspectos fisicoquímicos del amianto:

- El amianto no migra a través del suelo ni de las aguas subterráneas.
- No supone un riesgo para el medio ambiente.
- La única vía de exposición relevante es la inhalación de fibras.
- Su acción no se debe, en general, a su reactividad química con los tejidos biológicos, sino que se trata de una acción física sobre el tejido pulmonar, que puede originar cáncer pulmón, mesotelioma y/o asbestosis. Algunos estudios sugieren efectos químicos que median a través de los átomos de hierro, que inducirían radicales libres en los tejidos (este mecanismo no sería asociable al crisotilo, que contiene hierro).

3.3. Condicionantes del Proyecto

Para la ejecución de este proyecto se deberán tener una serie de circunstancias particulares que deberán ser tenidas en cuenta ya en la fase de diseño y redacción del proyecto.

3.3.1. Condicionantes ambientales

Trabajos con riesgo de amianto

Todos los trabajos que se lleven a cabo dentro del área de trabajo, al menos mientras la zona en la que se opere no se encuentre totalmente cubierta por materiales limpios, deberán llevarse a cabo en condiciones de riesgo de amianto, es decir, siguiendo todos los preceptos técnicos, ambientales, administrativos y de seguridad recogidos en el *Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto*.

Se establecen las siguientes obligaciones:

- Los trabajos con riesgo de amianto han de ser ejecutados por empresas inscritas en el RERA (Registro de empresas con riesgo de amianto) en unas condiciones de seguridad muy definidas, tanto en lo referente a los procedimientos, como a los medios de protección individual y colectiva y a la cualificación de operarios.
- Dichos trabajos deberán llevarse a cabo de acuerdo con un plan específico que ha de ser aprobado por la Autoridad de Trabajo.

Gestión de residuos

El proyecto consiste en el aporte de materiales limpios, sin que se prevean movimientos de tierras, por lo que no es previsible que se generen residuos contaminados con amianto para gestionar externamente.

En el caso de tener que proceder a la retirada manual de materiales con amianto en superficie, éstos se manipularán, envasarán y gestionarán de acuerdo a lo establecido en el *Real Decreto 396/2006*.

El presente proyecto incluye como Documento 6 un Estudio de gestión de residuos que desarrolla este apartado con más detalle.

3.4. Justificación de la solución adoptada

3.4.1. Soporte documental y criterios de referencia

AFESA ha llevado a cabo una evaluación de alternativas de saneo de acuerdo con lo establecido en la Ley 4/2015.

El documento de *Evaluación de alternativas de recuperación del suelo afectado por la presencia de amianto en el parque público de huertas urbanas de Lau-Haizeta (Fase 2) en Donostia-San Sebastián*, se ha tramitado ya ante el órgano ambiental y está en posesión del Ayuntamiento de Donostia-San Sebastián, por lo que no es objeto de este capítulo reproducir el detalle de la evaluación y de la propuesta, aunque se recogen aquí las claves del estudio y los aspectos fundamentales de la propuesta.

El Estudio de Alternativas de Recuperación ha de preceder a cualquier Plan de Recuperación de un suelo contaminado, y tiene como objeto la identificación y valoración comparativa de las diferentes técnicas y medidas aplicables al saneamiento del suelo investigado, considerando desde el punto de vista de la sostenibilidad, los aspectos técnicos, económicos, ambientales o de cualquier otro tipo que puedan resultar de interés.

Ni en la CAPV ni a nivel estatal existe legislación específica o valores de referencia relativos a la concentración admisible en suelo, en términos de riesgos para la salud humana, para la presencia de fibras de amianto en suelo. Si bien es cierto, que buena parte del desarrollo legal y metodológico para la protección del suelo en la CAPV está inspirada en el modelo neerlandés, hasta el punto de que tanto los estándares de referencia para las aguas subterráneas como los derivados para TPH adquieren un carácter “cuasilegal”. Es por ello, que en el estudio de alternativas se han adoptado criterios y metodologías de la legislación Holandesa, en lo relativo a estándares de referencia, así como en criterios operativos para la gestión del riesgo en emplazamientos con suelo afectado por la presencia de amianto.

En concreto, la Circular Holandesa de 2013 (*Soil Remediation Circular 2013, version of 1 July 2013*) establece un *Intervention Value* (equivalente a los VIE-B de la legislación vasca) de 100 mg/kg² para el amianto.

Adicionalmente dedica un anexo completo (*Annex 3: Environmental Protection Soil Remediation Criterion, Asbestos Protocol*) a establecer un protocolo de actuación, basado en el riesgo para la salud humana, en emplazamientos con presencia de amianto.

Para el estudio de alternativas en el cual se basa este proyecto, se ha adoptado la metodología desarrollada por la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (USEPA). Esta metodología está focalizada en la selección de alternativas viables y sostenibles en la recuperación de espacios degradados, como se indica en el documento *Guidance for Conducting Remedial Investigations and Feasibility Studies under CERCLA (October 1988)*, articulando el estudio en tres fases diferenciadas.

² No se refiere a concentración total de amianto sino a una concentración ponderada de acuerdo con la norma NEN 5707, sin discriminar amianto friable o no friable, según la ecuación:

$$\text{Concentración ponderada} = \text{concentración de serpentinas} + 10 \times \text{concentración de anfíboles}$$

3.4.2. Alternativas de saneo evaluadas

Se llevó a cabo un estudio comparativo de aplicabilidad de entre una preselección de las tecnologías más plausibles en este tipo de escenarios.

Estas tecnologías fueron seleccionadas a priori de entre otras técnicas emergentes o en estudio que en un futuro podrían ser alternativas de tratamiento pero que, dada su escasa implementación no se consideraron aplicables al escenario estudiado. Algunas de estas técnicas descartadas fueron (*Nathanail et al., 2014*³):

- Lavado del suelo
- Vitricación in situ
- Tecnología de arco de plasma
- Conversión termoquímica
- Destrucción en medio ácido
- Destrucción por microondas

Las técnicas finalmente evaluadas fueron:

- Recogida manual de trozos y fibras visibles
- Excavación y gestión externa
- Sellado superficial
- Estabilización/solidificación

La excavación y gestión externa de las tierras afectadas por la presencia de amianto se desechó debido a los riesgos de emisión de fibras al ambiente respirable, con los consiguientes riesgos para la salud humana. Las medidas de seguridad para prevenir la emisión de fibras al ambiente, que probablemente requerirían la instalación de un confinamiento en presión negativa, podrían suponer potencialmente un elevado coste y dificultad técnica. Además se generaría una gran cantidad de residuos.

La estabilización/solidificación presenta desventajas similares a la excavación en lo referente al control de riesgos, y a pesar de que el volumen de residuos a tratar sería menor, el amianto quedaría en el emplazamiento, siendo además necesario la aplicación complementaria del sellado superficial.

Así, la solución propuesta fue el sellado superficial, y en caso necesario, la recogida manual de residuos presentes en superficie.

³ Nathanail, C P, Jones, A, Ogden, R, Robertson, A., *Asbestos in soil and made ground: a guide to understanding and managing risks. Construction Industry Research and Information Association (CIRIA) London 2014.*

3.4.3. Solución adoptada

A partir de las consideraciones de la evaluación de alternativas, y teniendo en cuenta los criterios de las administraciones competentes (órgano ambiental y autoridad laboral) se concluye que la alternativa más favorable para la recuperación del suelo afectado por la presencia de amianto es el Sellado superficial de las áreas que presentan concentraciones superiores a 100 mg/kg de amianto (ponderado).

Por el flanco este, la afección se encuentra delimitada por la carretera pavimentada de Marrus Bidea, mientras que en el resto del perímetro se ha previsto una cierta holgura respecto a los límites de las parcelas afectadas de manera que se garantice la completa cubrición de la zona contaminada, tal y como se aconseja en el documento de *Evaluación de alternativas de recuperación del suelo afectado por la presencia de amianto en el parque público de huertas urbanas de Lau-Haizeta (Fase 2) en Donostia-San Sebastián*.

4. Descripción de los trabajos a realizar

La estrategia de actuación para la eliminación de los riesgos detectados en el emplazamiento por la presencia de amianto consiste en el sellado de un área determinada, para lo cual, se cubre con lamina geotextil el área, para posteriormente rellenar con tierra limpia dicha área.

En las zonas limítrofes con la carretera, se procede de dos maneras. En la zona sobre elevada respecto de la carretera, se recubre el talud con hormigón proyectado. En las zonas deprimidas respecto de la carretera, se construirá un muro verde.

Posteriormente, se recubre este relleno con tierra vegetal y sembrado de césped.

El conjunto de los trabajos comprende las siguientes acciones:

- Actuaciones previas de las zonas a cubrir (desbroce superficial, retirada de vallado, cuerdas, albercas, etc.).
- Cubrición de zonas contaminadas con geotextil y tierras, o soleras de hormigón armado y sistemas de contención (muros verdes, gunita, etc.).
- Nueva instalación de abastecimiento de agua por fuera de la zona contaminada y las derivadas (demoliciones y reposiciones de pavimentos).
- Caminos afectados por los tubos de drenaje de salida de los muros verdes.
- Actuaciones en esquina norte de parcela aisladas por zona contaminada (tierra vegetal, césped, bancos, arboles).
- Mobiliario urbano de las zonas afectadas (vallado, puerta acceso, panel informativo, bancos y mesas).

4.1. Consideraciones preliminares

El abandono de las huertas ha dado lugar al crecimiento generalizado de vegetación herbácea. Tanto el sistema radicular de esta vegetación como las partes aéreas suponen una buena barrera que garantiza la ausencia de liberación de fibras de amianto del suelo. Por ello, se recomienda la manutención de esta capa vegetal durante la ejecución de los trabajos, teniendo en cuenta además que en caso de llevar a cabo su siega o arrancamiento se incrementaría el riesgo de emisión de fibras.

No se ha detectado la presencia de materiales con amianto en superficie, por lo que no se prevé la necesidad de recoger residuos de esta naturaleza antes de proceder a la cobertura del área afectada.

No obstante, existen algunos elementos que deberán ser retirados ya que su presencia podría dificultar o imposibilitar la correcta ejecución de la cobertura con materiales limpios. Estos elementos se

describen más abajo, y se muestran en la figura siguiente, en la que se presenta también el estado actual de emplazamiento:

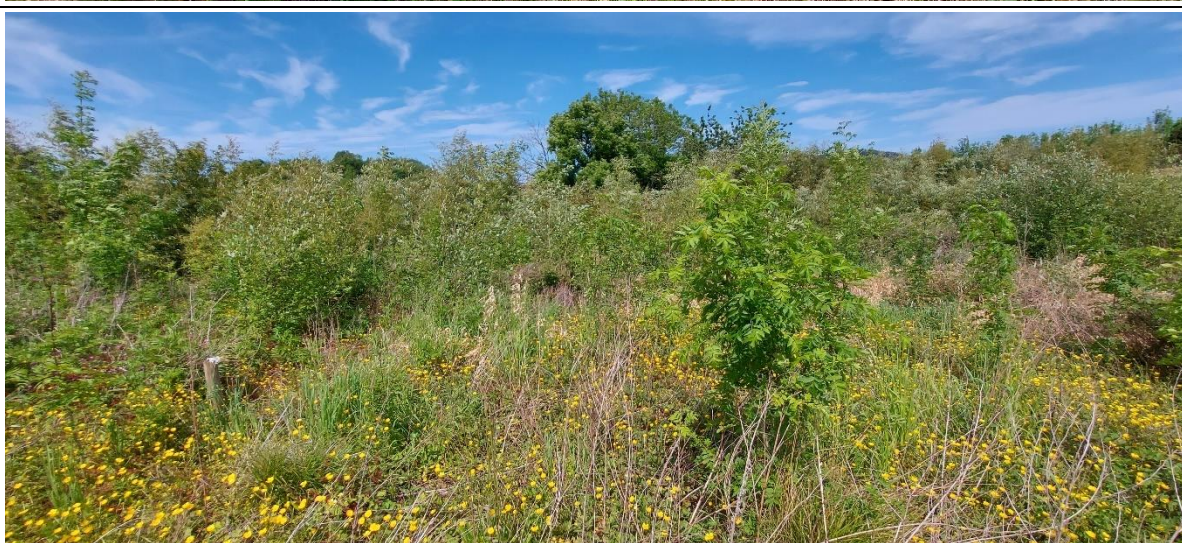
Figura 7. Estado actual del emplazamiento



Figura 7. Estado actual del emplazamiento



Figura 7. Estado actual del emplazamiento



Esta tarea podría ser fácilmente ejecutada como etapa previa al inicio del aporte de materiales de cobertura ya que, como se ha comentado, la cobertura vegetal del emplazamiento garantiza la ausencia de fibras en aire respirable. Sin embargo, sobre la base de las condiciones restrictivas que la autoridad laboral ha impuesto en trabajos similares desarrollados en el entorno, ***se ha optado por recomendar una estrategia de ejecución de los trabajos que no requiera la entrada de personas ni máquinas en la zona afectada con anterioridad a la presencia de la tierra limpia de cobertura.***

Así, la estrategia de actuación prevista es la que se describe en los apartados siguientes.

4.2. Implantación de la obra

Esta fase incluye los trabajos previos de señalización, vallado de obra, balizamiento de las áreas de trabajo e implantación de instalaciones de higiene y bienestar, incluyendo la unidad de descontaminación.

La implantación estará condicionada por la naturaleza de la obra a ejecutar, ya que se trata de trabajos con riesgo de amianto y el cumplimiento de todos los requisitos aplicables del Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

4.3. Señalización con geotextil y cobertura con materiales limpios

De acuerdo con lo establecido en el apartado anterior, la cobertura se abordará de afuera hacia adentro, es decir, tanto la lámina geotextil como los materiales limpios se irán extendiendo desde uno de los extremos, desde la zona limpia, de manera que solo se ocupe la superficie afectada a medida que vaya siendo cubierta.

La cobertura constará de los siguientes elementos:

1. Inicialmente, se instalará una ***lámina de geotextil***, que al final de los trabajos deberá estar presente en todas las zonas afectadas por concentraciones de amianto superiores a 100 mg/kg. La lámina no tiene función de sellado ni de contención, sino simplemente de señalización de la afección, como medida preventiva ante posibles trabajos futuros que pudieran requerir movimientos de tierras que alcanzasen los niveles afectados. Por ello:
 - a. se utilizará una lámina permeable, de manera que se altere lo menos posible la circulación e infiltración de aguas pluviales y se minimice el riesgo de deslizamientos,
 - b. no será necesario el sellado de las láminas. Se solaparán unos 20 cm y
 - c. sobre la lámina se dispondrá de una cinta de señalización con el pictograma de riesgo de amianto, dispuesta en forma de malla, de manera que se maximice la probabilidad de detección

en caso de excavación. Se usará cinta diferente para diferenciar las zonas con concentraciones de amianto superiores a 1.000 mg/kg.

De esta manera se garantizará la detección de los materiales afectados en caso de excavaciones futuras.

2. El riesgo de emisión de fibras de amianto desde el suelo afectado se eliminará mediante su **cubrición con materiales limpios**, que podrán incluir grava, áridos valorizados y tierra. Con objeto de evitar el tránsito de maquinaria sobre la zona afectada, como ya se ha indicado anteriormente, tanto el extendido del geotextil como el de los materiales limpios se realizará de fuera adentro, de manera que la circulación se lleve a cabo sobre el relleno limpio.

Se procederá a la cubrición con un espesor de materiales limpios que garantice una distancia mínima de 1 metro entre la cota final y el suelo afectado.

4.4. Retirada de residuos y otros elementos presentes en el emplazamiento

A medida que avance la cobertura, se deberán ir retirando diversos elementos que dificultan la extensión de los materiales limpios, a saber:

- Depósitos de agua para riego. Dentro de la zona de actuación hay dos de estos depósitos, y otro más al borde de la zona hacia el sur. Se trata de depósitos de obra, de aproximadamente 2 m³, con una altura aproximada de 1 metro. Se recomienda demoler los depósitos, para que no interfieran en el extendido del geotextil y los materiales de relleno, y dejar el escombros *in situ* para evitar la exportación de residuos que podrían resultar sospechosos de contener amianto, aunque esta posibilidad es poco probable.
- Estacas de madera. Las parcelas y viales de las antiguas huertas estaban delimitadas por muretes de obra (de escasa altura, que no resulta necesario retirar) y estacas de madera clavadas directamente en la tierra. Estas estacas deberán ser localizadas y retiradas para evitar riesgos de tropezones y caídas, así como estorbos para la extensión del geotextil y los materiales de relleno.
- Bancos. Junto a dos de los depósitos existen los restos de dos bancos de estructura metálica y asiento y respaldo de madera que deberán ser también retirados.
- Pequeños árboles y arbustos: se han desarrollado varios árboles y arbustos de escaso porte, que incluyen algunos ejemplares de olmo, sauce, fresno, cornejo, plumero de la pampa y romero. Estas plantas se podrán talar mediante la utilización de un implemento telescópico con sierra radial, realizando el corte a no menos de 20 cm del suelo para evitar la perturbación del suelo alterado y la posible emisión de fibras.

En la figura siguiente se muestra la máquina utilizada en los trabajos de cubrición de la zona de Larres:

Figura 8. Máquina para la tala de árboles



Además, al oeste de la zona de actuación, pero fuera de ella, se ha desarrollado un bosquecillo de bambú que podría también desbrozarse para aprovechar esa zona para la implantación de elementos de obra fuera de la zona a cubrir.

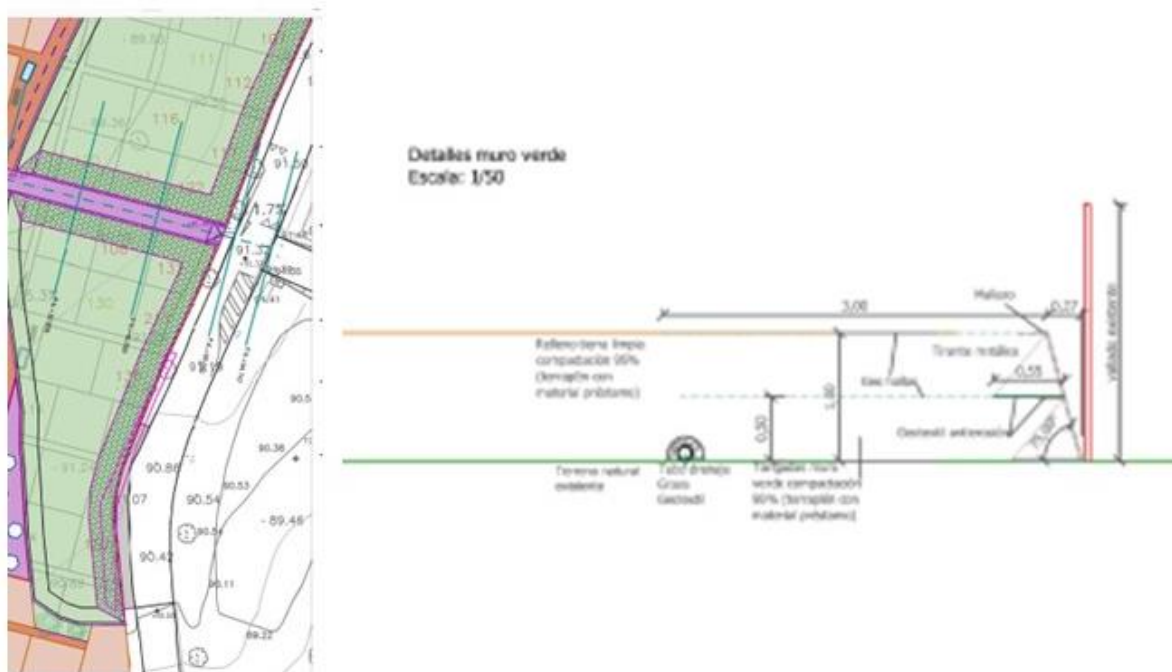
4.5. Muro verde y gunitado de taludes

En las zonas límite con el resto de la parcela que están fuera del ámbito de actuación, se empatará la rasante con estas mediante un talud suave y progresivo.

Sin embargo, en las zonas limítrofes con la carrera y con cota similar a esta, será necesario implementar medidas complementarias de contención del talud que se generará con la cubrición. En este frente no será posible generar un talud progresivo, ya que el espesor de 1 metro se deberá mantener hasta el límite mismo de la parcela.

Para ello, se ha considerado que la mejor opción es la construcción de un muro verde que, en la parte sur, deberá ir reforzada mediante gunitado. La zonificación se muestra en la figura siguiente y se presenta con mayor detalle, de forma gráfica, en el documento N.º 8, Plano 04. Perfiles.

Figura 9. Ubicación del muro verde y gunitado



Mediante el gunitado en la zona sur se pretende la estabilización y fijación del talud y la prevención de posibles corrimientos de tierras. Esta técnica consiste en proyectar mediante un “cañón” o manguera de alta presión, hormigón compuesto por mezclas de cemento, áridos finos y gruesos, agua y aditivos (tales como acelerantes, fibras, etc.) que al fraguar, se endurece y adquiere una considerable resistencia. El hormigón es cañoneado y capa a capa va formando de manera continua un cuerpo homogéneo, denso, sin posibilidad de coqueras. La fuerza de lanzamiento provoca un impacto sobre la superficie, produciendo la compactación del material.

Se proyectará una capa de unos 10-12 cm de espesor sobre los taludes indicados en la documentación gráfica

4.6. Aporte y extendido de tierra vegetal, siembra

Tras la completa cubrición de la zona alterada, se procederá a revegetar toda la zona mediante hidrosiembra u otros métodos, de manera que se estabilice el material de cobertura y la zona pueda ser recuperada como área de esparcimiento.

5. Programa de control de calidad y control ambiental

5.1. Programa de control de calidad

En cumplimiento del Decreto 2309/2014 del Gobierno Vasco por el que se regula el control de calidad en la construcción, se ha elaborado el correspondiente “Programa de Control de Calidad” en el que se definen los criterios y prescripciones relativos a los diferentes materiales y unidades de obra, así como la relación de ensayos y pruebas a realizar y valoración económica de los mismos.

De acuerdo con lo exigido por el citado Decreto, el “Programa de Control de Calidad” se recoge en el Anexo nº1 del presente documento

5.2. Programa de control ambiental

De acuerdo con la legislación vasca para la protección del suelo, en particular la *Ley 4/2015, de 25 de junio, para la prevención y corrección de la contaminación del suelo*, y el *Decreto 199/2006, de 10 de octubre, por el que se establece el sistema de acreditación de entidades de investigación y recuperación de la calidad del suelo y se determina el contenido y alcance de las investigaciones de la calidad del suelo a realizar por dichas entidades*, los trabajos deberán ser supervisados por una entidad de inspección acreditada en el ámbito de los suelos contaminado por ENAC y por el órgano ambiental de la CAPV.

Dicha entidad deberá acreditar la correcta ejecución, en lo que al ámbito se refiere, de los trabajos, así como el cumplimiento tanto de los requisitos legales como de los propuestos en el presente proyecto y de los que, en su caso, pudiera añadir el órgano ambiental en la resolución que autorice la ejecución de los trabajos.

En el Documento N.º 7 del presente documento se incluye el “Programa de Vigilancia Ambiental”.

5.1. Posibles afecciones a terceros

Debido a la presencia de amianto en el terreno, todo el parque de huertas urbanas se encuentra cerrado y sin acceso de personas. El parque se encuentra alejado de núcleos de población lo cual, unido a que se encuentra comunicado a través de un vial de tráfico moderado, hace que las afecciones a terceros puedan considerarse mínimas.

Hay que indicar que algunas de las actuaciones, especialmente el aporte de tierras limpias, generará un incremento de vehículos pesados en el entorno.

6. Plazos de ejecución y de garantía

Se estima el plazo para la realización de las obras proyectadas del presente documento en 3 meses.

El plazo de garantía propuesto será de un año, una vez acabados las obras.

	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6
Actuaciones previas						
Colocación geotextil y terraplanado						
Compactación del terreno						
Muro verde y gunitado						

	SEMANA 7	SEMANA 8	SEMANA 9	SEMANA 10	SEMANA 11	SEMANA 12
Muro verde y gunitado						
Plantación césped						
Jardinería						
Instalaciones						
Mobiliario urbano						

7. Presupuesto

En este documento se incluye únicamente el resumen del presupuesto del proyecto de cubrición. En el Documento N.º 4 PRESUPUESTO se puede encontrar este presupuesto desglosado con mayor detalle.

RESUMEN DE PRESUPUESTO			
CUBRICIÓN DE ZONA CONTAMINADA Y ACONDICIONAMIENTO DEL ÁREA			
CAPITULO	RESUMEN	IMPORTE	%
C01	ACTUACIONES PREVIAS Y CUBRICIÓN	39.377,00	28,95
C02	MURO VERDE	28.351,20	20,84
C03	PAVIMENTACIÓN CUBRICIÓN	12.016,98	8,83
C04	JARDINERÍA CUBRICIÓN	34.467,88	25,34
C05	INSTALACIONES	4.458,19	3,28
C06	MOBILIARIO URBANO CUBRICIÓN	10.817,68	7,95
C07	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	2.521,45	1,85
C08	CONTROL DE CALIDAD CUBRICIÓN	4.024,06	2,96
Presupuesto ejecución material			136.034,44
	13,00 % Gastos generales		17.684,48
	6,00 % Beneficio industrial		8.162,07
	SUMA.....		25.846,55
Presupuesto base de licitación sin IVA			161.880,99
	21%IVA.....		33.995,01
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN			195.876,00

El presupuesto de ejecución por contrata con IVA asciende a la expresada cantidad de **ciento noventa y cinco mil ochocientos setenta y seis euros**.

***Proyecto de recuperación ambiental
en varias parcelas del parque público
de huertas urbanas de Lau-Haizeta en
Donostia-San Sebastián***

Documento 2-Plan de calidad

P-200142

En Derio, a 24 de agosto de 2022

Elaborado por:

Elaborado y revisado por:



Ed. San Isidro II - Idorsolo Kalea, 15
48160 Derio (Bizkaia) - España
Tnos.: + 34 94 423 97 00
+ 34 902 233 722
Fax: + 34 94 424 55 27
E-mail: afesa@afesa.es

Javier Esparza Bustinduy
Ingeniero Técnico de Minas
Colegiado N.º 1932 COITMBPV
Técnico del Área de Demoliciones
AFESA Medio Ambiente, S.A.

Eduardo Alzola
Doctor en Ciencias Químicas
Director del Área de Investigación y
Tratamiento de Suelos
AFESA Medio Ambiente, S.A.

Índice de contenidos

1. Memoria	3
1.1. Objeto	3
1.2. Organización del programa	3
1.3. Conclusión	3
2. Normas de obligado cumplimiento.....	4
3. Materiales y unidades auxiliares objeto de control.	5
3.1 Bases de control.	5
3.2 Plan de Control	12
4. Presupuesto	19

1. Memoria

1.1. Objeto

El presente Programa de Control de Calidad-P.C.C. se redacta en cumplimiento del Decreto 209/2014 de 28 de octubre por el que se regula el Control de Calidad en la Construcción.

1.2. Organización del programa

El desarrollo del Programa obedece el siguiente esquema organizativo:

En el apartado 2 se especifican las Normas de Obligado Cumplimiento a que han de estar sometidos tanto los materiales como los procedimientos de ejecución y control.

Seguidamente, en el apartado 3, se incluyen las bases de control, donde se señalan los materiales y unidades auxiliares que han de ser objeto de control, los ensayos a realizar, la definición de lotes para cada ensayo y el plan de control para cada material o unidad auxiliar.

Finalmente, en el Apartado 4 se desarrolla el presupuesto del programa basado en las tarifas mínimas recomendadas por la Asociación Nacional de Laboratorios acreditados.

1.3. Conclusión

Considerando suficiente y justificado el Programa de Control establecido, lo someteremos a la consideración del Promotor.

2. Normas de obligado cumplimiento

✓ Normas básicas de edificación:

- DB-HE
- DB-SE A
- NBE FL 90
- DB-HS1
- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

✓ Instrucciones de obras de hormigón:

- EHE-08 IETCC (Instrucción especial para obras de Hormigón Armado).

✓ Condiciones de recepción de los materiales:

- RC-08
- DB-HR PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

Otras:

✓ Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

- ✓ **NLT:** 102, 103, 104, 105, 106, 109, 110, 113, 118, 124, 149, 150, 151, 153, 154, 158, 166, 172, 174, 176, 180, 354, 355 y 357

✓ British Standard: BS-903 y BS-5911

✓ ASTM: ASTM-D 3.017 y ASTM-C-497

✓ UNE:

- UNE 127-024, 127-026, 127-027 y 127-028.
- UNE 7.067 y 7.068.
- UNE 22.172, 22.173, 22.174, 22.175 y 22.176.
- UNE 36.068, 36.088, 36.092, 36.097, 36.099 y 36.462.
- UNE 50.086, 53.510, 53.511, 53.112 y 53.540.
- UNE 83.301, 83.303, 83.304 y 83.313.

✓ UNE-EN:

- UNE-EN-545, 1.401 y 1.452.

✓ ISO:

- ISO 816 y 3.384

✓ Marca de Calidad ANAIP.

3. Materiales y unidades auxiliares objeto de control.

3.1 Bases de control.

TERRAPLENES Y RELLENOS

- Terraplenes
- Material granular

MUROS VERDES

- Geosintéticos

SUB-BASES Y BASES GRANULARES

- Rechazo de cantera

ESTRUCTURAS

- Gunita

JARDINERÍA

- Tierra vegetal

Capítulo: TERRAPLENES Y RELLENOS**Ficha N.º 1****Material: SUELO TOLERABLE**

Ensayos:

- 1.- Ensayo Próctor según UNE 103.500.
- 2.- Ensayo de Contenido de humedad según UNE 103.300.
- 3.- Análisis granulométrico según UNE 103.101.
- 4.- Límites de Atterberg según UNE 103.103 y UNE 103.104.
- 5.- Determinación de la densidad In Situ según UNE 103.503.
- 6.- Ensayo de determinación del CBR según UNE 103.502.
- 7.- Ensayo de carga con placa, según NLT 357.

N.º de Lotes:

Cada 5.000 m³ se realizará los ensayos 1, 3, 4 y 6. Cada 2.000 m² de tongada se realizará los ensayos 2, 5 y 7.

Normativa Básica de aplicación: PG 3 y Borrador PG 4**Otras:** NLT/UNE

Capítulo: TERRAPLENES Y RELLENOS**Ficha N.º 2****Material: MATERIAL GRANULAR**

Ensayos:

- 1.- Ensayo Proctor, según UNE 103.500.
- 2.- Ensayo de Contenido de humedad según UNE 103.300
- 3.- Análisis granulométrico, según UNE 103.101.
- 4.- Determinación de los límites de Atterberg, según UNE 103.103 Y UNE 103.104.
- 5.- Ensayo de determinación del CBR según UNE 103.502
- 6.- Determinación de la densidad In Situ según UNE 103.503.
- 7.- Ensayo de carga con placa, según NLT 357.

N.º de Lotes:

Cada 300 m³ se realizarán los ensayos 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7.

Normativa Básica de aplicación: NLT/UNE

Capítulo: MUROS VERDES

Ficha N.º 3

Material: GEOSINTÉTICOS

Ensayos:

- 1.- Ensayo de tracción de tensión de formación según UNE EN 10319.
- 2.- Ensayo trazabilidad según UNE 10320.

N.º de Lotes:

Cada 100 m² de caravista de muro se realizará los ensayos 1 y 2.

Normativa Básica de aplicación: NLT/UNE

Capítulo: ESTRUCTURA DE HORMIGON PROYECTADO

Ficha N.º 4

Material: GUNITA

Ensayos:

- 1.- Toma de muestras sobre cajas planas de madera.
- 2.- Extracción de probetas mediante sonda de 6cm de diámetro para ensayos de compresión.

N.º de Lotes:

Cada 50 m³ o fracción se realizarán los ensayos 1, 2.

Normativa Básica de aplicación: EHE-8

Otras: NLT/UNE

Capítulo: JARDINERÍA

Ficha N.º 5

Material: SUELO FÉRTIL PARA REVEGETACIÓN (TIERRA VEGETAL)

Ensayos:

- 1.- Granulometría según UNE 103.101.
- 2.- Porcentaje de Materia Orgánica según UNE 103.204.
- 3.- Composición química.

N.º de Lotes:

Cada 5.000 m³ se realizará los ensayos 1, 2 y 3 de idoneidad.

Normativa Básica de aplicación: Normativa de Jardinería y repoblación forestal existente

Capítulo: HORMIGÓN ARMADO**Ficha N.º 6****Material: HORMIGÓN ARMADO**

Ensayos:

1. Muestras hormigón fresco, consistencia según UNE-EN 1230-2:2006
2. Rotura de probetas, Toma de muestras de hormigón fresco, fabricación y rotura de 6 probetas según UNE-EN 12390-1:2001, 12390-2:2001, Y 12390-3:2003
3. Ensayo de determinación de la sección equivalente de acero según UNE 36088-1:1998, 36068:1994, 36099:1996, 36097-1:1981, 36092:1996 y 36065:2000
4. Características geométricas
5. Ensayo de doblado y desdoblado según UNE 36088-1:1998, 36068:1994, 36099:1996, 36097-1:1981, 36092:1996, 36065:2000
6. Ensayo a tracción

N.º de Lotes:

Cada 50 m³ se realizarán los ensayos 1, 2, 3, 4, 5, y 6.

Normativa Básica de aplicación: NLT/UNE

3.2 Plan de Control

El plan de control que se desarrolla a continuación es el resultado de aplicar las Bases de Control del apartado anterior a la realidad de la obra, de sus unidades y de sus magnitudes.

En base a ello, no se ha llevado a cabo una traslación aritmética porcentual Medición-N.º de ensayos, sino que se ha definido un plan que abarca suficientemente la obra a controlar con garantías de tener un resultado final positivo

PLAN DE CONTROL

- Terraplén
- Material granular
- Material granular Rechazo de Cantera
- Gunita
- Tierra vegetal
- Hormigón armado

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE LA UNIDAD DE OBRA.

TERRAPLENES Y RELLENOS

Medición de Obra:

CUBRICIÓN

Terraplén..... 2.800 m³

Plan de Control:

NUMERO DE UNIDADES	PRUEBAS, ENSAYOS O INSPECCIONES
02	Ensayo Proctor Normal, según UNE 103500:1994.
02	Determinación de los límites de Atterberg, según UNE 103103:1994 y 103104:1993.
02	Determinación de CBR según UNE 103502.
02	Ensayo de contenido de humedad UNE 103300:1993.
04	Determinación de la densidad "in situ", según UNE 103503:1995.
04	Ensayo de carga con placa según NLT-357/98.

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE LA UNIDAD DE OBRA
MATERIAL GRANULAR

Medición de Obra:

CUBRICIÓN

Material granular..... 79,50 m³

Plan de Control:

NUMERO DE UNIDADES	PRUEBAS, ENSAYOS O INSPECCIONES
02	Análisis granulométrico por tamizado, según UNE 103101:1995.
02	Ensayo Proctor Normal, según UNE 103500:1994.
02	Determinación de los límites de Atterberg, según UNE 103103:1994 y 103104:1993.
02	Determinación de CBR según UNE 103502.
02	Ensayo de contenido de humedad UNE 103300:1993.
02	Determinación de la densidad "in situ", según UNE 103503:1995.
02	Ensayo de carga con placa según NLT-357/98.

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE LA UNIDAD DE OBRA

MUROS VERDES

Medición de Obra:

REACONDICIONAMIENTO

Geosintéticos..... 208 m²

Plan de Control:

NUMERO DE UNIDADES	PRUEBAS, ENSAYOS O INSPECCIONES
03	Ensayo de tracción de tensión de formación según UNE EN 10319.
03	Ensayo trazabilidad según UNE 10320.

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE LA UNIDAD DE OBRA
HORMIGON PROYECTADO

Medición de Obra:

CUBRICIÓN

Gunita..... 45 m²

Plan de Control:

NUMERO DE UNIDADES	PRUEBAS, ENSAYOS O INSPECCIONES
02	Toma muestras hormigón en cajas planas de madera.
02	Extracción de probetas mediante sonda de 6 cm de diámetro para ensayos de compresión.

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE LA UNIDAD DE OBRA
TIERRA VEGETAL

Medición de Obra:

CUBRICIÓN

Tierra vegetal..... 610 m³

Plan de Control:

NUMERO DE UNIDADES	PRUEBAS, ENSAYOS O INSPECCIONES
02	Ensayos granulométricos según UNE 103101:1995.
02	Ensayos de porcentaje de materia orgánica según UNE 103204:1993.
02	Ensayos de composición química.

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE LA UNIDAD DE OBRA
HORMIGÓN ARMADO

Medición de Obra:

CUBRICIÓN

Hormigón armado..... 38 m³

Plan de Control:

NUMERO DE UNIDADES	PRUEBAS, ENSAYOS O INSPECCIONES
01	Muestras hormigón fresco, consistencia según UNE-EN 1230-2:2006
01	Rotura de probetas, Toma de muestras de hormigón fresco, fabricación y rotura de 6 probetas según UNE-EN 12390-1:2001, 12390-2:2001, Y 12390-3:2003
01	Ensayo de determinación de la sección equivalente de acero según UNE 36088-1:1998, 36068:1994, 36099:1996, 36097-1:1981, 36092:1996 y 36065:2000
01	Características geométricas
01	Ensayo de doblado y desdoblado según UNE 36088-1:1998, 36068:1994, 36099:1996, 36097-1:1981, 36092:1996, 36065:2000
01	Ensayo a tracción

4. Presupuesto

CCCUBRI PLAN DE CONTROL DE CALIDAD CUBRICION			
TERRAPLENES			
TERRAPLENES			
C0106	ud.	PROCTOR NORMAL	
	Ensayo Próctor normal según UNE 103500:1194		
			2,00
			61,00 122,00
GRANMEZ	ud.	ENSAYO GRANULOMETRICO MEZCLAS	
	Ensayo granulométrico según UNE en 12697-2		
			2,00
			53,90 107,80
D38RA006	ud.	LIMITES DE ATTERBERG NLT-105	
	ud. de ensayo para determinar la sensibilidad del suelo al agua por medio de los límites de Atterberg según UNE 103103:1994 Y 103104:1993		
			2,00
			45,18 90,36
D38RA018	ud.	INDICE C.B.R. NLT-111	
	ud. de ensayo índice C.B.R. de suelos según UNE 103.502		
			2,00
			55,60 111,20
D38RA014	ud.	DENSIDAD Y HUMEDAD IN SITU	
	ud. determinación de la densidad "in situ", incluyendo humedad según UNE 103503:1995.		
			2,00
			35,57 142,28
D38RF002	ud.	UD. ENSAYO DE CARGA CON PLACA	
	ud. ensayo de carga con placa de 30 ó 50 cm de diámetro para determinar la capacidad de soporte y/o grado de compactación, según NLT-357/98, incluyendo desplazamientos.		
			4,00
			126,52 506,08
TOTAL TERRAPLENES			1.079,72

MATERIAL MATERIAL GRANULAR			
GRANULAR			
C0106	ud.	PROCTOR NORMAL	
	Ensayo Próctor normal según UNE 103500:1194		
			2,00
			61,00 122,00
GRANMEZ	ud.	ENSAYO GRANULOMETRICO MEZCLAS	
	Ensayo granulométrico según UNE en 12697-2		

			2,00	
			53,90	107,80
D38RA006	ud.	LIMITES DE ATTERBERG NLT-105		
		ud. de ensayo para determinar la sensibilidad del suelo al agua por medio de los límites de Atterberg según UNE 103103:1994 Y103104:1993		
			2,00	
			45,18	90,36
D38RA018	ud.	INDICE C.B.R. NLT-111		
		ud. de ensayo índice C.B.R. de suelos según UNE 103.502		
			2,00	
			55,60	111,20
D38RA014	ud.	DENSIDAD Y HUMEDAD IN SITU		
		ud. determinación de la densidad "in situ", incluyendo humedad según UNE 103503:1995.		
			2,00	
			35,57	71,14
D38RF002	ud.	UD. ENSAYO DE CARGA CON PLACA		
		ud. ensayo de carga con placa de 30 ó 50 cm de diámetro para determinar la capacidad de soporte y/o grado de compactación, según NLT-357/98, incluyendo desplazamientos.		
			2,00	
			126,52	253,04
TOTAL MATERIAL GRANULAR.....				755,54

MURO VERDE

		MUROS VERDES		
MV01	ud.	TRACCION DE TENSIÓN DE FORMACION		
		Ensayo de tracción de tensión de formación según UNE EN 10319		
			3,00	
			152,00	456,00
MV02	ud.	TRAZABILIDAD		
		Ensayo trazabilidad según UNE 10320		
			3,00	
			165,00	495,00
TOTAL MURO VERDE				951,00

GUNITA1 GUNITA

TOMA1	ud.	TOMA DE MUESTRAS		
		Toma de muestras sobre cajas planas de madera		
			2,00	
			36,28	72,56
extrac	ud.	EXTRACCIÓN Y ENSAYO A COMPRESIÓN		
		Extracción de probetas mediante sonda de 6 cm de diámetro para ensayos de compresión		
			2,00	

76,52 153,04

TOTAL GUNITA1 225,60

C.10 TIERRA VEGETAL

GRANMEZ ud. ENSAYO GRANULOMETRICO MEZCLAS

Ensayo granulométrico según UNE en 12697-2

2,00
53,90 107,80

C0104 ud. CONTENIDO MATERIAL ORGAN.

ensayo de contenido de materia orgánica según NTL 117 y NTL 118.

2,00
70,20 140,40

C1001 ud. COMPOSICIÓN QUÍMICA

Ensayo de determinación de la composición química de la tierra vegetal

2,00
270,00 540,00

TOTAL C.10 788,20

HORMARMADO

HORMIGÓN ARMADO

C0301 ud. MUESTRAS HORMIGÓN FRESCO

Determinación de su consistencia según UNE-EN 1230-2:2006

1,00
12,00 12,00

C0310 ud. ROTURA DE PROBETAS

Toma de muestras de hormigón fresco, fabricación y rotura de 6 probetas según UNE-EN 12390-1:2001, 12390-2:2001, Y 12390-3:2003

1,00
106,00 106,00

C0302 ud. SECCIÓN EQUIV. ACERO

Ensayo de determinación de la sección equivalente de acero según UNE 36088-1:1998, 36068:1994, 36099:1996, 36097-1:1981, 36092:1996 y 36065:2000

1,00
8,00 8,00

C0309 ud. CARACTERÍSTICAS GEOMETRICAS

Determinación de características geométricas de resaltes

1,00
45,00 45,00

C0308 ud. DOBLADO Y DESDOBLADO

Realización de ensayo de doblado y desdoblado según UNE 36088-1:1998, 36068:1994, 36099:1996, 36097-1:1981, 36092:1996, 36065:2000

1,00
19,00 19,00

C0305

ud.

Realización de ensayo a tracción

ENSAYO A TRACCIÓN

1,00
34,00 34,00

TOTAL HORMARMADO 224,00

TOTAL CCCUBRI 4.024,06

TOTAL..... 4.024,06

***Proyecto de recuperación ambiental
en varias parcelas del parque público
de huertas urbanas de Lau-Haizeta en
Donostia-San Sebastián***

Documento 3-Pliego

P-200142

En Derio, a 24 de agosto de 2022

Elaborado por:

Elaborado y revisado por:



Ed. San Isidro II - Idorsolo Kalea, 15
48160 Derio (Bizkaia) - España
Tnos.: + 34 94 423 97 00
+ 34 902 233 722
Fax: + 34 94 424 55 27
E-mail: afesa@afesa.es

Javier Esparza Bustinduy
Ingeniero Técnico de Minas
Colegiado n.º 1932 COITMBPV
Técnico del Área de Demoliciones
AFESA Medio Ambiente, S.A.

Eduardo Alzola
Doctor en Ciencias Químicas
Director del Área de Investigación y
Tratamiento de Suelos
AFESA Medio Ambiente, S.A.

Índice de contenidos

1. Descripción de las obras	10
1.1. Objeto del Pliego	10
1.2. Normas y disposiciones de aplicación	10
2. Condiciones que deben cumplir los materiales	17
2.1. Prescripciones generales	17
2.1.1. Pliegos generales	17
2.1.2. Procedencia de los materiales	17
2.1.3. Ensayos	18
2.1.3.1. Ensayos	18
2.1.3.2. Gastos de los ensayos	18
2.1.4. Transporte y acopio	18
2.1.5. Materiales que no sean de recibo	18
2.1.6. Materiales en instalaciones auxiliares	19
2.1.7. Responsabilidad del contratista	19
2.2. Materiales para la formación de terraplenes y rellenos de obras de fábrica y zanjas	19
2.2.1. Calidad	19
2.2.2. Ensayos	19
2.2.3. Profundidad	20
2.3. Agua	20
2.4. Áridos para morteros y hormigones	20
2.4.1. Calidad	20
2.4.2. Ensayos	21
2.5. Productos químicos aditivos	22
2.5.1. Condiciones generales	22
2.5.2. Plastificantes	23
2.5.3. Control de calidad	24

2.6.	Hormigones	24
2.6.1.	Definición	24
2.6.2.	Utilización	25
2.6.3.	Estudio de dosificación	25
2.6.4.	Ensayos	26
2.7.	Hormigón proyectado o Gunita.....	26
2.7.1.	Definición	26
2.7.2.	Áridos.....	26
2.7.3.	Cemento y aditivos	27
2.7.4.	Ensayos previos	27
2.7.5.	Mallazo metálico	28
2.7.6.	Control de calidad.....	28
2.7.6.1.	Toma de muestras.....	28
2.7.6.2.	Ensayos sobre hormigón endurecido	28
2.8.	Geotextil en relleno.....	29
2.9.	Tierra vegetal.....	29
2.9.1.	Modificaciones y enmiendas del suelo	30
2.9.2.	Profundidad del suelo	31
2.10.	Fertilizantes	31
2.10.1.	Abonos orgánicos	31
2.10.2.	Abonos minerales	31
2.11.	Materiales empleados en la siembra e hidrosiembra	32
2.11.1.	Semillas	32
2.11.2.	Materiales a utilizar en la Hidrosiembra	33
2.11.2.1.	Composición y dosis de las Semillas de las hidrosiembras.....	33
2.11.2.2.	Mulch	34
2.11.2.3.	Estabilizador	34
2.11.2.4.	Enmienda Húmica	34

2.11.2.5.	Abonos Minerales Complejos	35
2.11.2.6.	Dosis de la Hidrosiembra.....	35
2.12.	Materiales no especificados en el pliego.....	36
3.	Ejecución de las obras.....	37
3.1.	Terraplenes.....	37
3.1.1.	Calidades.....	37
3.1.2.	Ensayos	37
3.1.3.	Geotextiles	37
3.1.3.1.	Materiales	37
3.1.3.2.	Ejecución	38
3.2.	Hormigones	38
3.2.1.	Condiciones generales	38
3.2.2.	Hormigones preparados en planta	40
3.2.3.	Interrupciones en el hormigonado	42
3.2.4.	Ejecución de juntas	42
3.2.5.	Curado del hormigón	42
3.2.6.	Limitaciones de la ejecución.....	43
3.2.6.1.	Tiempo frío	43
3.2.6.2.	Tiempo caluroso	44
3.2.7.	Control de calidad.....	44
3.2.8.	Tolerancias	45
3.2.9.	Acabados y tolerancias de superficies	46
3.2.9.1.	Generalidades	46
3.2.9.2.	Definición de Calidades	47
3.2.9.3.	Repaso de superficies	48
3.2.9.4.	Superficies no Encofradas.....	48
3.2.9.5.	Correcciones y Reparaciones de las Superficies	49
3.2.9.6.	Corrección de Coqueras.....	50
3.3.	Gunitado	50

3.3.1.	Definición	50
3.3.2.	Ejecución de las obras	50
3.3.3.	Control de calidad.....	51
3.4.	Morteros de cemento.....	52
3.4.1.	Tipos de mortero.....	52
3.4.2.	Ejecución	52
3.5.	Reperfilado y compactado de la explanada	52
3.5.1.	Definición	52
3.5.2.	Materiales	52
3.5.3.	Ejecución	53
3.5.4.	Control de calidad.....	53
3.6.	Sub-base y base granular	53
3.6.1.	Condiciones generales	53
3.6.2.	Ensayos	53
3.7.	Riego de imprimación y de adherencia	54
3.7.1.	Condiciones generales	54
3.7.2.	Ensayos	54
3.7.3.	Criterios de aceptación o rechazo	54
3.8.	Recuperación ambiental y acondicionamiento del parque.....	54
3.8.1.	Calendario de siembras.....	54
3.8.2.	Análisis de suelos	54
3.8.3.	Almacenamiento de tierra vegetal	54
3.8.4.	Descompactación	55
3.8.5.	Aporte y extendido de tierra vegetal.....	55
3.8.6.	Céspedes y siembras	55
3.8.6.1.	Preparación del suelo y superficie para céspedes	55
3.8.6.2.	Siembra del césped y trabajos posteriores.....	56
3.8.7.	Hidrosiembra	57

3.8.7.1.	Normas generales	57
3.8.7.2.	Tapado de la hidrosiembra	58
3.8.7.3.	Repetición de la hidrosiembra	58
3.9.	Control de ruido y vibraciones	59
3.9.1.	Generalidades	59
3.9.2.	Criterio de medida de los niveles de ruido y vibración	59
4.	Medición y abono de las obras referentes a obra civil.....	61
4.1.	Normas generales para el abono de las distintas unidades de obra	61
4.2.	Normas generales para la medición de las distintas unidades de obra	62
4.3.	Rellenos de RCD y terraplanes	63
4.3.1.	Rellenos de RCD	63
4.3.2.	Geotextil de señalización.....	63
4.3.3.	Terraplenes.....	64
4.4.	Hormigones	64
4.5.	Gunitado	64
4.6.	Reperfilado y compactado de la explanada	65
4.7.	Sub-base	65
4.8.	Base granular	65
4.9.	Riego de imprimación	66
4.10.	Riego de adherencia	66
4.11.	Recuperación ambiental.....	66
4.11.1.	Remodelado, perfilado y regularización del terreno.....	66
4.11.2.	Aporte y extendido de tierra vegetal.....	66
4.11.3.	Implantación de césped.....	66
4.12.	Unidades de obra no especificadas concretamente en este capítulo.....	67
4.13.	Modo de abonar las partidas alzadas	67
4.13.1.	Partidas alzadas sin justificar	67
4.13.2.	Partidas alzadas a justificar	67

- 4.14. Modo de abonar las obras varias cuya ejecución no está totalmente definida en este proyecto
67

5. Condiciones generales	68
5.1. Generalidades	68
5.2. Programa de trabajos y plazos	68
5.2.1. Programa de trabajos y plazos	68
5.2.2. Modificaciones del programa.....	69
5.2.3. Plazo para comenzar las obras	69
5.3. Personal facultativo del contratista.....	69
5.4. Replanteos.....	69
5.5. Maquinaria y personal de la obra	70
5.6. Ocupación de terrenos para la ejecución de las obras	71
5.7. Seguridad pública y protección del tráfico.....	71
5.8. Prescripciones complementarias.....	72
5.9. Documentos que se entregan al contratista	72
5.9.1. Documentos contractuales	72
5.9.2. Documentos informativos	72
5.9.3. Documentos que definen las obras y orden de prelación	73
5.9.3.1. Planos.....	73
5.9.3.2. Planos adicionales.....	73
5.9.3.3. Interpretación de planos	73
5.9.3.4. Confrontación de planos y medidas	73
5.9.3.5. Contradicciones, omisiones o errores en la documentación.....	73
5.9.3.6. Planos complementarios de detalle	74
5.9.3.7. Archivo actualizado de Documentos que definen las obras. Planos de obra realizada ("As Built")	74
5.10. Modificaciones en el proyecto	74
5.11. Facilidades para la inspección	75
5.12. Relaciones legales y responsabilidad con el público	75

5.13.	Documentos que puede reclamar el contratista	76
5.14.	Sobre la correspondencia oficial	76
5.15.	Ensayos y recomendaciones durante la ejecución de las obras	76
5.16.	Construcciones auxiliares y provisionales, productos de préstamo, alquiler de canteras, escombreras	76
5.17.	Precauciones a adoptar durante la ejecución de las obras	77
5.18.	Mantenimiento de servicio, tráfico y paso	77
5.19.	Señalización de las obras.....	77
5.20.	Obras no previstas en el proyecto.....	77
5.21.	Subcontratista o destajista	78
5.22.	Obligaciones sociales.....	78
5.23.	Conservación durante la ejecución	78
5.24.	Medición y abono de las obras.....	79
5.24.1.	Generalidades	79
5.24.2.	Relaciones valoradas	80
5.24.3.	Certificación y abono de las obras	80
5.24.4.	Abono de obra incompleta o defectuosa pero aceptable	80
5.24.5.	Modo de abonar las obras concluidas y las incompletas	80
5.24.6.	Condiciones para fijar precios contradictorios en obras no previstas	81
5.24.7.	Abono de las partidas alzadas a justificar	81
5.25.	Plazo de ejecución	81
5.25.1.	Plazo de ejecución	81
5.25.2.	Incumplimiento de los plazos de ejecución	82
5.26.	Suspensión de las obras	82
5.27.	Recepciones, plazo de garantía y liquidación	83
5.27.1.	Recepción de las obras	83
5.27.2.	Plazo de garantía.....	83
5.27.3.	Incomparecencia del contratista	83

5.28.	Gastos de carácter general a cargo del contratista.....	83
5.29.	Obligación del contratista en casos no expresados terminantemente.....	84
5.30.	Rescisión	84

1. Descripción de las obras

1.1. Objeto del Pliego

El objeto del presente Pliego es determinar las Prescripciones Técnicas Particulares que regirán los trabajos del Proyecto de recuperación ambiental en varias parcelas del parque público de huertas urbanas de Lau-Haizeta en Donostia-San Sebastián.

La descripción de los trabajos y el alcance del proyecto se detallan en el documento “Memoria” del presente Proyecto.

1.2. Normas y disposiciones de aplicación

Serán de aplicación, de modo explícito, las siguientes normas y disposiciones:

- *Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto*
- *Ley 4/2015, de 25 de junio, para la prevención y corrección de la contaminación del suelo,*
- *Decreto 209/2019, de 26 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 4/2015, del 25 de junio, para la prevención y corrección de la contaminación del suelo,*
- *Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados,*
- *Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición,*
- *Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero,*
- *Texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, 3/2011 de 14 de noviembre de 2011.*
- *Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas. D. 12 octubre de 2001.*
- *Instrucciones del Instituto Nacional de Racionalización y Normalización (Normas UNE).*
- *Ley de Ordenación y Defensa de Industria Nacional.*
- *La instrucción para la Recepción de Cementos RC-16.*
- *La instrucción para el Proyecto y Ejecución de las Obras de Hormigón Estructural EHE-08.*
- *La instrucción de Acero Estructural (EAE) según Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo.*
- *Pliego de Prescripciones Técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua (1982).*

- *Pliego de Prescripciones Técnicas generales para tuberías de saneamiento de poblaciones, aprobado por O.M. de 15 de septiembre de 1986.*
- *Norma Sismoresistente NCSE-03*
- *Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras PG-3/75, aprobado por O.M. de 6 de febrero de 1976 con sus posteriores modificaciones aprobadas por el Ministerio de Fomento.*
- *Reglamento electrotécnico de baja tensión e instrucciones técnicas complementarias. ITC-BT-01 A BT-51 de Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto.*
- *Recomendaciones y Normas de la Organización Internacional de Normalización (I.S.O).*
- *Normas Tecnológicas de la Edificación (N.T.E.) aprobadas por Decreto número 3.565/1972 de 23 de diciembre.*
- *Código técnico de la Edificación aprobado por Real Decreto 314/2006 del 17 de marzo.*
- *Real Decreto 1000/2012, de 5 de agosto, sobre visado colegial obligatorio.*
- *Órdenes del Ministerio de Agricultura sobre productos fertilizantes y afines (O.M. de 10 de junio de 1970, de 19 de febrero de 1975, 15 de Octubre de 1982 y otras).*
- *Normativa local aplicable en materia de parques y jardines*
- *Ley 30/2006 de semillas y plantas de vivero y de recursos fitogenéticos y Reglamento Técnico de control y certificación de semillas de plantas forrajeras (Orden de 1 de Julio de 1986).*
- *Normas de ensayo del Laboratorio del Transporte y Mecánica del Suelo del Ministerio de Fomento.*
- *Métodos de ensayo del Laboratorio Central del Ministerio de Fomento.*
- *Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y Real Decreto 1627/1997 sobre Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.*
- *Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención en riesgos laborales.*
- *R.D.L. 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre infracciones y sanciones en el orden social.*
- *R.D.L. 1/1995, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.*
- *R.D.L 1/1994, de 20 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social.*

- *Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.*
- *Ley 32/2006 sobre regulación de subcontratación en el sector de la construcción.*
- *Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.*
- *Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.*
- *Real Decreto 171/2004, por el que se desarrolla el art. 24 de la Ley 31/95 de coordinación de actividades empresariales.*
- *Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.*
- *Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para protección de la salud y seguridad a los trabajadores frente al riesgo eléctrico.*
- *Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.*
- *Real Decreto 222/2001, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 1999/36/CEE, del Consejo, relativa a equipos de presión transportables.*
- *Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.*
- *Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.*
- *Real Decreto 769/1999, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 97/23/CEE, relativa a los equipos de presión y se modifica el Real Decreto 1244/1979, que aprobó el Reglamento de aparatos a presión.*
- *Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.*
- *Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.*

- *Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.*
- *Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.*
- *Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, por el que se establecen disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.*
- *Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.*
- *Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización*
- *Real Decreto 363/1995, Real Decreto 255/2003 y Real Decreto 99/2003, por los que se aprueban los Reglamentos sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.*
- *Real Decreto 1407/1992, de 20 noviembre, que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.*
- *Real Decreto 1942/1993, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.*
- *Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.*
- *Real Decreto 1406/1989, de 10 de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos.*
- *Real Decreto 1495/1986, de 26 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las máquinas.*
- *Real Decreto 1995/1978, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social.*
- *Orden TAS 399/2004, sobre presentación en soporte informático de los partes médicos de baja, confirmación de baja y alta correspondientes a procesos de incapacidad temporal.*
- *Orden TAS/2926/2002 (que modifica la Orden de 16 de diciembre de 1987).*
- *Orden 23636/2001, de 7 de diciembre, por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 1406/1989.*

- Orden TAS de 19 de junio de 1997 por la que se establecen los plazos de presentación de las copias de los partes médicos de baja, confirmación de la baja y alta en soporte papel.
- Orden de 16 de diciembre de 1987 por lo que se establecen nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimentación y tramitación.
- Real Decreto 286/2006, sobre ruido.
- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- Orden 24732/1984 de 31 de octubre, por la que se aprueba el Reglamento sobre Trabajos con Riesgo de Amianto.
- Real Decreto 664/1997, sobre protección agentes biológicos.
- Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- Orden TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.
- Aspectos vigentes de la Orden de 9 de marzo de 1971, por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Real Decreto 833/1988 de 20 de Julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y 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.
- Ley 22/2011, de 28 de Julio, de residuos y suelos contaminados.
- Reglamento de la Regulación de la Producción y Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, aprobado por Decreto número 105/2008 de 1 de febrero.
- Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

- *Corrección de errores de la orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.*
- *Orden de 13 de octubre de 1989 por la que se determinan los métodos de caracterización de los Residuos Tóxicos y Peligrosos.*
- *Real Decreto 551/2006, de 5 de mayo, por el que se regulan las operaciones de transporte de mercancías peligrosas por carretera en territorio español.*
- *Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.*
- *Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero.*
- *Real Decreto 9/2005 de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes.*
- *Orden de Desarrollo del R.S.P. (27/6/97).*
- *Real Decreto 833/75 de desarrollo de Protección del ambiente atmosférico.*
- *Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.*
- *Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.*
- *Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.*
- *Real Decreto 2414/61 Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, nocivas y Peligrosas.*
- *Ley 37/2003 Referente al Nivel de Ruido.*
- *Real Decreto 266/2004 Normativa de prevención y corrección de la contaminación acústica en actividades, instalaciones, edificaciones, obras y servicios.*
- *Decisión 532/2000 CEE para establecimiento de lista europea de residuos (C.E.R.).*
- *Decisión 2001/118/CE de la comisión de 16 de enero por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE en lo que se refiere a la lista de residuos.*
- *Decisión 2001/119/CE de 22 de enero que modifica a la Decisión 2000/532/CE.*
- *Decisión 2001/573/CE del Consejo de 23 de julio por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE de la Comisión en lo que se refiere a la lista de residuos.*

- *Reglamento (CE) n.º 2150/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de noviembre relativo a las estadísticas sobre residuos.*
- *Orden 304/2002 de publicación de operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista C.E.R.*
- *Ley 11/97 de Envases y Residuos de Envases.*
- *Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.*
- *Real Decreto 833/1998, de 20 de julio por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la ley 20/1986.*
- *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 Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.*
- *Directiva 92/32/CEE del Consejo de 30 de abril de 1992 por la que se modifica por séptima vez la Directiva 67/548/CEE relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas en materia de clasificación, embalaje y etiquetado de sustancias peligrosas.*
- *Directiva 92/69/CEE de la Comisión de 31 de julio de 1992 por la que se adapta al progreso técnico, por decimoséptima vez, la Directiva 67/548/CEE del Consejo, relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas en materia de clasificación, embalaje y etiquetado de las sustancias peligrosas.*
- *Directiva del Consejo 91/689/CEE de 12 de diciembre de 1991, relativa a los residuos peligrosos.*

En general, cuantas prescripciones figuran en los Reglamentos, Normas e Instrucciones Oficiales que guarden relación con obras del presente Proyecto, o con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas.

Si alguna de las Prescripciones o Normas a las que se refieren los párrafos anteriores coincidieran de modo distinto en algún concepto, se entenderá válida la más restrictiva

Las modificaciones de las Prescripciones o Normas citadas en párrafos anteriores que sean introducidos en este Proyecto, serán siempre de aplicación preferente a éstas en cuanto lo permita la legislación establecida. Las contradicciones que puedan existir entre los distintos considerandos serán resueltas por el Director de obra.

2. Condiciones que deben cumplir los materiales

2.1. Prescripciones generales

2.1.1. Pliegos generales

En general serán válidas todas las prescripciones que, referentes a las condiciones que deben satisfacer los materiales, aparecen en las Instrucciones, Pliego de condiciones o Normas oficiales que reglamentan la recepción, transporte, manipulación o empleo de cada uno de los materiales que se utilizan en las obras de este Proyecto, siempre que no se opongan a las prescripciones particulares del presente Capítulo.

2.1.2. Procedencia de los materiales

El contratista propondrá a la dirección facultativa las canteras, graveras, fábricas, marcas de prefabricados y en general la procedencia de todos los materiales que se empleen en las actuaciones para su aprobación, si procede en el entendido de que la aceptación en principio de un material no será obstáculo para poder ser rechazado en el futuro, si variasen sus características primitivas. En ningún caso se procederá al acopio y utilización en obra de materiales de procedencia no aprobada. Todo material que entre en obra deberá llevar certificado CE y su correspondiente marcado CE, si fuera preciso. En caso contrario el material será rechazado salvo aprobación escrita de la Dirección de la Obra

Como mínimo, propondrá dos lugares de procedencia, fábrica o marcas de cada material, para que el Director de Obra elija y pruebe uno de ellos, sin que el Contratista tenga derecho a modificación del precio del Contrato debido a la elección realizada.

Para cada caso en que los materiales a suministrar sean importados, el Contratista deberá presentar al Director de la Obra:

- Certificado de origen.
- Certificado CE de cada producto que se emplee en obra y que deba de llevar dicho certificado de acuerdo con la normativa actual europea, siendo prioritario del sello Aenor correspondiente.
- Certificado de calidad del fabricante (con inclusión de pruebas si le fueran requeridas) y certificado de cumplimiento de la norma ISO-9.000 e ISO 14.000 si la tuviera.

2.1.3. Ensayos

2.1.3.1. Ensayos

Las muestras de cada material que, a juicio de la Dirección de Obra, necesiten ser ensayadas, serán suministradas por el Contratista a sus expensas, corriendo asimismo a su cargo todos los ensayos de calidad correspondientes. Estos ensayos podrán realizarse en el Laboratorio Oficial que la Dirección de Obra estime oportuno

El número de ensayos que se fijan en cada artículo se da a título de orientación, pudiendo variar dicho número a juicio de la Dirección de las Obras.

En caso de que el Contratista no estuviera conforme con los resultados de los ensayos realizados, se someterá la cuestión al Laboratorio Central de Ensayo de Materiales de Construcción, del “Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas”, siendo obligatoria, para ambas partes, la aceptación de los resultados que en él se obtengan.

2.1.3.2. Gastos de los ensayos

Todos los gastos de prueba y ensayos serán por cuenta del contratista.

El contratista suministrará a los laboratorios señalados por la Dirección Facultativa, y de acuerdo con ellos, una cantidad suficiente del material a ensayar.

2.1.4. Transporte y acopio

El transporte de los materiales hasta los lugares de acopio o de empleo se efectuará en vehículos adecuados para cada clase de material, que, además de cumplir todas las disposiciones legales referentes al transporte, estarán provistos de los elementos que se precisen para evitar cualquier alteración perjudicial del material transportado y su posible vertido sobre las rutas empleadas.

Los materiales se almacenarán de modo que se asegure la conservación de sus características y aptitudes para su empleo en obra y de forma que se facilite su inspección. La Dirección Facultativa, podrá ordenar, si lo considera necesario, el uso de plataformas adecuadas, cobertizos o edificios provisionales para la protección de aquellos materiales que lo requieran.

La Dirección Facultativa, podrá rechazar todo material que por defecto de transporte o de almacenamiento no cumpla con las condiciones exigidas.

2.1.5. Materiales que no sean de recibo

Podrán desecharse todos aquellos materiales que no satisfagan las condiciones impuestas en este Pliego para cada uno de ellos en particular, comprobadas por los ensayos indicados en 2.1.3.

La Dirección Facultativa podrá señalar al Contratista un plazo breve para que retire de los terrenos de la obra los materiales desechados. En caso de incumplimiento de esta orden podrá proceder a retirarlos por cuenta y riesgo del Contratista.

2.1.6. Materiales en instalaciones auxiliares

Todos los materiales que el Contratista pudiera emplear en instalaciones y obras que parcialmente, fueran susceptibles de quedar formando parte de las obras de modo provisional o definitivo, cumplirán las especificaciones del presente Pliego.

Asimismo cumplirán las especificaciones que con respecto a ejecución de las actuaciones que recoge el presente Pliego.

2.1.7. Responsabilidad del contratista

La recepción de los materiales no excluye la responsabilidad del Contratista por la calidad de ellos, y quedará subsistente hasta que se reciban definitivamente las obras en que dichos materiales se hayan empleado.

2.2. Materiales para la formación de terraplenes y rellenos de obras de fábrica y zanjas

2.2.1. Calidad

Los materiales a emplear en la formación de terraplenes y relleno de zanjas y obras de fábrica serán suelos u otros materiales exentos de material vegetal y cuyo contenido de materia orgánica sea inferior al dos por ciento (2%) en peso. En general, se deberán obtener de préstamos adecuado que cumplirá con las condiciones de suelo señaladas en este apartado.

El material a emplear en terraplenes será el definido como “suelo tolerable”, en el Pliego General PG 3/75.

El material a emplear en los rellenos de zanjas de conducciones, colectores, etc, relleno de pozos y obras de fábrica será el definido como “suelo seleccionado” en el Pliego PG 3/75.

2.2.2. Ensayos

Se realizarán ensayos cuando lo exija la Dirección de las Obras.

Serán de aplicación las siguientes normas:

- Por cada trescientos metros cúbicos (300 m3) o fracción de tierras empleadas en rellenos de conducciones y de obras de fábrica:

- Un (1) Ensayo Proctor (UNE 103.500).
- Un (1) Ensayo de contenido de humedad (UNE 103.300).
- Un (1) Ensayo granulométrico (UNE 103.101).
- Un (1) Ensayo de límites de Atterberg (UNE 103.103 Y UNE 103.404).
- Un (1) Ensayo de determinación del CBR (UNE 103.502).
- Por cada cinco mil metros cúbicos o fracción (5.000 m³) de material de relleno no clasificado y terraplenes:
 - Un (1) Ensayo granulométrico (UNE 103.101).
 - Un (1) Límite de Atterberg (UNE 103.103 Y UNE 103.404).
 - Un (1) Ensayo Proctor (UNE 103.500).
 - Un (1) Ensayo de contenido de humedad (UNE 103.300).
 - Un (1) Ensayo de determinación del CBR (UNE 103.502).

2.2.3. Profundidad

La capa de tierra limpia tendrá una profundidad mínima de 70 cm en el caso de la capa de tierra vegetal alcance la profundidad mínima de 30 cm. Y en el caso de tierra vegetal proyectada en el que el espesor será de 10 cm, la capa de tierra limpia alcanzará una profundidad mínima de 90 cm, haciendo en ambos casos un total de 1 m de profundidad de cubrición.

2.3. Agua

Tanto para el amasado como para el curado de los morteros y hormigones, el agua que se emplee cumplirá las prescripciones de la "Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08"

Las características del agua a emplear se comprobarán mediante las series de ensayos que estime pertinente la Dirección de la Obra.

2.4. Áridos para morteros y hormigones

2.4.1. Calidad

Los áridos cumplirán las especificaciones de la "Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08". En especial, los áridos deberán tener el marcado CE, de acuerdo con las indicaciones del artículo 85.2 de la citada instrucción.

La granulometría de la arena deberá estar incluida entre los límites siguientes:

% QUE PASA		
Tamiz	Mínimo	Máximo
0,149	4	15
0,297	12	30
0,59	30	62
1,19	56	85
2,38	75	95
4,76	95	100

Podrán utilizarse áridos naturales o artificiales, procedentes del machaqueo de rocas, siempre que sean de grano duro, no deleznable y de densidad no inferior a dos enteros cuatro décimas (2,4). La utilización de arenas de menos densidad exigirá el previo análisis en laboratorio para dictaminar acerca de sus cualidades.

Los áridos gruesos podrán obtenerse de graveras o machaqueo de piedras naturales.

El tamaño máximo de los áridos gruesos nunca será superior a cuarenta (40) milímetros.

La granulometría de áridos para los distintos hormigones se fijará de acuerdo con ensayos previos para obtener la curva óptima y la compacidad más conveniente, adoptando, como mínimo, tres tamaños. Estos ensayos se harán cuantas veces sean necesarios, para que la Dirección de la Obra apruebe las granulometrías a emplear.

2.4.2. Ensayos

Aunque el árido debe tener el marcado CE, si la Dirección de las Obras lo ordena, se harán los siguientes ensayos:

- Por cada doscientos metros cúbicos (200 m³) o fracción de árido grueso a emplear, se realizará:
 - Un (1) ensayo granulométrico (UNE EN 933).
- Por cada cien metros cúbicos (100 m³) o fracción de árido fino, se realizarán los siguientes ensayos:
 - Un (1) ensayo granulométrico (UNE EN 933).
 - Un (1) ensayo de determinación de la Materia Orgánica (UNE EN 1744-1).
 - Un (1) ensayo de determinación de Finos (UNE EN 933.).

2.5. Productos químicos aditivos

2.5.1. Condiciones generales

La adición de productos químicos en morteros y hormigones con cualquier finalidad aunque fuese por deseo del Contratista y a su costa, no podrá hacerse sin autorización expresa de la Dirección de Obra, que podrá exigir la presentación de ensayos o certificación de características a cargo de algún Laboratorio Oficial, en los que se justifique, que la sustancia agregada en las proporciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón o mortero ni representar un peligro para las armaduras.

Si, por el contrario, fuese la Dirección de Obra la que decidiese el empleo de algún producto aditivo o corrector, el Contratista estará obligado a hacerlo en las condiciones que le señale aquella y los gastos que por ello se le originen están incluidos en los Precios de hormigones establecidos en el Cuadro de Precios.

Los productos químicos aditivos cumplirán las siguientes condiciones:

- Deben ser de marcas de conocida solvencia y suficientemente experimentadas en las obras y deberá tener el sello AENOR y el marcado CE de garantía de calidad.
- Antes de emplear cualquier aditivo habrá de ser comprobado su comportamiento mediante ensayos de laboratorio, utilizando la misma marca y tipo de conglomerante, y los áridos procedentes de la misma cantera o yacimiento natural, que haya de utilizarse en la ejecución de los hormigones de la obra.
- A igualdad de temperatura, la densidad y viscosidad de los aditivos líquidos o de sus soluciones o suspensiones en agua, serán uniformes en todas las partidas suministradas y asimismo el color se mantendrá invariable.
- No se permitirá el empleo de aditivos en los que, mediante análisis químicos cualitativos, se encuentren cloruros, sulfatos o cualquier otra materia nociva para el hormigón en cantidades superiores a los límites equivalentes para una unidad de volumen de hormigón o mortero que se toleran en el agua de amasado. Se exceptuarán los casos extraordinarios de empleo autorizado del cloruro cálcico.
- La solubilidad en el agua debe ser total cualquiera que sea la concentración del producto aditivo.
- El aditivo debe ser neutro frente a los componentes del cemento, de los áridos y de los productos siderúrgicos, incluso a largo plazo.

- Los aditivos químicos pueden suministrarse en estado líquido o sólido, pero en este último caso deben ser fácilmente solubles en agua o dispersables, con la estabilidad necesaria para asegurar la homogeneidad de su concentración por lo menos durante diez (10) horas.
- Para que pueda ser autorizado el empleo de cualquier aditivo químico es condición necesaria que el fabricante o vendedor especifique cuales son las sustancias activas y las inertes que entran en la composición del producto.

2.5.2. Plastificantes

Se denominan plastificantes los aditivos para morteros y hormigones compuestos de sustancias que disminuyen la tensión interfacial en el contacto grano de cemento-agua debido a que su molécula, en fase acuosa, es por un lado hipotensa-activa en las superficies donde está absorbida, y por el otro lado es hidrófila, lo que facilita el mojado de los granos. La primera parte de molécula es apolar, de cadena carbonada suficientemente larga, y la segunda es netamente polar.

Los plastificantes, además de cumplir las condiciones generales para todos los aditivos químicos establecidos en el apartado anterior, cumplirán las siguientes:

- a) Serán compatibles con los aditivos aireantes por ausencia de reacciones químicas entre plastificantes y aireantes, cuando hayan de emplearse juntos en un mismo hormigón.
- b) El plastificante debe ser neutro frente a los componentes del cemento, de los áridos y de los productos siderúrgicos, incluso a largo plazo.
- c) No deben aumentar la retracción de fraguado.
- d) Su eficacia debe ser suficiente con pequeñas dosis ponderables respecto a la dosificación del cemento (menos del uno con cinco por ciento) (1,5%) del peso del cemento.
- e) Los errores accidentales en la dosificación del plastificante no deben producir efectos perjudiciales para la calidad del hormigón.
- f) A igualdad en la composición y naturaleza de los áridos, en la dosificación de cemento y en la docilidad del hormigón fresco la adición de un plastificante debe reducir el agua de amasado y en consecuencia, aumentar la resistencia a compresión a veintiocho (28) días del hormigón por lo menos en un diez por ciento (10%).
- g) No deben originar una inclusión de aire en el hormigón fresco, superior a un dos por ciento (2%).
- h) No se permite el empleo de plastificantes generadores de espuma, por ser perjudiciales a efectos de la resistencia del hormigón. En consecuencia, se prohíbe el empleo de detergentes constituidos por alquilarsulfonatos de sodio o por alquisulfatos de sodio.

2.5.3. Control de calidad

El Contratista, por medio de su departamento de Control de Calidad, controlará la calidad de los aditivos para morteros y hormigones para que sus características se ajusten a lo indicado en este Pliego y en la Instrucción EHE-08.

Antes de comenzar la obra, se comprobarán todos los casos el efecto del aditivo sobre las características de calidad del hormigón. Tal comprobación se realizará mediante los ensayos previos del hormigón citados en otro Apartado del presente Pliego. Igualmente se comprobará mediante los oportunos ensayos de laboratorio la ausencia en la composición del aditivo de compuestos químicos que puedan favorecer la corrosión de las armaduras.

Durante la ejecución se vigilará que el tipo y la marca del aditivo utilizado sean los aceptados por el Director de Obra. El contratista tendrá en su poder el Certificado del Fabricante de cada partida que certifique el cumplimiento de los requisitos indicados en los documentos señalados en el primer párrafo del presente apartado.

2.6. Hormigones

2.6.1. Definición

Se definen los tipos de hormigón que figuran en el siguiente cuadro por las condiciones que deberán cumplir, además de lo dispuesto en la “Instrucción de Hormigón Estructural”, EHE – 80.

Tipo	Resistencia característica (Kp/cm ²)	Resistencia característica en MPa
HM – 20	200	20
HA – 30	300	30

Se entiende por resistencia característica, la definida en la “Instrucción EHE – 08”, debiendo realizarse los ensayos de control, de acuerdo con lo señalado en la citada instrucción.

La rotura de probetas se hará en un laboratorio designado por la Dirección de las Obras, estando el Contratista obligado a transportarlas al mismo antes de los siete días a partir de su confección, sin percibir por ello cantidad alguna.

Caso de que la resistencia característica resultara inferior a la carga de rotura exigida, el Contratista estará obligado a aceptar las medidas correctoras que adopte la Dirección de la Obra, reservándose siempre ésta el derecho a rechazar el elemento de obra, o bien a considerarlo aceptable, pero abonable a precio inferior al establecido en el Cuadro para la unidad de que se trate.

La densidad o peso específico, que deberán alcanzar todos los hormigones, no será inferior a dos enteros cuarenta centésimas (2,40) y si la media de seis (6) probetas, para cada elemento ensayado,

fuera inferior a la exigida en más del dos por ciento (2%), la Dirección de la Obra podrá ordenar todas las medidas que juzgue oportunas para corregir el defecto, rechazar el elemento de obra o aceptarlo con una rebaja en el precio de abono.

En caso de dificultad o duda por parte de la Dirección de la Obra para determinar esta densidad con probetas de hormigón tomadas antes de su puesta en obra, se extraerán del elemento de que se trata las que aquélla juzgue precisas, siendo de cuenta del Contratista todos los gastos que por ello se motiven.

La relación máxima agua/cemento a emplear, será la señalada por el Contratista, siguiendo siempre el artículo 37.3 de la “Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08”, suponiendo que el ambiente es del tipo IIIa para las obras de hormigón armado y salvo que, a la vista de ensayos al efecto, la Dirección de la Obra decidiera otra, lo que habría de comunicar por escrito al Contratista, quedando éste relevado de las consecuencias que la medida pudiera tener en cuanto a resistencia y densidad del hormigón de que se trate, siempre que hubiera cumplido con precisión todas las normas generales y particulares aplicables al caso. De todas formas, se prohíbe una relación agua/cemento superior a la que produce un asiento en el Cono de Abrahms de más de 8 (ocho) centímetros.

2.6.2. Utilización

El hormigón HM-20 se utilizará en las presoleras de cualquier estructura, muros de hormigón en masa, soleras de apoyo de los tubos, refuerzos de tubería, en presoleras de arquetas y soleras de aceras no armadas.

2.6.3. Estudio de dosificación

Para el estudio de las dosificaciones de las distintas clases de hormigón, el Contratista deberá realizar por su cuenta y con una antelación suficiente a la utilización en obra del hormigón de que se trate, todas las pruebas necesarias, de forma que se alcancen las características exigidas a cada clase de hormigón, debiendo presentarse los resultados definitivos a la Dirección de Obra para su aprobación al menos siete (7) días antes de comenzar la fabricación del hormigón.

Las proporciones de árido fino y árido grueso se obtendrán por dosificación de áridos de los tamaños especificados, propuesta por el Contratista y aprobada por la Dirección de Obra.

Las dosificaciones obtenidas y aprobadas por la Dirección de Obra, a la vista de los resultados de los ensayos efectuados, únicamente podrán ser modificadas en lo que respecta a la cantidad de agua, en función de la humedad de los áridos.

Para comprobar que con las dosificaciones propuestas se alcanzan las resistencias previstas se actuará de la siguiente forma:

Para cada dosificación se fabricarán, al menos, cuatro (4) series de amasadas, tomando tres (3) probetas de cada serie. Se operará de acuerdo con los métodos de ensayo UNE 7420 y UNE 7242. Se obtendrá el valor medio f_{cm} de las resistencias de todas las probetas, el cual tenderá a superar el valor dado por la fórmula siguiente, siendo f_{ck} el valor de la resistencia de proyecto:

$$f_{cm} = 1,35 f_{ck} + 15 K_p / \text{cm}^2$$

En el caso de que no se alcanzase el valor f_{cm} se procedería a variar la dosificación y se comprobará de nuevo de igual manera hasta que ese valor fuese alcanzado.

El estudio de la dosificación podrá ser omitido si la central de hormigón cumple con el artículo 86.4.3.1. de la instrucción EHE-08.

2.6.4. Ensayos

Por cada jornada de trabajo, se harán dos (2) determinaciones de la consistencia del hormigón y dos (2) series de tres (3) probetas para su rotura, una a los siete (7) y dos veintiocho (28) días.

Serán de aplicación para los ensayos del hormigón las siguientes normas:

- Determinación de la consistencia del hormigón fresco mediante la prueba de asiento: (UNE EN 12350-2).
- Análisis granulométrico de los áridos: (UNE EN 933).
- Toma de muestras de hormigón fresco: (UNE 83.300).
- Fabricación, conservación y rotura de probetas de hormigón: (UNE 83.301, UNE 83.303 y UNE 83.304).
- Obtención, conservación y rotura de los productos testigos de hormigón: (UNE EN 12390-2).

2.7. Hormigón proyectado o Gunita

2.7.1. Definición

La gunita es un mortero u hormigón, transportado a través de manguera y proyectado neumáticamente a gran velocidad, sobre una superficie. La fuerza del impacto compacta el material.

Las características de la gunita señaladas en este pliego son exclusivamente para recubrimiento de roca o tierras de cara a asegurar la ausencia de contacto de las mismas con el exterior.

2.7.2. Áridos

Los áridos a emplear en el hormigón deberán ser de grano redondeado. La arena y el garbancillo serán limpios.

Para evitar pérdidas innecesarias de mezcla y para conseguir una calidad óptima del hormigón proyecto, la curva granulométrica de éste debe encontrarse dentro del huso indicado en la tabla siguiente:

Huso granulométrico del hormigón proyectado	
Tamaño de Tamiz (mm)	% que pasa (en peso)
0,2	6,5 13,5
0,5	13 – 26
1	20 – 40
2	31 – 57
4	43 – 72
8	67 – 88
16	100

El tamaño máximo puede limitarse a 15 mm para conseguir una mejor colocación y reducir en lo posible “el rechazo”

La mezcla se mejorará mediante un acelerante de fraguado a determinar por la Dirección de Obra.

Los áridos se examinarán con periodicidad, sacando sus curvas granulométricas y comprobando que están dentro del huso antes señalado.

La humedad de los áridos no debe ser superior al 7%. Se protegerá la arena fina de la intemperie y se dispondrá de un stock suficiente para que no sea necesario dejar escurrir el agua.

2.7.3. Cemento y aditivos

El cemento será CEM I-32,5 o CEM I-42,5 o CEM iii-32,5 si la gunita ha de estar expuesta a la acción de terreno o aguas sulfatadas. Los aditivos para el fraguado rápido se añadirán en las proporciones necesarias para conseguir una resistencia de 4 N/mm², a las 24 h, 8 N/mm² a 48 h y 20 N/mm² a los 28 días. En caso de empleo la proporción de cloruro cálcico será inferior al 2% en peso de la cantidad de cemento.

A título orientativo el contenido de cemento puede oscilar entre 300 y 350 kg/m³. Las proporciones de aditivo en la mezcla no deben sobrepasar el 7% del peso de cemento.

El contratista presentará a la Dirección de Obra para su estudio y aceptación si procede las características de la mezcla seca o húmeda, materiales, equipos de dosificación y mezcla, transporte, suministro de aire, agua, personal especializado y controles a realizar.

2.7.4. Ensayos previos

Con anterioridad al comienzo de los trabajos en obra se realizarán ensayos de laboratorio para comprobar el buen funcionamiento del equipo y la calificación del personal. Las muestras se realizarán con los mismos equipos, personal, materiales y dosificaciones previstas para la obra.

Los ensayos previos se realizarán de la forma indicada en el Apartado 2.3.6 del este Pliego.

2.7.5. Mallazo metálico

El mallazo se incorpora como armadura al hormigón proyectado y vendrá definido en cada caso en el Proyecto o será el indicado por el Director de Obra, cumpliendo lo indicado en el apartado 2.2 del presente pliego.

2.7.6. Control de calidad

El control de la resistencia del hormigón proyectado se realizará de la siguiente forma:

2.7.6.1. Toma de muestras

Se efectuará una toma de muestras por cada 50 m³ de hormigón. Para la toma de muestra para probetas se procederá a la proyección del hormigón en cajas planas de madera y en condiciones rigurosamente iguales a las habituales en la proyección, principalmente por delante de la lanza: máquina, componentes, métodos. El moldeado normalizado de las probetas es prácticamente imposible de realizar a causa de la técnica de mezcla y de la consistencia muy seca del hormigón.

Se recomienda emplear cajas que ofrezcan una superficie suficiente (60 x 60 cm al menos), en la que se proyectará el hormigón perpendicularmente al fondo que está en posición vertical. El espesor del hormigón es de 15 cm de forma que se puedan obtener por extracción con sonda, o sierra, probetas de 12 cm de altura.

En lo que concierne a la conservación, se aplicarán las mismas normas que para el hormigón tradicional.

2.7.6.2. Ensayos sobre hormigón endurecido

Para proceder a los ensayos del hormigón a las edades previstas (generalmente a 7 y 28 días), las probetas se extraerán mediante sonda de 6 cm. de diámetro en la zona central de la caja. La esbeltez así obtenida es de 2, puesto que la altura es de 12 cm. Las resistencias obtenidas en los cilindros se corregirán según sea la relación L/D como se describe en la Norma ASTM.C-42. Para el caso de L/D = 2 se multiplicará por el factor 0,85.

Cuando son necesarios ensayos de resistencia a compresión a algunas horas de edad para técnicas particulares en hormigón proyectado, se necesita un endurecimiento precoz. En este caso, se procede al aserrado de cubos de 10 cm. de arista mejor que al sondeo de probetas. La caja puede ser aserrada con el hormigón para evitar daños en las probetas.

Además de los sondeos de compresión, se efectúan las siguientes medidas en caso necesario:

- Densidad aparente

- Tracción mediante el ensayo brasileño
- Permeabilidad
- Porosidad
- Análisis químico con determinación

2.8. Geotextil en relleno

El geotextil se fabricará a partir de filamentos continuos de poliéster virgen, mediante un proceso textil, sin ningún tratamiento químico o térmico. Las fibras de poliéster están protegidas por un recubrimiento polimérico inerte con el medio, frente a los rayos UVA y frente a los microorganismos y agentes químicos presentes en el suelo.

El geotextil tendrá un peso unitario superior a 100 gr/m² de acuerdo con los ensayos normalizados UNE – EN 9864.

La resistencia a tracción de acuerdo con el ensayo normalizado UNE –EN-ISO 10319 será:

- Dirección longitudinal ≥ 15 kN/m
- Dirección transversal ≥ 14 kN/m

Deformación para la tensión nominal de acuerdo con el ensayo normalizado UNE-EN-ISO 10319 será:

- Dirección longitudinal ≤ 11 %
- Dirección transversal ≤ 14 %

El geotextil será preferiblemente de color naranja. La apertura de malla será d 3,5 mm. La anchura del rollo debe poder llegar a alcanzar un máximo de 3.6 m y la longitud 200 m.

Las propiedades mecánicas del geotextil se verificarán de acuerdo a la normativa DIN 18200, con un control de calidad interno y otro externo realizado por un laboratorio homologado y autorizado. El geotextil deberá poseer el marcado CE.

La producción del geotextil debe estar certificada por la norma ISO 9001. Cada rollo debe estar perfectamente identificado para evitar equívocos y permitir la trazabilidad de la materia prima, de acuerdo con la norma UNE EN-ISO 10320.

2.9. Tierra vegetal

Se entiende como tierra vegetal la procedente de un acopio de tierra vegetal adecuado a las condiciones establecidas en este apartado del presente Pliego.

Para la excavación se empleará motoniveladora, mototrailla o retroexcavadora, conservando su estructura original al evitarse su compactación por paso de maquinaria.

Será de aplicación la Norma Tecnológica de Jardinería y Paisajismo – NTJ 02A: “Acopio de tierra vegetal en obra”, exigiéndose una tierra de la categoría “calidad alta”, cuyas especificaciones se detallan en la citada Norma.

De acuerdo con dicha norma, se considerarán suelos aceptables como tierra vegetal los que reúnan las condiciones siguientes:

- Composición granulométrica de la tierra fina: arena 50-75%, limo y arcilla 20-30%, humus 2-10% y cal inferior al 10%. Es decir, se trata de una tierra franca o franco arenosa.
- Granulometría: no deberá contener elementos mayores de 5 cm. de diámetro. Menos del 3% de elementos comprendidos entre uno y 5 centímetros.
- Composición química, porcentajes mínimos:
 - ✓ Nitrógeno: 1 por 1.000.
 - ✓ Fósforo total: 150 p.p.m.
 - ✓ Potasio: 80 p.p.m.
 - ✓ P_2O_5 asimilable, 0,3 por mil.
 - ✓ K_2O asimilable 0,1 por mil.
 - ✓ Máximos tolerables en metales pesados (Real Decreto 1310/90 de 29 de octubre) en mg/kg de materia seca:

	Cadmio	Cobre	Níquel	Plomo	Zinc	Mercurio	Cromo
PH<7	1	50	30	50	150	1	100
PH>7	3	210	112	300	450	1,5	150

Dado que en la actualidad se continúa en la investigación de los contenidos tolerables en metales pesados en los suelos, se revisarán las cifras dadas aquí si antes de la realización de las obras o en el transcurso de las mismas se publicase una nueva normativa al respecto.

2.9.1. Modificaciones y enmiendas del suelo

Cuando el suelo no reúna las condiciones mencionadas en el apartado anterior a juicio del Director de Obra, se realizarán enmiendas tanto de la composición física, por aportaciones

o cribados, como de la química, por medio de abonos minerales u orgánicos. Si fuera necesario rebajar el pH de la tierra para adaptarla a las condiciones que figuran en este Pliego, se realizará la enmienda correspondiente mediante aporte de turba.

Si hubiera que enmendar las tierras aportadas por el contratista y pagadas según el Cuadro de Precios n.º 1, los gastos de enmienda serán, en su totalidad, por cuenta de este último.

2.9.2. Profundidad del suelo

Para la hidrosiembra y siembra, la capa de tierra vegetal deberá tener una profundidad mínima de 30 cm, salvo en el caso de la tierra vegetal proyectada en el que el espesor será de 10 cm.

Para árboles y arbustos, la profundidad de suelo fértil o tierra vegetal con las condiciones especificadas en este artículo será como mínimo 0,40 metros para los arbustos y de 80 cm para los árboles, salvo disposición expresa de una mayor profundidad.

2.10. Fertilizantes

2.10.1. Abonos orgánicos

Se definen como abonos orgánicos las sustancias orgánicas de cuya descomposición, causada por los microorganismos del suelo, resulta un aporte de humus y una mejora en la textura y estructura del suelo.

Todos estos abonos estarán razonablemente exentos de elementos extraños.

Se evitará, en todo caso, el empleo de estiércoles pajizos o poco hechos.

La utilización de abonos distintos a los que aquí reseñamos sólo podrá hacerse previa autorización de la Dirección de Obra.

Los abonos orgánicos reunirán las características siguientes:

- Estiércol: Procedente de la mezcla de cama y deyecciones de ganado, excepto porcino y aves, que ha sufrido posterior fermentación. El contenido en nitrógeno será superior al 3,5% y su densidad será aproximadamente de 8 décimas.
- Compost, procedente de la fermentación de restos vegetales durante un tiempo no inferior a un año, o del tratamiento industrial de las basuras de población. Su contenido en materia orgánica será superior al 40%, y en materia orgánica oxidable al 20%.
- Mantillo, procedente de estiércol o de compost. Será de color muy oscuro, pulverulento y suelto, untuoso al tacto y con el grado de humedad necesario para facilitar su distribución y evitar apelotonamientos. Su contenido en nitrógeno será aproximadamente del 14%.

2.10.2. Abonos minerales

Se definen como abonos minerales los productos desprovistos de materia orgánica que proporcionan al suelo uno o más elementos fertilizantes. Deberán ajustarse en todo a la legislación vigente.

Podrán emplearse abonos químicos en estado sólido o líquido. En cualquier caso, deberán ser solubles y contener los elementos N-P-K en las siguientes proporciones: 15-15-15. El 80% del fósforo deberá ser soluble y el nitrógeno de asimilación lenta. Los principales tipos de abonos inorgánicos son:

- Abonos amoniacales
- Abonos nítricos
- Abonos nítrico-amoniacales
- Abonos fosfatados
- Abonos potásicos

2.11. Materiales empleados en la siembra e hidrosiembra

2.11.1. Semillas

Las semillas pertenecerán a las especies indicadas en el Proyecto y cumplirán todas las Normas exigidas oficialmente. Procederán de casas comerciales acreditadas y serán del tamaño, aspecto y color de la especie botánica elegida. Para todas las partidas de semilla se exige el certificado de origen.

Las condiciones generales de las semillas serán las siguientes:

- Quedan sujetas a las normas del Reglamento de Producción de Semillas y Plantas de Vivero, así como el Reglamento General Técnico de control y Certificación de Semillas y Plantas de Vivero, toda clase de semillas y plantas de vivero de especies ornamentales, de jardín, medicinales, forestales, plantas para la obtención de flor y árboles y arbustos frutales.
- Las semillas de leguminosas deberán estar inoculadas con los microorganismos adecuados para permitirles la transformación de Nitrógeno en formas asimilables.
- El peso de la semilla pura y viva (Pr) contenida en cada lote no será inferior al setenta y cinco por ciento (75%) del peso del material envasado.
- El grado de pureza mínimo (Pp) de las semillas será al menos del noventa por ciento (90%) de su peso, y el poder germinativo (Pg) no inferior al ochenta por ciento (80 %).
- Poseerán una potencia germinativa superior al noventa y cinco por ciento (95%) para las plantas herbáceas; para las plantas leñosas, se considerará aceptable el porcentaje admitido en la práctica forestal.
- No estarán contaminadas por hongos, ni presentarán signos de haber sufrido alguna enfermedad micológica. No presentarán parasitismo de insectos, ataque de roedores, etc.
- Cada especie deberá ser suministrada en envases individuales sellados o en sacos cosidos, aceptablemente identificados y rotulados, para certificar las características de la semilla y con

la correspondiente etiqueta de garantía, no pudiéndose utilizar mientras no hayan merecido el conforme. En caso de no cumplirse las condiciones anteriores en alguna partida de las semillas, se rechazará toda partida enviada a la obra, corriendo los gastos a cargo del Contratista y estando éste obligado a reponerlas en las condiciones acordadas.

- Si las condiciones no están lo suficientemente garantizadas, la Dirección de Obra podrá exigir un análisis en el laboratorio especializado que crea conveniente y con arreglo al Reglamento Internacional de Ensayos de Semillas.
- Estas condiciones estarán garantizadas suficientemente, a juicio de la Dirección de Obra; en caso contrario, podrá disponerse la realización de análisis según las “Reglas Internacionales para el Análisis de Semillas”, con gastos a cargo del Contratista. La toma de muestras se efectuará con una sonda tipo Nobbe. Estas comprobaciones podrán repetirse, a juicio del Director de la Obra, durante el almacenaje del producto, siempre que exista una duda de que, bien por el tiempo de almacenaje, bien por las condiciones del mismo, se hayan podido producir variaciones en las características.

No obstante, todo ello, si en el período de garantía se produjeran fallos serán de cuenta del Contratista las operaciones de resiembra hasta que se logre el resultado deseado. La Dirección de Obra podrá realizar pruebas de germinación a cargo del Contratista. La dosis de siembra de treinta gramos de semillas por metro cuadrado (35 gr/m²).

Previamente a la siembra la Dirección de Obra comprobará que la dosis es correcta. No se admitirán dosis mayores ya que pueden provocar problemas de germinación del conjunto de la mezcla.

2.11.2. Materiales a utilizar en la Hidrosiembra

2.11.2.1. Composición y dosis de las Semillas de las hidrosiembras

La composición y la dosis de la mezcla de semillas en las hidrosiembras serán:

Mezcla de semillas		
Herbáceas	% (en peso)	kg/1.000 m ²
<i>Agrostis tenuis</i>	5	1,6
<i>Festuca ovina Rubra</i>	30	9,6
<i>Festuca rubra var. Trycophylla</i>	30	9,6
<i>Lolium perenne Barcredo</i>	10	3,2
<i>Lolium perenne Verna</i>	10	3,2
<i>Poa pratensis Baron</i>	5	1,6
<i>Trifolium repens Huia</i>	10	3,2
Total semillas	100	32,0

Se sembrarán en mezcla, en la proporción indicada. Cualquier cambio en la composición o dosificación de las semillas deberá ser autorizado expresamente por la Dirección de Obra.

2.11.2.2. Mulch

Se define como mulch, toda cubierta superficial del suelo ya sea orgánica, inorgánica o prefabricada que tenga un efecto protector. Además de proteger la semilla, aumentan las disponibilidades del agua, al estimular su infiltración y reducir la evaporación de la humedad del suelo; disminuyen la escorrentía superficial y por tanto la erosión y favorece la implantación de la cubierta vegetal.

En la hidrosiembra, se empleará mulch de fibra larga procedente de pasta mecánica de celulosa (calidad C-4/especial). Se trata de pasta obtenida de madera previamente descortezada de pino insignis (*Pinus Radiata*) y desfibrada por medios mecánicos, de color natural de la madera, no debe de llevar tratamiento químico alguno y deberá estar secada al aire mediante sistemas especiales hasta un mínimo del 95 %.

2.11.2.3. Estabilizador

Se entiende por estabilizador, cualquier material orgánico/inorgánico, natural (endospermos de semillas, algas) o sintético, que aplicado en solución acuosa (hidrosiembra), penetra a través de la solución del terreno, reduciendo la erosión por aglomeración física (enlaces coloidales de naturaleza orgánica) de las partículas del suelo. Los coloides a su vez aumentan la capacidad de retención de agua del suelo, mejorando su estructura, proporcionando un medio biológico más idóneo y ligando las semillas y el mulch, pero sin llegar a formar una película impermeable.

Deberán cumplir las siguientes especificaciones: formar una capa superficial resistente a la erosión; ser utilizables por pulverización; no combustibles, no tóxicos y biodegradables; compatibles con otros productos que pueden reforzar o ampliar su campo de aplicación; debidamente avalados en sus condiciones por ensayos estandarizados y resistentes a heladas.

Los estabilizadores deberán ser productos formados por polímero orgánicos, permeables al agua, no tóxicos, biodegradables con el tiempo y deberán asimismo dificultar la evaporación del suelo. Tendrán que estar debidamente contrastados, experimentados y aprobados por las Legislaciones Ambientales y Sanitarias. Se utilizará un estabilizador tipo polibutadieno o Stable en dosis de 15-20 g/m² en cada una de las fases de la hidrosiembra: siembra y tapado.

Antes de su utilización el producto deberá ser aceptado por la Dirección de Obra, que podrá exigir al Contratista un informe de los resultados analíticos.

2.11.2.4. Enmienda Húmica

Se denomina enmienda húmica a la aportación de materiales al suelo que incrementan su contenido en materia orgánica y mejoran su estructura.

Se empleará como enmienda húmica u extracto concentrado de ácidos húmicos y fúlvicos, obtenidos a partir de la turba u otro material rico en materia orgánica, servido en forma líquida.

Las características técnicas del material a emplear se corresponden con las siguientes:

- presentación: líquido soluble en agua
- contenido en materia orgánica: 95% (s.m.s.)
- contenido en ácidos húmicos y fúlvicos: 15% peso/peso total
- nitrógeno orgánico: 1% (s.m.s.)

Se utilizará incorporado a la mezcla e hidrosiembra.

Los productos utilizados deberán estar inscritos en el Registro de patentes y marcas, así como cumplir con todos los requisitos de importación y fitosanitarios establecidas por la legislación española aplicable al efecto. La Dirección de Obra podrá exigir en cualquier momento la justificación de estos requisitos.

No se admitirán productos cuyo periodo de almacenamiento haya sido superior a un año y medio (18 meses).

Todos los productos constarán de una etiqueta donde se especifiquen, al menos los siguientes aspectos:

- composición
- toxicidad a plantas, animales y personas
- fecha de caducidad
- dosis de empleo e instrucciones de uso

2.11.2.5. Abonos Minerales Complejos

Aportarán la cantidad de Nitrógeno, Fósforo, Potasio más oligoelementos necesarios en cada momento, según el proceso de la Hidrosiembra de que se trate, y según especificación del Proyecto.

Necesitan además la aprobación de la Dirección de Obra.

En este caso se aportará un abono complejo N-P-K, 15-15-15, con 11,2 de Mg++ y microelementos de liberación lenta y solubilidad baja, a una dosis de 80 g/m², preferentemente en primavera.

2.11.2.6. Dosis de la Hidrosiembra

La dosis necesaria de cada uno de los aditivos antes mencionados se presenta a continuación:

Fase de siembra:	Cantidad/m ²
Agua	2 l

Semillas	32 gr
Estabilizador	20-25 gr
Mulch (Hidromanta): paja, algodón, pegantes y activadores hidrocoloidales	80 gr
Fertilizante N-P-K de liberación lenta para zonas de mala calidad edáfica	80 gr
Ácido húmico	4 gr
Fase de tapado	Cantidad/m2
Agua	1,5-2 l
Mulch: paja, algodón, pegantes y activadores hidrocoloidales	80 gr
Estabilizador	15-20 gr

2.12. Materiales no especificados en el pliego

Los materiales cuyas condiciones no están especificadas en este Pliego cumplirán las prescripciones de los Pliegos, Instrucciones o Normas aprobadas con carácter oficial en los casos en que dichos documentos sean aplicables.

La Dirección de la Obra podrá rechazar dichos materiales si no reúnen, a su juicio, las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motivará su empleo, y sin que el Contratista tenga derecho, en tal caso, a reclamación alguna.

3. Ejecución de las obras

3.1. Terraplenes

3.1.1. Calidades

Los terraplenes se ejecutarán utilizando los productos procedentes de préstamo adecuado, siguiendo las especificaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes y autorizados por Dirección de Obra. El material a emplear en terraplenes aparece definido en el apartado 2.2. de este Pliego como suelo tolerable, adecuado o seleccionado.

Los terraplenes se compactarán, como mínimo, hasta el noventa y cinco por ciento (95%) de la densidad alcanzada en el ensayo Proctor normal. En cualquier tongada la capacidad portante de acuerdo con el ensayo de placa de carga superior a 40 Mpa, en su valor E2 con un módulo E2/E1 inferior a 3.

En el metro superior de los terraplenes, la densidad obtenida será igual o superior al cien por cien (100%) de la alcanzada en el ensayo Proctor normal y tendrá una capacidad portante de acuerdo con el ensayo de placa de carga superior a 60 Mpa, en su valor E2 con un módulo E2/E1 inferior a 3.

3.1.2. Ensayos

La ejecución de las obras se controlará mediante las series de ensayos que decida la Dirección de la Obra, siendo de aplicación, para realizarlos, las normas que a continuación se citan.

- Un (1) Ensayo de contenido de humedad (UNE 103300).
- Un (1) Ensayo de densidad "in situ" (UNE 103503).
- Un (1) Ensayos de placa de carga.

Se recomienda realizar estas series de ensayos por cada dos mil metros cuadrados (2000 m²) de capa colocada.

3.1.3. Geotextiles

3.1.3.1. Materiales

Las superficies de los taludes y explanadas de los actuales rellenos contaminados deberán recubrirse en los sitios señalados por la Dirección de Obra con un geotextil, cuyas características son las señaladas en el capítulo 2 de este Pliego.

3.1.3.2. Ejecución

Se colocará el geotextil cortando la longitud real del terraplén más la longitud de anclaje en la en ambos extremos de dicho terraplén, con una longitud de unos 2 metros.

Los distintos paneles del geotextil se colocarán con un solape mínimo de 20 cm. No se permiten solapes transversales debido a un corte del geosintético inadecuado o por querer aprovechar retales existentes.

Todo geotextil que se utilice deberá quedar asegurado a la superficie a la que recubre.

3.2. Hormigones

3.2.1. Condiciones generales

Los hormigones a emplear en las obras del presente proyecto están definidos en el capítulo 2, y cumplirán, además de las prescripciones de la "Instrucción EHE-08", las que se indican a continuación

Las unidades referentes a estos hormigones comprenden la aportación de conglomerante, áridos, agua y aditivos si se emplean; la fabricación del hormigón, el transporte al lugar de empleo, la puesta en obra con parte correspondiente a encofrados, cimbras y andamios; el curado y cuantas atenciones se requieran para dejar la obra totalmente terminada.

La dosificación de los áridos, cemento y agua se hará en peso, exigiéndose una precisión en la pesada de cada uno de los elementos que dé un error inferior al dos por ciento (2%).

Se exige que cada material tenga una báscula independiente.

El final de cada pesada deberá ser automático, tanto para los áridos como para el agua y el cemento.

Como norma general no se admitirá un hormigón con una relación agua/cemento tal que produzca un asiento en el cono de Abrams superior a 8 cm.

Una vez por semana, como mínimo, se procederá por el Contratista a la comprobación, de manera fehaciente para la Dirección de las Obras, de que la instalación de dosificación funciona correctamente.

Se emplearán los medios de transporte adecuados, de modo que no se produzca segregación, evaporación de agua o intrusión de cuerpos extraños en la mezcla.

Se admite el uso de camiones hormigoneras en tiempos de transporte inferiores a una hora y media entre la carga del camión y la descarga en el tajo. La Dirección de Obra podrá modificar este plazo si se emplean conglomerantes o adiciones especiales, pudiéndose aumentar, además, cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua o cuando concurren favorables condiciones de humedad y temperatura. En ningún caso se tolerará la colocación en obra, de amasadas que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación.

La velocidad de agitación de la amasadora, está comprendida entre dos (2) y seis (6) revoluciones por minuto.

Se prohíbe la caída del hormigón en alturas superiores a un (1) metro, quedando prohibido el arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillos o moverlo más de un metro (1 m.) dentro de los encofrados.

Tampoco se permitirá el empleo de canaletas y trompas de elefante para el transporte y vertido del hormigón, salvo que la Dirección de Obra lo autorice expresamente en casos particulares.

En el caso de estructuras de pequeño canto y gran altura, tales como muros y otros elementos verticales, se colocará el hormigón mediante bomba., de tal manera que la caída del hormigón no sea superior a 1 m.

No se permitirá el reamasado de la masa para corregir posibles defectos de segregación. No se permitirá la adición de agua, una vez que el hormigón haya salido de la hormigonera, para corregir posibles problemas de transporte.

El hormigón se verterá por tongadas, cuyo espesor será inferior a la longitud de los vibradores que se utilicen, de tal modo que sus extremos penetren en la tongada, ya vibrada, inmediatamente inferior.

En cualquier caso, es preceptivo que el hormigón se consolide mediante vibradores de frecuencia igual o mayor de seis mil (6.000) revoluciones por minuto.

Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones locales.

Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse perpendicularmente en la tongada, de forma que su punta penetre en la tongada subyacente, y retirarse también perpendicularmente, sin desplazarlos transversalmente mientras estén sumergidos en el hormigón. La aguja se introducirá rápidamente y se retirará lentamente y a velocidad constante, recomendándose, a este efecto, que no se superen los diez centímetros por segundo (10 cm/seg.).

La distancia entre los puntos sucesivos de inmersión no será superior a cincuenta (50) centímetros y será la adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibrada una humectación brillante, siendo preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo.

Si se vierte hormigón en un elemento que, simultáneamente, se está vibrando, el vibrador no se introducirá a menos de metro y medio (1,5 m) del frente libre de la masa.

Si se avería uno o más de los vibradores empleados y no se pueden sustituir inmediatamente, se reducirá el ritmo del hormigonado, o el Contratista procederá a una compactación por picado aplicado con barra, suficiente para terminar el elemento que se está hormigonando.

En las obras de hormigón armado, los hormigones se colocarán en tongadas de veinte

(20) a treinta (30) centímetros. Al verter el hormigón, se removerá enérgica y eficazmente, para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente los sitios en que se reúnan gran cantidad de acero y procurando que se mantengan los recubrimientos y separaciones de las armaduras.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará de modo que el avance se realice con todo su espesor.

Los moldes de los encofrados habrán de retirarse de tal forma que no arranquen, al separarse de la superficie de hormigón, parte de la misma. Para ello, el Contratista mantendrá siempre limpios los moldes, usando, si fuera preciso, algún desencofrante. No se podrá desencofrar ningún elemento sin que la resistencia del hormigón alcance los ciento veinticinco kilogramos por centímetro cuadrado (125 Kg/cm²) (12,5 Mpa).

No se someterán las superficies vistas a más operación de acabado que la que proporciona un desencofrado cuidadoso, que en ningún caso será realizado antes de veinticuatro horas.

No se admitirán fratasados ni enlucidos en donde no lo indiquen los planos.

3.2.2. Hormigones preparados en planta

Los hormigones preparados en Planta se ajustarán a la Instrucción EHE-08. El hormigón preparado se designará por propiedades, debiendo especificarse como mínimo:

- La consistencia.
- El tamaño máximo del árido.
- El tipo de ambiente al que va a estar expuesto el hormigón.
- La indicación de si el hormigón va a ser utilizado en masa o armado.
- La resistencia característica a compresión.

El suministrador establecerá la composición de la mezcla del hormigón, garantizando a la Dirección de Obra las características especificadas de tamaño máximo del árido, consistencia y resistencia característica, así como el cumplimiento de las limitaciones derivadas del tipo de ambiente especificado (contenido de cemento y relación agua/cemento). Antes de comenzar el suministro, la Dirección de Obra podrá exigir al suministrador una demostración satisfactoria de que las materias primas que van a emplearse cumplen los requisitos establecidos en los correspondientes artículos.

La designación por propiedades tendrá el siguiente formato:

T - R / C / TM / A

Donde:

T: Será HA en el caso de hormigón armado y HM en el caso de hormigón en masa.

R: Resistencia característica especificada en Mpa

C: Letra inicial del tipo de consistencia, tal y como se define en el Artículo 31.5 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

TM: Tamaño máximo del árido en milímetros, tal y como se define en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

A: Designación del ambiente (Qb, etc.,)

Cuando la Dirección de Obra solicite hormigón con características especiales u otras además de las citadas anteriormente, las garantías y los datos que el suministrador deba darle serán especificados antes de comenzar el suministro.

Si el Director de Obra hiciere indicación expresa acerca del empleo o prohibición sobre el uso de aditivos, el Contratista deberá transmitir dicha indicación al suministrador. Si no hubiera tal indicación del Director de Obra, el suministrador podrá emplear aditivos informando de ello a la Dirección de Obra, y garantizando en cualquier caso el hormigón suministrado.

En ningún caso se emplearán adiciones sin el conocimiento del Contratista y sin la autorización del Director de Obra.

La responsabilidad derivada del empleo de un determinado aditivo corresponde al Director de Obra en el caso de que sea éste quien lo especifique (o en su caso, al Contratista) y del suministrador en el caso contrario.

La dosificación del hormigón designado por propiedades deberá cumplir todos los requisitos exigidos, resolviéndose las cantidades integrantes de cada componente a favor del criterio más exigente. Se deberá solicitar un conjunto de propiedades congruentes entre sí, recomendándose especial cuidado en la congruencia necesaria que debe haber entre los valores de la consistencia y la cantidad de agua prescrita para la mezcla.

La homogeneidad del hormigón es una característica exigida en todos los casos.

Se deberá demostrar a la Dirección de Obra que el suministrador realiza el control de calidad exigido con los medios adecuados para ello. En este sentido el suministrador cumplirá la clasificación A de acuerdo con el Artículo 86 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE

08.

El suministrador del hormigón deberá entregar cada carga acompañada de una hoja de suministro en la que figuren, como mínimo, los datos siguientes:

1. Nombre de la central de fabricación del hormigón.
2. Número de serie de la hoja de suministro.
3. Fecha de entrega.
4. Nombre del utilizador.

5. Especificación del hormigón:
 - ✓ Designación de acuerdo con lo establecido al principio de este Artículo.
 - ✓ Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón, con una tolerancia de ± 15 kg/m³.
 - ✓ Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.
 - ✓ Tipo, clase, categoría y marca de cemento.
 - ✓ Consistencia y relación máxima agua/cemento.
 - ✓ Tamaño máximo del árido.
 - ✓ Tipo de aditivo, según UNE 83.200, si lo contiene.
 - ✓ Procedencia y cantidad de cenizas volantes, en su caso.
6. Designación específica del lugar del suministro (tajo de destino).
7. Cantidad de hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco (peso de la carga / peso del m³ de hormigón fresco según UNE 83.317/91).
8. Hora en que fue cargado el camión.
9. Identificación del camión.
10. Hora límite de uso para el hormigón

3.2.3. Interrupciones en el hormigonado

Cuando se haya interrumpido el trabajo, aunque sea por breve tiempo, pero lo suficiente para que el hormigón anteriormente ejecutado haya iniciado su fraguado, se limpiará y regará la superficie sobre la que se va a verter el hormigón fresco, antes de echar éste.

En la ejecución de juntas de hormigones de diferentes tipos, o bien cuando la interrupción del trabajo haya sido de alguna duración, la limpieza de la superficie de contacto se ejecutará aún con mayor esmero, repicándose la fábrica antigua y vertiendo sobre ella, antes del hormigonado fresco, un mortero de retoma.

3.2.4. Ejecución de juntas

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción o dilatación debiendo cumplir lo especificado en los Planos e instrucciones de la Dirección de Obra.

Si algunas armaduras atraviesan las juntas, se dejarán adecuadamente dispuestas en espera de la reanudación de hormigonado, disponiéndose si fuese preciso orificios en los encofrados para darles paso.

El Artículo 71.5 de la Instrucción EHE-08 es además de aplicación a este Apartado.

3.2.5. Curado del hormigón

Es de aplicación lo prescrito en el Artículo 71.6 de la Instrucción EHE-08.

El hormigón, salvo que la Dirección de Obra autorice otra cosa, se curará con agua, manteniendo la superficie continuamente húmeda durante veinte (20) días consecutivos o hasta que sobre ella se eche nuevo hormigón.

En principio, se utilizarán aspersores para mantener húmedas las superficies, aunque la Dirección de Obra podrá autorizar o imponer otros métodos. En épocas de heladas se adoptarán las medidas necesarias para que, manteniendo la superficie húmeda, no se hiele el agua. Entre dichas medidas el Contratista puede venir obligado, a su cargo, a calentar el agua o a incrementar la intensidad de lluvia artificial por unidad de superficie.

El agua que haya de utilizarse para cualquiera de las operaciones de curado cumplirá las condiciones que se le exigen en el presente Pliego.

Las tuberías, que se empleen para el riego del hormigón, serán preferentemente mangueras de goma, proscribiéndose la tubería de hierro si no es galvanizada. Asimismo, se prohíbe el empleo de tuberías que puedan hacer que el agua contenga sustancias nocivas para el fraguado, resistencia y buen aspecto del hormigón. La temperatura del agua empleada en el riego no será inferior en más de veinte grados centígrados (20°C) a la de hormigón.

3.2.6. Limitaciones de la ejecución

3.2.6.1. Tiempo frío

El hormigonado se suspenderá, como norma general, siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho (48) horas siguientes, la temperatura ambiente pueda descender por debajo de los cero grados centígrados (0°C). A estos efectos, el hecho de que la temperatura registrada a las nueve horas (9 h.) de la mañana (hora solar), sea inferior a cuatro grados centígrados (4°C), puede interpretarse como motivo suficiente para prever que el límite prescrito será alcanzado en el citado plazo.

Las temperaturas antedichas podrán rebajarse en tres grados centígrados (3°C.) cuando se trate de elementos de gran masa o cuando se proteja eficazmente la superficie del hormigón mediante sacos, paja u otros recubrimientos aislantes del frío.

En caso de que se produjesen temperaturas de este orden, siendo imprescindible continuar el hormigonado, se deberá tomar las siguientes precauciones:

- Se calentará el agua de amasado hasta un máximo de 38°, de tal forma que el hormigón, a la salida de la hormigonera, tenga una temperatura de 10 a 15°.
- El hormigón, durante la puesta en obra, tendrá una temperatura siempre superior a 7°.
- Se aislará térmicamente la zona hormigonada, de tal forma que, durante el fraguado, la temperatura no sea inferior a 5°C y la humedad no sea inferior al 50%.

- Se prolongará el curado no desencofrándose y retirando los materiales aislantes antes de:
 - 3 días en soleras y presoleras
 - 6 días en alzado, losas y estructuras

En cualquier caso, los áridos a emplear en la fabricación de hormigón tendrán una temperatura superior a 1°C.

Se llevará registro de las temperaturas máximas y mínimas en la obra, no sólo para poder prever la duración de las heladas, sino también por su importancia para el desencofrado.

3.2.6.2. Tiempo caluroso

En tiempo caluroso se procurará que no evapore el agua de amasado durante el transporte y se adoptarán, si éste dura más de treinta (30) minutos, las medidas oportunas para que no se coloquen en obra masas que acusen desecación.

La temperatura del hormigón, una vez puesto en obra, deberá mantenerse entre cinco (5) y treinta (30) grados centígrados para lo cual el Contratista deberá tomar todas las precauciones necesarias, tales como la refrigeración del hormigón, el riego de los áridos, enfriamiento del agua, protección de la conducción de agua, etc.

Si la temperatura ambiente es superior a 40°C se suspenderá el hormigonado excepto determinación en contra de la Dirección de Obra. Si se hormigonase a estas temperaturas, se mantendrán las superficies protegidas de la intemperie y continuamente húmedas para evitar la desecación rápida del hormigón. La temperatura de éste al ser colocado no excederá de 30°C.

3.2.7. Control de calidad

Se comprobará, sistemáticamente y de forma ordenada, la calidad del hormigón ejecutado, de acuerdo con el control estadístico señalado en la Instrucción EHE-08.

La Dirección de Obra podrá ordenar que se realicen los ensayos que crea oportunos en cada fase de la obra y en la cuantía necesaria para que se permita obtener unos resultados fiables.

Con carácter general, cada cien (100) metros cúbicos de hormigón amasado, se realizarán los siguientes ensayos:

- a) Comprobación de la relación agua-cemento, teniendo en cuenta la humedad de los áridos.
- b) Medición del "asiento", tanto a la salida de la hormigonera, como en el hormigón colocado en obra.
- c) Toma de muestras y pruebas de rotura.

Cada cien (100) metros cúbicos o fracción se realizarán seis (6) probetas de hormigón que serán rotas a siete (7) y veintiocho (28) días.

La Dirección de Obra podrá ordenar extraer probetas "in situ" siempre que lo considere necesario.

Si a los veintiocho (28) días la resistencia de las probetas fabricadas fuese inferior al ochenta por ciento (80%) de la especificada para esa fecha, se ensayarán probetas extraídas "in situ", de la zona donde se hubo colocado el hormigón defectuoso y también de aquéllas que señalase la Dirección de Obra.

Al comparar entonces la resistencia de las probetas extraídas "in situ" con el noventa por ciento (90%) de la exigida, a los veintiocho (28) días, puede ocurrir.

- a) Que aquella sea igual o menor, en cuyo caso se demolerán las partes ejecutadas con dicho hormigón.
- b) Que aquella sea igual o mayor. En este caso, la Dirección de Obra decidirá si se deben realizar otros ensayos, si puede aceptarse la obra, adoptando las medidas de precaución pertinentes, o si por el contrario es necesario demoler las partes defectuosas.

Si a los veintiocho (28) días la resistencia de las probetas fabricadas fuese superior al noventa por ciento (90%) de la especificada para esa fecha, pero inferior al ciento por cien (100%) de la misma, la Dirección de la Obra decidirá si es necesario ensayar probetas extraídas "in situ".

En todas las probetas fabricadas se medirá su densidad inmediatamente antes de proceder a su rotura.

3.2.8. Tolerancias

Se admitirán las siguientes tolerancias en las dimensiones de las obras de hormigón:

- a) Posición en el Plano (Distancia a la línea de referencia más próxima):

± 10 mm.

- b) Verticalidad (Siendo h la altura básica):

	Tolerancia permitida
$h \leq 0,50 \text{ m}$	± 5 mm
$0,50 \text{ m} < h \leq 1,50 \text{ m}$	± 10 mm
$1,50 \text{ m} < h \leq 3,00 \text{ m}$	± 15 mm
$3,00 \text{ m} < h \leq 10,00 \text{ m}$	± 20 mm
$h > 10,00 \text{ m}$	± 0,002 h

- c) Dimensiones transversales y lineales:

	Tolerancia permitida
$L \leq 0,25 \text{ m}$	± 5 mm
$0,25 \text{ m} < L \leq 0,50 \text{ m}$	± 10 mm
$0,50 \text{ m} < L \leq 1,50 \text{ m}$	± 12 mm

$1,50 \text{ m} < L \leq 3,00 \text{ m}$	$\pm 15 \text{ mm}$
$3,00 \text{ m} < L \leq 10,00 \text{ m}$	$\pm 20 \text{ mm}$
$L > 10,00 \text{ m}$	$\pm 0,0002 L$

d) Dimensiones totales de la estructura:

	Tolerancia permitida
$L \leq 15,00 \text{ m}$	$\pm 15 \text{ mm}$
$15,00 \text{ m} < L \leq 30,00 \text{ m}$	$\pm 30 \text{ mm}$
$L > 30,00 \text{ m}$	$\pm 0,001 L$

e) Rectitud

	Tolerancia permitida
$L \leq 3,00 \text{ m}$	$\pm 10 \text{ mm}$
$3,00 \text{ m} < L \leq 6,00 \text{ m}$	$\pm 15 \text{ mm}$
$6,00 \text{ m} < L \leq 10,00 \text{ m}$	$\pm 20 \text{ mm}$
$10,00 \text{ m} < L \leq 20,00 \text{ m}$	$\pm 30 \text{ mm}$
$L > 20,00 \text{ m}$	$\pm 0,0015 L$

f) Alabeo (Siendo L la diagonal del rectángulo):

	Tolerancia permitida
$L \leq 3,00 \text{ m}$	$\pm 10 \text{ mm}$
$3,00 \text{ m} < L \leq 6,00 \text{ m}$	$\pm 15 \text{ mm}$
$6,00 \text{ m} < L \leq 12,00 \text{ m}$	$\pm 20 \text{ mm}$
$L > 12,00 \text{ m}$	$\pm 0,002 L$

g) Diferencias de nivel respecto a la superficie superior o inferior más próxima:

	Tolerancia permitida
$h \leq 3,00 \text{ m}$	$\pm 10 \text{ mm}$
$3,00 \text{ m} < h \leq 6,00 \text{ m}$	$\pm 12 \text{ mm}$
$6,00 \text{ m} < h \leq 12,00 \text{ m}$	$\pm 15 \text{ mm}$
$12,00 \text{ m} < h \leq 20,00 \text{ m}$	$\pm 20 \text{ mm}$
$h > 20,00 \text{ m}$	$\pm 0,001 L$

3.2.9. Acabados y tolerancias de superficies

3.2.9.1. Generalidades

El Contratista notificará a la Dirección de Obra las fechas de comienzo de los trabajos de superficie. Salvo indicación en contra de la Dirección de Obra, las operaciones de acabado en superficies se realizarán siempre en presencia de un representante de la misma, designado a tal efecto.

De modo general y mientras no se especifique otra cosa, se exigirán a las superficies las normas de acabado siguientes:

- Acabado A-I en: Superficies que han de quedar ocultas
- Acabado A-II en: Superficies que han de quedar permanentemente vistas

3.2.9.2. Definición de Calidades

A todos los efectos contractuales en este Pliego se considerarán definidas estas calidades A-I, A-II, como se indica a continuación.

Las tolerancias admitidas para cada tipo de acabado se indican en la tabla siguiente:

TIPO	TIPO DE ACABADO (1)	
IRREGULARIDADES	A-I	A-II
Suaves	24	6
Bruscas	12	3
(1) Tolerancias en milímetros		

Se incluyen como tolerancias bruscas los salientes y rebabas causadas por desplazamientos o mala colocación de los sistemas de sujeción de los encofrados, revestimientos o tramos de encofrados y por defectos en los propios encofrados.

Las irregularidades suaves se miden con un patrón consistente en una regla recta para las superficies planas o su equivalente para las curvas, de 2,00 m. de longitud. Las tolerancias admisibles quedan reflejadas en la tabla anterior.

El acabado A-I no requiere, en general, frotamiento con tela de saco ni tratamiento con piedra de esmeril. Corresponde a una ejecución de encofrado normal adaptado a las dimensiones y alineaciones requeridas, sin apreciables bultos o salientes. Solamente deben eliminarse los salientes bruscos y las rebabas. El forro de los encofrados puede ser de tablas corrientes ensambladas a media madera, madera contrachapada o acero.

El acabado A-II requiere, en general, el pulimento o amoldadura, y si el aspecto general puede quedar mejorado, se exigirá la eliminación de las burbujas de aire por medio de frotamiento con tela de saco. Para cumplir el acabado A-II es necesario que los encofrados se construyan de formas y dimensiones exactas, con acabados perfectos.

Los encofrados deben ser fuertes y sujetarse rígidamente y con precisión a la alineación prescrita. Puede usarse cualquier encofrado que produzca la superficie requerida (tales como madera machihembrada, revestimiento fenólico nuevo, encofrado metálico, etc.).

3.2.9.3. Repaso de superficies

No se podrá reparar ni repasar ninguna superficie de hormigón sin permiso expreso de la Dirección de Obra.

Cuando los valores de la tabla de tolerancias sean sobrepasados, las irregularidades bruscas o suaves se rebajarán a los límites exigidos mediante tratamiento con muela de esmeril o bien con tratamiento previo de bujarda y posterior de muela de esmeril. Este tratamiento será por cuenta del Contratista.

El tratamiento de supresión de los escalones o de irregularidades bruscas deberá hacerse convirtiendo estas irregularidades bruscas en irregularidades graduales mediante un ataluzado del escalón con piedra de esmeril.

El talud esmerilado tendrá una relación de altura a longitud de 1 a 30.

En los bordes de las juntas transversales al sentido del agua, se tendrá especial rigor en el cumplimiento de la norma de no existencia de ningún escalón en contra de la corriente, cualquiera que sea su cuantía, es decir, el borde de aguas abajo de la junta nunca sobresaldrá respecto al borde de aguas arriba.

3.2.9.4. Superficies no Encofradas

Las prescripciones de terminado de superficies con las tolerancias sobre irregularidades bruscas y graduales valen igualmente para los casos en que las superficies no sean encofradas.

En el caso de superficies no encofradas, designadas con acabado A-I y A-II, el terminado se realizará en varias etapas: La primera etapa será el igualado de la superficie con regla o maestra. La segunda etapa será el tratado de la superficie con llana de madera. Este tratado debe empezar tan pronto como la superficie reglada ha endurecido suficientemente y debe ser el mínimo necesario para producir una superficie libre de señales de regla y uniforme en textura, y debe continuar hasta traer a la superficie una pequeña cantidad de mortero sin exceso de agua, de manera que permita un efectivo tratado con llana metálica, que corresponde a la tercera etapa. Esta etapa comenzará cuando la superficie ya tratada con llana de madera haya endurecido lo suficiente para impedir que un exceso de material fino sea traído a la superficie durante su realización, y deberá realizarse con presión firme para alisar la textura arenosa de la superficie tratada con llana de madera, y producir una superficie dura y uniforme, libre de defectos y señales de llana.

Como ya hemos indicado, la superficie debe ser tal que cumpla las prescripciones de irregularidades bruscas y graduales. En el caso de que no cumpla estas prescripciones, la superficie será tratada como se ha indicado en el Apartado anterior, hasta que cumpla las normas establecidas y siempre por cuenta del Contratista.

Se considera práctica inaceptable el acabado con mortero adicional, aun cuando este mortero se tendiera sobre hormigón fresco. Igualmente es inaceptable el empleo de cemento en polvo para facilitar el acabado con llana metálica.

3.2.9.5. Correcciones y Reparaciones de las Superficies

Se describen a continuación las correcciones y reparaciones que debe efectuar el Contratista, exclusivamente a su cargo, en todas aquellas superficies que no cumplan las condiciones del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Las reparaciones del hormigón serán realizadas por equipos especialistas.

El Contratista deberá avisar a la Dirección de Obra de los momentos en que se vayan a realizar las reparaciones del hormigón. Salvo en los casos particulares en que la inspección no sea considerada necesaria por la citada Dirección de Obra, las reparaciones del hormigón no podrán realizarse más que en presencia de un representante de la misma y según las normas que en cada caso hayan establecido.

Salvo indicaciones en contra, y salvo los casos de imperfecciones importantes, la reparación de imperfecciones en el hormigón encofrado se realizará dentro de las 24 horas siguientes al desencofrado.

El hormigón que esté dañado por cualquier causa, el hormigón que resulte con coqueas o defectuoso de cualquier otro modo, y el hormigón que a causa de los excesivos defectos o depresiones en la superficie tenga que ser picado y reconstruido para adaptar la superficie a las alineaciones y terminados prescritos, debe ser retirado y reemplazado por hormigón adherido con pintura Epoxi, morteros de resina epoxi, "retacado seco" (dry pack), etc., según decida la Dirección de Obra. Todas estas reparaciones y materiales serán por cuenta del Contratista.

El procedimiento de reparación será marcado siempre por la Dirección de Obra en cada caso particular, dependiendo de las dimensiones, profundidad, concavidad o depresión de la irregularidad o defecto, etc., y las normas de ejecución y materiales del procedimiento elegido serán las dadas en el Capítulo VII "Reparación y conservación del hormigón" del "Concrete Manual" del Bureau of Reclamation, 7ª Edición, si bien la Dirección de Obra puede modificar o introducir variaciones en estas normas.

Si la retirada de los pernos de sujeción del encofrado produce orificios, los orificios deberán rellenarse con "retacado seco" (dry pack).

Todos los rellenos deberán quedar fuertemente adheridos a las superficies o paredes de las cavidades y una vez curados o secos deberán quedar sin grietas de retracción y sin zonas despegadas.

3.2.9.6. Corrección de Coqueras

Las coqueras, que pueden presentarse por falta de hormigón, se sanearán y tallarán en forma de "cola de milano" y en una profundidad mínima igual a la dimensión menor de la coquera, que debe presentar, una vez tallada, forma poligonal de vértices redondeados.

Si la armadura estuviera próxima al paramento, se descubrirá la misma.

El relleno de la coquera se hará con hormigón de tamaño de árido adecuado a su dimensión menor y nunca se hará con mortero. Una vez hormigonado debe presentar cierto relieve con respecto a la superficie definida geométricamente y posteriormente una vez fraguado el hormigón, se tallará y pulirá hasta lograr el acabado exigido a la superficie en que se encuentre la coquera.

Para las coqueras "en avispero" se hará previamente el saneo y tallado antes indicado y en su relleno se utilizarán morteros "epoxi". Se entiende que estas coqueras son de muy pequeña superficie.

3.3. Gunitado

3.3.1. Definición

La gunita es un mortero u hormigón, transportado a través de manguera y proyectado neumáticamente, a gran velocidad, sobre una superficie. La fuerza del impacto compacta el material. Se utiliza generalmente una mezcla relativamente seca y el material no se afloja ni desprende.

3.3.2. Ejecución de las obras

La puesta en obra se llevará a cabo por personal altamente especializado.

La superficie que va a ser gunitada se deberá limpiar muy bien antes de comenzar la operación; se podrá emplear para esta operación aire o agua a presión y un chorro de arena.

El operador deberá mantener la boquilla de salida a una distancia de la superficie a cubrir que debe oscilar entre 0,75 y 1,25 m., mientras gira ligeramente la boquilla alrededor de la posición normal a la superficie, y gradúa, en el caso de gunita por vía seca, el agua, aumentando ligeramente su proporción al comienzo, y mantiene constante la presión de aire, de modo que obtenga en la boquilla una velocidad de salida de alrededor de 100 m/seg.

Una vez iniciada la operación, el agua debe regularse en esta fase del proceso de manera que una primera capa de arena muy fina y cemento presente una superficie brillante, pero no descuelgue. Cuando se llega a un espesor de 0,5 cm. a 1,0 cm., se comenzará a proyectar la mezcla normal, con granos más gruesos.

La influencia de las variables: velocidad-dirección, en el proceso de colocación, es muy dispar por lo que deberá apreciarse objetivamente durante el trabajo.

En el caso de utilizar mallazo éste deberá quedar perfectamente envuelto por la gunita y se evitará que en las zonas "en sombra" se formen bolsas de arena, con un contenido pobre de cemento.

La gunita se colocará en capas sucesivas hasta llegar al espesor deseado, oscilando el espesor de cada capa entre 3 y 15 cm. dependiendo de la posición de la capa y, sobre todo, del empleo de aditivo, que favorezcan la adherencia.

La superficie de la gunita se mantendrá húmeda durante los primeros 7 días, debiendo tener especial cuidado en este proceso de curado.

Se suspenderá el gunitado cuando las temperaturas se acerquen a 0°C y se cubrirán las superficies ya gunitadas mientras duren las bajas temperaturas.

Si se emplean productos de curado superficial, sólo podrán extenderse sobre la última capa, y su rendimiento, debido a la rugosidad superficial de la gunita, será mucho más bajo que el ordinario.

El rebote, o rechazo, está formado por una parte de los materiales de la mezcla inicial que no se quedan adheridas a la superficie gunitada, caen sobre el suelo y hay que retirar de la obra, sin que sea conveniente su utilización posterior. Se consideran aceptables los siguientes márgenes de rebote:

Tipo de superficie	% de rebote
Pisos a losas	5 al 15
Muros verticales o inclinados	15 al 30
Techos	25 al 50

Dadas las características especiales de la gunita y, principalmente el poco espesor en que se utilizará será necesario tener un cuidado especial en la realización de las juntas de trabajo y en las de construcción, especialmente en juntas que vayan a estar posteriormente sometidas a esfuerzos de compresión normales a las mismas. En este último caso la junta se deberá hacer en ángulo recto, teniendo prevista la retirada del rebote. En los demás casos el espesor de la última capa lanzada disminuirá gradualmente en una anchura aproximada de 30 cm.

3.3.3. Control de calidad

El gunitado se someterá a una inspección permanente por una persona cualificada; esta inspección revisará los materiales, encofrados, armaduras, alambres de alineación, equipo, colocación del material y curado y protección contra las heladas.

Todas las capas de gunita deben golpearse con un martillo para descubrir las zonas huecas, que se repararán.

Para determinar la resistencia del mortero se realizará como mínimo por cada 12000 m² 1 Rotura por compresión de probetas UNE-83602/97

3.4. Morteros de cemento

3.4.1. Tipos de mortero

Para su empleo en las distintas clases de obra, se establecen los siguientes tipos de morteros de cemento, de acuerdo con la norma UNE-EN-998-2.

- M-7.5 para fábricas de ladrillo y mampostería con un coeficiente de absorción menor de 0.2 según la norma UNE-EN-998-1.
- M-10 para fábricas de ladrillo especiales y capas de asiento de piezas prefabricadas, impostas, adoquinados, baldosas y bordillos.

Se evitará la circulación de agua entre morteros u hormigones realizados con distinto tipo de cemento.

3.4.2. Ejecución

La fabricación del mortero se podrá realizar a mano sobre piso impermeable o mecánicamente. Previamente se mezclará en seco el cemento y la arena hasta conseguir un producto homogéneo, y a continuación se añadirá el agua necesaria para conseguir una masa de consistencia adecuada.

No se empleará mortero que haya comenzado a fraguar, por lo cual, solamente se fabricará la cantidad precisa para uso inmediato.

No se admitirán faltas de morteros mayores de 10 mm si no va revestido ni de 30 mm si es para revestir.

No se admitirá un desplome superior a 10 mm en una variación de 3 mm o superior a 30 mm en toda la altura.

Los materiales o unidades que no cumplan lo especificado, deberán ser retirados de la obra, o en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

3.5. Reperfilado y compactado de la explanada

3.5.1. Definición

Se refiere esta unidad a la consecución de una explanada, convenientemente compactada y rasanteada, para el inicio de los afirmados, una vez realizadas todos los movimientos de tierras y las instalaciones de infraestructura.

3.5.2. Materiales

El material granular a emplear en el rasanteo de la explanada será una zahorra de material granular de cantera. Esta zahorra será un ZA-25 de acuerdo con el artículo 510 del PG3 y por lo tanto cumplirá las características allí señaladas. El árido será calizo y su equivalente de arena será superior a 50.

3.5.3. Ejecución

El reperfilado y compactado de la explanada se realizará de acuerdo con el artículo

340.2 del PG-3. En el ensayo de placa de carga (NLT 357/86), el valor E2, deberá ser superior a 40 Mpa con un módulo E2 / E1 inferior a 3.

En la explanada se dispondrán estacas de refino a lo largo del eje y en ambos bordes de la misma, con una distancia entre perfiles transversales no superior a veinte metros (20 m), y niveladas con precisión milimétrica con arreglo a los planos. Entre estacas, los puntos de la superficie de explanación no estarán, en ningún punto más de tres centímetros (3 cm) por encima ni por debajo de la superficie teórica definida por las estacas.

La superficie acabada no deberá variar en más de quince milímetros (15 mm), cuando se compruebe con la regla de tres metros (3 m), estática según NLT 334 aplicada tanto paralela como normalmente al eje de los viales. Tampoco podrá haber zonas capaces de retener agua.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias antedichas serán corregidas por el Contratista a su cargo, de acuerdo con lo que señala este Pliego.

3.5.4. Control de calidad

Para la aprobación de la explanada se realizará por cada 1000 m² de explanada:

- Tres (3) determinaciones de humedad durante la compactación.
- Tres (3) determinaciones de densidad in situ.
- Un (1) ensayo de placa de carga.

3.6. Sub-base y base granular

3.6.1. Condiciones generales

Cumplirán lo vigente en el PG-3/75 de la Dirección General de Carreteras (art.510)

En el ensayo de placa de carga (UNE 103808), el valor E2, deberá ser superior a 80 Mpa con un módulo E2 / E1 inferior a 2,5, para la subbase y con un módulo E2 / E1 inferior a 2,2, para la base

3.6.2. Ensayos

Por cada mil metros cuadrados (1.000 m²) o fracción de capa de base o subbase colocada se realizarán los siguientes ensayos:

- Tres (3) determinaciones de humedad durante la compactación.
- Un (1) ensayo de placa de carga.

3.7. Riego de imprimación y de adherencia

3.7.1. Condiciones generales

Cumplirá lo vigente en el PG-3/75 de la Dirección General de Carreteras (art.530 y 531)

3.7.2. Ensayos

Por cada 3.500 m² de superficie tratada con riego de adherencia, se comprobará la dotación de emulsión bituminosa mediante el pesaje de bandejas metálicas u hojas de papel, o de otro material similar, colocadas sobre la superficie durante la aplicación del ligante en no menos de cinco (5) puntos. En cada una de estas bandejas, chapas u hojas se determinará la dotación de ligante residual, según la UNE-EN 12697-3.

Se comprobará la temperatura ambiente, la de la superficie a tratar y la del ligante hidrocarbonado, mediante termómetros colocados lejos de cualquier elemento calefactor

3.7.3. Criterios de aceptación o rechazo

La dotación media de ligante residual no deberá diferir de la prevista en más de un quince por ciento (15%). No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá presentar resultados que excedan de los límites fijados.

3.8. Recuperación ambiental y acondicionamiento del parque

3.8.1. Calendario de siembras

Como norma general las siembras de césped se harán con preferencia en primavera o al fin de verano-comienzo de otoño.

3.8.2. Análisis de suelos

Las tierras fértiles (tierra vegetal) que se vayan a aportar habrán sido objeto de los pertinentes análisis como certificación del cumplimiento de los requisitos especificados en el apartado de suelos.

Tales análisis incluirán los niveles en metales pesados de las tierras.

3.8.3. Almacenamiento de tierra vegetal

Se tendrá en cuenta lo indicado en la Norma Tecnológica de Jardinería y Paisajismo – NTJ 02A-“Acopio de tierra vegetal de obra”.

El material a utilizar para tierra vegetal procederá preferentemente del área del mismo proyecto, quedando incluida en esta operación el transporte de los materiales correspondientes desde el lugar de su acopio hasta el pie de obra.

Cuando se haga el acopio de tierra vegetal destinada a emplearse en las plantaciones y siembras, los montones de apilamiento no deberán sobrepasar espesores de 1,5 metros, para evitar la pérdida de fertilidad.

Durante la ejecución de las obras se evitará la compactación de estas tierras por el paso de maquinaria pesada.

Si fuera conveniente se harán ligeros ahondamientos en la capa superior de la artesa-acopio para evitar el lavado del suelo por la lluvia y la erosión de sus laterales.

3.8.4. Descompactación

Se llevará a cabo la descompactación del terreno mediante roturado con una profundidad de 15 cm con medios mecánicos.

3.8.5. Aporte y extendido de tierra vegetal

Su finalidad es dotar de suelo fértil a las superficies objeto de tratamiento, cuando la inexistencia de suelos aceptables o con un espesor insuficiente lo hace necesario. Consiste en la excavación, carga, transporte y extendido de tierra vegetal traída desde el exterior a la obra en préstamos adecuados de tierra vegetal, con el espesor requerido en los documentos del proyecto (30 cm. en superficies indicadas en los planos) incluyéndose el escarificado previo de las superficies de asiento y el igualado y refino de la superficie acabada.

Se evitará el paso sobre la tierra de maquinaria pesada que pueda ocasionar su compactación, especialmente si la tierra está húmeda.

En caso de operar sobre taludes, la carga y distribución se hará con pala cargadora y camiones basculantes, que dejarán la tierra en la parte superior de los taludes. Cuando la pendiente no permita que la tierra vegetal se sostenga por sí misma, se tendrá que recurrir a técnicas especiales.

Para la profundidad de la capa extendida, se establece una tolerancia del 20%, en más o menos.

3.8.6. Céspedes y siembras

3.8.6.1. Preparación del suelo y superficie para céspedes

La preparación del suelo y superficie para céspedes comprende:

- a) Extendido de la tierra vegetal en capa de 30 cm de espesor y con las características indicadas en el apartado referente a suelos.

- b) Incorporación de abono orgánico (estiércol) en una proporción de 1 kg/m².
- c) Desmenuzamiento mecánico del terreno (rotavateado).
- d) Rastrillado.
- e) Abonado con abono mineral de liberación lenta (5-6 meses) y en la dosis preceptiva según el producto.
- f) Rastrillado.

3.8.6.2. Siembra del césped y trabajos posteriores

Comprende:

- a) Pase de rotavator a los 10 cm superficiales y posible perfilado de la superficie
- b) Extendido de la semilla en la mezcla y proporción que se indica en proyecto.
- c) Rastrillado con rastrillo fino para envolver la simiente.
- d) Extensión de cubre-siembra (corteza de pino triturada o turba) en capa de 1 cm de espesor.
- e) Rulado.
- f) Riegos necesarios hasta el nacimiento total de la pradera.
- g) Primera siega de césped (cuando la hierba haya alcanzado los 10 cm aproximadamente).

La siembra del césped se efectuará en proporciones equivalentes con una mezcla de semillas propia de céspedes del tipo "Classic Standard" de la casa Zulueta, compuesta por: 50% Ray grass inglés, 30% Festuca rubra "Shademaster", 15% Poa pratense "Conni", 5% Agrostis tennuis "Highland". El riego posterior a la siembra se realizará con las precauciones oportunas para evitar arrastres, eligiendo los momentos del día más adecuados (preferentemente las últimas horas de la tarde y las primeras de la mañana). Una vez que haya germinado la semilla, se rociarán las superficies tratadas con un abono mineral complejo y con una dosis de 50 gr./m².

La semilla deberá quedar regularmente extendida y el césped, una vez nacido, cubrirá de forma regular la totalidad del suelo. En caso contrario, la Dirección de Obra podrá obligar a efectuar la siembra de las áreas no cubiertas o desecher totalmente la operación y ordenar el laboreo y nueva siembra. Todo ello hasta la obtención de una pradera uniforme.

Quedarán a cargo del contratista la instalación de los elementos de cierre necesarios para evitar la entrada y pisoteo de las superficies sembradas hasta como mínimo, no se haya realizado el primer corte de hierba.

3.8.7. Hidrosiembra

La hidrosiembra con tapado posterior incluye el suministro de semillas, mulch, estabilizador, abono químico de liberación lenta y agua, así como la maquinaria y mano de obra necesaria, con resiembra de superficies fallidas.

La hidrosiembra habrá de efectuarse en dos operaciones: siembra propiamente dicha y tapado posterior. En el caso de los taludes temporales, la hidrosiembra no incluye la fase de tapado posterior a la fase de siembra

Las operaciones de hidrosiembra en taludes de terraplén se realizarán en dos etapas para conseguir su adecuación a las fases de vertido de tierras y proteger adecuadamente, en el intervalo, las tierras depositadas.

La primera etapa tratará el propio talud del terraplén y habrá de efectuarse de forma inmediata al vertido de tierras.

La segunda operación comprenderá la franja de cabecera y zona de transición cabecera-talud.

3.8.7.1. Normas generales

En el plazo de 15 días, salvo causa justificada, desde la notificación de la autorización para iniciar las obras, el Contratista estará obligado a presentar una lista con los materiales a utilizar y un programa aproximado de la realización de las obras, ya que éstas se ejecutarán previo aviso de la Dirección de Obra con cuarenta y ocho (48) horas de anticipación.

La Dirección de Obra resolverá todo aquello dentro de los 15 días siguientes a su presentación. La resolución puede imponer a la lista o al programa de trabajos presentados la introducción de modificaciones o el cumplimiento de determinadas prescripciones, siempre que no contravengan las cláusulas del Contrato.

El proceso de hidrosiembra utilizando mulch de fibra larga y estabilizador, descrito cronológicamente consistirá en:

Llenar el tanque de la hidrosembradora con agua hasta cubrir la mitad de las paletas del agitador; en este momento incorporar el mulch y esperar algunos minutos hasta que se haya extendido en la superficie del agua sin formar bloques o grumos que puedan causar averías en la máquina al ponerse en marcha el agitador; continuar llenando el tanque hasta los 3/4 de su capacidad; ya en movimiento las paletas del agitador, e introducir en el interior del tanque las semillas y los abonos.

Es recomendable tener en marcha el agitador durante 10 minutos más, antes de comenzar la siembra, para favorecer la disolución de los abonos y estimular la facultad germinativa de las semillas. Seguir, mientras tanto, llenando de agua el tanque que hasta que falten unos 10 cm. y entonces añadir el producto estabilizador de suelos. Con el llenado del tanque y el cierre de la trampilla se completa la

operación. Las semillas no estarán en contacto directo con el abono durante más de 15 minutos, quedando bajo la competencia del Director de Obra rechazar la mezcla efectuada en el momento que sobrepase este lapso de tiempo.

Posteriormente se colocará en forma conveniente la hidrosembradora con relación a la superficie a sembrar e iniciar la operación de siembra. Uno o dos minutos antes del comienzo, acelerar el movimiento de las paletas de los agitadores para conseguir una mejor homogeneización de la mezcla.

El cañón de la hidrosembradora debe estar inclinado por encima de la horizontal para lograr una buena distribución: es decir, el lanzamiento debe ser de abajo a arriba.

En el caso de superficies cuya base no sea accesible debe recurrirse a poner mangueras de forma que otro operador pueda dirigir el chorro desde abajo. Esta misma precaución se ha de tomar cuando haya vientos fuertes o se dé cualquier otra circunstancia que haga previsible una distribución imperfecta por lanzarse el chorro desde lo alto de la hidrosembradora. En desmontes se sembrará en sentido ascendente y se distribuirá más semilla en la parte más elevada. También se aumentará la cantidad de semilla en el límite de las zonas a sembrar.

Cuando las condiciones climatológicas, humedad excesiva, fuertes vientos y otros factores, dificulten la realización de las obras y la obtención de resultados satisfactorios, el Director suspenderá los trabajos, que sólo se reanudarán cuando se estime que sean otra vez favorables las condiciones, o cuando se hayan adoptado medidas y procedimientos alternativos o correctivos aprobados.

3.8.7.2. Tapado de la hidrosiembra

Para aumentar la eficacia de la hidrosiembra es necesario efectuar una segunda pasada de tal manera que los granos que hayan quedado en superficie sean tapados y protegidos permitiendo una germinación más adecuada. El tapado se efectuará mezclando el mulch de celulosa de fibra larga y estabilizador que actúa de aglomerante.

Es muy importante dar inmediatez a las fases de siembra y tapado; cuando pueda preverse que en el mismo día no puedan realizarse las dos operaciones, se dejarán ambas para el día siguiente. Se mantendrán en las pasadas de tapado las mismas direcciones de lanzamiento que en la fase de siembra, para conseguir una buena distribución global.

3.8.7.3. Repetición de la hidrosiembra

Las semillas deberán quedar regularmente extendidas y el césped, una vez nacido, cubrirá de forma regular la totalidad del suelo. En caso contrario la Dirección de Obra podrá desechar la operación y ordenar nueva hidrosiembra.

Si en un período máximo de cuatro meses a partir de la realización de la hidrosiembra no se ha producido la germinación de las semillas en una zona tratada, el Contratista repetirá la hidrosiembra

con las mismas especificaciones y cuantías que en la primera hidrosiembra, corriendo él con todos los gastos que esto origine.

El Director de Obra determinará las zonas en que se debe realizar esta operación

3.9. Control de ruido y vibraciones

3.9.1. Generalidades

El Contratista adoptará las medidas adecuadas para minimizar los ruidos y vibraciones.

Las mediciones del nivel de ruido en las zonas urbanas permanecerán por debajo de los límites que se indican en este apartado.

Toda la maquinaria situada al aire libre se organizará de forma que se reduzca al mínimo la generación de ruidos.

En general, el Contratista deberá cumplir lo prescrito en las Normas Vigentes, sean de ámbito nacional ("Reglamento de Seguridad e Higiene") o de uso municipal. En caso de contradicción se aplicará la más restrictiva.

El Director de Obra podrá ordenar la paralización de la maquinaria o actividades que incumplan las limitaciones respecto a ruido o vibraciones hasta que se subsanen las deficiencias observadas sin que ello dé derecho al Contratista a percibir cantidad alguna por merma de rendimiento ni por ningún otro concepto.

3.9.2. Criterio de medida de los niveles de ruido y vibración

Se considerarán, en lo que sigue, de forma explícita o implícita tres tipos de vibraciones y ruidos:

- a) Pulsatorios: con subida rápida hasta un valor punta seguida por una caída amortiguada que puede incluir uno o varios ciclos de vibración. Por ejemplo: voladuras, demoliciones, etc.
- b) Continuos: vibración continua e ininterrumpida durante largos períodos. Por ejemplo: vibrohincadores, compresores estáticos pesados, vibroflotación, etc.
- c) Intermitentes: conjunto de vibraciones o episodios vibratorios, cada uno de ellos de corta duración, separados por intervalos sin vibración o con vibración mucho menor. Por ejemplo: martillos rompedores neumáticos pesados, hincas de pilotes o tablestacas por percusión, etc.

Se adoptan los siguientes parámetros de medida:

- o Para vibración: máxima velocidad punta de partículas.

Los niveles de vibración especificados se referirán a un edificio, grupo de edificios, o elemento considerado y no se establecen para aplicar en cualquier lugar de forma global y generalizada.

- Para ruido: máximo nivel sonoro admisible expresado en decibelios de escala A, db (A).

4. Medición y abono de las obras referentes a obra civil

4.1. Normas generales para el abono de las distintas unidades de obra

Se indica en este capítulo la forma de medición y abono de las unidades fundamentales que conforman toda obra civil.

Las unidades de obra se abonarán a los precios del Cuadro de Precios n.º 1 afectados por los coeficientes de Contrata y de adjudicación. Los precios se refieren a unidades totalmente terminadas, ejecutadas de acuerdo con la definición de los Planos y con las condiciones del Pliego y aptas para ser recibidas por la Dirección de las Obras.

Todos los trabajos, medios auxiliares y materiales que sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquier unidad de obra, se considerarán incluidos en el precio de la misma, aunque no figuren todos ellos especificados en su descripción.

Todos los gastos que por su concepto sean asimilables a los considerados como gastos indirectos, quedan incluidos en los precios de las unidades de obra del Proyecto cuando no figuren en el Presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas.

Serán por cuenta de la Contrata los gastos de inspección, vigilancia y ensayos de la obra civil y de equipos, incluidos en los precios de las unidades de obra hasta un porcentaje máximo del UNO POR CIENTO (1%) del Presupuesto de Ejecución Material, no incluyendo en dicho cómputo y por tanto abonados directamente por el contratista, los correspondientes a:

- Todos los ensayos previos para aceptación de cualquier tipo de material.
- Todos los ensayos correspondientes a la fijación de canteras y préstamos.
- Los ensayos cuyos resultados no cumplan con las condiciones estipuladas en el presente Pliego.
- Asimismo, serán de cuenta del Contratista las cargas fiscales que se deriven de las disposiciones legales vigentes.

También serán por cuenta de la Contrata y quedan absorbidos en los precios:

- La construcción de accesos de obra, pistas, etc. que no estén expresamente definidos en el Proyecto y valorados en su Presupuesto.
- Los gastos originados al practicar los replanteos y la custodia y reposición de estacas, marcas y señales.
- Las indemnizaciones a la Administración y a terceros por todos los daños que cause con las obras y por la interrupción de los servicios públicos o particulares.

- Los gastos de establecimiento y desmontaje de almacenes, talleres y depósitos, así como las acometidas de energía eléctrica y agua y sus consumos.
- La implantación y conservación de señales de tráfico y elementos para la seguridad del tráfico rodado y peatonal, de acuerdo con la normativa vigente.
- Los gastos de protección de todos los materiales y de la propia obra contra todo deterioro o daño durante el período de construcción y durante el plazo de garantía.
- Los gastos derivados de la más estricta vigilancia para dar cumplimiento a todas las disposiciones relacionadas con la seguridad personal de los obreros en el trabajo.
- La retirada de todas las instalaciones, herramientas, materiales, etc. y la limpieza general final de la Obra para su recepción provisional.
- Los depósitos de sobrantes necesarios para el vertido de sobrantes, incluso habilitación, compra o indemnización y arreglo final del mismo.

En el caso de que el Contratista no cumpliera con alguna de las obligaciones expresadas, la Dirección de Obra, previo aviso, podrá ordenar que se ejecuten las correspondientes labores con cargo a la Contrata.

4.2. Normas generales para la medición de las distintas unidades de obra

Las unidades de obra se medirán de acuerdo con los conceptos definidos en este capítulo.

Para la medición serán válidos los levantamientos topográficos y los datos que hayan sido conformados por la Dirección de Obra.

Las unidades que hayan de quedar ocultas o enterradas, deberán ser medidas antes de su ocultación. Si la medición no se efectuó a su debido tiempo, serán de cuenta del Contratista las operaciones necesarias para llevarlas a cabo posteriormente.

La Dirección de Obra, en el momento de la orden de iniciación de las obras, señalará al Contratista el proceso que ha de seguirse para la ordenada toma de datos y siguiente medición de las sucesivas fases de obra.

Sin perjuicio de particularizaciones que se hagan en este Pliego, el sistema a seguir será tal que no se iniciará una nueva fase de obra sin que previamente esté medida y confirmada la fase anterior, y ello para cada uno de los tajos de obra.

El representante del Contratista o persona en quien delegue al efecto, habrá de prestar su conformidad a la medición que en su presencia se haga, antes de iniciar la fase siguiente.

Si por error imputable al Contratista, la obra ejecutada fuere en exceso sobre la fijada en los Planos de Construcción que se hubieran entregado; a efectos de mediciones y consiguiente valoración, el

elemento base de medición serán los planos entregados por la Dirección de Obra para la ejecución del tajo respectivo.

Si el Contratista construye mayor volumen de cualquier clase de fábrica que el correspondiente a los dibujos que figuran en los Planos del Proyecto o de sus reformas autorizadas (ya sea por verificar mal la excavación, por error, por su conveniencia, por alguna causa imprevista, o por cualquier otro motivo), no le será de abono el exceso de obra, y si resultase perjudicial, el Contratista tendrá la obligación de demoler la obra a su costa y rehacerla nuevamente con las dimensiones debidas.

En el caso de que se trate de un aumento excesivo de excavación que no pueda subsanarse con la demolición de la obra ejecutada, el Contratista quedará obligado a corregir ese defecto de acuerdo con las normas que dicte la Dirección de Obra (relleno con hormigón, inyecciones de lechada de cemento, etc.), sin que tenga derecho a exigir indemnización alguna por estos trabajos.

Sin embargo, los excesos de obra que la Dirección de Obra defina por escrito como inevitables, se abonarán a los precios que para las unidades realizadas figuren en el Contrato.

4.3. Rellenos de RCD y terraplanes

4.3.1. Rellenos de RCD

La medición de los rellenos de RCD se hará en metros cúbicos (m^3) de relleno consolidado y terminado en las condiciones establecidas en el Capítulo III, y se realizará midiendo la superficie horizontal ocupada por el RCD corregida en las zonas de talud por la pendiente de dicho talud y multiplicada por el espesor de abono de 20 cm.

En el precio del m^3 está incluido el material de reciclado con su correspondiente marcado CE, el transporte a obra, la extensión, humectación, compactado y cuantas operaciones sean necesarias para la correcta finalización de esta unidad de obra. En especial en este precio está incluida la pérdida de rendimiento que supone la colocación del geotextil en una capa intermedia en el espesor del RCD.

4.3.2. Geotextil de señalización

El geotextil de señalización se medirá por metros cuadrados ejecutados y esta medición se realizará midiendo la superficie horizontal ocupada por el geotextil corregida en las zonas de talud por la pendiente de dicho talud.

El precio de abono incluirá el geotextil con su correspondiente marcado CE, el transporte a obra, la extensión, la parte proporcional de elementos de anclaje y atado, así como los solapes necesarios, las pérdidas por recortes y todos los elementos auxiliares, coste de maquinaria y personal necesario para su total puesta en obra, todas las operaciones de colocación y anclaje.

4.3.3. Terraplenes

La medición de terraplenes se hará en metros cúbicos (m³) de terraplén consolidado y terminado en las condiciones establecidas en el Capítulo III, y se realizará por diferencia entre el perfil del terreno preparado para la ejecución del terraplén o relleno y de la sección de terraplén o relleno terminado.

En el precio del m³ está incluida la selección de productos de préstamo, la extensión, humectación, compactación, etc., y están incluidas, además, todas las operaciones y gastos necesarios para excavar, cargar y transportar los productos necesarios hasta el lugar de su empleo, así como cualquier clase de canon o indemnización a los propietarios de los terrenos en que se extraigan los préstamos.

4.4. Hormigones

Se entiende por metro cúbico (m³) de cualquier clase de hormigón, un metro cúbico (1 m³) de obra ejecutada, completamente terminada de acuerdo con lo ordenado en este Pliego, cualquiera que sea la procedencia de los materiales que en dichas fábricas se empleen.

La cubicación para el abono de obras de fábrica se calculará exactamente por procedimiento geométrico, cuando ello sea posible, o bien tomando perfiles cuando la obra de fábrica vaya adosada al terreno, deduciéndose del volumen real que corresponda el relleno de sobreanchos por demasías de la excavación o desprendimiento.

En los precios se incluyen los siguientes trabajos y partidas:

- Limpieza de las superficies subyacentes o juntas de hormigonado según se especifica en este Pliego.
- Fabricación, puesta en obra, consolidación o vibrado del hormigón y curado de las superficies.
- Acabado y retoque, en su caso, de superficies.
- Curado y protección de hormigón.

A cada tipo de hormigón medido, se le aplicará el precio señalado en el Cuadro de Precios n.º 1, salvo que las resistencias medias a las roturas de las probetas, según lo previsto en el Capítulo II de este Pliego, fueran inferiores a lo señalado para cada clase de hormigón, en cuyo caso, al precio de los hormigones correspondientes les será aplicado un descuento proporcional al doble de la pérdida de resistencia, según se expresa en el párrafo correspondiente.

4.5. Gunitado

El hormigón y mortero proyectado se medirá y abonará por metro cuadrado (m²) de superficie realmente proyectada en verdadera magnitud, teniendo en cuenta la pendiente del talud, teniendo en

cuanta que el gunitado de este proyecto tiene un espesor de 20 cm a realizarlo como mínimo en dos capas de 10 cm.

El precio, definido en el cuadro de precios n.º 1, incluirá el costo de todos los materiales, cemento, áridos, agua, aditivos, equipos, herramientas y mano de obra necesaria para realizar la preparación, mezcla y colocación del hormigón, así como el suministro y la aplicación de los compuestos químicos o agua para su curado. El hormigón proyectado que rebote y se desperdicie no será ni medido ni abonado de forma separada y estará incluido dentro del costo del m² de hormigón proyectado correctamente ejecutado.

Así mismo, en este precio está incluido el doble mallazo previsto en este proyecto, su colocación en dos fases, una inicial, junto a la cara del talud y otra final en la parte superior del gunitado, adecuadamente anclado al terreno para evitar su movimiento y los mechinales necesarios para una correcta expulsión del agua del terreno.

4.6. Reperfilado y compactado de la explanada

Se refiere esta unidad a la consecución de una explanada para el inicio de los afirmados, una vez realizadas todas las instalaciones de infraestructura.

Se medirá por metros cuadrados de pista realmente ejecutados y se abonará al precio correspondiente del Cuadro de Precios n.º 1, que incluye todas las operaciones necesarias para el correcto acabado de la unidad, con las tolerancias especificadas en el artículo 340 del P.G. 3/75.

En el precio está incluido el aporte, colocación y compactación de material granular de todo uno de cantera hasta alcanzar la rasante previa a la del comienzo de los afirmados. Únicamente procederá el abono de esta unidad, en el caso de que sobre la explanada se proceda a la ejecución de firmes y aceras. Quedan excluidas las zonas correspondientes a zonas verdes

4.7. Sub-base

La sub-base granular se abonará por aplicación del precio definido en el Cuadro de Precios n.º 1 a los m³ ejecutados, medidos en las secciones tipo señalados en los planos, o bien por los perfiles transversales, antes y después del vertido y compactación de la sub-base.

4.8. Base granular

La base de material granular se abonará por aplicación del precio definido en el Cuadro de Precios n.º 1, a los m³ realmente ejecutados, medidos en las secciones tipo señaladas en los planos, o bien por perfiles transversales, antes y después del vertido, compactado y terminado.

4.9. Riego de imprimación

La preparación de la superficie se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente. El riego de imprimación, incluido recebo, compactación y todas las operaciones auxiliares, se abonará por aplicación del precio definido en el Cuadro de Precios n.º 1, a los m² ejecutados y medidos "in situ".

4.10. Riego de adherencia

La preparación de la superficie se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente. El riego de adherencia incluido compactación y todas las operaciones auxiliares, se abonará por aplicación del precio definido en el Cuadro de Precios n.º 1, a los m² ejecutados y medidos "in situ".

4.11. Recuperación ambiental

4.11.1. Remodelado, perfilado y regularización del terreno

El remodelado y reperfilado del terreno, previo a la extensión de la tierra vegetal no tendrá una unidad de abono en el Cuadro de Precios n.º 1, estando este trabajo incluido dentro del precio de aporte y extendido de tierra vegetal.

4.11.2. Aporte y extendido de tierra vegetal

La medición y abono del aporte y extendido con tierra vegetal se efectuará por metros cúbicos realmente colocados de tierra vegetal con un espesor mínimo de veinte (20) centímetros en la formación de césped y zonas verdes y en el relleno de los hoyos de plantación de árboles y arbustos.

El precio aparece definido en el Cuadro de Precios n.º 1 e incluye la extracción de los tajos de préstamo, carga y transporte y extendido, así como cualquier clase de canon o indemnización a los propietarios de los terrenos en que se extraigan los préstamos. Está especialmente incluido en el precio cualquier enmienda o corrección que haya que realizar a la tierra vegetal hasta conseguir las características señaladas en este Pliego.

4.11.3. Implantación de césped

Se abonará y medirá por los metros cuadrados realmente ejecutados de acuerdo con el precio definido en el Cuadro de Precios n.º 1.

Dicho precio comprende el material (estiércol, abono mineral, semilla y cubre-siembra), su transporte, extendido de la tierra vegetal en capa de 20 cm de espesor, despedregado, abonado, rotavateado, rastrillados, siembra, extensión de cubre-siembra, rulado, riegos y primer corte.

4.12. Unidades de obra no especificadas concretamente en este capítulo

Las unidades de obra definidas en los cuadros de precios y cuyos materiales y ejecución se detallan en los capítulos segundo (2º) y tercero (3º) del presente Pliego para ellos figurarán en el Cuadro de Precios número uno (1), siempre que se ejecuten de acuerdo con las prescripciones del mismo, o las prescripciones de la Dirección de las Obras o los buenos usos y costumbres de la construcción.

4.13. Modo de abonar las partidas alzadas

4.13.1. Partidas alzadas sin justificar

Las partidas alzadas que figuran en el Presupuesto para su abono sin justificar, el Contratista las cobrará íntegras afectadas por el coeficiente de baja, siempre que cumplan las obras correspondientes las exigencias (características, marcas, calidades, mediciones, etc.), que figuran en la redacción del concepto de cada una de ellas.

4.13.2. Partidas alzadas a justificar

Las partidas alzadas que figuran en el Presupuesto para su abono a justificar, el Contratista demostrará sus costes para tener derecho al abono. Dichas partidas irán también sometidas al coeficiente de baja, y los trabajos realizados no excederán de las cantidades presupuestadas en Proyecto.

Los tiempos empleados para efectuar los trabajos correspondientes para su abono por este capítulo, así como las características de los materiales, mediciones, etc., deberán ser sometidos a la aprobación de la Dirección de las Obras.

4.14. Modo de abonar las obras varias cuya ejecución no está totalmente definida en este proyecto

Las obras varias, cuya ejecución no está totalmente definida en este Proyecto, se abonarán de acuerdo con lo previsto para las obras accesorias en el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas. D. 12 octubre de 2001.

5. Condiciones generales

5.1. Generalidades

Las obras a que se refiere el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberán quedar terminadas en el plazo que se señale en las condiciones de la licitación para su ejecución por contrata, o en el menor que el Contratista hubiese ofrecido con ocasión de dicha licitación y fuese aceptado en el contrato subsiguiente.

5.2. Programa de trabajos y plazos

5.2.1. Programa de trabajos y plazos

De acuerdo con lo preceptuado en el artículo 144 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas de 12 de octubre del 2001, antes de los treinta (30) días contados a partir de la fecha de la firma del Contrato, el Contratista deberá presentar, por escrito y cuadruplicado, el Programa de Ejecución de los Trabajos.

Este programa incluirá los datos siguientes:

- a. Ordenación en partes o clases de obra de las unidades que integran el proyecto con expresión del volumen de éstas.
- b. Determinación de los medios necesarios tales como personal, instalaciones, equipo y materiales con expresión de sus rendimientos medios.
- c. Estimación en días calendario de los plazos de ejecución de las diversas obras u operaciones preparatorias, equipo e instalaciones y de los de ejecución de las diversas partes o clases de obra.
- d. Gráfico de las diversas actividades o trabajos.

El programa de trabajo será sometido a la aprobación del Director de Obra que propondrá al Contratista las modificaciones que estime oportunas para la mejor realización de los trabajos. El programa finalmente aprobado será obligatorio para el Contratista, necesitando la aprobación del Director de Obra para introducir cualquier variación en el mismo.

Las obras se ejecutarán con estricta sujeción al pliego de cláusulas administrativas particulares y al proyecto que sirve de base al contrato de acuerdo con la Ley de Contratos del Sector Público, 3/2011 de 14 de noviembre del 2011.

5.2.2. Modificaciones del programa

Si el Contratista durante la ejecución de la obra se viese obligado a alterar la programación realizada, deberá ponerlo en conocimiento de la Dirección de la Obra, al menos, con siete (7) días de antelación a la fecha prevista como origen de dicha alteración. Por otra parte, la Dirección de la Obra se reserva el derecho de modificar la marcha prevista de los trabajos por necesidades de otra índole, poniéndolo en conocimiento del Contratista con diez (10) días de antelación, siempre que no respondan a causas de fuerza mayor.

5.2.3. Plazo para comenzar las obras

La ejecución de las obras deberá iniciarse al día siguiente de la fecha del Acta de replanteo.

5.3. Personal facultativo del contratista

El Contratista comunicará por escrito al Ayuntamiento de Donostia-San Sebastián, antes de la firma del Acta de Replanteo, el nombre de la persona que haya de estar por su parte al frente del mismo y de las obras y pruebas previstas, para representarlo como "Delegado de Obra".

Esta persona tendrá la titulación de Ingeniero Superior o Ingeniero Técnico y con la experiencia profesional suficiente a juicio de la Dirección de la Obra, debiendo residir en la zona donde se desarrollen los trabajos y no podrá ser sustituida sin previo conocimiento y aceptación por parte de aquélla.

La representación de la Contrata y la Dirección de la Obra, acordarán los detalles de sus relaciones, estableciéndose modelos para comunicación escrita entre ambos, así como la periodicidad y nivel de reuniones para control de la marcha de las obras y pruebas.

Además del Delegado, el Contratista dispondrá en tanto duren las obras, salvo autorización expresa de la Dirección de las mismas, del siguiente personal a pie de obra, como mínimo:

- Un (1) Topógrafo.
- Un (1) Encargado general con amplia experiencia en movimientos de tierras y en obras de urbanización.

5.4. Replanteos

En la zona de ubicación de las obras a realizar, el Contratista establecerá una serie de hitos de triangulación y de referencia de nivel, que servirán para ejecutar sus replanteos. Este cuidará de la conservación de los mismos, reponiendo todos aquéllos que sufriesen alguna modificación en el transcurso de los trabajos. Igualmente construirá los hitos adicionales que sean necesarios, para facilitar lo más posible los replanteos.

Dentro del plazo que se consigne en el Contrato de Obras, el Director de la Obras, procederá, en presencia del Contratista, a efectuar la comprobación del replanteo, extendiéndose acta del resultado que será firmada por ambas partes interesadas.

Cuando del resultado de la comprobación del replanteo se deduzca la viabilidad del Proyecto, a juicio del Director de las Obras y sin reserva por parte del Contratista, se dará por aquél la autorización para iniciarlas, haciéndose constar este extremo explícitamente en el acta extendida, de cuya autorización quedará notificado el Contratista por el hecho de suscribirla y empezándose a contar el plazo de ejecución de las obras desde el día siguiente al de la firma del acta.

En caso contrario, cuando el Director de las Obras entienda necesaria la modificación parcial o total de las obras proyectadas o el Contratista haga reservas, se hará constar en el acta que queda suspendida la iniciación de las obras total o parcialmente hasta que el Director de las Obras dicte la resolución oportuna. En tanto sea dictada esta resolución y salvo en caso en que resulten infundadas las reservas del Contratista, las obras se considerarán suspendidas temporalmente desde el día siguiente a la firma del acta.

El acuerdo de autorizar el comienzo de las obras una vez superadas las causas que lo impidieron, requiere un acto formal con debida notificación al Contratista, dando origen al cómputo del plazo de ejecución desde el día siguiente al que tenga lugar la misma.

Los replanteos de detalle o complementarios del general, serán efectuados por el Contratista, según vayan siendo necesarios para la realización de las distintas partes de la obra, debiendo obtener conformidad escrita de la Dirección de las Obras antes de comenzar la parte de que se trate, sin cuyo requisito será plenamente responsable de los errores que pudieran producirse y tomará a su cargo cualquier operación que fuese necesaria para su corrección.

Está obligado el Contratista a poner en conocimiento del Director de la Obra, cualquier error o insuficiencia que observase en las referencias del replanteo general, aun cuando ello no hubiera sido advertido al hacerse la comprobación previa que da lugar al Acta. En tal caso, el Contratista podrá exigir que se levante Acta complementaria de ésta, en la que consten las diferencias observadas y la forma de subsanarlas.

5.5. Maquinaria y personal de la obra

Con la antelación prevista en el Programa de Trabajo, el Contratista situará en las obras los equipos de maquinaria y personal que, para realizarlas, se comprometió a aportar en el momento de la aprobación del Programa de Trabajos o en la licitación.

El Director de Obra, no ordenará el comienzo de una unidad de obra hasta que compruebe la existencia del personal y maquinaria y materiales adecuados para la realización de la misma, de acuerdo con lo

indicado por el Contratista en la licitación. El Contratista no podrá empezar una nueva unidad sin cumplir estas condiciones previas.

Los equipos y las instalaciones auxiliares necesarias para su funcionamiento serán examinados y probados en todos sus aspectos, (incluso en el de la adecuación de su potencia y capacidad al volumen de obra a ejecutar en el plazo programado), por el Director de Obra y no podrán ser empleados en la obra sin la aprobación previa de éste.

Las Instalaciones y equipos de maquinaria aprobados, quedarán adscritos a la obra durante el curso de ejecución de las unidades en que deban utilizarse, y deberán mantenerse en todo momento en condiciones satisfactorias de trabajo, mediante las reparaciones y sustituciones que sean precisas.

No podrán retirarse de la obra sin la autorización expresa del Director de Obra. Se señala, expresamente, que, si durante la ejecución de las obras se observase que, por cambio de las condiciones de trabajo o por cualquier otro motivo, el equipo o equipos aprobados no son idóneos al fin propuesto, el Contratista deberá sustituirlos por otros que lo sean, previo permiso por escrito a la Dirección de Obra.

5.6. Ocupación de terrenos para la ejecución de las obras

Los terrenos que se precise ocupar definitivamente para ubicación de las obras serán proporcionados por el Ayuntamiento de Donostia-San Sebastián.

Las indemnizaciones que corresponda abonar por la ocupación de aquello que se precise ocupar provisionalmente durante la ejecución de las obras para instalaciones, depósitos de materiales, escombreras, caminos, toma de tierras, de préstamos, etc., serán de cuenta del Contratista, quien deberá gestionar su ocupación si no corresponden a los terrenos puestos a disposición por el Ayuntamiento de Donostia-San Sebastián de la obra.

5.7. Seguridad pública y protección del tráfico

El Contratista vendrá obligado al cumplimiento de lo dispuesto en materia de Higiene y Seguridad del Trabajo, así como de cuantas disposiciones legales de carácter laboral, social, etc., rijan en la fecha en que se ejecuten las obras.

Viene también obligado al cumplimiento de cuanto le dicte la Dirección de Obra, encaminado a garantizar la seguridad de los trabajadores y buena marcha de las obras, bien entendido que en ningún caso dicho cumplimiento eximirá al Contratista de su responsabilidad.

Como elemento primordial de seguridad se establecerá toda la señalización necesaria tanto durante el desarrollo de las obras como durante su explotación, haciendo referencias bien a peligros existentes. En definitiva, se tiene que proporcionar la adecuada protección del tráfico de todos los peligros que se puedan producir como consecuencia de la obra.

5.8. Prescripciones complementarias

Todo lo que sin apartarse del espíritu general del Proyecto o de las disposiciones especiales que al efecto se dicten por quien corresponda u ordene el Director de la Obra, será ejecutado obligatoriamente por el Contratista, aun cuando no esté estipulado expresamente en este Pliego de Prescripciones.

Todas las obras se ejecutarán, siempre, ateniéndose a las reglas de la buena construcción y con materiales de primera calidad, con sujeción a las normas del presente Pliego; en aquellos casos en que no se detallen en éste las condiciones, tanto de los materiales como de la ejecución de las obras, se atenderá a lo que la costumbre ha sancionado como regla de buena construcción.

5.9. Documentos que se entregan al contratista

Los documentos, tanto del Proyecto como otros complementarios, que el Ayuntamiento de Donostia-San Sebastián entrega al Contratista, pueden tener valor contractual o meramente informativo.

5.9.1. Documentos contractuales

Serán documentos contractuales planos, el pliego de prescripciones técnicas, los cuadros de precios y los plazos parciales que pudieran fijarse al aprobar el programa de trabajos.

En el caso de estimarse necesario calificar de contractual cualquier otro documento del Proyecto, se hará constar así en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, estableciendo a continuación las normas por las que se registrarán los incidentes de contradicción con los otros documentos contractuales de forma análoga a la expresada en el apartado 6.9.3.5.-del presente Pliego. No obstante, lo anterior, el carácter contractual sólo se considerará aplicable a dicho documento si se menciona expresamente en el Pliego de Bases de la Licitación.

5.9.2. Documentos informativos

Tanto la información geotécnica del proyecto como los datos sobre procedencia de materiales, ensayos, condiciones locales, diagramas de movimientos de tierra, estudios de maquinaria, de programación, de condiciones climáticas, de justificación de precios, y en general, todos los que se incluyen habitualmente en la Memoria de los Proyectos, son documentos informativos. Dichos documentos representan una opinión fundada del Ayuntamiento de Donostia-San Sebastián. Sin embargo, ello no supone que se responsabilice de la certeza de los datos que se suministran; y, en consecuencia, debe aceptarse tan sólo como complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afectan al Contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

5.9.3. Documentos que definen las obras y orden de prelación

Las obras quedan definidas por los documentos contractuales de Planos, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

No es propósito, sin embargo, de planos y Pliego de Prescripciones el definir todos y cada uno de los detalles o particularidades constructivas que puede requerir la ejecución de las obras, ni será responsabilidad del Ayuntamiento de Donostia-San Sebastián de la obra la ausencia de tales detalles. De todas formas, los documentos que definen la obra son:

5.9.3.1. Planos

Las obras se realizarán de acuerdo con los planos del Proyecto utilizado para la adjudicación, y con las instrucciones y planos adicionales de ejecución que entregue la Dirección de Obra al Contratista.

5.9.3.2. Planos adicionales

El Contratista deberá solicitar el día primero de cada mes los planos adicionales de ejecución que eventualmente pudieran ser necesarios por omisión, ampliación o modificación de obra para definir las unidades que hayan de realizarse sesenta (60) días después de dicha fecha.

Los planos solicitados en estas condiciones serán entregados al Contratista en un plazo no superior a treinta (30) días.

5.9.3.3. Interpretación de planos

Cualquiera duda en la interpretación de los planos deberá ser comunicada al Director de Obra, el cual, antes de quince (15) días, dará las explicaciones necesarias para aclarar los detalles que no estén perfectamente definidos en los planos.

5.9.3.4. Confrontación de planos y medidas

El Contratista deberá confrontar, inmediatamente después de recibir todos los planos que le hayan sido facilitados y deberá informar prontamente al Director de las Obras sobre cualquier contradicción.

El Contratista deberá confrontar los planos y comprobar las cotas antes de aparejar la obra y será responsable por cualquier error que hubiera podido evitar de haberlo hecho.

5.9.3.5. Contradicciones, omisiones o errores en la documentación

Será de aplicación lo dispuesto en los dos últimos párrafos del Artículo 220 de la Ley de Contratos del Sector Público.

En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalece lo prescrito en este último. En todo caso, ambos documentos prevalecerán sobre el Pliego

de Prescripciones Técnicas Generales. Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos; siempre que, a juicio del Director, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y ésta tenga precio en el Contrato.

Si el Director de Obra encontrase incompatibilidad en la aplicación conjunta de todas las limitaciones técnicas que definen una unidad, aplicará solamente aquellas limitaciones que, a su juicio, reporten mayor calidad.

El Contratista estará obligado a poner cuanto antes en conocimiento del Director de Obra cualquier discrepancia que observe entre los distintos documentos del Proyecto o cualquier otra circunstancia surgida durante la ejecución de los trabajos, que diese lugar a posibles modificaciones del Proyecto.

Como consecuencia de la información recibida del Contratista, o propia iniciativa a la vista de las necesidades de la Obra, el Director de la misma podrá ordenar y proponer las modificaciones que considere necesarias de acuerdo con el presente Pliego, la legislación vigente sobre la materia y las atribuciones asignadas por el Ayuntamiento de Donostia-San Sebastián.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Director, o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de Comprobación del Replanteo.

5.9.3.6. Planos complementarios de detalle

Será responsabilidad del Contratista la elaboración de cuantos planos complementarios de detalle sean necesarios para la correcta realización de las obras.

5.9.3.7. Archivo actualizado de Documentos que definen las obras. Planos de obra realizada ("As Built")

El Contratista dispondrá en obra de una copia completa de los Pliegos de prescripciones, un juego completo de los planos del proyecto, así como copias de todos los planos complementarios desarrollados por el contratista o de los revisados suministrados por la Dirección de Obra, junto con las instrucciones y especificaciones complementarias que pudieran acompañarlos.

Una vez finalizadas las obras y como fruto de este archivo actualizado el Contratista está obligado a presentar una colección de los Planos "As Built" o Planos de Obra Realmente Ejecutada, siendo de su cuenta los gastos ocasionados por tal motivo.

5.10. Modificaciones en el proyecto

El Director de la Obra podrá introducir en el Proyecto, antes de empezar las obras o durante su ejecución, las modificaciones que sean precisas para la normal construcción de las mismas, aunque

no se haya previsto en el proyecto y siempre que lo sean sin separarse de su espíritu y recta interpretación. También podrá introducir aquellas modificaciones que produzcan aumento o disminución y aun supresión de una clase de fábrica por otra, siempre que ésta sea de las comprendidas en el Contrata.

Todas estas modificaciones serán obligatorias para el Contratista siempre que, a los precios del contrato, sin ulteriores revisiones, no alteren el Presupuesto de Adjudicación en más de un diez por ciento (10%) por exceso.

En este caso el Contratista no tendrá derecho a ninguna variación en los precios, ni a indemnización de ningún género por supuestos perjuicios que le puedan ocasionar las modificaciones en el número de unidades de obra.

En cualquier caso, será de aplicación lo establecido en la Ley de Contratos del Sector Público, 3/2011 de 14 de noviembre del 2011, a cerca de la modificación de los contratos.

5.11. Facilidades para la inspección

El Contratista proporcionará a la Dirección de Obra o a sus subalternos o delegados, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de materiales, así como para la inspección de la mano de obra de todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, permitiendo los accesos a todas las partes de la obra, e incluso a los talleres o fábricas donde se producen los materiales o se realizan trabajos para las obras.

5.12. Relaciones legales y responsabilidad con el público

El Contratista deberá obtener a su costa todos los permisos o licencias necesarias para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a la propiedad de las zonas de ejecución de las obras.

El Contratista será responsable durante la ejecución de las obras de todos los daños y perjuicios, directos o indirectos, que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio, público o privado, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo, o de una deficiente organización de las obras.

Los servicios públicos o privados que resulten dañados deberán ser reparados, a su costa, con arreglo a la legislación vigente sobre el particular.

Las personas que resulten perjudicadas deberán ser compensadas, a su costa, adecuadamente.

Las propiedades públicas o privadas que resulten dañadas deberán ser reparadas, a su costa, estableciendo sus condiciones primitivas o compensando adecuadamente los daños y perjuicios causados.

El Contratista será responsable de todos los objetos que se encuentren o descubran durante la ejecución de las obras y deberá colocarlos bajo su custodia, estando obligado a solicitar de los Organismos y Empresas existentes en la zona afectadas por el proyecto, la información referente a las instalaciones subterráneas que pudieran ser dañadas por las obras.

5.13. Documentos que puede reclamar el contratista

El Contratista podrá a sus expensas, pero dentro de las oficinas del Director de Obra, sacar copias de los documentos del Proyecto, cuyos originales le serán facilitados por el Director de Obra, el cual autorizará con su firma las copias, si así conviniese al Contratista.

También tendrán derecho a sacar copias de los perfiles de replanteo, así como de las relaciones valoradas que se forman mensualmente y de las Certificaciones expedidas.

5.14. Sobre la correspondencia oficial

El Contratista tendrá derecho a que se le acuse recibo, si lo pide, de las comunicaciones o reclamaciones que dirija a la Dirección de Obra y, a su vez, estará obligado a devolver a aquélla los originales o una copia de las órdenes que reciba de la Dirección de Obra, poniendo al pie el "enterado".

5.15. Ensayos y recomendaciones durante la ejecución de las obras

Los ensayos y recomendaciones verificados durante la ejecución de los trabajos no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción. Por consiguiente, la admisión de materiales o de piezas, en cualquier forma que se realice, antes de la recepción definitiva, no atenúa las obligaciones del Contratista de subsanar o reponer las obras o instalaciones que resultasen inaceptables, parcial o totalmente, en el acto de reconocimiento final y pruebas de recepción.

5.16. Construcciones auxiliares y provisionales, productos de préstamo, alquiler de canteras, escombreras

El Contratista está obligado al cumplimiento de la O.M. de 31 de agosto de 1987, sobre señalización de las obras, así como normativas posteriores a las señaladas en el Estudio de Seguridad y Salud.

Serán de cuenta del Contratista los gastos de construcción, desmontaje y retirada de las construcciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, caminos de servicio; los de protección de materiales y la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los Reglamentos vigentes para el almacenamiento de explosivos o carburantes, los de limpieza de los espacios interiores y exteriores y evacuación de desperdicios y basuras; los de construcción, conservación y retirada de pasos y caminos provisionales, alcantarillas, señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad y facilitar el tránsito dentro de las obras; los derivados de dejar tránsito a peatones y vehículos

durante la ejecución de las obras; los de construcción, conservación, limpieza y retirada de las instalaciones sanitarias provisionales y de limpieza de los lugares ocupados por las mismas; los de retirada al fin de la obra de instalaciones, herramientas, materiales, etc., y limpieza general de la obra. Asimismo, será de cuenta de la Contrata los gastos ocasionados por averías o desperfectos producidos con motivo de las obras.

5.17. Precauciones a adoptar durante la ejecución de las obras

El Contratista adoptará, bajo su entera responsabilidad, todas las medidas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones vigentes referentes a la prevención de accidentes, incendios y daños a terceros señaladas en el Plan de Seguridad de la Obra y seguirá las instrucciones complementarias que diera, a este respecto, la Dirección de las Obras y el Coordinador de Seguridad.

Especialmente, el Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la contaminación del agua por efecto de los combustibles, aceites, ligantes o cualquier otro material que pueda ser perjudicial.

5.18. Mantenimiento de servicio, tráfico y paso

El Contratista deberá inicialmente localizar los servicios afectados en su zona de obra a partir de la información del proyecto, pero recabando y ampliando dicha información con los organismos explotadores de dichos servicios. Así, al encontrarse un servicio afectado, se haya definido en los planos de proyecto o no, camino o paso de peatones o vehículos, deberá realizar las operaciones, de tal forma que bajo ningún aspecto se pueda interrumpir el servicio o tráfico, debiendo para ello realizar los trabajos necesarios.

Si para ello fuera necesario realizar desvíos provisionales, rampas de acceso, construir infraestructura provisional, etc., la construcción y conservación durante el plazo de utilización será de cuenta del Contratista, no recibiendo el mismo abono alguno por estos conceptos, ya que están incluidos en los precios de la obra.

5.19. Señalización de las obras

El Contratista queda obligado a señalar a su costa las obras objeto de Contrato, con arreglo a la normativa vigente, a la que señalen los Organismos competentes y a las instrucciones de la Dirección de Obra.

5.20. Obras no previstas en el proyecto

Si durante la ejecución del Proyecto surgiese la necesidad de efectuar algunas obras de pequeña importancia, no previstas en el mismo y debidamente autorizadas por la Dirección de Obra, deberán realizarse con arreglo a las normas generales de este Pliego y a las instrucciones que al efecto dicte la

citada Dirección de Obra, realizándose el abono de las distintas partidas a los precios que para las mismas figuren en el Cuadro de Precios nº 1, y de acuerdo con la Ley de Contratos del Sector Público, 3/2011 de 14 de noviembre del 2011.

5.21. Subcontratista o destajista

El Contratista podrá dar a destajo o en subcontrata cualquier parte de la obra, pero con la previa autorización del Director de las Obras.

La obra que el Contratista puede dar a destajo no podrá exceder del sesenta (60%) por ciento del valor total de cada contrato, de acuerdo con la Ley de Contratos del Sector Público, 3/2011 de 14 de noviembre del 2011.

El Director de las Obras está facultado para decidir la exclusión de un destajista por ser el mismo incompetente o no reunir las necesarias condiciones. Comunicada esta decisión al Contratista, este deberá tomar las medidas precisas e inmediatas para precisión de este contrato.

El Contratista será siempre responsable ante el Director de las Obras de todas las actividades del destajista y de las obligaciones derivadas del cumplimiento de las condiciones expresadas en este Pliego.

En definitiva, el Contratista podrá colaborar con otros contratistas o subcontratistas en la medida en que le sea autorizado por la Dirección de Obra, estando los subcontratistas sometidos a aprobación por parte de ésta, previa presentación del currículum de las empresas subcontratadas. Será de aplicación todo lo expuesto en la Ley de Contratos del Sector Público, 3/2011 de 14 de noviembre del 2011.

5.22. Obligaciones sociales

El Contratista será responsable del cumplimiento de todas las obligaciones vigentes sobre la seguridad en el trabajo, encaminados a garantizar la seguridad de los obreros y la buena marcha de las obras. Dicho cumplimiento no excusará en ningún caso la responsabilidad del Contratista, aún en el caso de que subcontrate total o parcialmente su trabajo.

5.23. Conservación durante la ejecución

El Contratista queda comprometido a conservar por su cuenta, antes de que sean recibidas, todas las obras que integran el Proyecto.

Asimismo, queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía, que será de un año, a partir de la fecha del acta de recepción de las mismas según lo indica la Ley de Contratos del Sector Público, 3/2011 de 14 de noviembre del 2011. Durante este plazo deberá realizar cuantos trabajos sean precisos para mantener las obras ejecutadas en perfecto estado.

5.24. Medición y abono de las obras

5.24.1. Generalidades

Hasta que tenga lugar la recepción definitiva, el Contratista responderá de la ejecución de la obra contratada y de las faltas que en ella hubiera, sin que sea eximente ni le dé derecho alguno la circunstancia de que el Director de las Obras haya examinado o reconocido, durante su construcción, las partes y unidades de la obra o los materiales empleados, sin que hayan sido incluidos éstos y aquéllas en las mediciones y certificaciones parciales.

Si se advierten vicios o defectos en la construcción o se tienen razones fundadas para creer que existen vicios ocultos en la obra ejecutada, la Dirección Técnica ordenará, durante el curso de la ejecución y siempre antes de la recepción definitiva, la demolición y reconstrucción de las unidades de obra en que se den aquellas circunstancias o las acciones precisas para comprobar la existencia de tales defectos ocultos.

Si la Dirección de Obra ordena la demolición y reconstrucción por advertir vicios o defectos patentes en la construcción, los gastos de esas operaciones serán de cuenta del Contratista, con derecho de éste de reclamar en el plazo de diez días contados a partir de la notificación escrita a la Dirección de Obra.

En el caso de ordenarse la demolición y reconstrucción de unidades de obra por creer existentes en ella vicios o defectos ocultos, los gastos incumbirán al Contratista si resulta comprobada la existencia real de aquellos vicios o defectos, caso contrario le serán abonados.

Para las obras o parte de obra cuyas dimensiones y características hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el Contratista está obligado a avisar a la Dirección de Obra con la suficiente antelación, a fin de que ésta pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definen, cuya conformidad suscribirá el Contratista.

A falta del aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al Contratista, queda éste obligado a aceptar las decisiones de la Dirección de Obra sobre el particular.

El Contratista podrá proponer, siempre por escrito, a la Dirección de Obra la sustitución de una unidad de obra por otra que reúna mejores condiciones, el empleo de materiales de más esmerada preparación o calidad que los contratados, la ejecución con mayores dimensiones de cualesquiera partes de la obra o, en general, cualquiera otra mejora de análoga naturaleza que juzgue beneficiosa para ella.

Si el Director de las Obras estimase conveniente, aun cuando no necesaria, la mejora propuesta, podrá autorizarla por escrito, pero el Contratista no tendrá derecho a indemnización alguna, sino sólo el abono con estricta sujeción a lo contratado.

El Contratista estará obligado a la realización y utilización de todos los trabajos, medios auxiliares y materiales que sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquier unidad de obra, aunque no figuren todos ellos especificados en la descomposición o descripción de los precios.

5.24.2. Relaciones valoradas

En los primeros días de cada mes el Director de las Obras formulará por triplicado, una relación valorada de obra ejecutada en el mes anterior

Esta relación valorada se hará al origen, incluyendo en ella las unidades de obra terminadas con arreglo al proyecto, según cubicaciones obtenidas de la obra ejecutada, multiplicadas por los precios del Cuadro de Precios, o los contradictorios aprobados.

En ningún caso se incluirán unidades incompletas ni precios contradictorios no aprobados por el Director de las Obras.

5.24.3. Certificación y abono de las obras

Las obras serán medidas, mensualmente, sobre las partes ejecutadas con arreglo al Proyecto, modificaciones posteriores y órdenes del Director de las Obras.

Las valoraciones efectuadas servirán de base para la redacción de certificaciones mensuales. Todos los abonos que se efectúen son a buena cuenta, y las certificaciones expedidas no suponen la recepción de las obras que comprenden. Mensualmente se llevará a cabo una liquidación, en la cual se abonarán las certificaciones, descontando el importe de los cargos que el Director de las Obras de las obras tenga contra el Contratista.

Se aplicará lo establecido en la Ley de Contratos del Sector Público, 3/2011 de 14 de Noviembre del 2011.

5.24.4. Abono de obra incompleta o defectuosa pero aceptable

Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra incompleta o defectuosa, pero aceptable a juicio del Director de las Obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que estando dentro del plazo de ejecución, prefiera terminar la obra con arreglo a las condiciones del Pliego sin exceder de dicho plazo o rechazarla.

5.24.5. Modo de abonar las obras concluidas y las incompletas

Las obras concluidas con sujeción a las condiciones del contrato se abonarán con arreglo a los precios del cuadro número uno (1) del Presupuesto.

Cuando como consecuencia de rescisión o por otra causa, fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del Cuadro número uno (1) con una rebaja proporcional a la parte de obra a completar, sin que pueda pretenderse valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho Cuadro.

En ningún caso, tendrá derecho el Contratista a reclamación alguna de insuficiencia de los precios de los Cuadros u omisión del coste de cualquiera de los elementos que constituyen los referidos precios.

5.24.6. Condiciones para fijar precios contradictorios en obras no previstas

Si ocurriese algún caso imprevisto en el cual sea absolutamente necesario la fijación de los precios contradictorios, este precio deberá fijarse partiendo de los precios básicos: jornales, seguridad social, materiales, transporte, etc., vigentes en la fecha de licitación de la obra, así como los restantes precios que figuren en el Proyecto y que pueden servir de base.

La fijación del precio habrá de hacerse precisamente antes de que se ejecute la obra a que hubiese de aplicarse; si por cualquier causa la obra hubiera sido ejecutada antes de llenar este requisito, el Contratista estará obligado a conformarse con el precio que para la misma señale la Dirección de Obra.

5.24.7. Abono de las partidas alzadas a justificar

Se limitarán al mínimo imprescindible las obras e instalaciones cuyo presupuesto figure en el Proyecto por partida alzada. Las que se incluyen en esta forma serán objeto, para su abono, de mediciones detalladas, valorándose cada unidad al precio que, para la misma, figure en el Cuadro n.º 1 o a los contradictorios que apruebe el Órgano de Contratación en el caso de que alguna de las unidades no figurase en dicho cuadro. En todo momento se cumplirá lo indicado en el artículo 154 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas de 12 de Octubre del 2001.

5.25. Plazo de ejecución

5.25.1. Plazo de ejecución

El plazo de ejecución de las obras será el que se exprese en los documentos contractuales. Si el Contratista no ejecutase la cantidad de obra especificada en los plazos marcados, por causas imputables al mismo, se le impondrá la multa que se especifica en la Ley de Contratos del Sector Público, 3/2011 de 14 de noviembre del 2011.

En el caso de fuerza mayor será prorrogable el plazo de terminación de las obras. Esta prórroga será propuesta por el Director de las Obras a petición del Contratista, en el supuesto de que el retraso producido no fuese imputable al mismo de acuerdo con la Ley de Contratos del Sector Público, 3/2011 de 14 de Noviembre del 2011.

No serán consideradas causa de fuerza mayor las precipitaciones atmosféricas.

5.25.2. Incumplimiento de los plazos de ejecución

Si el Contratista, por causas imputables al mismo, hubiera incurrido en demora respecto de los plazos parciales, de manera que haga presumir racionalmente la imposibilidad de cumplimiento del plazo final o éste hubiera quedado incumplido, la Dirección de Obra podrá optar indistintamente por la resolución del Contrato con pérdida de fianza, o por la imposición de las penalizaciones.

Cuando el supuesto anterior de incumplimiento de los plazos de ejecución por causas imputables al Contratista, la Dirección de Obra opte por la imposición de penalizaciones, éstas se graduarán en atención al presupuesto total o parcial de las obras según que el plazo incumplido sea el total o parcial y con arreglo a la escala de penalizaciones que señala el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas de 12 de octubre del 2001 vigente.

Estas penalizaciones se harán efectivas por el Contratista mediante deducción, por las correspondientes cantidades en las certificaciones de obras que se produzcan. En cualquier caso, la fianza responderá a la efectividad de estas penalizaciones.

Si el retraso fuera producido por motivos no imputables al Contratista y éste ofreciera cumplir sus compromisos dándole prórroga al tiempo que se le había designado, se le concederá un plazo que será, al menos, igual al tiempo perdido, a no ser que el Contratista pidiera otro menor.

5.26. Suspensión de las obras

Si la suspensión temporal sólo afecta a una o varias partes o clases de obra que no constituyen la totalidad de la obra contratada, se utilizará la denominación "Suspensión Temporal Parcial" en el texto del acta de suspensión y en toda la documentación que haga referencia a la misma; si afecta a la totalidad de la obra contratada, se utilizará la denominación "Suspensión Temporal Total" en los mismos documentos.

En ningún caso se utilizará la denominación "Suspensión Temporal" sin concretar o calificar el alcance de la misma.

Siempre que la Dirección de Obra acuerde una suspensión temporal, parcial o total de la obra, o una suspensión definitiva, se deberá levantar la correspondiente acta de suspensión, que deberá ir firmada por el Director de la Obra y el Contratista, y en la que se hará constar el acuerdo que originó la suspensión, definiéndose concretamente la parte o partes de la totalidad de la obra afectada por aquéllas.

El acta debe ir acompañada, como anejo y en relación con la parte o partes suspendidas, de la medición, tanto de la obra ejecutada en dichas partes, como de los materiales acopiados a pie de obra utilizables exclusivamente de las mismas.

5.27. Recepciones, plazo de garantía y liquidación

5.27.1. Recepción de las obras

Terminado el plazo de ejecución se procederá al reconocimiento de las obras, y si procede, a su recepción, de acuerdo con lo dispuesto en el Reglamento General de Contratación vigente. Así, se actuará según la Ley de Contratos del Sector Público, 3/2011 de 14 de noviembre del 2011.

5.27.2. Plazo de garantía

El plazo de garantía de las obras será de un año, según lo indica la Ley de Contratos del Sector Público, 3/2011 de 14 de noviembre del 2011. Durante el plazo de garantía la conservación de las obras será de cuenta del Contratista, debiendo entenderse que los gastos que origine están incluidos en los precios de las distintas unidades de obra y partidas alzadas. Se procederá de acuerdo a la Ley de Contratos del Sector Público, 3/2011 de 14 de noviembre del 2011.

Durante dicho plazo, el Contratista se verá obligado a reparar o sustituir todos los elementos, equipos, deficiencias en obra civil, etc., a él imputables o de aquellos equipos que no cumplan las especificaciones definidas en el Proyecto.

Si durante el periodo de garantía la Dirección de la Obra viese necesidad de poner en servicio provisional todas o algunas de las Obras, los gastos de explotación ordinaria y los daños que por su uso inadecuado se produjeran, no serán imputables al Contratista, teniendo éste, en todo momento, derecho a vigilar dicha explotación y a exponer cuantas circunstancias de ella pudieran afectarle.

5.27.3. Incomparecencia del contratista

Si el Contratista o su representante no compareciese el día y hora señalados por el Director de las Obras para efectuar el reconocimiento previo a una recepción, se le volverá a citar fehacientemente y, sin tampoco compareciese esta segunda vez, se hará el reconocimiento en ausencia suya, haciéndolo constar así en el Acta de la que se acompañará el acuse de recibo de la Recepción.

5.28. Gastos de carácter general a cargo del contratista

Serán de cuenta del Contratista los gastos que originen el replanteo general de las obras o su comprobación y los replanteos parciales de las mismas, los de construcciones auxiliares, los de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales, los de protección de materiales, y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos carburantes, los de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras, los de construcción y conservación de caminos provisionales para desviación de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras, los de retinar, al fin de la obra de las instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica necesarias para las obras así como la

adquisición de dichas aguas y energía, los de retirada de los materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas y los de aperturas o habilitaciones de los caminos precisos para el acceso y transporte de materiales al lugar de las obras.

Serán, como se ha dicho, de cuenta del Contratista, el abono de los gastos de replanteo, cuyo importe no excederá del uno y medio por ciento (1,5%) del presupuesto de las obras.

Igualmente serán de cuenta del Contratista los gastos originados por los ensayos de materiales y de control de ejecución de las obras que disponga el Director de las Obras en tanto que el importe de dichos ensayos no sobrepasen el uno por ciento (1%) del presupuesto de ejecución material de las obras.

En los casos de resolución de contrato, sea por finalizar o por cualquier otra causa que la motiva, será de cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de retirada de los medios auxiliares empleados o no en la ejecución de las obras. Los gastos de liquidación de las obras no excederán del uno por ciento (1%) del presupuesto de las mismas.

5.29. Obligación del contratista en casos no expresados terminantemente

Es obligación del Contratista ejecutar cuanto sea necesario para la buena ejecución de las obras, aun cuando se halle expresamente estipulado en estas condiciones, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga por escrito el Director de la Obra, con derecho del término de diez (10) días siguientes al que se hayan recibido las órdenes.

5.30. Rescisión

Si por incumplimiento de los plazos o por cualquier otra causa imputable al Contratista se rescindiese el contrato, se hará con iguales requisitos que los ya indicados el reconocimiento, medición y valoración general de las obras, no teniendo en este caso más derecho que el que se le incluyan en las valoraciones las unidades de las obras totalmente terminadas con arreglo al proyecto, a los precios del mismo o al de los contradictorios aprobados.

El Director de las obras podrá optar por que se incluyan también los materiales acopiados que le resulten convenientes.

Si el saldo de la liquidación efectuada resultase así negativo, responderá en primer término, la fianza y después la maquinaria y medios auxiliares, propiedad del Contratista, quien en todo caso se compromete a saldar la diferencia, si existiese.

En general se seguirán las disposiciones del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas de 12 de octubre del 2001 y de la Ley de Contratos del Sector Público, 3/2011 de 14 de noviembre del 2011.

Proyecto de recuperación ambiental en varias parcelas del parque público de huertas urbanas de Lau-Haizeta en Donostia-San Sebastián

Documento 4-Presupuesto

P-200142

En Derio, a 24 de agosto de 2022

Elaborado por:



Ed. San Isidro II - Idorsolo Kalea, 15
48160 Derio (Bizkaia) - España
Tnos.: + 34 94 423 97 00
+ 34 902 233 722
Fax: + 34 94 424 55 27
E-mail: afesa@afesa.es

Javier Esparza Bustinduy
Ingeniero Técnico de Minas
Colegiado n.º 1932 COITMBPV
Técnico del Área de Demoliciones
AFESA Medio Ambiente, S.A.

Elaborado y revisado por:

Eduardo Alzola
Doctor en Ciencias Químicas
Director del Área de Investigación y
Tratamiento de Suelos
AFESA Medio Ambiente, S.A.

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CUBRICIÓN DE ZONA CONTAMINADA Y ACONDICIONAMIENTO DEL ÁREA

CAPITULO	RESUMEN	IMPORTE	%
C01	ACTUACIONES PREVIAS Y CUBRICIÓN	39.377,00	28,95
C02	MURO VERDE	28.351,20	20,84
C03	PAVIMENTACIÓN CUBRICIÓN	12.016,98	8,83
C04	JARDINERIA CUBRICIÓN	34.467,88	25,34
C05	INSTALACIONES	4.458,19	3,28
C06	MOBILIARIO URBANO CUBRICIÓN	10.817,68	7,95
C07	ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS	2.521,45	1,85
C08	CONTROL DE CALIDAD CUBRICIÓN	4.024,06	2,96
Presupuesto ejecución material		136.034,44	
	13,00 % Gastos generales	17.684,48	
	6,00 % Beneficio industrial	8.162,07	
	SUMA.....	25.846,55	
Presupuesto base de licitación sin IVA		161.880,99	
	21%IVA.....	33.995,01	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		195.876,00	

El presupuesto de ejecución por contrata con IVA asciende a la expresada cantidad de **ciento noventa y cinco mil ochocientos setenta y seis euros**.

C01	ACTUACIONES PREVIAS CUBRICION			
CÓDIGO	UDS RESUMEN	PRECIO	IMPORTE	CANTIDAD
PREV	pa PREVIOS Y DESBROCE Arranque y valorización de elementos de parcela, desbroce de las zonas a rellenar, mediante desbrozadora, sin actuar sobre el sustrato con especial cuidado de no alterar zonas contaminadas			
CUBRIC		1		1,00
				1,00
				8.150,00
				8.150,00
GEOTEXT	m2 GEOTEXTIL DE 100 GRAMOS/M2 Geomalla de protección fabricada de poliéster, con una resistencia a tracción en sentido longitudinal de 15 kN/m, transversal de 14 kn/m, de malla de 3,5 mm y de color naranja colocada incluso suministro, colocación, parte proporcional de solapes entre rollos y con la geomalla de los taludes medido según la superficie horizontal del movimiento de tierras. Incluso suministro y colocación de cinta plástica con pictografía de señalización de amianto sobre la citada geomalla			
CUBRIC		1	2.800,00	2.800,00
				2.800,00
				2,14
				5.992,00
TERPREST	m3 TERRAPLEN CON MATERIAL DE PRESTAMO Terraplén con materiales procedentes de préstamo, incluso excavación en el préstamo, carga y transporte a la obra, extendido, humectación, nivelación, compactación, terminación y refino de taludes, totalmente terminado			
CUBRIC		1	2.800,00	1,00
				2.800,00
				5,96
				16.688,00
RASYNIVEL	m2 RASANTEO Y NIVELACIÓN Rasanteo y nivelación de la explanada, incluyendo todas las operaciones necesarias para el correcto acabado de la unidad y el aporte del material granulara necesario para cumplir las rasantes del proyecto. En el precio está incluido así mismo la protección de las infraestructuras que quedan superficiales a la capa de firmes, la pérdida de rendimiento que ello supone y cuantas operaciones sean necesarias para el correcto acabado de la unidad.			
CUBRIC		1	2.800,00	2.800,00
				2.800,00
				0,91
				2.548,00
GUNITA	m2 HORMIGÓN PROYECTADO (GUNITA) Estabilización de taludes mediante la proyección por vía húmeda de dos capas de hormigón HM-D- 400/F/12/IIa, de 10 cm de espesor total, reforzado con malla de triple torsión, hexagonal, 8x10-13, de alambre galvanizado de 2,00 mm de diámetro, atada con alambre a varillas de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S, colocadas al tresbolillo en la superficie del talud.			
CUBRIC		1	45,00	45,00

						45,00
						69,41
						3.123,45
DEM001	m CORTE DE PAVIMENTO					
	MI. Corte de pavimento con sierra de disco con retirada y transporte de los productos restantes a vertedero, incluyendo limpieza del firme, maquinaria, mano de obra y medios auxiliares totalmente ejecutada la unidad.					
CUBRIC		2	8,00			16,00
						16,00
						2,75 44,00
311.001	m3 DEMOLICIÓN DE OBRA DE FÁBRICA					
	Demolición de obras de fábrica de hormigón o mampostería con retroexcavadora y martillo neumático, incluso corte de acero, pp. de señalización y desvío de tráfico, carga y transporte de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo, y canon vertido.					
CUBRIC	alzados albercas	3	7,40	0,95	0,20	4,22
CUBRIC	base albercas	3	2,50	1,20	0,20	1,80
						6,02
						21,69
						130,57

311.003	m2 DEMOLICIÓN DE ACERA emax: 20 cm Demolición de aceras con baldosa hidráulica y solera de hormigón, hasta 20 cm de espesor tota, incluso pp. de señalización y desvío de tráfico, carga y transporte de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo.			
CUBRIC	camino a demoler	1	45,00	45,00
				45,00
				13,36
				601,20
311.008	m3 DEMOLICIÓN DE FIRME EXISTENTE Demolición de firme existente por medios mecánicos, medido sobre perfil de espesor variable, incluso pp. de señalización y desvío de tráfico, retirada y carga de productos, gestión del residuo, transporte a vertedero.			
CUBRIC	abastecimiento agua	15	0,12	1,80
				1,80
				23,99
				43,18
311.517	ud RETIRADA DE PUERTA DE ACCESO METÁLICA Desmontaje de puerta metálica existente, incluso corte de elementos, retirada o desconexión de automatismos, retirada de guías, demoliciones de postes laterales y sus cimentaciones, acopio provisional y transporte de materiales resultantes, bien a acopio o depósito municipal, bien a vertedero autorizado.			
CUBRIC		1		1,00
				1,00
				534,63
				534,63
311.519	m. RETIRADA DE CERRAMIENTO CON VALLA O TELA METÁLICA Desmontaje de cerramiento existente, de valla metálica o tela metálica con postes metálicos, incluso corte de elementos, demolición de cimentaciones, excavación para extracción, retirada, acopio provisional y transporte de materiales resultantes, bien a acopio o depósito municipal, bien a vertedero autorizado.			
CUBRIC	norte	2	30,00	60,00
CUBRIC	junto acceso	1	30,00	30,00
				90,00
				10,23
				920,70
311.525	ud LEVANTE Y RETIRADA DE MOBILIARIO URBANO Retirada de mobiliario urbano existente, incluso pp. de demolición de cimentación, y transporte de materiales resultantes, bien a acopio o depósito municipal.			
CUBRIC	bancos	2		2,00
				2,00
				69,62
				139,24
300.001	m2 DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO Desbroce y limpieza superficial de terreno sin clasificar, por medios mecánicos, e incluidas las operaciones de detalle manuales que procedan, con separación fracción de tierra vegetal, carga y transporte de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo, incluyendo la tala y retirada de arbolado menor de 10 cm de diámetro.			

CUBRIC	esquina norte	1	250,00	250,00
				250,00
				1,35
				337,50
RETEST	ud RETIRADA DE ESTACAS			
	Desmontaje de estacas incluso corte de elementos, demolición de cimentaciones, excavación para extracción, retirada, acopio provisional y transporte de materiales resultantes, bien a acopio o depósito municipal, bien a vertedero autorizado.			
CUBRIC	esquina norte	15		15,00
				15,00
				2,35 35,25

RETCUER	m	RETIRADA DE CUERDA			
		Retirada de cuerda de polipropileno incluso corte de elementos, retirada, acopio provisional y transporte de materiales resultantes, bien a acopio o depósito municipal, bien a vertedero autorizado.			
CUBRIC		esquina norte	8	18,00	144,00
					144,00
					0,62 89,28
TOTAL C01					39.377,00

C02 CÓDIGO	MURO VERDE UDS RESUMEN PRECIO	IMPORTE		CANTIDAD
427.0011	m TUBO DREN PVC D= 110 mm. EN TRASDÓS Canalización para drenaje de PVC ranurada de D=110 mm. en trasdós de obra de fábrica, forrado con geotextil no tejido Geotesan NT-11, de 150 g/m2, incluso excavación, colocación en zanja y relleno con grava.			
CUBRIC	norte de camino principal	70		70,00
CUBRIC	sur de camino principal	72		72,00
CUBRIC	sur parcela	18		18,00
				160,00
				9,57
				1.531,20
661.001	m2 SUMINISTRO Y MONTAJE MURO VERDE H<6 M M2 Muro de contención de suelo reforzado HUESKER o similar conforme al Documento de Idoneidad Técnica (DIT) del Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja nº 482p/18. Incluyendo el suministro de los geosintéticos tanto de refuerzo tipo Fortrac como de control de erosión de la cara vista tipo HaTe, el suministro del mallazo metálico y el manejo - corte y colocación de los geosintéticos y del mallazo metálico, la preparación del terreno, el diseño del drenaje del mismo, el empleo de medios mecánicos, manuales y auxiliares, medida la superficie ejecutada. totalmente terminado. - 75º de inclinación en la cara vista. - Tongada de espesor 0.5 m - Características del material de relleno: 30º de ángulo de rozamiento interno, 0 kN/m2 de cohesión y peso específico de 18 kN/m3.			
CUBRIC	norte de camino principal. muro visto	70	1,30	91,00
CUBRIC	sur de camino principal. muro visto	72	1,30	93,60
CUBRIC	sur parcela. muro visto	18	1,30	23,40
				208,00
				72,80
				15.142,40
661.005	m2 CONTROL DE CALIDAD DE COMPACTACIÓN TONGADAS MURO VERDE Control de calidad de la compactación de las tongadas de muro verde.			
CUBRIC	norte de camino principal	70	3,00	210,00
CUBRIC	sur de camino principal	72	3,00	216,00
CUBRIC	sur parcela	18	3,00	54,00
				480,00
				3,00
				1.440,00
421.001	m3 RELLENO CON MATERIAL FILTRANTE Relleno localizado con material filtrante procedente de cantera, incluso humectación, extendido y rasanteado, terminado.			
CUBRIC	norte de camino principal	70	0,04	2,80
CUBRIC	sur de camino principal	72	0,04	2,88
CUBRIC	sur parcela	18	0,04	0,72
				6,40
				28,09

					179,78
690.002	m2 GEOTEXTIL DANOFELT PY 300 G/M2 Suministro y colocación de geotextil DANOFELT PY 300 de DANOSA de poliéster no tejido punzonado, con un peso de 300 gr/m2 y 20 mm. de apertura en ensayo de perforación dinámica, extendido sobre terreno con solapes de 20 cm., para posterior relleno con tierras. Medición de la superficie con deducción de huecos.				
CUBRIC	norte de camino principal	70	1,00		70,00
CUBRIC	sur de camino principal	72	1,00		72,00
CUBRIC	sur parcela	18	1,00		18,00
					160,00
					2,14
					342,40
811.001	m2 HIDROSIEMBRA DE ESPECIES HERBÁCEAS Y LEÑOSAS Hidrosiembra de especies herbáceas y leñosas con tapado posterior. Incluye suministro de materiales, semillas, mulch, estabilizador, abono y agua, así como la maquinaria y mano de obra precisas y la resiembra de superficies fallidas				
CUBRIC	norte de camino principal	70	4,20		294,00
CUBRIC	sur de camino principal	72	4,20		302,40
CUBRIC	sur parcela	18	4,20		75,60
					672,00
					1,28
					860,16
TERPREST	m3 TERRAPLEN CON MATERIAL DE PRESTAMO Terraplén con materiales procedentes de préstamo, incluso excavación en el préstamo, carga y transporte a la obra, extendido, humectación, nivelación, compactación, terminación y refino de taludes, totalmente terminado				
CUBRIC	norte de camino principal	70	3,00		210,00
CUBRIC	sur de camino principal	72	3,00		216,00
CUBRIC	sur parcela	18	3,00		54,00
					480,00
					5,96
					2.860,80
800.001	m3 EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL PROC. EXCAV. Acopio, aporte y extendido de tierra vegetal de la propia obra o de préstamos con espesores medios de 0,30 metros, limpia y cribada, incluyendo el refino de la superficie con medios mecánicos.				
CUBRIC	norte de camino principal	70	4,30	0,20	60,20
CUBRIC	sur de camino principal	72	4,30	0,20	61,92
CUBRIC	sur parcela	18	4,30	0,20	15,48
					137,60
					3,99
					549,02
600.001	k ACERO CORRUGADO B 500 S Acero corrugado B 500 S, colocado en alzados de muros de hormigón armado, incluso p.p. de despuntes, alambre de atar y separadores, terminado.				
CUBRIC	mallazo 17k/m2 cara vista				
CUBRIC	norte de camino principal. muro visto	70	1,40	17,00	1.666,00
CUBRIC	sur de camino principal. muro visto	72	1,40	17,00	1.713,60
CUBRIC	sur parcela. muro visto	18	1,40	17,00	428,40

3.808,00
1,43
5.445,44

TOTAL C02
..... **28.351,20**

C03 CÓDIGO	PAVIMENTACIÓN CUBRICIÓN	UDS RESUMEN	PRECIO	IMPORTE	CANTIDAD
510.001	m3 ZAHORRA ARTIFICIAL Z(25) BASE	m3. Zahorra artificial Z(25) en capas de base, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm. de espesor, medido sobre perfil.			
CUBRIC	bajo hormigón				
CUBRIC	camino principal este oeste	1	17,00	2,50	0,20 8,50
CUBRIC	194	1	65,00		0,20 13,00
CUBRIC	caminos zahorra	1	290,00		0,20 58,00
					79,50
					36,39
					2.893,01
550.003	m2 HORMIGÓN IMPRESO E=20 CM ACABADO RUGOSO	Losa de hormigón impreso, de 20 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo 15x15x8, y acabado rugoso para evitar deslizamientos, incluso: adquisición, transporte, consolidación del terreno, vertido, regleado y medios auxiliares, y aplicación de planchas de impresión, de resistencia característica HA-25 N/mm2., tamaño máximo 40 mm. y consistencia plástica, para aceras o zonas de coexistencia, medida la superficie acumulada.			
CUBRIC	caminos	1	130,00		130,00
CUBRIC	194	1	60,00		60,00
					190,00
					47,23
					8.973,70
531.001	m2 EMULSIÓN C60B3 ADH RIEGO ADHERENCIA	Emulsión asfáltica catiónica, de rotura rápida ECR-1, empleada en riegos de adherencia (dotación 1kg/m2), incluso barrido y preparación de la superficie.			
CUBRIC		6			6,00
					6,00
					0,46 2,76
530.001	m2 EMULSIÓN C60BF4 IMP RIEGOS IMPRIMACIÓN	Emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECL-1, empleada en riegos de imprimación de capas granulares (dotación 2kg/m2), incluso barrido y preparación de la superficie, y eventual extendido de árido de cobertura para paso de tráfico.			
CUBRIC		6			6,00
					6,00
					1,04 6,24
542.150	t. M.B.C. TIPO AC 16 SURF 50/70 S OFITA (S-12)	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC 16 SURF 50/70 S OFITA (S-12) en capa de rodadura, con áridos ofíticos, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, incluso filler de aportación y betún.			
CUBRIC		2,45	6,00	0,04	0,59
					0,59
					99,24 58,55

542.111A t. M.B.C. TIPO AC 22 BASE 50/70 S CALIZA (S-20)
Mezcla bituminosa en caliente tipo AC 22 BASE 50/70 S CALIZA (S-20) en capa
BASE, con árido calizo, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación,
incluso filler de aportación y betún.

CUBRIC	2,45	6,00	0,06	0,88
				0,88
				94,00 82,72
TOTAL C03				12.016,98

C04 CÓDIGO	JARDINERIA CUBRICIÓN UDS RESUMEN PRECIO	IMPORTE		CANTIDAD
T.VEGETAL	m2 SUMINISTRO Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL FERTILIZADA 20 cm Suministro y extendido de 20 cm de tierra vegetal fertilizada, suministrada a granel			
CUBRIC		1	2.800,00	2.800,00
CUBRIC	esquina norte	1	250,00	250,00
				3.050,00
				6,66
				20.313,00
CESPED	m2 CESPED Formación de césped de forma manual para áreas especiales con mezcla determinada en la memoria, incluido pase de rotovator a los 10 cm superficiales perfilado definitivo, pase de rodillo y preparación para la siembra, siembra de la mezcla indicada a razón de 35b/m2, cubrición con mantillo, rastrillado y rulado; con altura de siega de 25 a 35 mm, riegos necesarios y primer corte, retirada de obrantes y limpieza, así como las resiembras necesarias hasta constitución del césped, incluso parte proporcional de costes indirectos, rematados, material auxiliar. Totalmente terminado			
CUBRIC		1	2.800,00	2.800,00
CUBRIC	esquina norte	1	250,00	250,00
				3.050,00
				3,42
				10.431,00
HIDRSIE	m2 HIDROSIEMBRA Hidrosiembra en dos pasadas y en dos fases (hidrosiembra y tapado) a base de 35 g/m2 de semillas herbáceas, 50g/m2, de abono N-P-K 1-15- 15, 80 g/m2 de mulch, 35g/m2 de estabilizador y 4 g/m2 de ácidos húmicos, según especificaciones detalladas en la memoria			
CUBRIC		1	2.800,00	2.800,00
CUBRIC	esquina norte	1	250,00	250,00
				3.050,00
				0,83
				2.531,50
0301	ud MALUS DOMESTICA 10/12 cm. Ud. Malus domestica_ Manzanos variedades de mesa locales_ de 10/12 cm. de circunferencia, apertura de hoyo, abonado mineral y plantación, todo incluido.			
CUBRIC		1	9,00	9,00
				9,00
				63,02
				567,18
0303	ud PYRUS CALLERYANA 'CHANTICLEER' Ud. Pyrus calleryana 'chanticleer' variedades locales_ 10/12 cm de circunferencia, suministro del material, suministro, apertura de hoyo, abonado mineral y plantación, todo incluido.			
CUBRIC		4		4,00
				4,00
				156,30

625,20

TOTAL C04
..... **34.467,88**

C05	INSTALACIONES		
CÓDIGO	UDS RESUMEN	IMPORTE	CANTIDAD
M03.1	ABASTECIMIENTO		
910.002	ud DESAGUE ud. Desagüe en la red de distribución de agua potable a la red de saneamiento, incluso válvula de corte, con tubería de polietileno de 80mm de diámetro.		
CUBRIC		1	1,00
			1,00 103,59 103,59
910.003	ud VENTOSA DN 100 PN 16 ud. Ventosa automática trifuncional marca vag o similar, modelo doujet ó similar, dn=100 mm; pn=16 atm con cuerpo de hierro fundido dúctil, y partes internas de acero inoxidable, incluyendo materiales, transporte, montaje, piezas de unión con tubería general, válvula de compuerta de D=80mm, juntas, material complementario y pruebas en taller y en obra.		
CUBRIC		1	1,00
			1,00 407,44 407,44
922.004	ud ARQUETA DE ACOMETIDA Y DE REGISTRO DE PASO, DE LADRILLO ud.Arqueta de acometida o pie de bajante registrable, de 63x63x80 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo hueco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento M-15 redondeando ángulos, con codo de PVC de 45º, para evitar el golpe de bajada en la solera, con tapa y marco de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares. Unidad totalmente montada e instalada, conexiada con todos los elementos, materiales, canalizaciones, anclajes, todos los elementos necesarios para su funcionamiento. Unidad funcionando.		
CUBRIC		2	2,00
			2,00 99,39 198,78
D36OG125	m TUB.POLIETIL DE 1" DE DIÁMETRO m. Tubería de polietileno de 1" de diámetro. apta para uso alimentario, para presión de trabajo de 16 atmósferas, incluso p.p. de piezas especiales electrosoldadas o de latón, sus macizos, juntas, colocada en zanja.		
CUBRIC		1	135,00
CUBRIC		2	3,00
			141,00 16,33 2.302,53
ARQCONT	ud ARQUETA PARA CONTADOR DE AGUA ud. arqueta de hormigón 50x50 cm para contador de agua. incluso conexiones, incluso válvula antirretorno, soporte y conjunto de expansión, totalmente colocada e instalada.		
CUBRIC		1	1,00

			1,00
			690,50
			690,50
MK.AB7	ud CONTADOR DE AGUA		
	Suministro e instalación de contador de agua con válvulas antirretorno y filtro, llaves, regulador de presión, incluso derivaciones para los diferentes ramales.		
CUBRIC	1		1,00
			1,00
			266,50
			266,50
ABAST007	ud UNIDAD ACOMETIDA A RED EXISTENTE		
	UD de acometida a la red de abastecimiento existente. Puesta en marcha del sistema de abastecimiento a los aljibes.		
CUBRIC	1		1,00
			1,00
			452,25
			452,25

DESM	m	DESMONTAJE CANALIZACION RIGIDA			
		Demolición de colector enterrado de hormigón, de hasta 600 mm de diámetro, con retroexcavadora con martillo rompedor, y carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor.			
CUBRIC	norte		1	20,00	20,00
					20,00
					1,83 36,60
TOTAL M03.1					4.458,19
TOTAL C05					4.458,19

C06		MOBILIARIO URBANO CUBRICIÓN		
CÓDIGO	UDS RESUMEN	PRECIO		CANTIDAD
		IMPORTE		
701.100	ud PANEL INSCRIPCIÓN 160x40 CM Panel 160x40 cm, en chapa de acero de 1,8 mm de espesor, galvanizada en continuo, con inscripción de obra a determinar, incluido montaje, excavación y relleno, totalmente terminada.			
CUBRIC		1		1,00
				1,00
				1.133,94
				1.133,94
705.015	m. MALLA GALVANIZADA SIMPLE TORSIÓN DE H=2M Cerramiento o cercado con enrejado metálico galvanizado en caliente de malla simple torsión, trama 40/14 de H=2,00 m. de altura y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión, de 48 mm. de diámetro y tornapuntas de tubo de acero galvanizado de 32 mm. de diámetro, totalmente montada, incluso cimentaciones postes con HM-20 (0,8*0,8*0,4), tensores, grupillas y accesorios. Utilizada para delimitación de parcelas y cierres.			
CUBRIC	norte	2	30,00	60,00
CUBRIC	junto acceso	1	30,00	30,00
				90,00
				45,94
				4.134,60
PUERTA1	ud PUERTA METALICA ELECTROSOLDADA 2 HOJAS Puerta metálica de malla electrosoldada de dos hojas de 1 m de radio cada una, de altura igual a la malla colindante, incluso cortes, sujeciones, ajustes, herrajes, cerradura, totalmente colocada.			
CUBRIC		1		1,00
				1,00
				994,70
				994,70
870.010	ud BANCO CITIZEN RECICLADO 1.8 DE BENITO Suministro y colocación de banco modelo NeoBarcino o similar de medidas totales 1800x715x820mm, compuesto de 2 pies de fundición dúctil y 6 tablones de madera tropical de sección 110x35mm. Cada pie está formado por un perfil de frente simétrico, redondeado con anchos distintos sin discontinuidad, formando curvas contundentes y suaves a la vez, tanto en el soporte de la bancada y respaldo como en el apoyabrazos formando un solo cuerpo, dando al conjunto una geometría muy aerodinámica. Dispone del tratamiento protector "Ferrus" que garantiza una óptima resistencia a la corrosión con resultados superiores a las 300 horas en niebla salina, y acabado en color plata. Cada tablón de la bancada y respaldo es de perfil rectangular con cantos redondeados y está tratado con el protector "Lignus", (aplicado al agua), de propiedades funguicida, insecticida, hidrófugo y que proporciona alta resistencia a los agentes atmosféricos y a la luz solar. Acabado color natural. La unión de los pies y la bancada se consigue con tornillos de acero inoxidable. Cada pata está provista de agujeros ciegos roscados M10 para facilitar el anclaje al suelo. Modelo patentado.			
CUBRIC		2		2,00

			2,00
			454,91
			909,82
VRM215M	ud MESA BANCO RECICLADO KUK DE BENITO O SIMILAR		
	Suministro y colocación de mesa y bancos mod KUK de benito o similar de medidas totales 1500x1441x750 (450) mm, compuesto de 2 bancos y una mesa de listenes longitudinales de materiales reciclados.		
	Incluso transporte, colocación, sujeciones, etc.		
CUBRIC	2		2,00
			2,00
			1.822,31
			3.644,62
TOTAL C06			10.817,68

C07 ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS			
CÓDIGO	UDS RESUMEN	IMPORTE	CANTIDAD
	PRECIO		
EGRUB	pa GESTIÓN DE RESIDUOS		
	Estudio de gestión de residuos cubrición zona contaminada		
CUBRIC		1	1,00
			1,00
			2.521,45
			2.521,45
TOTAL C07			2.521,45

C08 CONTROL DE CALIDAD CUBRICIÓN			
CCCUBR	ud CONTROL DE CALIDAD CUBRICIÓN		
	Control de calidad cubrición zona contaminada		
CUBRIC		1	1,00
			1,00
			4.024,06
			4.024,06
TOTAL C08			
			4.024,06
TOTAL			
			136.034,44

***Proyecto de recuperación ambiental
en varias parcelas del parque público
de huertas urbanas de Lau-Haizeta en
Donostia-San Sebastián***

***Documento 5-Estudio básico de
seguridad y salud***

P-200142

En Derio, a 24 de agosto de 2022

Elaborado por:

Elaborado y revisado por:



Ed. San Isidro II - Idorsolo Kalea, 15
48160 Derio (Bizkaia) - España
Tnos.: + 34 94 423 97 00
+ 34 902 233 722
Fax: + 34 94 424 55 27
E-mail: afesa@afesa.es

Javier Esparza Bustinduy
Ingeniero Técnico de Minas
Colegiado nº 1932 COITMBPV
Técnico del Área de Demoliciones
AFESA Medio Ambiente, S.A.

Eduardo Alzola
Doctor en Ciencias Químicas
Director del Área de Investigación y
Tratamiento de Suelos
AFESA Medio Ambiente, S.A.

Índice de contenidos

1. Objeto y ámbito de aplicación.....	4
1.1. Objeto	4
1.2. Justificación del estudio básico de seguridad y salud	4
1.3. Ámbito de aplicación	4
2. Descripción del trabajo a realizar	6
2.1. Datos de la obra	6
2.2. Fases de los trabajos	6
2.2.1. Implantación de la obra	8
2.2.2. Señalización con geotextil y cobertura con materiales limpios	8
2.2.3. Retirada de residuos y otros elementos presentes en el emplazamiento.....	9
2.2.4. Gunitado de taludes	13
2.2.5. Aporte y extendido de tierra vegetal, siembra	14
2.3. Personal previsto	14
2.4. Servicios afectados	14
2.5. Plazo de ejecución	14
3. Análisis de riesgos laborales y medidas preventivas	15
3.1. Riesgos especiales.....	15
3.2. Riesgos generales.....	16
3.2.1. Riesgo por exposición al amianto.....	18
3.2.2. Caídas al mismo nivel	19
3.2.3. Choques y golpes	19
3.2.4. Atrapamiento por máquinas	19
3.2.5. Cortes	20
3.2.6. Caída de objetos.....	20
3.2.7. Proyección de partículas	20

3.2.8.	Contactos eléctricos	20
3.2.9.	Sobresfuerzos.....	22
3.2.10.	Ruido	22
3.3.	Riesgos evitables	22
3.4.	Maquinaria, medios auxiliares, útiles y herramientas.....	24
3.4.1.	Máquinas, vehículos de obra y operarios.....	24
3.4.2.	Medidas preventivas en el uso general de Maquinaria.	32
3.4.3.	Medios auxiliares, máquinas portátiles	35
3.4.4.	Útiles para izado de cargas.	43
3.5.	Protecciones personales	46
3.6.	Protecciones colectivas	47
3.6.1.	Planificación de la prevención	47
3.6.1.1.	Aspectos generales	47
3.6.2.	Delimitación de la zona de trabajo y acceso	47
3.6.2.1.	Señalización	48
3.6.2.2.	Zonas de trabajo, circulación y acopios.....	48
3.6.3.	Instalaciones provisionales.....	48
3.6.4.	Medidas contra incendios, emergencia y evacuación.....	49
3.6.4.1.	Medidas contra incendios	49
1.7.4.1.	Medidas de emergencia y evacuación.....	49
1.7.1.	Servicios afectados	50

1. Objeto y ámbito de aplicación

1.1. Objeto

El presente estudio tiene como objeto el establecimiento de las directrices generales encaminadas a evitar los riesgos de accidentes laborales y enfermedades profesionales, así como a la disminución de los riesgos y sus consecuencias mediante la planificación de la medicina asistencial y previsiones de primeros auxilios, durante la ejecución de los trabajos de ***Recuperación ambiental en varias parcelas del parque público de huertas urbanas de Lau-Haizeta en Donostia-San Sebastián.***

Estas directrices servirán para que la/s empresa/s participantes en los trabajos como contratistas, elaboren el Plan de Seguridad y Salud, en función de su plan de obra, medios humanos, maquinaria, medios auxiliares, etc., facilitando su desarrollo bajo el control del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra integrado en la Dirección Facultativa. Todo ello de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

1.2. Justificación del estudio básico de seguridad y salud

En el artículo 4.1 del *Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción*, se establecen los supuestos en los que el promotor de una obra estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud. Los supuestos contemplados son los siguientes:

- a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759,07 €).*
- b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.*
- c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.*
- d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.*

En esta obra no se da ninguno de los supuestos anteriores por lo que, de acuerdo con el artículo 4.2 del Real Decreto, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio básico de seguridad y salud.

1.3. Ámbito de aplicación

Será de aplicación y cumplimiento para todos los trabajadores propios, subcontractados y otros que intervengan en la ejecución de los trabajos descritos. Con este motivo toda empresa subcontractada

tendrá una copia de este documento y se comprometerá por escrito a su cumplimiento en lo que a sus labores les afecte así como a velar por que el resto de las labores, aunque no sean de su responsabilidad, no se vean afectadas negativamente por su comportamiento en el conjunto de la obra. Este tratamiento es extensivo a los trabajadores autónomos y cualquier forma de sociedad mercantil o laboral que intervenga en el desarrollo de los trabajos. Todo ello en función de su propio sistema de ejecución de la obra y teniendo en cuenta las propuestas de medidas alternativas de prevención que cada subcontratista o trabajador autónomo proponga, sin que disminuya los grados de seguridad contenidos en el futuro Plan de Seguridad y Salud y que se resolverán mediante anexos.

2. Descripción del trabajo a realizar

2.1. Datos de la obra

Tabla 1. Promotor

Razón Social:	Ayuntamiento de Donostia-San Sebastián (Dirección de Medio Ambiente)
Dirección:	Duque de Mandas 66
Código Postal:	20006
Localidad:	Donostia-San Sebastián
Teléfono:	943 48 33 90
Relación jurídica con el emplazamiento:	Propietario

Tabla 2. Proyectista

Nombre:	Javier Esparza Bustinduy.
Titulación:	Ingeniero Técnico de Minas
Colegio Oficial:	Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas del País Vasco
Nº de Colegiado	nº 1932 del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas del País Vasco
Empresa:	Afesa Medio Ambiente
Teléfono:	943 48 33 90

Tabla 3. Datos registrales del emplazamiento

Finca	Registro de la propiedad	Tomo	Libro	Folio	Código IDIFUR	Propietario
6099	Donostia-San Sebastián 5	2491	138	154	20011000686433	Ayto de Donostia-San Sebastián
La actuación no afecta a toda la finca, sino a varias parcelas afectadas por la presencia de elevadas concentraciones de amianto (ver planos)						

2.2. Fases de los trabajos

La obra consiste en la ejecución de los trabajos necesarios para la recuperación ambiental de varias parcelas del parque público de huertas urbanas de Lau-Haizeta FASE 2 en Donostia-San Sebastián.

El abandono de las huertas ha dado lugar al crecimiento generalizado de vegetación herbácea. Tanto el sistema radicular de esta vegetación como las partes aéreas suponen una buena barrera que garantiza la ausencia de liberación de fibras de amianto del suelo. Por ello, se recomienda la mantención de esta capa vegetal durante la ejecución de los trabajos, teniendo en cuenta además que en caso de llevar a cabo su siega o arrancamiento se incrementaría el riesgo de emisión de fibras.

No se ha detectado la presencia de materiales con amianto en superficie, por lo que no se prevé la necesidad de recoger residuos de esta naturaleza antes de proceder a la cobertura del área afectada.

No obstante, existen algunos elementos que deberán ser retirados ya que su presencia podría dificultar o imposibilitar la correcta ejecución de la cobertura con materiales limpios. Estos elementos se describen más abajo.

Esta tarea podría ser fácilmente ejecutada como etapa previa al inicio del aporte de materiales de cobertura ya que, como se ha comentado, la cobertura vegetal del emplazamiento garantiza la ausencia de fibras en aire respirable.

Sin embargo, sobre la base de las condiciones restrictivas que la autoridad laboral ha impuesto en trabajos similares desarrollados en el entorno, ***se ha optado por recomendar una estrategia de ejecución de los trabajos que no requiera la entrada de personas ni máquinas en la zona afectada con anterioridad a la presencia de la tierra limpia de cobertura.***

De acuerdo con esto, la cobertura se abordará de afuera hacia adentro, es decir, tanto la lámina geotextil como los materiales limpios se irán extendiendo desde uno de los extremos, desde la zona limpia, de manera que solo se ocupe la superficie afectada a medida que vaya siendo cubierta.

El conjunto de los trabajos comprende las siguientes acciones:

- Actuaciones previas de las zonas a cubrir (desbroce superficial, retirada de vallado, cuerdas, albercas, etc.).
- Cubrición de zonas contaminadas con geotextil y tierras, o soleras de hormigón armado y sistemas de contención (muros verdes, gunita, etc.).
- Nueva instalación de abastecimiento de agua por fuera de la zona contaminada y las derivadas (demoliciones y reposiciones de pavimentos).
- Caminos afectados por los tubos de drenaje de salida de los muros verdes.
- Actuaciones en esquina norte de parcela aisladas por zona contaminada (tierra vegetal, césped, bancos, árboles).
- Mobiliario urbano de las zonas afectadas (vallado, puerta acceso, panel informativo, bancos y mesas).

La estrategia de actuación prevista es la que se describe en los apartados siguientes. A modo de resumen, las actividades principales a desarrollar serán:

- Implantación de la obra
- Señalización con geotextil y cobertura con materiales limpios
- Retirada de residuos y otros elementos presentes en el emplazamiento
- Muro verde y gunitado de taludes

- Aporte y extendido de tierra vegetal, siembra.

A continuación se reseñan brevemente las actuaciones a ejecutar en cada una de las fases:

2.2.1. Implantación de la obra

Esta fase incluye los trabajos previos de señalización, vallado de obra, balizamiento de las áreas de trabajo e implantación de instalaciones de higiene y bienestar, incluyendo la unidad de descontaminación.

La implantación estará condicionada por la naturaleza de la obra a ejecutar, ya que se trata de trabajos con riesgo de amianto y el cumplimiento de todos los requisitos aplicables del Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

2.2.2. Señalización con geotextil y cobertura con materiales limpios

De acuerdo con lo establecido en el apartado anterior, la cobertura se abordará de afuera hacia adentro, es decir, ***tanto la lámina geotextil como los materiales limpios se irán extendiendo desde uno de los extremos, desde la zona limpia, de manera que solo se ocupe la superficie afectada a medida que vaya siendo cubierta.***

La cobertura constará de los siguientes elementos:

1. Inicialmente, se instalará una ***lámina de geotextil***, que al final de los trabajos deberá estar presente en todas las zonas afectadas por concentraciones de amianto superiores a 100 mg/kg. La lámina no tiene función de sellado ni de contención, sino simplemente de señalización de la afección, como medida preventiva ante posibles trabajos futuros que pudieran requerir movimientos de tierras que alcanzasen los niveles afectados. Por ello:
 - a. se utilizará una lámina permeable, de manera que se altere lo menos posible la circulación e infiltración de aguas pluviales y se minimice el riesgo de deslizamientos,
 - b. no será necesario el sellado de las láminas. Se solaparán unos 20 cm y
 - c. sobre la lámina se dispondrá de una cinta de señalización con el pictograma de riesgo de amianto, dispuesta en forma de malla, de manera que se maximice la probabilidad de detección en caso de excavación. Se usará cinta diferente para diferenciar las zonas con concentraciones de amianto superiores a 1.000 mg/kg.

De esta manera se garantizará la detección de los materiales afectados en caso de excavaciones futuras.

2. El riesgo de emisión de fibras de amianto desde el suelo afectado se eliminará mediante su ***cubrición con materiales limpios***, que podrán incluir grava, áridos valorizados y tierra. Con

objeto de evitar el tránsito de maquinaria sobre la zona afectada, como ya se ha indicado anteriormente, tanto el extendido del geotextil como el de los materiales limpios se realizará de fuera adentro, de manera que la circulación se lleve a cabo sobre el relleno limpio.

Se procederá a la cubrición con un espesor de materiales limpios que garantice una distancia mínima de 1 metro entre la cota final y el suelo afectado.

2.2.3. Retirada de residuos y otros elementos presentes en el emplazamiento

A medida que avance la cobertura, se deberán ir retirando diversos elementos que dificultan la extensión de los materiales limpios. En la figura siguiente se muestra, junto con el estado actual del emplazamiento, los elementos a retirar, que se describen después:

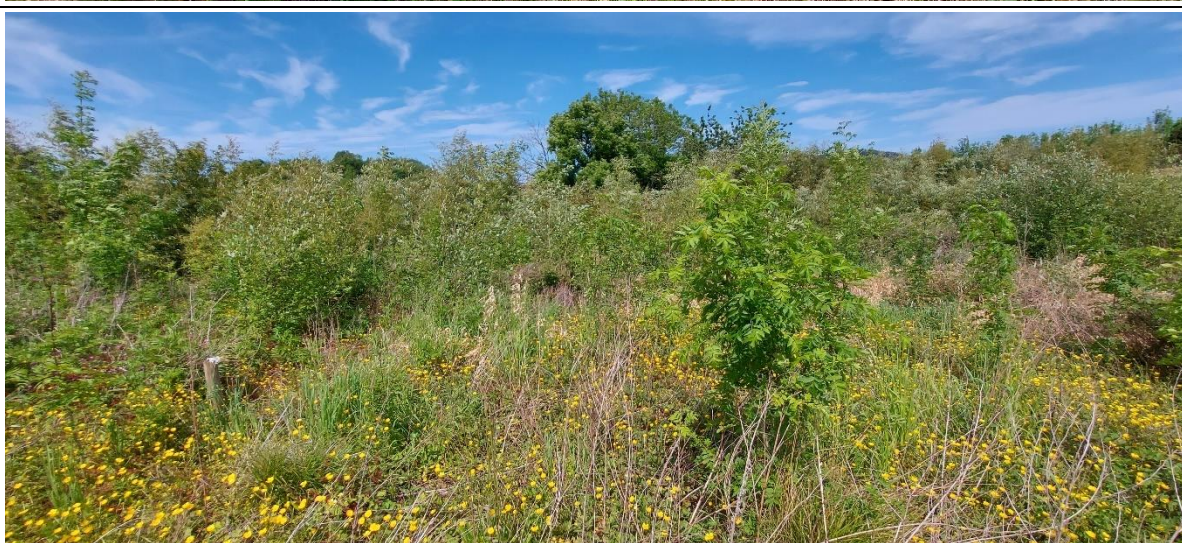
Figura 1. Estado actual del emplazamiento



Figura 1. Estado actual del emplazamiento



Figura 1. Estado actual del emplazamiento



- Depósitos de agua para riego. Dentro de la zona de actuación hay dos de estos depósitos, y otro más al borde de la zona hacia el sur. Se trata de depósitos de obra, de aproximadamente 2 m³, con una altura aproximada de 1 metro. Se recomienda demoler los depósitos, para que no interfieran en el extendido del geotextil y los materiales de relleno, y dejar el escombros *in situ* para evitar la exportación de residuos que podrían resultar sospechosos de contener amianto, aunque esta posibilidad es poco probable.
- Estacas de madera. Las parcelas y viales de las antiguas huertas estaban delimitadas por muretes de obra (de escasa altura, que no resulta necesario retirar) y estacas de madera clavadas directamente en la tierra. Estas estacas deberán ser localizadas y retiradas para evitar riesgos de tropezones y caídas, así como estorbos para la extensión del geotextil y los materiales de relleno.
- Bancos. Junto a dos de los depósitos existen los restos de dos bancos de estructura metálica y asiento y respaldo de madera que deberán ser también retirados.
- Pequeños árboles y arbustos: se han desarrollado varios árboles y arbustos de escaso porte, que incluyen algunos ejemplares de olmo, sauce, fresno, cornejo, plumero de la pampa y romero. Estas plantas se podrán talar mediante la utilización de un implemento telescópico con sierra radial, realizando el corte a no menos de 20 cm del suelo para evitar la perturbación del suelo alterado y la posible emisión de fibras.

En la figura siguiente se muestra la máquina utilizada en los trabajos de cubrición de la zona de Larres:

Figura 2. Máquina para la tala de árboles



Además, al oeste de la zona de actuación, pero fuera de ella, se ha desarrollado un bosquecillo de bambú que podría también desbrozarse para aprovechar esa zona para la implantación de elementos de obra fuera de la zona a cubrir.

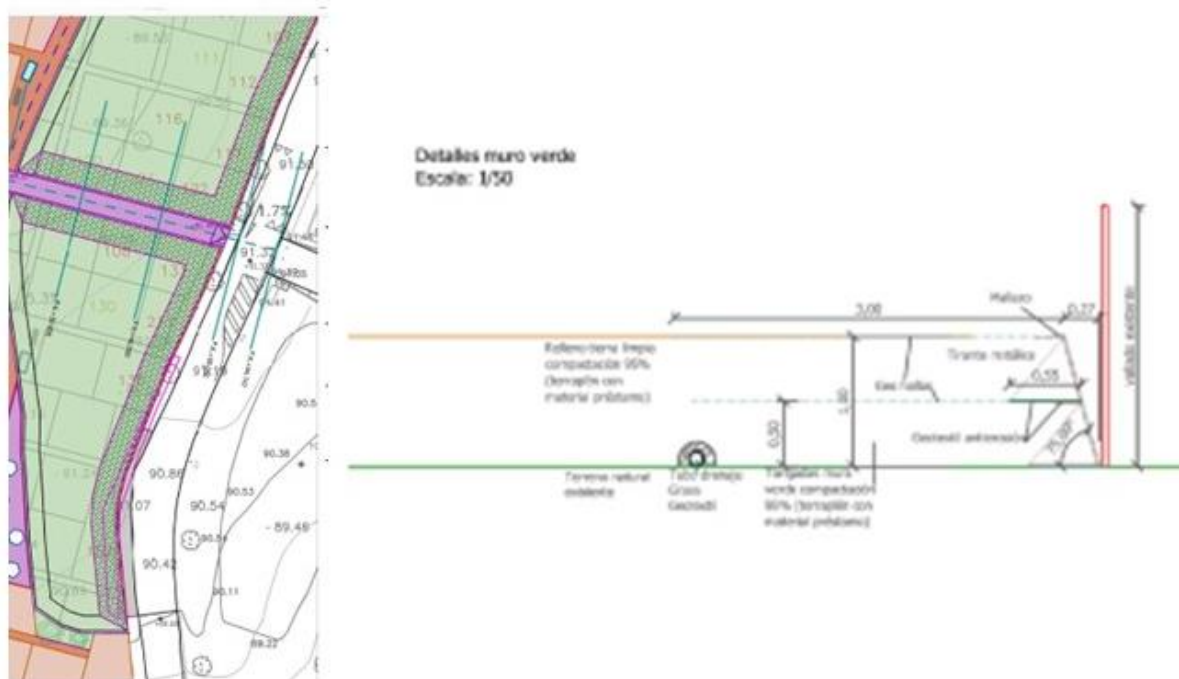
2.2.4. Gunitado de taludes

En las zonas límite con el resto de la parcela que están fuera del ámbito de actuación, se empatará la rasante con estas mediante un talud suave y progresivo.

Sin embargo, en las zonas limítrofes con la carrera y con cota similar a esta, será necesario implementar medidas complementarias de contención del talud que se generará con la cubrición. En este frente no será posible generar un talud progresivo, ya que el espesor de 1 metro se deberá mantener hasta el límite mismo de la parcela.

Para ello, se ha considerado que la mejor opción es la construcción de un muro verde que, en la parte sur, deberá ir reforzado mediante gunitado. La zonificación se muestra en la figura siguiente y se presenta con mayor detalle, de forma gráfica, en el documento n.º 8, planos 3 y 4.

Figura 3. Ubicación del muro verde y gunitado



Mediante el gunitado en la zona sur se pretende la estabilización y fijación del talud y la prevención de posibles corrimientos de tierras

Esta técnica consiste en proyectar mediante un “cañón” o manguera de alta presión, hormigón compuesto por mezclas de cemento, áridos finos y gruesos, agua y aditivos (tales como acelerantes, fibras, etc.) que al fraguar, se endurece y adquiere una considerable resistencia. El hormigón es cañoneado y capa a capa va formando de manera continua un cuerpo homogéneo, denso, sin

posibilidad de coqueas. La fuerza de lanzamiento provoca un impacto sobre la superficie, produciendo la compactación del material.

Se proyectará una capa de unos 10-12 cm de espesor sobre los taludes indicados en la documentación gráfica

2.2.5. Aporte y extendido de tierra vegetal, siembra

Tras la completa cubrición de la zona alterada, se procederá a revegetar toda la zona mediante hidrosiembra u otros métodos, de manera que se estabilice el material de cobertura y la zona pueda ser recuperada como área de esparcimiento.

2.3. Personal previsto

Una media de 4 operarios, con una punta de 6 operarios en la semana 4, cuando coincidan trabajos de extendido de tierra, colocación de muro verde y gunitado del talud.

2.4. Servicios afectados

Las antiguas huertas disponían de pequeños depósitos de hormigón, de unos 2 m³ de capacidad, para el almacenamiento de agua para riego. Estos depósitos estaban alimentados con agua de red a través de tubería de plástico.

Antes del inicio de los trabajos de cubrición, y con objeto de cortar cualquier conexión de la red de abastecimiento con el suelo contaminado, se cortarán las conexiones de las tuberías.

En cuanto a los depósitos, la mejor alternativa, con objeto de evitar la exportación de residuos al exterior, deberían ser demolidos y el material resultante mantenido en el propio emplazamiento, bajo la capa de cobertura.

2.5. Plazo de ejecución

Se estima el plazo para la realización de las obras proyectadas del presente documento en un mes y medio.

	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6
Colocación de geotextil y terraplanado						
Compactación del terreno						
Escollera y gunitado						
Plantación de césped						

3. Análisis de riesgos laborales y medidas preventivas

3.1. Riesgos especiales

A continuación se indican los riesgos especiales identificados de entre los recogidos en el Anexo II del *Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción*, y las correspondientes medidas preventivas a aplicar.

Tabla 4. Riesgos especiales

Riesgo especial según Real Decreto 1627/97	Riesgo detectado en el proyecto
<i>Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados o el entorno del puesto de trabajo</i>	Caídas a distinto nivel durante los trabajos de implantación de obra, en particular la descarga e instalación (y también retirada) de casetas de obra, etc.
<i>Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.</i>	Presencia de materiales con amianto en el suelo que va a ser cubierto.

Las medidas preventivas aplicables serán las siguientes:

Caídas a distinto nivel. Los trabajos de enganche y desenganche se realizarán utilizando escaleras de mano, sin permitirse bajo ningún concepto que los operarios transiten ni se coloquen en la parte superior de las casetas de obra u otros elementos que se descarguen.

Presencia de amianto. Debido a la presencia de amianto en el suelo, los trabajos de cubrición deberán ser ejecutados en condiciones de riesgo por amianto, por parte de una empresa inscrita en el RERA, de acuerdo con el *Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto*. Hay que indicar que en la actualidad, toda la superficie sobre la que se va a actuar se encuentra cubierta por una tupida capa de vegetación herbácea. Esta situación, unido al hecho de que no existen materiales con amianto en superficie, garantiza que, en condiciones normales, ninguno de los trabajos previstos tendría riesgo de emisión o exposición a fibras de amianto. No obstante, atendiendo a las condiciones altamente restrictivas que ha venido imponiendo la autoridad laboral en trabajos similares, se han establecido las siguientes medidas:

- No se podrá circular (ni personas ni máquinas) sobre la zona afectada hasta que no se encuentre cubierta con los materiales limpios previstos. Para ello el tendido de la señalización con geotextil y la extensión de los materiales de cobertura se harán de fuera adentro, de manera que se avance siempre sobre suelo sellado.
- La retirada de los elementos que dificultan la extensión del material limpio se irá realizando a medida que la cobertura llegue a ellos. Para la tala de árboles y arbustos se utilizará una máquina de las características de la mostrada en la Figura 2.

Todos los trabajos expuestos en este apartado requerirán la presencia del recurso preventivo nombrado.

3.2. Riesgos generales

Teniendo en cuenta que existen riesgos generales comunes a la mayoría de las actividades, y con el fin de no repetir las mismas medidas preventivas por actividad, a continuación analizamos los riesgos generales y medidas preventivas comunes, para posteriormente realizar la evaluación de riesgos de las actividades a desarrollar así como indicar las medidas preventivas específicas de cada una de ellas.

En caso de que, durante la ejecución de los trabajos, se detectasen riesgos de difícil control o difíciles de evitar no relacionados, se realizaría una evaluación específica de los mismos.

Para disminuir en lo posible los riesgos ha de actuarse sobre los dos factores que, por separado o en conjunto, determinan las causas que producen los accidentes. Nos estamos refiriendo al factor humano (acciones peligrosas o actos inseguros) y al factor técnico (condiciones peligrosas).

La actuación sobre el factor humano, basada fundamentalmente en la información, formación, mentalización e información de todo el personal que intervenga en el Proyecto, así como en aspectos ergonómicos y condiciones ambientales, será analizada con mayor detenimiento en otros puntos de este Estudio.

Por lo que respecta a la actuación sobre el factor técnico, se actuará básicamente en los siguientes aspectos:

- Protecciones colectivas.
- Protecciones personales.
- Revisiones técnicas de protecciones en la maquinaria y en los medios auxiliares.

Siempre que sea posible se dará prioridad al uso de las protecciones colectivas ya que su efectividad es muy superior a la de las protecciones personales.

En la tabla siguiente se correlacionan las fases de la obra con los riesgos esperables y, a continuación, se describen dichos riesgos y las medidas preventivas preceptivas.

Tabla 5. Riesgos asociados a las diferentes fases del proyecto

Operaciones y riesgos asociados	Implantación de la obra	Colocación de geotextil	Aporte y extendido de materiales limpios	Retirada de residuos y otros elementos	Ejecución de muro verde y gunitado	Revegetación
Exposición a amianto	•	•	•	•		
Caídas al mismo nivel	•	•	•	•	•	•
Choques y golpes	•	•	•	•	•	•
Atrapamiento por máquinas	•	•	•	•	•	•
Cortes	•	•	•	•	•	•
Caída de objetos	•		•		•	
Proyección de partículas		•	•	•	•	•
Contactos eléctricos	•			•	•	•
Riesgos asociados al uso de herramientas eléctricas portátiles	•	•	•	•	•	•
Riesgos asociados al uso de herramientas mecánicas portátiles	•	•	•	•	•	•
Sobresfuerzos	•	•	•	•	•	•
Ruidos	•	•	•		•	•
Riesgos asociados al uso de maquinaria pesada y camiones	•		•		•	•
Riesgos asociados al uso de grupos electrógenos	•	•	•	•	•	•
Riesgos asociados al uso de compresores					•	•
Riesgos asociados a maquinaria de elevación y eslingas					•	

3.2.1. Riesgo por exposición al amianto

La necesidad de llevar a cabo los trabajos que se plantean se deriva de la detección de amianto friable en la capa superficial (0-30 cm) del suelo a concentraciones por encima de los estándares de referencia considerados para el análisis de riesgos para la salud humana.

Por ello, todos los trabajos, a excepción de la hidrosiembra (que se realizará una vez se haya procedido a la completa cubrición del área afectada con materiales limpios y, por tanto, se ejecutará ya sin riesgo de emisión de fibras), se deberán llevar a cabo en condiciones de riesgo de amianto, cumpliendo a todos los efectos con lo dispuesto en el *Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto*.

Así, el proyecto deberá ejecutarse de acuerdo con un Plan de Trabajo con riesgo de amianto aprobado por la autoridad laboral, en el que se especificará la siguiente información:

- Descripción del trabajo a realizar con especificación del tipo de actividad que corresponda.
- Tipo de material a intervenir indicando si es friable.
- Ubicación del lugar en el que se habrán de efectuar los trabajos.
- La fecha de inicio y la duración prevista del trabajo.
- Relación nominal de los trabajadores implicados directamente en el trabajo o en contacto con el material conteniendo amianto, así como categorías profesionales, oficios, formación y experiencia de dichos trabajadores en los trabajos especificados.
- Procedimientos que se aplicarán y las particularidades que se requieran para la adecuación de dichos procedimientos al trabajo concreto a realizar.
- Las medidas preventivas contempladas para limitar la generación y dispersión de fibras de amianto en el ambiente y las medidas adoptadas para limitar la exposición de los trabajadores al amianto.
- Los equipos utilizados para la protección de los trabajadores, especificando las características y el número de las unidades de descontaminación y el tipo y modo de uso de los equipos de protección individual.
- Medidas adoptadas para evitar la exposición de otras personas que se encuentren en el lugar donde se efectúe el trabajo y en su proximidad.
- Las medidas destinadas a informar a los trabajadores sobre los riesgos a los que están expuestos y las precauciones que deban tomar.

- Las medidas para la eliminación de los residuos de acuerdo con la legislación vigente indicando empresa gestora y vertedero (en este caso, no se prevé la generación de residuos con amianto).
- Recursos preventivos de la empresa indicando, en caso de que éstos sean ajenos, las actividades concertadas.
- Procedimiento establecido para la evaluación y control del ambiente de trabajo de acuerdo con lo previsto en el real decreto.

En este contexto, la zona de trabajo estará debidamente balizada y señalizada, y el acceso restringido a los trabajadores de la empresa RERA y condicionado al cumplimiento de todas las medidas de seguridad establecidas en el plan de trabajo con riesgo de amianto, incluyendo la instalación de una unidad de descontaminación debidamente acondicionada y equipada.

3.2.2. Caídas al mismo nivel

El terreno sobre el que se va a actuar es plano, y no existen ni se van a generar desniveles significativos, por lo que el único riesgo de caída considerado es al mismo nivel. Las medidas preventivas a aplicar son las siguientes:

- Mantener orden y limpieza en la zona de trabajo.
- Desplazarse con la debida precaución, evitando zonas en las que la maleza no permita descartar la presencia de huecos o desniveles.
- Tener siempre ordenados o recogidos mangueras, cables, etc.
- Trabajar siempre en condiciones adecuadas de iluminación.

3.2.3. Choques y golpes

Medidas Preventivas:

- Utilizar los elementos de protección personal adecuados al trabajo que se va a realizar.
- Utilizar las herramientas adecuadas para cada tarea y mantenerlas en correcto estado de mantenimiento.
- Sujetar las herramientas con firmeza pero sin rigidez.
- Prestar especial atención a movimientos de máquinas y camiones en movimiento marcha atrás, durante sus actividades dentro de la obra. Llevarán aviso sonoro marcha atrás.

3.2.4. Atrapamiento por máquinas

Medidas Preventivas:

- No efectuar revisiones, reparaciones etc. con la máquina en marcha.
- Revisar resguardos.
- No utilizar ropas holgadas que favorezcan el atrapamiento en trabajos con máquinas.

3.2.5. Cortes

Medidas Preventivas:

- Informar a los trabajadores acerca de los riesgos más característicos de esta actividad, accidentes más habituales y forma de prevenirlos.
- Usar guantes de seguridad apropiados en trabajos con riesgo de cortes.
- Proteger y señalizar equipos, herramientas y otros elementos cortantes.

3.2.6. Caída de objetos

Medidas preventivas:

- Acopiar del material para la construcción del muro verde en una zona plana debidamente acondicionada.
- Señalizar y balizar de las zonas de descarga y manipulación de cargas suspendidas
- No permanecer bajo cargas suspendidas
- Usar casco de seguridad en las operaciones de descarga.

3.2.7. Proyección de partículas

Medidas Preventivas:

- Delimitar la zona de trabajo para evitar la presencia de personal no implicado en las tareas
- Utilizar gafas o pantallas de seguridad adecuadas durante la proyección del gunitado.

3.2.8. Contactos eléctricos

Los riesgos implícitos en estas instalaciones son los característicos de trabajos con elementos en tensión eléctrica en que pueden producirse accidentes por contactos tanto directos como indirectos.

Las principales medidas preventivas a aplicar en instalaciones, elementos y equipos eléctricos serán las siguientes:

Cuadros de distribución

- Serán estancos, permaneciendo todas las partes bajo tensión inaccesibles al personal, y estarán dotados de las siguientes protecciones:

- Interruptor general.
- Protección magnetotérmica.
- Diferenciales de 300 mA.
- Toma de tierra de resistencia máxima 20 Ω .
- Diferenciales de 30 mA para las tomas que alimenten alumbrado, herramientas o útiles portátiles.
- Señalizaciones de peligro eléctrico.
- Solamente podrá manipularlos el electricista.
- Los prolongadores, clavijas y conexiones serán del tipo intemperie con tapas de seguridad en tomas de corriente hembras y de características tales que aseguren el aislamiento, incluso en el momento de conectar y desconectar.
- Los cables eléctricos serán del tipo intemperie sin presentar fisuras y de suficiente resistencia a esfuerzos mecánicos.
- Los empalmes y aislamientos en cables se harán con manguitos y cintas aislantes autovulcanizantes.
- Se protegerán las zonas de paso contra daños mecánicos.

Herramientas y útiles eléctricos portátiles manuales

- Las herramientas eléctricas serán de doble aislamiento.
- Todas las herramientas, lámparas y útiles eléctricos portátiles, estarán protegidos por diferenciales de alta sensibilidad (30 mA)

Máquinas y equipos eléctricos

- Estarán protegidos por diferencial de media sensibilidad (300 mA)
- Irán conectados a una toma de tierra de 20 Ω de resistencia máxima. Llevarán incorporado a la manguera de alimentación un cable de toma de tierra conectado al cuadro.

Normas de carácter General

- Bajo ningún concepto se dejarán elementos en tensión como puntas de cables, terminales, etc., sin aislar.
- Solo los electricistas realizarán operaciones que afecten a la instalación eléctrica.
- Siempre que se realicen trabajos en cables, cuadros e instalaciones eléctricas, se harán sin tensión.

- Se deberá realizar el mantenimiento de la maquinaria e instalaciones eléctricas.
- En todos los casos se cumplirán las cinco reglas de oro para trabajos eléctricos:
 1. Desconectar, corte visible o efectivo
 2. Enclavamiento, bloqueo y señalización
 3. Comprobación de ausencia de tensión
 4. Puesta a tierra y cortocircuito
 5. Señalización de la zona de trabajo

3.2.9. Sobresfuerzos

Medidas Preventivas:

- Evitar trabajos en mala postura.
- Utilizar medios mecánicos siempre que sea posible.
- En el caso de levantar cargas manualmente debe hacerse de forma correcta, adoptando posturas cómodas y no forzadas.
- No intentar levantar cargas con excesivo peso. Pedir ayuda si es necesario.
- En movimiento manual de cargas en equipo, coordinar los movimientos para evitar sobreesfuerzos de alguno de los componentes del mismo.
- No rebasar nunca el máximo de carga manual transportada por un sólo operario, por encima de 25 kg.

3.2.10. Ruido

Medidas Preventivas:

- Utilizar protecciones auditivas en lugares y trabajos con ambiente ruidoso.
- Control del ruido en maquinaria.

3.3. Riesgos evitables

- Los derivados de las interferencias de los trabajos a ejecutar, que se han eliminado mediante el estudio preventivo del plan de ejecución de obra.
- Los originados por las máquinas carentes de protecciones en sus partes móviles, que se han eliminado mediante la exigencia de que todas las máquinas estén completas; con todas sus protecciones.

- Los originados por las máquinas eléctricas carentes de protecciones contra los contactos eléctricos, que se han eliminado mediante la exigencia de que todas ellas estén dotadas con doble aislamiento o en su caso, de toma de tierra de sus carcassas metálicas, en combinación con los interruptores diferenciales de los cuadros de suministro y red de toma de tierra general eléctrica.
- Los derivados del factor de forma y de ubicación del puesto de trabajo, que se resuelven mediante la aplicación de procedimientos de trabajo seguro, en combinación con las protecciones colectivas, equipos de protección individual y señalización.
- Los derivados de las máquinas sin mantenimiento preventivo, que se eliminan mediante el control de sus libros de mantenimiento y revisión de que no falte en ellas, ninguna de sus protecciones específicas y la exigencia en su caso, de poseer el marcado CE.
- Los derivados de los medios auxiliares deteriorados o peligrosos; mediante la exigencia de utilizar medios auxiliares con marcado CE o en su caso, medios auxiliares en buen estado de mantenimiento, montados con todas las protecciones diseñadas por su fabricante.
- Los derivados del mal comportamiento de los materiales preventivos a emplear en la obra, de los que se exigen, en su caso, el marcado CE o el certificado de normas UNE.

1.4.2. Relación de los riesgos no evitables

Trabajos previos

El objetivo de los trabajos previos es, principalmente, el establecimiento de medidas genéricas de seguridad previas a la ejecución de los trabajos de cubrición:

- Comunicación a los organismos que puedan resultar afectados
- Anulación de las instalaciones existentes. En este caso, será necesario únicamente desconectar las conducciones de agua de red que abastecen los depósitos de riego que van a resultar afectados por la cubrición.
- Previsión de medios de protección colectiva y personal.
- Antes del inicio de los trabajos será necesario instalar medidas de protección tanto para los operarios que trabajarán en condiciones de riesgo de amianto, como los que deberán ejercer sus funciones desde fuera del área delimitada, como los inspectores ambientales, etc.
- Asimismo deberán establecerse las medidas de control del tráfico para minimizar las molestias debidas al tráfico de camiones.

Resto de trabajos

- En obra se dispondrá de todos los útiles, herramientas y elementos de protección necesarios para los operarios, tanto para los trabajos previstos como para hacer frente a posibles eventualidades o situaciones de emergencia.
- Se dejarán previstas tomas de agua para el riego para evitar la formación de polvo durante los trabajos.
- En las instalaciones de maquinaria a utilizar se mantendrá la distancia de seguridad a las de conducciones eléctrica y se consultará las normas NTE-REBT (Reglamento Electrotécnico Baja Tensión) y las normas NTE-IEP (Instalaciones de Electricidad-Puesta a Tierra).
- Los espacios en los que se depositen los residuos y los materiales de aporte estarán debidamente acotados.
- Durante la fase de acondicionamiento previo del emplazamiento, en la que se procederá a la retirada de los elementos que dificulten la cubrición con tierras limpias (árboles y arbustos, estacas, bancos y depósitos de riego), se asegurará que no quedan elementos entre la vegetación que pudieran ser causa de tropiezos u otros incidentes.
- En operaciones en las que se utilice maquinaria pesada, la máquina deberá tener libre su radio de giro, y en ningún caso trabajará a menos de un 1,00 m de la medianería y perpendicularmente a ella.

3.4. Maquinaria, medios auxiliares, útiles y herramientas

3.4.1. Máquinas, vehículos de obra y operarios.

Retroexcavadora.

Según NTP 122 INSHT

Riesgos

- Golpes a personas en movimiento de giro
- Vibraciones
- Atropello
- Golpes
- Ruido
- Polvo
- Los derivados de la realización de los trabajos ante situaciones adversas
- Caída de personas desde la máquina

Medidas preventivas

- El conductor deberá ser oficial y estar en posesión de carné de conducir. Además deberá haber pasado Revisión Médica con APTO para manipular maquinaria automotora.
- Uso obligatorio de los equipos de protección individual (casco de seguridad con adhesivos de alta visibilidad, ropa de trabajo de alta visibilidad, botas de seguridad, faja anti vibraciones).
- Toda maquinaria debe tener seguro, marcaje CE (o certificado conforme adaptación, realizado por un técnico autorizado) y certificado de revisiones mecánicas al día.
- Queda totalmente prohibido transportar personas fuera de la cabina de la máquina, tanto en la cuchara como en lugares no adecuados al transporte de personas.
- Está prohibido realizar maniobras peligrosas sin seguir las instrucciones del encargado o señalista.
- Se han de respetar las vías de circulación interna de la obra, a una velocidad máxima de 20 km/h.
- No frenar de repente ni realizar movimientos bruscos.
- Mantener toda la máquina limpia de grasa u otros materiales deslizantes, en especial los peldaños de acceso a la cabina.
- Realizar el mantenimiento de la máquina utilizando los EPI adecuados; controlar niveles de aceite, presión de los neumáticos, estado de los frenos, y realizar inspecciones oculares periódicamente. En caso de duda, avisar a un operario especializado.
- Queda prohibido el uso de la maquinaria dentro del recinto de la obra para tareas que no sean necesarias para la misma. La máquina ha sido estudiada para realizar unas tareas y el fabricante la garantiza para ello.
- Toda la maquinaria móvil de obra debe usar señal acústica en marcha atrás y luz naranja giratoria en lugar visible. No abandonar la máquina con el motor encendido. Cuando se deje la máquina, se debe:
 - Procurar que el terreno donde se deje sea firme y llano.
 - Bajar la pala y apoyarla en el suelo (retroexcavadoras) y poner el freno de mano.
 - Sacar la llave del contacto y poner una marcha.
 - En pendiente, dejar la máquina con marcha opuesta a la pendiente y con la dirección hacia el lado de mayor seguridad (Si la máquina es de cadenas no dispondrá ni de marchas para bloquear en pendiente ni de dispositivo de señalización de marcha atrás).

- En la cabina habrá un extintor (timbrado y con las revisiones obligatorias al corriente), agua limpia, casco, chaleco de alta visibilidad.
- Respetar al 100% el código de circulación. Está absolutamente prohibido trabajar y conducir bajo los efectos del alcohol, estupefacientes o medicamentos que produzcan somnolencia.
- Sólo podrá utilizar esta máquina aquel operario con una Autorización de uso expresamente emitida por escrito por el Jefe de Obra.
- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y barrizales excesivos que mermen la seguridad de la circulación.
- Las cabinas de las retroexcavadoras llevarán una estructura de protección contra caída de objetos (FOPS).
- Las cabinas anti-vuelco serán exclusivamente las indicadas por el fabricante para cada modelo de máquina.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar gases en la cabina.
- Se prohíbe realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.

Camión.

Riesgos

- Choques con elementos fijos de la obra
- Atropello y aprisionamiento de personas en maniobras y operaciones de mantenimiento
- Choque contra otros vehículos
- Vuelco del camión; por desplazamiento de la carga
- Caldas al subir o bajar de la caja.
- Riesgo de sepultamiento.

Medidas preventivas.

- Las operaciones de carga y descarga de los camiones se efectuarán en los lugares señalados en para tal efecto.
- Uso obligatorio de los equipos de protección individual (casco de seguridad con adhesivos de alta visibilidad, ropa de trabajo de alta visibilidad, botas de seguridad, faja anti-vibraciones).
- Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.

- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico, cuando el camión este estacionado en pendiente.
- Las maniobras de aparcamiento y salida serán dirigidas por un señalista.
- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de Inmovilización y de seguridad. Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.
- Subir y bajar al camión, utilizando los peldaños y los asideros correctamente.
- Limpiar regularmente en función de la visibilidad (y polvo) los parabrisas y retrovisores del camión.
- Queda prohibido el uso del camión dentro del recinto de la obra para tareas que no sean necesarias para la obra.
- Todos los camiones de obra deben usar señal acústica en marcha atrás, luz naranja giratoria en lugar visible y las correspondientes placas de matrícula en circulación pública. Cuando se deje el camión con el motor encendido, se debe:
 - Procurar que el terreno donde lo deje sea firme y llano.
 - Poner el freno de mano.
 - Colocar unos calzos.
- Está prohibido realizar maniobras peligrosas sin seguir las instrucciones del encargado o señalista. No circule a menos de 1,5 metros d borde de desmontes.
- Asegurarse al cargar y descargar que no hay gente en los alrededores del camión, y en especial antes de utilizarlo después de una parada.
- Cumplir las instrucciones del señalista y respetar las distancias de seguridad.
- Durante las maniobras de carga y descarga de la caja nadie permanecerá en el interior de la cabina.
- Comprobar antes de arrancar que las palancas de elevación de la caja funcionan correctamente.
- Tener en la cabina un extintor (timbrado y con las revisiones obligatorias al corriente), agua limpia, casco, chaleco de alta visibilidad y lleve botas de seguridad antideslizantes. Al salir de la cabina debe usar el casco.

- Respetar al 100% el código de circulación. Está absolutamente prohibido trabajar y conducir bajo los efectos del alcohol, estupefacientes o medicamentos que produzcan somnolencia.

Camión Pluma

Según NTP 868 y 869 INSHT

Riesgos

- Choques con elementos fijos de la obra
- Atropello y aprisionamiento de personas en maniobras y operaciones de mantenimiento
- Choque contra otros vehículos
- Vuelco del camión; por desplazamiento de la carga
- Caídas al subir o bajar de la caja.

Medidas preventivas

- Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
- Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por personal con conocimiento de prevención de riesgos en manejo de cargas.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillo de seguridad.
- Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión brazo-grúa.
- El gruísta tendrá en todo momento a la vista la cerca suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista, provisto de chaleco naranja en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, en previsión de accidentes por vuelco. Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga.
- Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa.
- Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos se guiarán mediante cabos de gobierno.
- Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión grúa a distancias inferiores a 5 metros.
- Se prohíbe la permanencia bajo las cargas de suspensión.

- El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado de capacitación que acredite su pericia.

Grupos Electrógenos.

Riesgos más frecuentes

- Contactos eléctricos.
- Incendio o explosión.
- Ruido.
- Inhalación de gases tóxicos.

Medidas preventivas

- Se debe elegir el grupo con potencia suficiente para suministrar a los equipos deseados.
- Para trabajos continuados es obligatorio el uso de protectores auditivos.
- Se usará como especifique el manual de instrucciones de uso y manejo, que deberá ser proporcionado por el fabricante o suministrador.
- Deben conectarse a tierra todos los puntos relativos de conexión previstos sobre el grupo electrógeno, y sus accesorios.
- Diariamente, antes de efectuar la puesta en marcha, verificar que el grupo electrógeno esté provisto de la justa cantidad de aceite lubricante, líquido refrigerante y combustible.
- Vigilar que no se produzca ninguna pérdida de combustible debido a que existe el riesgo de incendio al ponerse en contacto con partes de la máquina a elevada temperatura.
- Verificar igualmente posibles fugas de aceite o refrigerante que puedan producirse por juntas, acoplamientos defectuosos, roturas de mangueras o tubos del grupo.
- Queda totalmente prohibido apoyarse sobre el grupo electrógeno o apoyar objetos extraños al mismo; y manipular sobre el grupo electrógeno (excepto el personal autorizado) para cualquier tipo de comprobación y/o mantenimiento.
- Si se acerca al grupo electrógeno, no deberá llevar ropas amplias u objetos que puedan ser atraídos por el grupo de aire o por órganos móviles del motor.
- Antes de poner en funcionamiento el grupo electrógeno, verificar que todas las protecciones y dispositivos de seguridad previstos están correctamente instalados.
- Se controlará de manera constante que en la zona operativa del grupo electrógeno no se encuentren personas y/o animales, su ubicación estará fuera de la zona de batido de cargas

suspendidas y lugares de paso y a una distancia de seguridad del borde del forjado o excavación (mínimo 2 metros).

- El grupo se encontrará correctamente calzado y nivelado, con las ruedas en buen estado y la lanza de arrastre en posición horizontal.
- Durante la manipulación del grupo, se asegurarán todas las piezas sueltas y para elevarlo se utilizarán solamente cables, ganchos y argollas adecuados al peso de la máquina. El transporte del grupo por suspensión se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor.
- Todos los conductores utilizados serán aislados de tensión nominal 1000 V como mínimo y sin tramos defectuosos.
- Los cuadros eléctricos serán de tipo intemperie, con puerta y cierre de seguridad. A pesar de ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras como protección adicional.
- No abrir los armarios eléctricos, alojamientos, ni cualquier otro componente mientras esté bajo tensión. Si es inevitable, esta operación la realizará un electricista cualificado con herramientas apropiadas.
- Los generadores estarán dotados de interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad completado con la puesta a tierra de la instalación y parada de emergencia del grupo.
- Las tomas de corriente serán de tipo industrial, y adecuadas para el uso a la intemperie.
- Antes de comenzar cualquier trabajo de reparación, se tomarán las medidas necesarias para impedir la puesta en marcha imprevista del equipo.
- No poner en funcionamiento el grupo en locales cerrados sin la instalación del tubo de escape con salida al exterior, debido a que la emisión de gases es muy nociva. Si no es posible, se dispondrá de un sistema de ventilación adecuado.
- No intervenir sobre el depósito de combustible o sobre los conductos de alimentación cuando el motor está caliente o en funcionamiento.
- El grupo electrógeno deberá llevar los siguientes rótulos de seguridad pegados en la máquina en sitio visible y limpias:
 - Atención peligro: no quite ningún dispositivo de protección de la máquina.
 - Peligro de intoxicación, gases de escape.
 - Peligro de incendio y explosión.
 - No accionar el generador próximo a material inflamable.

- Peligro de riesgo eléctrico.

Dúmpper/Camión basculante

Según NTP 076 INSHT

Riesgos más frecuentes

- Vuelco de la máquina durante el vertido
- Vuelco de la máquina en tránsito
- Atropello de personas
- Choque por falta de visibilidad
- Caída de personas transportadas

Medidas preventivas

- Se colocarán señales de localización.
- El personal encargado de la conducción será especialista en el manejo de este vehículo.
- Se entregara al personal encargado del manejo del dúmpper la siguiente normativa preventiva (el recibí se facilitará a la Dirección Facultativa o Jefatura de Obra):
 - Considere que este vehículo no es un automóvil sino una máquina, trátelo como tal y evitará accidentes.
 - Antes de comenzar a trabajar cerciórese de que la presión de los neumáticos es la recomendada por el fabricante. Considere que esta circunstancia es fundamental.
 - Antes de comenzar a trabajar compruebe el buen estado de los frenos, evitará accidentes.
 - Cuando ponga el motor en marcha sujete con fuerza la manivela y evite soltarla de la mano. Los golpes por ésta suelen ser muy dolorosos y producen lesiones serias.
 - No ponga el vehículo en marcha sin antes cerciorarse de que tiene el freno de mano en posición de frenado, evitará accidentes por movimientos incontrolados.
 - No cargue el cubilete del dúmpper por encima de la carga máxima en él gravado. Evitará accidentes.
 - No transporte personas en su dúmpper, es sumamente arriesgado para ellos y para usted, y es algo totalmente prohibido en esta obra.
 - Asegurarse siempre de tener una perfecta visibilidad frontal. Evitará accidentes. Los dúmpper se deben conducir mirando al frente, evite que la carga le haga conducir con el cuerpo inclinado mirando por los laterales de la máquina. No es seguro y se pueden producir accidentes.

- Evite descargar al borde de cortes de terreno si antes éstas no tienen señalizado.
- Respete las señales de circulación interna.
- Se prohíbe expresamente en esta obra conducir los dúmperes a velocidades superiores a 20 km/h.
- Los conductores de dúmperes de esta obra estarán en posesión del carnet de clase B, para poder ser autorizados a su conducción.

3.4.2. Medidas preventivas en el uso general de Maquinaria.

Operadores

Los operadores de la maquinaria acreditarán, mediante el certificado de formación, carné, etc., conocer las reglas y recomendaciones que vienen especificadas en el manual de conducción y mantenimiento suministrado por el fabricante de la máquina, asegurándose igualmente de que el mantenimiento ha sido efectuado y que la máquina está a punto para el trabajo.

Al realizar la puesta en marcha e iniciar los movimientos con la máquina, el operador deberá especialmente:

- Comprobar el buen funcionamiento de todos los movimientos y de los dispositivos de seguridad. Previamente se deben poner a cero todos los mandos que no lo estuvieran.
- Comprobar que ninguna persona se encuentra en las inmediaciones de la máquina, y si hay alguien, alertar de la maniobra para que se ponga fuera de su área de influencia.
- Bajo ningún concepto utilizará la contramarcha para el frenado de la maniobra.
- El cable de trabajo deberá estar siempre tensado incluso al dejar el equipo en reposo.
- El operador no puede abandonar el puesto de mando mientras tenga la máquina una carga suspendida (en caso de máquina cargadora, grúa, etc.).
- Los mandos han de manejarse teniendo en cuenta los efectos de la inercia, de modo que los movimientos de elevación, traslación y giro cesen sin sacudidas.
- Los interruptores y mandos no deben sujetarse jamás con cuñas o ataduras.
- El operador debe observar el comportamiento del equipo durante las maniobras de traslación. Dará señales de aviso antes de iniciar cualquier movimiento.
- Evitará el vuelo de equipos o cargas suspendidas por encima de las personas (en caso de máquina cargadora).
- Está totalmente prohibido subir personas a la cabina, así como hacer pruebas de sobrecarga basándose en personas.

- La máquina no podrá extraer elementos empotrados ni realizar tiros sesgados que comprometan su equilibrio.
- En las maniobras únicamente prestará atención al señalista.
- Los operadores de la maquinaria empleada deberán cumplir y hacer respetar a sus compañeros las siguientes reglas:
 - No subir pasajeros.
 - No permitir el estacionamiento ni la permanencia de personas en las inmediaciones de las zonas de evolución de la máquina.
 - No utilizar la pala cargadora como andamio o plataforma para el trabajo de personas.
 - No colocar la pala cargadora por encima de las cabinas de otras máquinas.
 - La circulación en las inmediaciones de zanjas taludes o escalones, deberá realizarse a una distancia superior o como mínimo igual a la profundidad de la posible zona de vuelco o caída.
 - Las pendientes y las crestas de los taludes deberán estar limpias y despejadas.
 - No bajar de lado. Queda totalmente prohibido el acceder o bajar en marcha.
 - Colocar el camión paralelamente a la pala cargadora.
 - Trabajar siempre que sea posible, con viento posterior, para que el polvo no impida la visibilidad al operador.
 - Al repostar o parar la máquina:
 - Mantener el motor parado, las luces apagadas y no fumar cuando se esté llenando el depósito.
 - Es preferible parar la máquina en terreno llano, calzar las ruedas (si ha lugar) y apoyar el equipo articulado en el suelo.
 - El terreno donde se estacione la máquina será firme y estable.
 - Colocar los mandos en punto muerto.
 - Colocar el freno de parada y desconectar la batería.
 - El operador de la máquina quitará la llave de contacto y tras cerrar la puerta de la cabina se responsabilizará de la custodia y control de la misma.

Cambios del equipo de trabajo:

- Elegir un emplazamiento llano y despejado.
- Las piezas desmontadas se evacuarán del tajo.

- Seguir escrupulosamente las indicaciones del manual del fabricante.
- Antes de bajar los equipos hidráulicos, bajar la presión de los mismos
- Para el manejo de las piezas utilizar guantes.
- Si el maquinista necesita un ayudante, le explicará con detalle qué es lo que debe hacer y lo observará en todo momento.

Averías en la zona de trabajo:

- Siempre que sea posible, bajar el equipo al suelo, parar el motor y colocar el freno.
- Colocar las señales y rótulos adecuados indicando el tipo de avería y la máquina afectada.
- Si se para el motor, detener inmediatamente la máquina ya que se corre el riesgo de quedarse sin frenos ni dirección.
- Para la reparación de cualquier avería ajustarse a las indicaciones del manual del fabricante.
- No hacerse remolcar nunca para poner el motor en marcha.
- No servirse nunca de la pala para levantar la máquina (en caso de máquina cargadora).
- Para cambiar un neumático (si ha lugar), colocar una base firme de reparto para subir la máquina.

Transporte de la máquina

- Estacionar el remolque en zona llana.
- Comprobar que la longitud y tara del remolque así como el sistema de bloqueo y estiba de la carga son los adecuados para transportar la máquina.
- Asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la máquina.
- Bajar el equipo articulado en cuanto se haya subido la máquina al remolque.
- Si el equipo articulado no cabe en la longitud del remolque, se desmontará.
- Quitar la llave de contacto.
- Anclar sólidamente las ruedas u orugas y eslingar en tensión la estructura de la máquina a la plataforma.

Otras medidas preventivas:

- La maquinaria utilizada para los trabajos estará asentada sobre superficies de trabajo suficientemente sólidas, capaz de soportar sobradamente, los pesos propios y las cargas dinámicas añadidas por efecto de las tareas a realizar.

- Los estabilizadores y elementos de lastrado y asentamiento estable de la maquinaria, estarán emplazados en los lugares previstos por sus respectivos fabricantes.
- Todas las máquinas deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica, pero en cualquier caso deben satisfacer las condiciones siguientes (apartado 7C del Anexo IV del R.D. 1627/97 de 24/10/97):
 - Estar bien diseñados y contruidos, teniendo en cuenta los principios ergonómicos.
 - Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
 - Utilizarse correctamente.
 - Los conductores han de recibir formación especial.
 - Adoptarse las medidas oportunas para evitar su caída en excavaciones o en el agua.
- Cuando sea adecuado, las máquinas dispondrán de cabina o pórtico de seguridad resguardando el habitáculo del operador, dotada de perfecta visión frontal y lateral, estando provista permanentemente de cristales o rejillas irrompibles, para protegerse de la caída de materiales. Además dispondrán de una puerta a cada lado.

3.4.3. Medios auxiliares, máquinas portátiles

Compresor

Equipo de trabajo cuya misión consiste en producir un caudal de aire a una determinada presión según las necesidades de las máquinas que ha de accionar. Si es móvil, que es el caso más frecuente, puede transportarse fácilmente de un lugar a otro gracias a su montaje sobre chasis con ruedas.

Riesgos más frecuentes

- Golpes contra objetos inmóviles.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Inhalación o ingestión de agentes químicos peligrosos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

Medidas preventivas

- Utilizar compresores con el marcado CE prioritariamente o adaptados al Real Decreto 1215/1997.
- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.

- Seguir las instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

Normas de uso y mantenimiento

- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Hay que cargar el combustible con el motor parado.
- Colocar el compresor a una distancia considerable de la zona de trabajo para evitar que se unan los dos tipos de ruido.
- Asegurar la conexión y comprobar periódicamente el correcto funcionamiento de la toma a tierra.
- El compresor tiene que quedar estacionado con la lanza de arrastre en posición horizontal y con las ruedas sujetadas mediante topes antideslizantes.
- Los compresores de combustible se tienen que cargar con el motor parado para evitar incendios o explosiones.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- Evitar inhalar vapores de combustible.
- Tienen que ser reparados por personal autorizado.
- No realizar trabajos cerca de su tubo de escape.
- No realizar trabajos de mantenimiento con el compresor en funcionamiento.
- Revisar periódicamente todos los puntos de escape del motor.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.

Herramientas eléctricas portátiles.

Medidas preventivas.

- Antes de conectar una herramienta eléctrica debe comprobarse:
 - La correcta conexión de la puesta a tierra, salvo en el caso de que se trate de una herramienta de doble aislamiento.
 - El estado del cable de alimentación (si existen daños en el aislamiento).
 - Que las aberturas de ventilación de la máquina se encuentran despejadas.

- La correcta elección y buen estado del prolongador, si es que se usa (número de hilos y daños en el aislamiento).
- Que la carcasa de la herramienta no tiene grietas ni daños aparentes.
- El buen estado de la clavija de enchufe y del interruptor, así como del refuerzo de protección contra dobleces.
- Caso de que se efectúe en una zona muy conductora, se deberá utilizar un transformador de seguridad que reduzca la tensión a 24 voltios o un transformador de separación de circuitos. Estos transformadores deben colocarse siempre fuera del recinto en cuestión.
- Al realizar la conexión.
 - Las herramientas se conectarán a un cuadro eléctrico, montado por un instalador cualificado que comprenda como mínimo un interruptor diferencial de corte, de alta sensibilidad, y dispositivos de protección contra sobre-intensidades.
 - Si va a utilizar cables alargadores, asegúrese de que sus enchufes tengan el mismo número de patillas que la herramienta eléctrica que va a conectar.
- Evite que se dañen los conductores eléctricos, protegiéndolos especialmente contra:
 - Las quemaduras, por la proximidad de una fuente de calor.
 - Los contactos con productos corrosivos.
 - Los cortes producidos por útiles afilados, máquinas en funcionamiento, aristas vivas, etc.
 - Los daños producidos por el paso de vehículos sobre ellos.
- Durante el trabajo:
 - Las máquinas portátiles eléctricas se bloquean fácilmente cuando el operario empuja fuertemente, produciéndose, como consecuencia, un calentamiento excesivo de sus bobinados por efecto del gran aumento de la intensidad de corriente.
 - Esta anomalía en carga es perjudicial asimismo para la buena conservación de los útiles de corte, amolado, pulido, taladrado, etc., y se corre el riesgo de que se produzca la rotura del útil con la consiguiente proyección de fragmentos a gran velocidad.
 - “NO FORZAR AL LIMITE”.
 - Si observa alguna anomalía durante el trabajo, no trate de repararla. Desconecte la herramienta y advierta a su inmediato superior. En estas situaciones:
 - ✓ Típica sensación de hormigueo, como resultado de una electrificación, al tocar la carcasa de la herramienta.

- ✓ Aparición de chispas procedentes de la herramienta o de los cables de conexión.
 - ✓ Olores sospechosos a “quemado”.
 - ✓ Aparición de humos que emanan del interior de la herramienta.
 - ✓ Calentamiento anormal del motor, del cable o de la clavija de enchufe.
- Evite poner la herramienta sobre lugares húmedos, apoyándola sobre soportes secos.

Al terminar la jornada

- No dejar abandonadas las herramientas eléctricas en cualquier parte, y mucho menos a la intemperie, ya que pueden ser dañadas por golpes, proyecciones de materiales calientes, corrosivos, agua, etc.
- Para desconectar la clavija de enchufe tire siempre de ella y no del cable de alimentación.
- Cuando no se va a utilizar una herramienta durante un cierto tiempo, se debe desconectar ésta y guardarla en el lugar destinado a este fin.
- Del mismo modo, los cables prolongadores deben ser enrollados y guardados convenientemente.

Herramientas manuales (No motorizadas)

Según NTP 391,392 y 393 INSHT para trabajos según NTP 258 INSHT.

Las herramientas manuales son unos utensilios de trabajo utilizados generalmente de forma individual que únicamente requiere para su accionamiento la fuerza motriz humana. Los accidentes producidos por estas herramientas constituyen una parte importante del número total de accidentes de trabajo, y en particular en el caso de los de carácter leve.

Alicates, destornilladores, cuchillos-navajas, llaves, sierras, tijeras, punzones, limas, martillos, prensa manual terminales, etc.

Riesgos más frecuentes:

- Golpes por objetos o herramientas.
- Cortes en las manos.
- Proyección de fragmentos y partículas.
- Caída de objetos debido a la manipulación de herramientas.
- Sobreesfuerzos, debido a gestos violentos y /o repetitivos.

Medidas preventivas

- Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.

- Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
- Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
- Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.
- Durante su uso, se evitará su depósito arbitrario por los suelos.
- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.
- Periódicamente se deberán inspeccionar las herramientas, y las que se encuentren deterioradas, se retirarán.
- Las herramientas serán recogidas por cada uno de los operarios debiendo retornarlas a su lugar de almacenamiento cuando finalice los trabajos con la misma.

Procedimiento específico y medidas preventivas para manejo de alicates

- Los alicates de corte lateral deben llevar una defensa sobre el filo de corte para evitar las lesiones producidas por el desprendimiento de los extremos cortos de alambre.
 - Quijadas sin desgastes o melladas y mangos en buen estado.
 - Tornillo o pasador en buen estado.
 - Herramienta sin grasa o aceites.
 - Los alicates no deben utilizarse en lugar de las llaves, ya que sus mordazas son flexibles y frecuentemente resbalan. Además, tienden a redondear los ángulos de las cabezas de los pernos y tuercas, dejando marcas de las mordazas sobre las superficies.
 - No utilizar para cortar materiales más duros que las quijadas.
 - Utilizar exclusivamente para sujetar, doblar o cortar.
 - No colocar los dedos entre los mangos.
 - No golpear piezas u objetos con los alicates.
- o Engrasar periódicamente el pasador de la articulación.

Procedimiento específico y medidas preventivas para manejo de cuchillos y navajas

- Hoja sin defectos, bien afilada y punta redondeada.
- Utilizar el cuchillo de forma que el recorrido de corte se realice en dirección contraria al cuerpo.

- Utilizar sólo la fuerza manual para cortar, absteniéndose de utilizar los pies para obtener fuerza suplementaria.
- No dejar los cuchillos debajo de cartones, trapos, etc., o entre otras herramientas en cajones o cajas de trabajo.
- Extremar las precauciones al cortar objetos en pedazos cada vez más pequeños.
- No deben utilizarse como abrelatas, destornilladores, etc.
- Los cuchillos deben limpiarse manteniendo el filo de corte girado hacia fuera de la mano que lo limpia.
- Uso del cuchillo adecuado en función del tipo de corte a realizar.
- Guardar los cuchillos simultáneamente.

Procedimiento específico y medidas preventivas para manejo de destornilladores

- Mango en buen estado con superficies laterales prismáticas o con surcos o nervaduras para transmitir el esfuerzo de torsión de la muñeca.
- El destornillador ha de ser del tamaño adecuado al del tornillo a manipular.
- Desechar destornilladores con el mango roto, hoja doblada o la punta rota o retorcida pues ello puede hacer que se salga de la ranura originando lesiones en manos.
- Utilizar sólo para apretar o aflojar tornillos.
- No utilizar en lugar de punzones, cuñas, palancas o similares.
- La punta del destornillador debe tener los lados paralelos y afilados.
- La pieza a trabajar no debe sujetarse con las manos, sobre todo si es pequeña. En su lugar, debe utilizarse un banco o superficie plana o se sujetará con un tornillo de banco.
- Emplear siempre que sea posible sistemas mecánicos de atornillado o desatornillado.

Procedimiento específico y medidas preventivas para manejo de escoplos y punzones

- El punzón debe ser recto y sin cabeza de hongo.
- Utilizarlos sólo para marcar superficies de metal de otros metales más blandos que la punta del punzón, alinear agujeros en diferentes zonas de un material.
- Golpear fuerte, secamente, en buena dirección y uniformemente.
- No utilizar si la punta está deformada.
- Deben sujetarse formando un ángulo recto con la superficie para evitar que se resbalen.

Procedimiento específico y medidas preventivas para manejo de limas

- Mantener el mango y la espiga en buen estado.
- Mango afianzado firmemente a la cola de la lima.
- Funcionamiento correcto de la virola.
- Limpiar con cepillo de alambre y mantener sin grasa.
- Selección de la lima según la clase de material, grado de acabado (fino o basto).
- No utilizar limas sin su mango liso o con grietas.
- No utilizar la lima para golpear o como palanca o cincel.
- La forma correcta de sujetar una lima es coger firmemente el mango con una mano y utilizar los dedos pulgar e índice de la otra para guiar la punta. La lima se empuja con la palma de la mano haciéndola resbalar sobre la superficie de la pieza y con la otra mano se presiona hacia abajo para limar. Evitar presionar en el momento del retorno.
- Evitar rozar una lima contra otra.
- No limpiar la lima golpeándola contra cualquier superficie dura como puede ser un tornillo de banco.

Procedimiento específico y medidas preventivas para manejo de llaves

- Quijadas y mecanismos en perfecto estado.
- Dentado de las quijadas en buen estado.
- Cremallera y tornillo de ajuste deslizándose correctamente.
- No desbastar las bocas de las llaves fijas pues se destemplan o pierden paralelismo las caras interiores.
- Las llaves deterioradas no se reparan, se reponen.
- Evitar la exposición a calor excesivo.
- Efectuar la torsión girando hacia el operario, nunca empujándolo.
- Al girar, asegurarse que los nudillos no se golpean contra algún objeto.
- Utilizar una llave de dimensiones adecuadas al perno o tuerca a apretar o desapretar.
- Utilizar la llave de forma que esté completamente abrazada y asentada a la tuerca y formando ángulo recto con el eje del tornillo que aprieta.

- No debe sobrecargarse la capacidad de una llave utilizando una prolongación de tubo sobre el mango, utilizar otra como alargó o golpear con un martillo.
- Es más seguro utilizar una llave más pesada o de estrías.
- Para tuercas o pernos difíciles de aflojar, utilizar llaves de tubo de gran resistencia.
- La llave de boca variable debe abrazar totalmente en su interior a la tuerca y debe girarse en la dirección que suponga que la fuerza la soporta la quijada fija. Tirar siempre de la llave evitando empujar sobre ella.
- Utilizar con preferencia la llave de boca fija en vez de la de boca ajustable.
- No utilizar las llaves para golpear.

Procedimiento específico y medidas preventivas para manejo de tijeras

- Las tijeras de cortar chapa tendrán unos topes de protección de los dedos.
- Engrasar el tornillo de giro periódicamente.
- Mantener la tuerca bien apretada.
- Utilizar sólo la fuerza manual para cortar, absteniéndose de utilizar los pies para obtener fuerza suplementaria.
- Realizar los cortes en dirección contraria al cuerpo.
- Utilizar tijeras sólo para cortar materiales blandos.
- Las tijeras deben ser lo suficientemente resistentes como para que el operario sólo necesite una mano y pueda emplear la otra para separar los bordes del material cortado. El material debe estar bien sujeto antes de efectuar el último corte, para evitar que los bordes cortados presionen contra las manos.
- No utilizar tijeras con las hojas melladas.
- No utilizar las tijeras como martillo o destornillador.
- Si es diestro, debe cortar de forma que la parte cortada desechable quede a la derecha de las tijeras, y a la inversa si es zurdo.
- Si las tijeras disponen de sistema de bloqueo, accionarlo cuando no se utilicen.
- Utilizar vainas de material duro para el transporte.

Procedimiento específico y medidas preventivas para manejo de martillos o mazos

- Se sujetará el martillo o mazo desde el astil poniendo una mano cerca de la maza y la otra en el otro extremo. Se levantará la maza dejando correr la mano sobre el astil mientras se sujeta

firmeramente con la otra. Se extremará el cuidado, la herramienta puede escaparse de las manos y golpear a alguien cercano. Se dará fuerza a la maza y se descargará el golpe sobre el lugar deseado. Los primeros golpes deben darse con suavidad, si es que deseamos clavar algún objeto. Si éste está sujeto en principio por un compañero, se debe clavar un poco con el martillo antes de dar el primer mazazo, de ésta manera, el compañero podrá apartarse de la zona de golpe en caso de error en el mazazo.

- Cuando se sienta fatiga, se descansará y luego se reanudará la tarea.
- Cabezas sin rebabas.
- Mangos de madera de longitud proporcional al peso de la cabeza y sin astillas.
- Fijado con cuñas introducidas oblicuamente respecto al eje de la cabeza del martillo de forma que la presión se distribuya uniformemente en todas las direcciones radiales.
- Desechar mangos reforzados con cuerdas o alambre.
- Antes de utilizar un martillo asegurarse que el mango está perfectamente unido a la cabeza. Un sistema es la utilización de cuñas anulares.
- Seleccionar un martillo de tamaño y dureza adecuados para cada una de las superficies a golpear.
- Observar que la pieza a golpear se apoya sobre una base sólida no endurecida para evitar rebotes.
- Sujetar el mango por el extremo.
- Se debe procurar golpear sobre la superficie de impacto con toda la cara del martillo.
- En el caso de tener que golpear clavos, éstos se deben sujetar por la cabeza y no por el extremo.
- No utilizar martillos con la cabeza floja o cuña suelta.
- No utilizar un martillo para golpear otro o para dar vueltas a otras herramientas como palanca.

3.4.4. Útiles para izado de cargas.

Eslingas

Según NTP 221, 841, 842, 861 y 866 INSHT.

Las eslingas son elementos auxiliares utilizados para suspender cargas, constituidos por un trozo de cuerda, cable de acero, banda textil, cadena, etc., provistos generalmente de dos ojales en sus extremos protegidos por guardacabos, y pueden ser simples, sin fin, de 2, 3 ó 4 ramales.

Las eslingas de cuerda pueden ser simples o sinfín, fabricadas preferentemente de fibras sintéticas. Las eslingas de banda textil se utilizan cada vez más para determinadas cargas, y pueden ser de poliamida, poliéster o polipropileno. Las eslingas de cadena son las que se utilizan cuando las operaciones de izado se realizan en zonas a elevadas temperaturas.



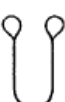





Para determinar la carga de trabajo de una eslinga hay que tener en cuenta que, cuando los ramales no trabajan verticales, el esfuerzo que realiza cada ramal crece al aumentar el ángulo que forman los mismos. Para su cálculo se deberá multiplicar la carga que soporta cada ramal por el coeficiente que corresponde al ángulo.

Hay que tener en cuenta que a partir de 90° el coeficiente crece extraordinariamente y para un ángulo de 120° la carga se ha doblado.

Son numerosas las normas que se deberán seguir en la utilización de las eslingas, de las que se pueden destacar:

- La seguridad en la utilización de una eslinga comienza con la elección de ésta, que deberá ser adecuada a la carga y a los esfuerzos que ha de soportar.
- En ningún caso deberá superarse la carga de trabajo de la eslinga, debiéndose conocer, por tanto, el peso de las cargas a elevar. En caso de duda, el peso de la carga se deberá estimar por exceso.
- En caso de elevación de cargas con eslingas en las que trabajen los ramales inclinados, se deberá verificar la carga efectiva que van a soportar.
- Al considerar el ángulo de los ramales, para determinar la carga máxima admitida por las eslingas, debe tomarse el ángulo mayor.
- Es recomendable que el ángulo entre ramales no sobrepase los 90° y en ningún caso deberá sobrepasar los 120°, debiéndose evitar para ello las eslingas cortas.
- Cuando se utilice una eslinga de tres o cuatro ramales, el ángulo mayor que es preciso tener en cuenta es el formado por los ramales opuestos en diagonal.
- La carga de maniobra de una eslinga de cuatro ramales debe ser calculada partiendo del supuesto de que el peso total de la carga es sustentado por:
 - Tres ramales, si la carga es flexible.
 - Dos ramales, si la carga es rígida.
- En la carga a elevar, los enganches o puntos de fijación de la eslinga no permitirán el deslizamiento de ésta, debiéndose emplear, de ser necesario, distanciadores, etc. Al mismo tiempo, los citados puntos deberán encontrarse convenientemente dispuestos en relación al centro de gravedad.

- En la elevación de piezas de gran longitud, es conveniente el empleo de pórticos.
- Los cables de las eslingas no deberán trabajar formando ángulos agudos, debiéndose equipar con guardacabos adecuados.
- Los ramales de dos eslingas distintas no deberán cruzarse, es decir, no montarán unos sobre otros sobre el gancho de elevación, ya que uno de los cables estaría comprimido por el otro, pudiendo incluso, llegar a romperse.
- Antes de la elevación completa de la carga, se deberá tensar suavemente la eslinga, y elevar aquélla no más de 10 cm. para verificar su amarre y equilibrio. Mientras se tensan las eslingas no se deberán tocar la carga ni las propias eslingas.
- Cuando haya que mover una eslinga, aflojarla lo suficiente para desplazarla sin que roce contra la carga.
- Nunca se tratará de desplazar una eslinga situándose bajo la carga.
- Nunca deberá permitirse que el cable gire respecto a su eje.
- La eslinga no deberá estar expuesta a radiaciones térmicas importantes, ni alcanzar una temperatura superior a los 60 °C.
- Si la eslinga está constituida exclusivamente por cable de acero, la temperatura que no debería alcanzarse sería de 80°.

		CARGA MÁXIMA DE UTILIZACIÓN (C.M.U. en toneladas)								
		Elevación directa	Elevación estrangulada	Eslingado en cesto		Eslinga de 2 ramales		Eslinga de 3 y 4 ramales		
										
				Paralelo	$\beta = 0^\circ \text{ a } 45^\circ$	$\beta = 46^\circ \text{ a } 60^\circ$	$\beta = 0^\circ \text{ a } 45^\circ$	$\beta = 46^\circ \text{ a } 60^\circ$	$\beta = 0^\circ \text{ a } 45^\circ$	$\beta = 46^\circ \text{ a } 60^\circ$
C.M.U.	Color de la eslinga	M=1	M=0,8	M=2	M=1,4	M=1	M=1,4	M=1	M=2,1	M=1,5
1,0	violeta	1,0	0,8	2,0	1,4	1,0	1,4	1,0	2,1	1,5
2,0	verde	2,0	1,6	4,0	2,8	2,0	2,8	2,0	4,2	3,0
3,0	amarillo	3,0	2,4	6,0	4,2	3,0	4,2	3,0	6,3	4,5
4,0	gris	4,0	3,2	8,0	5,6	4,0	5,6	4,0	8,4	6,0
5,0	rojo	5,0	4,0	10,0	7,0	5,0	7,0	5,0	10,5	7,5
6,0	marrón	6,0	4,8	12,0	8,4	6,0	8,4	6,0	12,6	9,0
8,0	azul	8,0	6,4	16,0	11,2	8,0	11,2	8,0	16,8	12,0
10,0	anaranjado	10,0	8,0	20,0	14,0	10,0	14,0	10,0	21	15,0
más de 10,0	anaranjado									

M = Factor de forma para carga simétrica

Almacenamiento, mantenimiento y sustitución de eslingas

- Las eslingas se almacenarán en lugar seco, bien ventilado y libre de atmósferas corrosivas o polvorientas.
- No estarán en contacto directo con el suelo, suspendiéndolas de soportes de madera con perfil redondeado o depositándolas sobre estacas o paletas.
- No exponer las eslingas al rigor del sol o al efecto de temperaturas elevadas.
- A fin de evitar roturas imprevistas, es necesario inspeccionar periódicamente el estado de todos los elementos que constituyen la eslinga.
- La frecuencia de las inspecciones estará en relación con el empleo de las eslingas y la severidad de las condiciones de servicio. Como norma general se inspeccionarán diariamente por el personal que las utilice y, trimestralmente como máximo, por personal especializado.
- Las eslingas se deben engrasar con una frecuencia que dependerá de las condiciones de trabajo, pudiéndose determinar a través de las inspecciones.

3.5. Protecciones personales

Todos los Equipos de Protección Individual (EPI) dispondrán de certificado y marcado (CE) correspondiente; implica cumplimiento de las disposiciones del Real Decreto 1407/1992 y Real Decreto 159/1995 así como lo que indique en el documento que transponga la posición común nº 33/96.

Deben guardar una serie de condiciones generales:

- Todos los EPI tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose a su término.
- Cuando por circunstancias del trabajo se produzca un deterioro rápido en una prenda o equipo, se repondrá la misma con independencia de la duración prevista o fecha de entrega.
- Todo equipo de seguridad que sufra un trato límite respecto del máximo para el que fue concebido, será desechado y repuesto al momento.
- Igualmente serán desechadas, todas aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante.
- Los EPI serán homologados según la normativa vigente.

Entre las instrucciones básicas de mantenimiento cabe destacar las siguientes:

- Los guantes que presenten fisuras o agujeros deben rechazarse.
- Los cascos en los que se observe alguna fisura en su estructura deben rechazarse.
- Los equipos de cuero deben secarse lejos de fuentes de calor.

- Los equipos de caucho deben ser enjuagados y secados, después del trabajo.
- Cuando no se utilicen, las máscaras deben permanecer en una caja o envoltura impermeable, sólida y que cierre herméticamente.
- Las gafas, pantalla, etc. deben guardarse de forma que queden protegidas ante posibles deterioros.
- Después de su utilización, las partes de las máscaras manchadas por la respiración o la transpiración tienen que limpiarse con agua y jabón, debiéndose secar posteriormente.
- Excepto los trajes de protección contra el agua, los equipos de protección individual tienen que ser limpiados, desinfectados y eventualmente descontaminados si por algún motivo tienen que cambiar de usuario.

3.6. Protecciones colectivas

3.6.1. Planificación de la prevención

3.6.1.1. Aspectos generales

En las diferentes fases de la obra no solo hay que organizar los medios humanos y materiales para el correcto funcionamiento del proceso sino que además es necesario que no se dé comienzo a ninguna tarea hasta que no se hayan previamente organizado y previsto las medidas de prevención necesarias para poder evitar los accidentes o los daños para la salud que pudieran ocurrir durante dicha labor constructiva, tal y como se indica en la secuencia de trabajos a realizar.

La planificación de la prevención comprende actuaciones a realizar por el Técnico de PRL de la contrata principal en la ejecución, así como con la participación en todas las empresas intervinientes en la misma desde la fase de Proyecto hasta la finalización de la obra, así como trabajadores y responsables de las unidades afectadas.

3.6.2. Delimitación de la zona de trabajo y acceso

Toda la zona de trabajo estará delimitada, balizada y el acceso restringido en las condiciones que se establezcan en el plan de trabajo con riesgo de amianto, de acuerdo con el Real Decreto 396/2006.

Los trabajadores que no se encuentren habilitados para trabajar en la zona restringida no podrán acceder a la misma mientras se mantengan los riesgos de exposición, es decir, hasta que no se haya procedido a la cobertura completa, con materiales limpios, de la zona afectada.

3.6.2.1. Señalización

Todas las señales de seguridad responderán a lo establecido en el Real Decreto 485/97. Se deberán delimitar y señalizar:

- Accesos a la obra
- Áreas de acopio de materiales
- Los cuadros eléctricos provisionales de obra, con señal de riesgo eléctrico y prohibición de uso por personal no autorizado.

3.6.2.2. Zonas de trabajo, circulación y acopios

Se definirán las vías de acceso para los trabajadores, previo al inicio de las obras. Las zonas de paso habilitadas contarán con una anchura de al menos 1 metro.

Las zonas de paso deberán estar permanentemente limpias y libres de obstáculos, tales como tuberías, restos, etc. Además, estarán dotados de iluminación adecuada.

Se deberá verificar que todos los trabajadores pueden abandonar rápidamente su puesto de trabajo en caso de peligro, para lo cual las salidas del recinto deberán estar perfectamente localizadas y señalizadas.

Previo señalización de zonas de paso de vehículos se comprobará el buen estado del firme.

Los cables eléctricos y mangueras no deben verse afectadas por el paso de vehículos, para lo cual se definirán las medidas oportunas de protección en caso de que se puedan producir interferencias entre los tendidos y las vías de circulación.

En cuanto a los acopios, tanto los de residuos como los de materiales de aporte, se habilitarán preferentemente fuera de la zona a cubrir, y se señalizarán y balizarán de manera adecuada implantando, en su caso, las medidas oportunas para impedir que se produzcan riesgos para la salud o el medio ambiente.

3.6.3. Instalaciones provisionales

Por tratarse de una obra con riesgo de amianto, se dispondrá de al menos una unidad de descontaminación. Adicionalmente, el contratista deberá establecer las instalaciones complementarias necesarias para asegurar la correcta ejecución de todas las tareas previstas y para cubrir las necesidades higiénicas y de bienestar de los trabajadores, incluyendo:

- Oficinas técnicas.
- Módulos de talleres.
- Barracones para almacén de herramientas, Etc.

- Aseos:
 - 1 Inodoro por cada 25 hombres y 1 por cada 15 mujeres a contratar.
 - 1 ducha y 1 lavabo por cada 10 trabajadores, 1 espejo de 40 x 50 cm. por cada 25 trabajadores.
 - Jaboneras, portarrollos, toalleros, según el número de cabinas y lavabos.
 - Toallas o secadores automáticos.
 - Instalaciones de agua caliente y fría.
- Vestuarios:
 - Una taquilla guardarropa por cada trabajador contratado.
 - Bancos o sillas, Perchas para colgar la ropa.

3.6.4. Medidas contra incendios, emergencia y evacuación

3.6.4.1. Medidas contra incendios

En todo el recinto de la zona de obras está prohibida la realización de ningún fuego que no sea parte del propio proceso de trabajo, tal como fogatas para calentarse, quema de desperdicios, etc.

Los combustibles líquidos y lubricantes estarán en un lugar aislado, vigilado y convenientemente ventilado, con todos los recipientes cerrados y no estarán en contacto con equipos y canalizaciones eléctricas, debiendo quedar resguardados de la acción directa del sol. Asimismo, se acompañarán de las preceptivas Fichas de Seguridad, quedarán registrados de forma gráfica en aquellos puntos consensuados y aprobados en el Plan de Seguridad y Salud.

Deben colocarse extintores en cada uno de los siguientes puntos:

- En o junto a las casetas provisionales dedicadas a oficina técnica y almacenes.
- En cada uno de los vehículos industriales, y en un radio inferior a 15 m de máquinas que funcionen con combustible.

Se colocarán señales visuales en cada una de las ubicaciones de estos extintores, que serán de fácil acceso por parte del personal.

Todo el personal de obra deberá tener nociones básicas de manejo de medios de extinción.

1.7.4.1. Medidas de emergencia y evacuación.

Mientras dure la emergencia, no se permitirá la entrada de vehículos, excepto los directamente implicados en el combate de la emergencia.

Las contratas deberán elaborar su propio plan de emergencia y evacuación, en el que se indicará las acciones particulares a desarrollar, medios disponibles para combatir emergencias, medios de comunicación y enlace, personas responsables de cada acción y cadena de mando establecida.

Asimismo, se encargarán de que se dispongan los medios adecuados para que todos sus trabajadores puedan ser informados sobre la ocurrencia de riesgo grave e inminente y puedan proceder a la evacuación rápida y ordenada desde las áreas donde están trabajando.

A efectos de facilitar el traslado de posibles accidentados a sus respectivos centros de atención sanitaria, las contratas, entregarán un escrito donde consten los datos de su Mutua de Accidentes y el Centro Sanitario Concertado, sus teléfonos de asistencia 24 horas y los de sus servicios de ambulancias si los tuviere.

1.7.1. Servicios afectados

Con la periodicidad que se acuerde al inicio de la obra, se realizarán reuniones de coordinación, a las que deberán asistir los responsables de seguridad de las contratas, así como el técnico de PRL de la contrata principal y responsables designados por la propiedad, se acordarán los mecanismos tendentes a minimizar las interferencias entre todas las empresas intervinientes en la obra.

***Proyecto de recuperación ambiental
en varias parcelas del parque público
de huertas urbanas de Lau-Haizeta en
Donostia-San Sebastián***

***Documento 6-Estudio de
gestión de residuos***

P-200142

En Derio, a 24 de agosto de 2022

Elaborado por:

Elaborado y revisado por:



Ed. San Isidro II - Idorsolo Kalea, 15
48160 Derio (Bizkaia) - España
Tños.: + 34 94 423 97 00
+ 34 902 233 722
Fax: + 34 94 424 55 27
E-mail: afesa@afesa.es

Javier Esparza Bustinduy
Ingeniero Técnico de Minas
Colegiado nº 1932 COITMBPV
Técnico del Área de Demoliciones
AFESA Medio Ambiente, S.A.

Eduardo Alzola
Doctor en Ciencias Químicas
Director del Área de Investigación y
Tratamiento de Suelos
AFESA Medio Ambiente, S.A.

Índice de contenidos

1. Introducción	5
2. Descripción del proyecto.....	6
3. Contenido del documento	8
4. Normativa	9
4.1. Normativa comunitaria.....	9
4.2. Normativa nacional.....	9
4.3. Normativa autonómica.....	10
5. Identificación de los residuos que se van a generar	12
5.1. Identificación de los residuos que se van a generar	12
5.1.1. Elementos generales de obra.....	12
5.1.2. Retirada de residuos presentes en el emplazamiento	12
5.1.3. Movimientos de tierras	13
5.1.4. Mantenimiento de Maquinaria	13
5.1.5. Acopio de Sustancias Peligrosas	13
5.1.6. Parque auxiliar y Acopio	13
5.1.7. Oficinas de Obra.....	13
6. Estimación de la cantidad y tipología de los residuos.....	14
7. Medidas para la prevención de estos residuos.....	15
7.1. Medidas de carácter general	15
7.2. Medidas a adoptar para la prevención de residuos	15
7.2.1. Tierras.....	16
7.2.2. Hormigón	16
7.2.3. Plástico, papel y cartón	16
7.2.4. Aceites minerales y sintéticos	16
7.2.5. Almacenaje	16
7.3. Medidas a adoptar para el tratamiento y control de RCD	17

7.3.1.	Plan de Gestión de Residuos	17
7.3.1.1.	Objetivo y desarrollo	17
7.3.1.2.	Elementos de apoyo	18
7.3.1.3.	Puntos de inspección.....	20
7.3.2.	Sistema de segregación de residuos inertes y no peligrosos	20
7.3.2.1.	Objetivo	20
7.3.2.2.	Descripción de la medida	21
7.3.2.3.	Puntos de inspección.....	21
7.3.3.	Sistema de segregación de residuos peligrosos	21
7.3.3.1.	Objetivo	21
7.3.3.2.	Descripción de la medida	22
7.3.3.3.	Puntos de inspección.....	22
7.3.4.	Acopio y Gestión de R.S.U.	22
7.3.4.1.	Objetivo	22
7.3.4.2.	Descripción de la medida	23
7.3.5.	Comprobación del estado de limpieza al final de la obra.....	23
7.3.5.1.	Objetivo	23
7.3.5.2.	Descripción de la medida	23
7.3.5.3.	Puntos de inspección.....	24
7.3.6.	Minimización del balance de sobrantes	24
7.3.6.1.	Objetivo	24
7.3.6.2.	Descripción de la medida	24
7.3.6.3.	Puntos de inspección.....	24
7.3.7.	Control de acopio de materiales.....	25
7.3.7.1.	Objetivo	25
7.3.7.2.	Descripción de la medida	25
7.3.7.3.	Puntos de inspección.....	25
8.	Destino de los residuos	26
8.1.	Criterio y jerarquía	26

9. Medidas contempladas para la separación de los residuos.....	27
10. Descripción de los puntos de almacenamiento de residuos.....	29
11. Pliego de prescripciones técnicas	31
11.1. Definiciones	31
11.2. Almacenamiento de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.....	31
11.3. Manejo de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.....	33
11.4. Otras operaciones de gestión de los residuos	33
12. Inventario de residuos peligrosos.....	35
13. Valoración del coste previsto.....	36

1. Introducción

El presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción se redacta dentro del Proyecto de recuperación ambiental en varias parcelas del parque público de huertas urbanas de Lau-Haizeta en Donostia, de acuerdo con el Decreto 112/2012 del Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca del Gobierno Vasco, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición.

El objetivo del Estudio es el establecimiento de medidas, equipamiento y personal necesario para la recogida, gestión y almacenamiento de forma selectiva y segura, de los residuos y desechos, sólidos o líquidos generados en las obras, para evitar la contaminación de las aguas superficiales o subterráneas, así como de los suelos del lugar, y su traslado a plantas de reciclado, de eliminación o de tratamiento.

El presente Estudio realiza una estimación de los residuos que se prevé que se producirán en los trabajos directamente relacionados con la obra y habrá de servir de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos (PGR) por parte del Contratista. En dicho Plan se desarrollarán y complementarán las previsiones de este documento en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.

2. Descripción del proyecto

El objeto del presente proyecto es describir de manera detallada y técnicamente justificada los trabajos a llevar a cabo para la eliminación de los riesgos para la salud humana por presencia de amianto en varias parcelas del parque público de huertas urbanas de Lau-Haizeta en Donostia-San Sebastián, de acuerdo con la propuesta presentada previamente al órgano ambiental sobre la base de la evaluación de alternativas de saneo redactada por AFESA.

La solución adoptada para la eliminación de los riesgos para la salud humana derivados de la presencia de amianto en el suelo del ámbito de estudio es el encapsulamiento o sellado superficial, complementado.

El abandono de las huertas ha dado lugar al crecimiento generalizado de vegetación herbácea. Tanto el sistema radicular de esta vegetación como las partes aéreas suponen una buena barrera que garantiza la ausencia de liberación de fibras de amianto del suelo. Por ello, se recomienda la manutención de esta capa vegetal durante la ejecución de los trabajos, teniendo en cuenta además que en caso de llevar a cabo su siega o arrancamiento se incrementaría el riesgo de emisión de fibras.

No se ha detectado la presencia de materiales con amianto en superficie, por lo que no se prevé la necesidad de recoger residuos de esta naturaleza antes de proceder a la cobertura del área afectada.

No obstante, existen algunos elementos que deberán ser retirados ya que su presencia podría dificultar o imposibilitar la correcta ejecución de la cobertura con materiales limpios. Estos elementos se describen más abajo:

Esta tarea podría ser fácilmente ejecutada como etapa previa al inicio del aporte de materiales de cobertura ya que, como se ha comentado, la cobertura vegetal del emplazamiento garantiza la ausencia de fibras en aire respirable. Sin embargo, sobre la base de las condiciones restrictivas que la autoridad laboral ha impuesto en trabajos similares desarrollados en el entorno, ***se ha optado por recomendar una estrategia de ejecución de los trabajos que no requiera la entrada de personas ni máquinas en la zona afectada con anterioridad a la presencia de la tierra limpia de cobertura.***

Así, la estrategia de actuación prevista será la siguiente:

- A.** la cobertura se abordará de afuera hacia adentro, es decir, tanto la lámina geotextil como los materiales limpios se irán extendiendo desde uno de los extremos, desde la zona limpia, de manera que solo se ocupe la superficie afectada a medida que vaya siendo cubierta.

La cobertura constará de los siguientes elementos:

1. Inicialmente, se instalará una lámina de geotextil, que al final de los trabajos deberá estar presente en todas las zonas afectadas por concentraciones de amianto superiores a 100 mg/kg. La lámina no tiene función de sellado ni de contención, sino simplemente de señalización de la afección, como medida preventiva ante posibles trabajos futuros que

pudieran requerir movimientos de tierras que alcanzasen los niveles afectados. Por ello se recomienda utilizar una lámina permeable de manera que se altere lo menos posible la circulación e infiltración de aguas pluviales y se minimice el riesgo de deslizamientos, solapar ligeramente (unos 20 cm) las láminas sin necesidad de sellado.

Sobre la lámina de geotextil se dispondrá, con carácter de señalización, cinta de plástico impresa con el pictograma de riesgo por amianto, dispuesta en forma de malla de manera que se maximice la probabilidad de detección en caso de excavaciones futuras.

2. Sobre la lámina de geotextil y la malla de señalización se extenderá el relleno de materiales limpios en toda la zona afectada. Se procederá a la cubrición con un espesor de tierras limpias que garantice una distancia mínima de 1 metro entre la superficie y el suelo afectado. El talud este de la cubrición, el que da al camino Marrus, deberá ser afianzado mediante la construcción de un muro verde y gunitado con cemento.
- B.** A medida que avance la cobertura, se deberán ir retirando diversos elementos que dificultan la extensión de los materiales limpios, a saber:
- dos bancos metálicos con asiento y respaldo de madera,
 - tres depósitos de hormigón para el almacenamiento de agua de riego (se recomienda demolerlos y dejar el escombros *in situ* para evitar la exportación de residuos que pudieran ser sospechosos de contener amianto) y
 - varios arbustos y árboles de pequeño porte (algunos ejemplares de olmo, sauce, fresno, cornejo, plumero de la pampa y romero). Estas plantas se podrán talar mediante la utilización de un implemento telescópico con sierra radial, realizando el corte a no menos de 20 cm del suelo para evita la perturbación del suelo alterado y la posible emisión de fibras.
- C.** Finalmente, se revegetará la zona con césped y/u otro tipo de vegetación de la superficie sellada.

3. Contenido del documento

De acuerdo con el *Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición*, con el siguiente contenido:

- Identificación de los residuos que se van a generar (según *Decisión de la Comisión de 18 de diciembre de 2014*).
- Medidas para la prevención de estos residuos.
- Operaciones de reutilización, valorización y eliminación de residuos.
- Medidas contempladas para la separación de los residuos.
- Descripción de las instalaciones previstas para almacenaje, manejo, separación, etc.
- Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc.
- Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas para la gestión.
- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCD, que formará parte del presupuesto del proyecto.
- Un inventario de los residuos peligrosos que se generarán

4. Normativa

4.1. Normativa comunitaria

Directiva 2009/148/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de noviembre de 2009 sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al amianto durante el trabajo.

Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 19 de noviembre de 2008 sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas.

Decisión de la Comisión de 18 de diciembre de 2014 por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo

Directiva 2006/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los residuos.

Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los envases y residuos de envases y directivas 2004/12/CE y 2005/20/CE que la modifican.

Directivas 91/689/CEE y 94/904/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre residuos peligrosos y directiva 94/31/CEE que los modifica.

Directiva 75/442/CEE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los residuos y directivas 91/156/CEE y 94/31/CE que la modifican.

Directiva 75/439/CEE de 16 de junio de 1975, relativa a la gestión de aceites usados.

Reglamento CEE 1367/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 6 de septiembre de 2006, relativo a la aplicación, a las instituciones y a los órganos comunitarios, de las disposiciones del Convenio de Aarhus sobre el acceso a la información, la participación del público en la toma de decisiones y el acceso a la justicia en materia de medio ambiente.

Reglamento 1013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de junio de 2006 relativo a los traslados de residuos.

4.2. Normativa nacional

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Ley 22/2011, de 28 de Julio, de residuos y suelos contaminados.

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

Real Decreto 679/2006 por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.

Real Decreto 653/2003 sobre incineración de residuos y R.D. 1217/97 sobre incineración de residuos peligrosos.

Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

Real Decreto 379/2001, de 6 de abril por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE-APQ-1, MIE-APQ-2, MIE-APQ-3, MIE-APQ-4, MIE-APQ-5, MIE-APQ-6 y MIE-APQ-7.

Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases.

Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases y R.D. 782/98 y 252/2006 que la desarrollan y modifican.

Orden de 13 de junio de 1990, por la que se modifica la Orden de 28 de febrero de 1989, por la que se regula la gestión de aceites usados.

Orden de 13 de octubre de 1989 por la que se determinan los métodos de caracterización de los residuos tóxicos y peligrosos.

Orden 28 de febrero de 1989, sobre gestión de aceites usados.

Toda aquella normativa de Prevención y Seguridad y Salud que resulte de aplicación debido a la fabricación, distribución o utilización de residuos peligrosos o sus derivados.

4.3. Normativa autonómica

Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Ley 4/2015, de 25 de junio, para la prevención y corrección de la contaminación del suelo.

Decreto 209/2019, de 26 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 4/2015, de 25 de junio, para la prevención y corrección de la contaminación del suelo

Decreto 199/2006, de 10 de octubre, por el que se establece el sistema de acreditación de entidades de investigación y recuperación de la calidad del suelo y se determina el contenido y alcance de las investigaciones de la calidad del suelo a realizar por dichas entidades.

Decreto 49/2009, de 24 de febrero, del Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del territorio del Gobierno Vasco por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero y ejecución de rellenos.

5. Identificación de los residuos que se van a generar

Cabe destacar que el Real Decreto 396/2006 establece obligaciones muy específicas en cuanto a la manipulación y gestión de residuos con amianto. Sin embargo, hay que tener en cuenta que esta legislación está fundamentalmente orientada a regular operaciones de desmantelamiento y manipulación de materiales fabricados con amianto, mientras que se presta relativamente mal al establecimiento de criterios razonables para la manipulación de materiales contaminados con amianto, al no existir una definición de “materiales sin amianto”, es decir, al no existir, como ocurre habitualmente con otros contaminantes, un umbral mínimo a partir del cual el residuo que los contiene ha de ser considerado como peligroso.

El proyecto de ejecución no prevé en ningún momento la excavación de tierras con amianto, ni tampoco la generación de otros residuos con amianto. No obstante, el proyecto deberá ser una empresa RERA y todas las tareas que se ejecuten en la zona afectada deberán llevarse a cabo en condiciones de riesgo de amianto, al menos hasta que se haya extendido la capa de cobertura de materiales limpios.

5.1. Identificación de los residuos que se van a generar

La metodología utilizada se basa en la Guía metodológica para la elaboración de proyectos de demolición selectiva de la CAPV y en las disposiciones legales y técnicas recogidas en el *Decreto 112/2012, de 26 de junio*.

En los siguientes apartados se recogen una descripción de los RCD que se prevé que se generarán en obra, clasificados con arreglo al Decreto 112/2012 de la CAPV, y una tabla estimativa de las cantidades por tipos.

5.1.1. Elementos generales de obra

En líneas generales, el principal elemento de la obra será el movimiento de tierras de aporte para el terraplenado y relleno.

Las cantidades de los residuos, peligrosos o no, procedentes de la actividad de la obra se han obtenido por estimación.

5.1.2. Retirada de residuos presentes en el emplazamiento

No se prevé la generación de residuos de materiales conteniendo amianto. Con objeto de facilitar la extensión de la lámina de geotextil y de los materiales limpios de cobertura, se deberán retirar diversos elementos presentes en el emplazamiento, que incluyen dos bancos, varias estacas de madera que señalizaban la delimitación de las antiguas parcelas y el material de desbroce de varios arbustos y árboles de pequeño porte.

5.1.3. Movimientos de tierras

Movimiento de Tierras: exclusivamente de materiales de aporte, sin que se prevea movimiento alguno del suelo afectado por la presencia de amianto.

5.1.4. Mantenimiento de Maquinaria

En esta obra se prevé la posibilidad de que se realicen pequeñas acciones de mantenimiento de la maquinaria utilizada, tales como: cambios de aceite, reposición de combustible para las máquinas excavadoras, cambio de piezas con deterioro, etc.

Derivadas de estas acciones de mantenimiento, pueden aparecer volúmenes de residuos tales como:

- Envases plásticos y metálicos vacíos, derivados de los lubricantes para el cambio de aceite o lubricación de piezas de la maquinaria.
- Derrames y afecciones al suelo por aceites minerales y combustibles.
- Envases de plástico, metálicos y/o papel y cartón derivados de la reposición de piezas.

Cabe decir, que la previsión de la aparición de volúmenes de residuos derivados de estos aspectos ambientales se considera muy baja.

Asimismo, en el caso de que identifiquen tales acciones, los volúmenes puntuales de cada residuo generado tendrán que ser gestionado adecuadamente.

5.1.5. Acopio de Sustancias Peligrosas

En esta obra no se prevé la necesidad de acopio de sustancias peligrosas, que requieran de instalaciones, jaulas o armarios para albergar el almacenamiento de las mismas. Únicamente, cabe señalar que está prevista la instalación de un Punto Limpio en obra destinado al almacenamiento de residuos peligrosos (envases plásticos y metálicos vacíos contaminados que queden como residuos).

5.1.6. Parque auxiliar y Acopio

Durante la fase de obra se ha proyectado una instalación auxiliar destinada a los acopios materiales y al aparcamiento de maquinaria parada. En este parque o instalación auxiliar también se ubicará el punto limpio para la gestión de los diferentes tipos de residuos generados en obra.

5.1.7. Oficinas de Obra

En esta obra se prevé la necesidad de instalar 1 caseta, destinada a albergar las oficinas de obra.

6. Estimación de la cantidad y tipología de los residuos

En la tabla siguiente se indican los residuos que se prevé generar en la obra, clasificados según su correspondiente código LER (*Decisión de la Comisión de 18 de diciembre de 2014*):

Residuo	Código LER	Fase/operación						Cantidad estimada (t)	Gestión	Observaciones
		Implantación	Residuos presentes	Instalación geotextil	Relleno	Muro verde gunitado	Revegetación			
Residuos pétreos	17 05 04					•		-	-	En caso de que al final de la obra quede sobrante de materiales del muro verde, estos no se considerarán residuo, sino que deberán ser considerados materia prima y utilizados como tal
Restos de poda	20 02 01		•					0,5	Valorización/ compostaje	Procedentes de la retirada de árboles y arbustos. No se considera que estos materiales puedan contener amianto, por lo que se considerará su gestión por los procedimientos habituales
Metal	17 04 05		•			•		0,3	Reciclaje	Procedente de la valla de doble torsión a desmontar para la construcción del muro verde y gunitado y de dos bancos
Madera	17 02 01	•	•				•	3,28	Reciclaje	Procedente de restos de embalajes, del desmontaje de dos bancos a retirar del emplazamiento y de las estacas de balizamiento de las antiguas huertas
Papel	20 01 01	•		•			•	0,66	Reciclaje	Procedente de restos de embalajes, oficina, etc.
Vidrio	17 02 02	•						0,33	Reciclaje	Generado en oficinas, comedor, etc.
Plástico	17 02 03	•		•			•	7,61	Reciclaje	Procedente fundamentalmente de restos de embalajes
Otros residuos	17 09 04	•	•	•	•	•	•	2,63	Vertedero/ incineración	Otros residuos no peligrosos no segregables procedentes de las operaciones generales de obra
Basuras	20 03 01	•	•	•	•	•	•	0,33	Vertedero/ incineración	Generado en oficinas, comedor, etc.
Otros residuos peligrosos	17 09 03*	•	•	•	•	•	•	1,64	Gestor autorizado	Restos de envases, aceites residuales, restos de combustible, materiales impregnados de hidrocarburos, etc.

Estas cantidades de residuos son aproximadas. Antes del inicio de la obra, el contratista o constructor de la obra redactará el Plan de gestión de residuos, donde concretará con mayor precisión las cantidades de residuos estimadas sobre la base de la realidad de la obra, los materiales y los procesos constructivos empleados.

7. Medidas para la prevención de estos residuos

A continuación se describen las medidas que deberán tomarse en la obra con el fin de prevenir la generación de residuos. Dichas medidas deberán interpretarse por el poseedor de los residuos como una serie de directrices a cumplir a la hora de elaborar el Plan de Gestión de Residuos, que se estime conveniente en la Obra.

Bajo el concepto de prevención de residuos, se incluyen todas aquellas medidas que consigan reducir la cantidad de residuos de construcción y demolición (RCD) que sin su aplicación se producirían, o bien que consigan reducir la cantidad de sustancias peligrosas contenidas en los RCD que se generen, disminuyendo el carácter de peligrosidad de los mismos, mejorando de esta forma su posterior gestión tanto desde el punto de vista medioambiental como económico.

También se incluyen dentro del concepto de prevención todas aquellas medidas que mejoren la reciclabilidad de los productos, que con el tiempo se convertirán en residuos, en particular disminuyendo su contenido en sustancias peligrosas. Todas las medidas, deben apuntar a la reducción en origen de la generación de RCD.

7.1. Medidas de carácter general

Como medida general, se deberá minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan, así como los residuos que se originan en la obra.

Se deberá prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra, evitando un exceso de materias primas que, además de encarecer la obra, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes durante la ejecución.

Será necesario prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.

Para prevenir la generación de residuos se deberá prever la instalación de un punto de almacenaje de productos sobrantes reutilizables de modo que en ningún caso puedan enviarse a vertederos sino que se proceda a su aprovechamiento posterior por parte del Constructor.

7.2. Medidas a adoptar para la prevención de residuos

A continuación se describen las medidas que se deberán adoptar para la prevención de los diferentes residuos de construcción y demolición que se prevén generar en la obra.

7.2.1. Tierras

- Destinar unas zonas determinadas de almacenamiento de las tierras y del movimiento de la maquinaria para evitar compactaciones excesivas del terreno.

7.2.2. Hormigón

- Programar correctamente la llegada de camiones de hormigón para evitar el principio de fraguado y, por tanto, la necesidad de su devolución a planta que afecta a la generación de residuos y a las emisiones derivadas del transporte.
- Aprovechar los restos de hormigón fresco, siempre que sea posible (en la mejora de los accesos, zonas de tráfico, etc.).

7.2.3. Plástico, papel y cartón

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

7.2.4. Aceites minerales y sintéticos

- Se establece una sistemática para almacenamiento y recogida por Gestor Autorizado (GA).
- Se recogen en envases sólidos y resistentes, sin defectos estructurales ni fugas.
- Se depositan en bidones, que se trasladan cerrados desde el taller hasta el almacén.
- Se almacenan evitando mezclas con otros residuos.
- Se evitan vertidos en cauces o en alcantarillado.
- Se evitan depósitos en el suelo.
- Se reduce la cantidad generada manteniendo las máquinas en buen estado.
- Se reduce la cantidad generada usando las máquinas en su rango de mayor eficiencia.

7.2.5. Almacenaje

- Correcta separación y recogida selectiva de los RCD generados.

- Almacenaje en contenedor específico, al objeto de reducir los volúmenes de los residuos depositados.
- Correcta identificación de los recipientes de almacenaje, con una descripción clara de la clase y características de estos residuos. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuados, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas frente al paso del tiempo y las agresiones de los agentes atmosféricos

7.3. Medidas a adoptar para el tratamiento y control de RCD

Las medidas recomendadas en este Estudio de Gestión de Residuos se refieren a:

- Condiciones de segregación de los residuos,
- Condiciones de reciclaje,
- Condiciones de reducción de los residuos,
- Condiciones de garantía de limpieza en el estado final de la obra

Las medidas previstas son las siguientes:

Medidas aplicables	Aplicación al proyecto
Plan de gestión de residuos (PGR)	
Sistema de segregación de residuos inertes y no peligrosos	<input checked="" type="checkbox"/>
Sistema de segregación de residuos peligrosos	<input checked="" type="checkbox"/>
Acopio y gestión de RSU	<input checked="" type="checkbox"/>
Comprobación del estado de limpieza al final de la obra	<input checked="" type="checkbox"/>
Minimización del balance de sobrantes mediante la programación del uso de materiales en el emplazamiento	<input checked="" type="checkbox"/>
Control de acopio de materiales	<input checked="" type="checkbox"/>

A continuación se describen las medidas señaladas.

7.3.1. Plan de Gestión de Residuos

7.3.1.1. Objetivo y desarrollo

El objetivo del plan es la recogida, gestión y almacenamiento de forma selectiva y segura, de los residuos y desechos, sólidos o líquidos generados en las obras, para evitar la contaminación de las aguas superficiales o subterráneas, así como de los suelos del lugar. De esta manera se permitirá su traslado a plantas de reciclado o de tratamiento. Esta medida deberá estar incluida en el Plan de Gestión de Residuos (PGR) que deberá presentarse por el contratista, de acuerdo con el Decreto 112/2012 del Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca

del Gobierno Vasco, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición. antes del inicio de las obras para su aprobación por la Dirección Ambiental de Obra.

El contratista deberá redactar un Plan de Gestión de Residuos que desarrolle el Estudio de Gestión de Residuos incluido en este proyecto, de acuerdo con el Decreto 112/2012, antes del inicio de las obras para su aprobación por la Dirección Ambiental de Obra

En este plan se establecerán las siguientes medidas:

- Sistemas de reducción de producción de residuos
- Sistema de segregación de residuos
- Sistemas de reciclaje
- Comprobación final del estado de limpieza

El plan se apoyará en los siguientes elementos:

- Puntos limpios
- Servicio de recogida
- Formación e información

7.3.1.2. Elementos de apoyo

Puntos limpios. Para la gestión de los residuos sólidos generados durante las obras (maderas, plástico, papel, etc.), se prevé la instalación de un punto limpio. Se entiende por punto limpio aquellas zonas de almacenamiento temporal de residuos, desechos o similares. Los puntos limpios son diseñados acordes con el objetivo de un almacenamiento selectivo y seguro de materiales sobrantes.

Al final de la vida útil del punto limpio o al terminar la ejecución de la obra, se procederá a la restauración de las áreas utilizadas con los criterios establecidos en el apartado correspondiente a la restauración de las zonas de instalaciones.

En el caso de residuos sólidos, el sistema de puntos limpios consiste en un conjunto de contenedores, algunos con capacidad de compactación, distinguibles según el tipo de desecho y contiguos en las áreas más características del proyecto. El correcto funcionamiento de este sistema no descarta una minuciosa limpieza al final de la obra de toda el área afectada, directa o indirectamente, por el presente proyecto.

Los **contenedores** son seleccionados en función de la clase, tamaño y peso del residuo considerado, las condiciones de aislamiento requeridas y la movilidad prevista del mismo.

En principio se escoge el material de cada contenedor dependiendo de la clase de residuo, el volumen y el peso esperado de los mismos y las condiciones de aislamiento deseables. Probablemente, la mayor parte de los contenedores podrán seleccionarse entre aquellos diseñados para los residuos urbanos.

El correcto funcionamiento del sistema de puntos limpios aconseja la distinción visual de los contenedores según el tipo de residuo. Para ello se colocarán contenedores de distintos colores, de tal modo que colores iguales indiquen residuos de la misma clase.

Una posible distribución de colores es la siguiente:

Tipo de residuo	Color
Metal, plástico y brick	Amarillo
Madera	Marrón
Tóxicos	Rojo
Papel y cartón	Azul
Restos orgánicos	Blanco

Independientemente del tipo de residuo, el fondo y los laterales de los contenedores serán impermeables, pudiendo ser sin techo (abiertos) o con él (estancos).

Respecto a los residuos peligrosos, es especialmente importante separar y no mezclar estos, así como a envasarlos y etiquetarlos de forma reglamentaria. Por lo tanto, es necesario agrupar los distintos residuos peligrosos por clases en diferentes contenedores debidamente etiquetados para facilitar su gestión.

El desarrollo de la obra aconsejará la ampliación de contenedores o la retirada de algunos de ellos.

Se señala como orientativa la siguiente distribución de contenedores según su localización:

- Depósito estanco preparado para grasas, aceites y otros derivados del petróleo
- Contenedor estanco para recipientes metálicos
- Contenedor estanco para embalajes y recipientes plásticos
- Contenedor estanco para embalajes de papel y cartón
- Contenedor estanco para restos orgánicos.
- Contenedor abierto para metales
- Contenedor abierto para maderas

Servicio de recogida. Existirá un servicio de recogida periódico y selectivo a cargo de una empresa certificada como Gestor de Residuos autorizado. La determinación del turno de recogida más conveniente dependerá de las condiciones particulares de la obra y del momento de operación, así como de la localización de los puntos limpios antes descritos. Independientemente del servicio de recogida normal, se prevén los medios y personal necesario para la recogida, almacenamiento,

tratamiento y/o transporte a vertedero o localización definitiva, de aquellos materiales sobrantes que, por su peso, tamaño o peligrosidad no estén al alcance del servicio de recogida.

Formación e información. La empresa contratista deberá asegurarse de que todos los que intervienen en la obra conocen sus obligaciones en relación con los residuos; para esto, 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.

Asimismo, se deberá fomentar en el personal de la obra el interés por reducir el uso de recursos utilizados y los volúmenes de residuos originados; para ello se explicará mediante formación a todos 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, habida cuenta de que la sensibilización es uno de los motores más eficaces para lograr una construcción sostenible

7.3.1.3. Puntos de inspección

Antes del inicio de la obra:

- Comprobación de la validez del PGR (concordancia con el Estudio de Gestión de Residuos del Proyecto, desarrollo de las medidas establecidas, etc.)

Durante y tras la ejecución de la medida:

- Comprobación de la segregación y gestión adecuada de los residuos tanto en el aspecto del estado real de la obra, como en el aspecto de documentos acreditativos de la gestión de los residuos.
- Comprobación de la existencia de los medios necesarios para la adecuada gestión de los residuos.

7.3.2. Sistema de segregación de residuos inertes y no peligrosos

7.3.2.1. Objetivo

Establecimiento de un sistema de segregación de residuos inertes y no peligrosos en obra, para garantizar un mínimo de segregación, así como de cumplimiento de las obligaciones legales relacionadas con la segregación de los residuos para su gestión. Esta medida deberá estar incluida en el Plan de Gestión de Residuos (PGR) que deberá presentarse por el contratista, de acuerdo con el Decreto 112/2012, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, antes del inicio de las obras para su aprobación por la Dirección Ambiental de Obra.

7.3.2.2. Descripción de la medida

Los residuos generados en la ejecución de la obra deben segregarse adecuadamente para que la gestión de los mismos sea de acuerdo a la legislación; en todo caso deberán segregarse en obra los residuos peligrosos de los no peligrosos.

Para favorecer el cumplimiento de estas prescripciones, se deberá aportar por el contratista a la Dirección Ambiental de Obra, antes de la emisión del acta de replanteo de la obra, un procedimiento específico de segregación de residuos al que se deberá someter el contratista y todas las partes que participen en la obra.

Este procedimiento deberá establecer la siguiente segregación mínima en las siguientes clases:

Clase	Residuos
I	Plástico (envoltorios y envases de productos alimentarios), Vidrio (envoltorios y envases de productos alimentarios), Restos orgánicos de comida,
II	Los residuos orgánicos procedentes de desbroces y la vegetación existente en la zona. Estacas de balizamiento de las antiguas huertas Otros elementos de madera (por ejemplo palés de materiales recibidos en obra)
III	Otros residuos inertes de construcción y demolición, tanto si han sido generados en la propia obra, como si están presentes en el ámbito de trabajo.
IIIA	Hormigón
IIIB	Metales

En todo caso, y de acuerdo con el Decreto 112/2012, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, estos residuos deberán segregarse durante su generación, localizando contenedores adecuados para su acopio en diferentes partes de la obra.

El contratista deberá establecer en obra los medios necesarios para garantizar la ausencia de mezcla de estos materiales con residuos peligrosos; así como la inaccesibilidad al público de este depósito, en caso de que no pueda garantizarse la no- utilización de estos contenedores por parte del público, deberán trasladarse diariamente a gestor autorizado de residuos.

7.3.2.3. Puntos de inspección

Comprobación de los contenidos del PGR.

7.3.3. Sistema de segregación de residuos peligrosos

7.3.3.1. Objetivo

Establecimiento de un sistema de segregación de residuos peligrosos en obra, para garantizar un mínimo de segregación, así como de cumplimiento de las obligaciones legales relacionadas con la segregación de los residuos para su gestión. Esta medida deberá estar incluida en el Plan de Gestión de Residuos (PGR) que deberá presentarse por el contratista, de acuerdo con el Decreto 112/2012,

por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, antes del inicio de las obras para su aprobación por la Dirección Ambiental de Obra.

7.3.3.2. Descripción de la medida

Los residuos generados en la ejecución de la obra deben segregarse adecuadamente para que la gestión de los mismos sea de acuerdo a la legislación. En todo caso, deberán separarse los residuos peligrosos de los no peligrosos.

Los residuos deberán segregarse de acuerdo con un procedimiento específico que deberá aportar, y al que deberá someterse el contratista. Este procedimiento deberá aportarse antes del acta de replanteo de la obra, y deberá aprobarlo la D.A.O. antes del inicio de la obra. Este procedimiento deberá establecer la segregación de los residuos peligrosos de los siguientes tipos:

- Aceites usados
- Tierras manchadas de combustible o aceites (deberán disponerse los medios para que este residuo no se genere)
- Otros materiales impregnados de aceites, hidrocarburos, y otras sustancias peligrosas
- Envases de aceites, combustibles, aditivos para el hormigón, aerosoles...
- Residuos contaminados con aceites o combustibles

En caso de detectarse en obra algún otro tipo de residuo peligroso, el contratista deberá modificar el citado procedimiento para adecuarlo a la segregación de este nuevo tipo de residuo. El procedimiento se implantará tras la aprobación del Director Ambiental de Obra.

Para todos estos tipos de residuos deberá obtenerse la aceptación de residuos peligrosos por parte de un gestor autorizado antes de la emisión del acta de replanteo.

La localización de los residuos peligrosos deberá estar sujeta a estricto control, evitando la localización en puntos en que puedan ocasionar riesgo de contaminación, a determinar por la D.A.O.

7.3.3.3. Puntos de inspección

Comprobación de los contenidos del PGR.

7.3.4. Acopio y Gestión de R.S.U.

7.3.4.1. Objetivo

Establecer medidas relativas a la gestión y acopio de residuos sólidos urbanos que se generen en obra, garantizando a este respecto las adecuadas condiciones de limpieza de la obra, y la correcta segregación y gestión de estos residuos. Esta medida deberá estar incluida en el Plan de Gestión de

Residuos (PGR) que deberá presentarse por el contratista, de acuerdo con el Decreto 112/2012, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, antes del inicio de las obras para su aprobación por la Dirección Ambiental de Obra.

7.3.4.2. Descripción de la medida

Segregación. No se podrán mezclar los residuos sólidos urbanos con el resto de residuos producidos en la obra.

Contenerización. Los residuos sólidos urbanos serán depositados en los contenedores correspondientes instalados dentro del ámbito de obra. Para esto se distribuirán contenedores en obra, debiendo ser correctamente señalizados para su conocimiento y uso por parte de todo el personal de la obra.

Esta contenerización se realizará de acuerdo con el sistema de gestión y recogida de residuos municipal, estableciendo dispositivos o sistemas de control que permita garantizar que los contenedores no son utilizados por parte del público.

Los contenedores deberán ser móviles, y tener un tamaño adecuado para su traslado diario al punto de entrega al gestor o para su traslado al punto de recogida municipal.

Gestión. La gestión de los residuos se realizará a través del servicio municipal de recogida de residuos, debiéndose depositar de manera regular en los contenedores del servicio municipal.

En ningún caso se podrán producir situaciones de insalubridad por acumulo de residuos sólidos urbanos en obra.

7.3.5. Comprobación del estado de limpieza al final de la obra

7.3.5.1. Objetivo

El objetivo de esta medida es la garantía del adecuado estado de limpieza, ausencia de residuos e instalaciones o materiales de obra tras la finalización de la obra. Esta medida deberá estar incluida en el Plan de Gestión de Residuos (PGR) que deberá presentarse por el contratista, de acuerdo con el Decreto 112/2012, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, antes del inicio de las obras para su aprobación por la Dirección Ambiental de Obra.

7.3.5.2. Descripción de la medida

Una vez finalizada la obra, y de manera previa a la emisión del acta de entrega de la obra, ha de realizarse una comprobación visual de la zona en donde se han llevado a cabo los trabajos, así como en los alrededores de la misma y verificar que no han quedado residuos en el ámbito próximo a la obra, que podrían causar un impacto negativo sobre el paisaje o del estado de contaminación del suelo.

Sin perjuicio para las obligaciones del contratista en lo referente al mantenimiento de las adecuadas condiciones de limpieza de la obra durante la ejecución, en el caso de que quedase alguna instalación, ésta deberá ser demolida, y trasladados los residuos generados durante esta operación, a gestor autorizado.

De darse el caso de presencia de residuos no recogidos durante la ejecución de la obra, se procederá a la limpieza general y recogida selectiva de los residuos por parte de la empresa constructora. Estos residuos deberán ser transportados y gestionados de manera inmediata.

La Dirección Ambiental de Obra deberá validar el cumplimiento de esta medida antes de emitirse el acta de recepción de la obra.

7.3.5.3. Puntos de inspección

Durante y tras la ejecución de la medida

- Comprobación de la retirada de todos los residuos antes de la finalización de la obra, con gestores autorizados,
- Comprobación de que las instalaciones no definitivas son demolidas, y gestionados los residuos derivados de su demolición.

7.3.6. Minimización del balance de sobrantes

7.3.6.1. Objetivo

Establecer medidas relativas a la adquisición y aporte de materiales a la obra de manera que se minimice la cantidad de residuos generados por este concepto.

7.3.6.2. Descripción de la medida

La dirección de obra controlará que las cantidades de materiales adquiridos y traídos a la obra son adecuadas a las tareas a ejecutar, de manera que se ajusten a lo realmente necesario y al final de la obra no queden restos que se conviertan en residuos.

Esta medida será especialmente relevante en lo relativo a tierras de aporte, geotextil y materiales para el muro verde y el gunitado que son, potencialmente, las materias que se van a utilizar en mayor cantidad.

7.3.6.3. Puntos de inspección

Antes del inicio de la obra:

- Revisión del PGR de acuerdo con el Decreto 112/2012, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, y de acuerdo con el Estudio de Gestión de Residuos del Proyecto.

Durante y tras la ejecución de la medida:

- Comprobación del cumplimiento, en general de los aspectos recogidos en el Plan de Gestión de Residuos.

7.3.7. Control de acopio de materiales

7.3.7.1. Objetivo

Establecer medidas relativas al almacenamiento y acopio de materiales, incluyendo tanto las materias primas como los residuos, con objeto de que no se produzca un incremento de la cantidad ni de la peligrosidad de los residuos generados como consecuencia de la mezcla de residuos de diferente naturaleza. Esta medida deberá estar incluida en el Plan de Gestión de Residuos (PGR) que deberá presentarse por el contratista, de acuerdo con el Decreto 112/2012, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, antes del inicio de las obras para su aprobación por la Dirección Ambiental de Obra.

7.3.7.2. Descripción de la medida

Deberá realizarse un adecuado diseño de las zonas e infraestructuras para el acopio y almacenamiento tanto de materias primas como de residuos. La distribución de zonas, así como las normas de segregación, etiquetado, manipulación y almacenamiento deberán estar debidamente señalizadas y todo el personal en obra deberá tener la formación adecuada para realizar estas tareas de manera adecuada, dentro del marco de sus trabajos y responsabilidades en la obra.

7.3.7.3. Puntos de inspección

Antes del inicio de la obra:

- Comprobación de los contenidos del PGR.

Durante y tras la ejecución de la medida:

- Comprobación de la ausencia de mezcla de especies invasoras o enfermas en el material a incluir en la tierra vegetal,
- Comprobación de la correcta segregación de los residuos de material vegetal.

8. Destino de los residuos

8.1. Criterio y jerarquía

El criterio para establecer la adecuada gestión de los residuos pasa por lo establecido en la normativa y legislación estatal, así como autonómica en materia de generación de residuos en obra.

La jerarquía para los residuos generados en obra debe ser en todo caso la reducción en origen y dar prioridad a la reutilización, reciclado y valorización de los residuos sobre otras técnicas de gestión.

Finalmente, atendiendo a estos principios de jerarquización de opciones en la gestión de residuos, todo residuo potencialmente reutilizable, reciclable o valorizable deberá ser destinado a estos fines, en detrimento de su eliminación.

Una buena gestión de los residuos de construcción y demolición pasa por una buena segregación, recogida, almacenamiento, transporte y valorización de los residuos. Estando incluida en la gestión la vigilancia de dichas actividades, así como la vigilancia y cuidado de los lugares de depósito o acopio incluso después de su cierre.

9. Medidas contempladas para la separación de los residuos

El Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, tiene por objeto establecer el régimen jurídico de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. Este Real Decreto establece que determinados aspectos de la materia deben ser regulados por la legislación específica que se apruebe por las Comunidades Autónomas.

En consecuencia, se aprobó el *Decreto 112/2012 de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición*. Siguiendo las disposiciones del punto 1 del artículo 8: *los residuos de construcción y demolición procedentes de obra mayor deberán separarse en las siguientes fracciones cuando de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:*

Hormigón	10 t
Ladrillos, tejas, cerámicos	10 t
Metales	En todos los casos
Madera	En todos los casos
Vidrio	0,25 t
Plásticos	En todos los casos
Papel y cartón	0,5 t
Yeso de falsos techos, molduras y paneles	En todos los casos

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

A tal efecto se deberán disponer de cuantos contenedores se estimen conveniente para llevar a cabo los niveles de separación contemplados en el apartado anterior

Los residuos peligrosos se deberán almacenar atendiendo a la etiqueta que lo acompaña y evitando la mezcla de envases incompatibles entre sí. Además, deberá existir una zona específica para el almacenamiento de estos residuos.

Con la aplicación directa del Decreto 112/2012 a esta obra, se obtiene el siguiente cuadro resumen en relación con la obligación de separar por fracciones:

Código LER	Residuo	Cantidad (t)	Límites de Generación Decreto 112/2012 (t)
17 04 05	Metal	0,3	En todos los casos
17 02 01	Madera	3,28	en todos los casos
20 01 01	Papel	0,66	0,5
17 02 02	Vidrio	0,33	0,25
17 02 03	Plástico	7,61	en todos los casos
17 09 04	Otros residuos	2,63	en todos los casos
20 03 01	Basuras	0,33	en todos los casos
17 09 03	Otros residuos peligrosos	1,64	en todos los casos

10. Descripción de los puntos de almacenamiento de residuos

El apartado e) del Anexo I del Decreto 112/2012, recoge que han de incluirse en el estudio de gestión de RCD: “La descripción de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Así mismo se presentará plano de su emplazamiento dentro de la obra”. De acuerdo con ello en el apartado 7 de este Estudio de Gestión de Residuos se ha indicado el criterio de gestión de los mismos en el interior de la obra.

Aplicando dichos criterios generales a las mediciones reales de residuo obtenido se puede indicar de cara al almacenaje en obra lo siguiente:

- Se colocarán los siguientes contenedores en obra:
 - Depósito estanco preparado para grasas, aceites y otros derivados del petróleo en la zona de acopio o zona de maquinaria.
 - Contenedor estanco para embalajes y recipientes plásticos en la zona de acopio o zona de maquinaria.
 - Contenedor estanco para papel y cartón en la zona de acopio o zona de maquinaria.
 - Contenedor estanco para restos orgánicos en la zona de acopio o zona de maquinaria.
 - Contenedor abierto para metales en la zona de acopio o zona de maquinaria.
 - Contenedor abierto para maderas en la zona de acopio o zona de maquinaria.
- Se dotará a la obra de un punto limpio para almacenaje de los residuos peligrosos en la zona de la obra de entrada al depósito de sobrantes con las siguientes características:
 - Dimensiones mínimas (2 x 2 m).
 - Accesible desde las zonas en las que se generen residuos peligrosos.
 - Aislamiento de la lluvia y las aguas de escorrentía.
 - Cubeta con bordillo de al menos 30 cm que impida la contaminación de las áreas aledañas en caso de vertido accidental.
 - Salida de la cubeta por medio de una salida taponable, para poder extraer líquidos en caso de necesidad.
 - Rampa que permita el acceso desde el interior y desde el exterior.
 - Puerta suficientemente amplia para el acceso de maquinaria; la puerta deberá poder cerrarse con candado.

- No deberá haber obstáculos alrededor del punto limpio.
- Deberá mantenerse un cartel en el que se especifique su uso.
- Deberá disponer en sus proximidades un contenedor aislado del agua con material absorbente, de forma que pueda utilizarse para la limpieza de la cubeta del punto limpio en caso de derrame accidental.
- Deberá tener depósitos adecuados a los diferentes tipos de residuos que se generen en obra.
- La tierra vegetal se almacenará en un espacio dentro del recinto de obra.
- El material demolido de urbanización de la obra se llevará directamente a reciclaje sin realizar un almacenamiento en obra del mismo.

Por último y de acuerdo con lo establecido en el Decreto 112/2012, cualquier modificación del emplazamiento de dichas instalaciones deberá contar con la preceptiva autorización de la dirección facultativa de la obra.

11. Pliego de prescripciones técnicas

Se establecen las siguientes prescripciones específicas en lo relativo a la gestión de residuos:

11.1. Definiciones

Residuo de construcción y demolición: 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 genere en una obra de construcción o demolición.

Residuo inerte: aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

11.2. Almacenamiento de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra

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

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

El depósito temporal de los escombros se realizará bien en sacos industriales de volumen inferior a 1 m³ o bien en contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 cm. a lo largo de todo su perímetro. En los mismos debe figurar la siguiente información del titular: razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor o envase y número de inscripción en el registro de transportistas de residuos.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos,

al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.

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

Para el personal de obra, los cuales están bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, estarán obligados a:

- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán.
- Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.
- Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.
- Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.
- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.
- No colocar residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.
- Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.
- Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.
- Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.
- Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas, etc.), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales

11.3. Manejo de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra

No se permitirá la generación en obra de residuos de lavado de canaletas/cubas de hormigón.

Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

11.4. Otras operaciones de gestión de los residuos

Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

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

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada en la *Decisión de la Comisión de 18 de diciembre de 2014*, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en la legislación vigente.

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

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

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

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

Todo el personal conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.

Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.

El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga.

12. Inventario de residuos peligrosos

El apartado h) del Anexo I del Decreto 112/2012, recoge que han de incluirse en el estudio de gestión de RCD “un inventario de los residuos peligrosos que se generarán”.

En esta obra solo se prevé la generación de residuos peligrosos procedentes del uso de maquinaria, como aceites, trapos sucios, etc.

13. Valoración del coste previsto

El coste previsto para la gestión de los residuos de construcción y demolición de la obra (incluido alquiler de contenedores, costes de transporte, tasas y cánones de vertidos aplicables, así como la gestión de los mismos) es:

CUBRICIÓN:

CÓDIGO	RESUMEN IMPORTE	CANTIDADPRECIO	
01.GEST.	CLASIFICACION DE RESIDUOS		
01.G	PA CLASIFICACIÓN Y GENERACIÓN DEL PUNTO LIMPIO		
	PA Partida alzada para la clasificación y separación de los residuos, generación del punto limpio, situación y colocación de los contenedores.		
		1	1,00
			1,00
		330,00	330,00
	TOTAL 01.GEST.		330,00
		
17.01	HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS		
17.01.01	TN HORMIGÓN		
	Tn de Hormigón limpio, código LER 17 01 01, en gestor autorizado y canon de vertido.		
	obra de fabrica	2,2 6,02	13,24
	acera	2,2 45,00 0,21	20,79
			34,03
			21,85 743,56
	TOTAL 17.01		743,56
		
17.02	MADERA, VIDRIO Y PLÁSTICO		
17.02.01	TN MADERA		
	Tn de gestión de residuo tipo 17 02 01, Madera, a gestor autorizado incluso transporte y canon de vertido.		
		2	2,00
			2,00
		25,21	50,42
17.02.02	TN VIDRIO		

Tn de gestión de residuo tipo 17 02 02, Vidrio, a gestor autorizado incluso transporte y canon de vertido.

2 2,00

2,00
42,02 84,04

17.02.03 TN PLÁSTICO

Tn de gestión de residuo tipo 17 02 03 Plástico a gestor autorizado incluso transporte y canon de vertido.

5,5 5,50

5,50
50,42 277,31

TOTAL 17.02

..... **411,77**

17.03 MEZCLAS BITUMINOSAS, ALQUITRAN DE HULLA Y OTROS PRODUCTOS ALQUI.

17.03.02 TN MEZCLAS BITUMINOSAS DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN 17.03.01

17 03 02 Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01

2,45 1,80 4,41

4,41
12,00 52,92

TOTAL 17.03

..... **52,92**

17.04 METALES (INCLUSO SUS ALEACIONES)

17.04.05 TN HIERRO Y ACERO

17 04 05 Hierro y acero

norte 7,8 30,00 2,00 0,20 93,60
junto acceso 7,8 30,00 1,00 0,20 46,80

140,40
0,01 1,40

TOTAL 17.04

..... **1,40**

17.05 TIERRA (INC. EXC. EN ZONAS CONTAMINADAS), PIEDRAS Y LODOS DRENAJE

17.05.04 TN TIERRA Y PIEDRAS DISTINTAS DE 17.05.03

Tn de gestión de residuo tipo 17 05 04 Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03 a gestor autorizado incluso transporte y canon de vertido.

1,8 250,00 0,20 90,00

90,00
7,02 631,80

TOTAL 17.05
..... **631,80**

02.INF INFORME FINAL DE GESTIÓN DE RESIDUOS

02.01 INFORME FINAL DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Ud. Elaboración de Informe Final de Gestión de Residuos por entidad
acreditada en materia de suelos contaminados, con el contenido
indicado en el Anexo III del Decreto 112/2012.

1 1,00

1,00
350,00 350,00

TOTAL 02.INF
..... **350,00**

TOTAL.....
2.521,45

***Proyecto de recuperación ambiental
en varias parcelas del parque público
de huertas urbanas de Lau-Haizeta en
Donostia-San Sebastián***

***Documento 7-Plan de vigilancia
ambiental***

P-200142

En Derio, a 24 de agosto de 2022

Elaborado por:

Elaborado y revisado por:



Ed. San Isidro II - Idorsolo Kalea, 15
48160 Derio (Bizkaia) - España
Tños.: + 34 94 423 97 00
+ 34 902 233 722
Fax: + 34 94 424 55 27
E-mail: afesa@afesa.es

Javier Esparza Bustinduy
Ingeniero Técnico de Minas
Colegiado nº 1932 COITMBPV
Técnico del Área de Demoliciones
AFESA Medio Ambiente, S.A.

Eduardo Alzola
Doctor en Ciencias Químicas
Director del Área de Investigación y
Tratamiento de Suelos
AFESA Medio Ambiente, S.A.

Índice de contenidos

1. Aspectos generales.....	3
2. Programa de vigilancia ambiental	4
2.1. Ámbito de competencia de la entidad acreditada	4
2.2. Caracterización y control de la gestión de residuos.....	5
2.3. Control de los materiales de aporte para el relleno.....	6
2.3.1. Tierras.....	6
2.4. Verificación de la idoneidad de otros materiales relacionados directamente con el saneamiento	6
2.5. Verificación de la corrección y suficiencia de la cubrición	7
2.6. Verificación del estado final.....	7
2.7. Seguimiento de la evolución posterior al relleno.....	8
3. Redacción del informe final.....	10

1. Aspectos generales

De acuerdo con la legislación vasca para la protección del suelo, en particular la Ley 4/2015, de 25 de junio, para la prevención y corrección de la contaminación del suelo, y el Decreto 199/2006, de 10 de octubre, por el que se establece el sistema de acreditación de entidades de investigación y recuperación de la calidad del suelo y se determina el contenido y alcance de las investigaciones de la calidad del suelo a realizar por dichas entidades, los trabajos deberán ser supervisados por una entidad de inspección acreditada en el ámbito de los suelos contaminados por ENAC y por el órgano ambiental de la CAPV.

En concreto, el artículo 49.1 de la ley especifica:

La acreditación será requisito imprescindible para poder diseñar y ejecutar las investigaciones exploratoria, detallada y del estado final de la calidad del suelo; elaborar los informes de situación del suelo para la obtención de declaraciones de aptitud de uso del suelo; diseñar, supervisar y, en su caso, ejecutar las medidas de recuperación; elaborar y supervisar los planes de excavación selectiva; diseñar y ejecutar las medidas de control y seguimiento; diseñar y supervisar la ejecución de las medidas preventivas y de defensa, y para colaborar con la administración en el ejercicio de las funciones que el órgano ambiental de la Comunidad Autónoma tiene encomendadas en el marco de esta ley.

Dicha entidad deberá acreditar la correcta ejecución, en lo que al ámbito ambiental se refiere, de los trabajos, así como el cumplimiento tanto de los requisitos legales como de los propuestos en el presente proyecto y de los que, en su caso, pudiera añadir el órgano ambiental en la resolución que autorice la ejecución de los trabajos.

La supervisión por parte de la entidad acreditada será continua durante todo el proceso de cubrición.

Una vez finalizado el relleno, los trabajos posteriores de revegetación y urbanización del parque se supervisará mediante visitas periódicas, con una frecuencia a acordar con el órgano ambiental.

2. Programa de vigilancia ambiental

En los siguientes apartados se describe la metodología de control ambiental a aplicar por la entidad acreditada a cargo de la supervisión del proyecto en lo concerniente a los aspectos ambientales en el ámbito de aplicación de la Ley 4/2015 y del Decreto 199/2006, de 10 de octubre, por el que se establece el sistema de acreditación de entidades de investigación y recuperación de la calidad del suelo y se determina el contenido y alcance de las investigaciones de la calidad del suelo a realizar por dichas entidades.

2.1. Ámbito de competencia de la entidad acreditada

Quedan fuera de las competencias de la entidad acreditada la supervisión de los aspectos técnicos e ingenieriles de la obra, así como de aquellas obligaciones que recaigan específicamente sobre la empresa inscrita en el registro de empresas con riesgo de amianto (RERA) a cargo de la ejecución de los trabajos en cumplimiento del Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

Respecto a dichas obligaciones del Real Decreto 396/2006, no se consideran competencia de la entidad acreditada, entre otras funciones:

- Señalización de seguridad
- Delimitación y control de accesos a la zona restringida de trabajos con riesgo de amianto
- Manipulación y envasado de materiales con amianto
- Monitorización de la calidad del aire
- Medidas de protección de la salud y seguridad individual y colectiva

Todo ello sin perjuicio de que la entidad acreditada recopile la documentación relativa a estos aspectos que resulte pertinente incluir en su informe final para el órgano ambiental.

Los aspectos a controlar por parte de la entidad acreditada durante la ejecución del proyecto serán los siguientes:

- Caracterización y control de la gestión de residuos imprevistos que pudieran aparecer durante el acondicionamiento preliminar del emplazamiento o durante el desarrollo de los trabajos.
- Control de los materiales de aporte para el relleno
- Verificación de la idoneidad de otros materiales relacionados directamente con el saneamiento
- Verificación de la corrección y suficiencia de la cubrición
- Verificación del estado final

- Seguimiento de la evolución posterior al relleno

En los apartados siguientes se detalla la propuesta metodológica para la ejecución de los trabajos mencionados.

2.2. Caracterización y control de la gestión de residuos

El proyecto va a consistir básicamente en el aporte de materiales limpios, sin que se prevean movimientos de tierras, por lo que no es previsible que se generen residuos contaminados con amianto para gestionar externamente,

No puede descartarse la posibilidad de que apareciese algún tipo de residuo no previsto que fuese necesario evacuar del emplazamiento. En este sentido, el Real Decreto 396/2006, como ya se ha indicado, establece obligaciones muy específicas en cuanto a la manipulación y gestión de residuos con amianto. Sin embargo, hay que tener en cuenta que esta legislación está fundamentalmente orientada a regular operaciones de desmantelamiento y manipulación de materiales fabricados con amianto, mientras que se presta relativamente mal al establecimiento de criterios razonables para la manipulación de materiales contaminados con amianto, al no existir una definición de “materiales sin amianto”, es decir, al no existir, como ocurre habitualmente con otros contaminantes, un umbral mínimo a partir del cual el residuo que los contiene ha de ser considerado como peligroso.

En caso de que finalmente resultase necesario gestionar algún residuo de este tipo, será necesario consensuar con el órgano ambiental (y quizás también con la autoridad laboral) los criterios de clasificación.

Por parte de los redactores del presente documento se recomienda seguir los criterios propuestos en el documento Evaluación de alternativas de recuperación del suelo afectado por la presencia de amianto en el parque público de huertas urbanas de Lau-Haizeta (Fase 2) en Donostia-San Sebastián, que sobre la base de los umbrales establecidos en el Reglamento 1357/2014. En este reglamento, a sustancias clasificadas como carcinógenas de categoría 1A, como corresponde al amianto según el Reglamento 1272/2008, se les asigna el código HP7 y un límite de concentración del 0,1 % (1.000 mg/kg) a partir del cual pueden ser consideradas peligrosas.

La entidad acreditada se encargará de identificar, segregar y, en su caso, caracterizar los residuos que se generen, estableciendo las condiciones de almacenamiento, si es el caso, en obra, y su destino adecuado de gestión.

Además, recopilará los documentos de aceptación y gestión para su inclusión en el informe final.

2.3. Control de los materiales de aporte para el relleno

El proyecto prevé la utilización de tierras para el relleno de cubrición de las áreas afectadas por la presencia de amianto. La entidad acreditada deberá asegurar y documentar que los materiales de aporte utilizados cumplen los requisitos ambientales legalmente exigibles.

2.3.1. Tierras

La entidad acreditada recabará la información disponible sobre el origen de las tierras de aporte para verificar y documentar que:

- Se trate de materiales naturales, sin mezcla de residuos antrópicos.
- No provengan de emplazamientos inventariados ni que hayan soportado actividades potencialmente contaminantes del suelo.
- La obra de procedencia dispone de las pertinentes autorizaciones y licencias.

Adicionalmente la entidad acreditada girará una visita de inspección inicial y, en su caso, visitas periódicas, a la parcela origen con objeto de comprobar la ausencia de materiales sospechosos y cotejar la correspondencia de los materiales en origen y destino.

Se deberá garantizar además, en lo que corresponda, el cumplimiento de la Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron.

Al igual que en el caso de los áridos reciclados, la entidad acreditada llevará a cabo un control visual de los materiales a partir del cual se podrá decidir, ante la detección de materiales sospechosos, el rechazo o, en su caso, la caracterización química del lote en cuestión. En ausencia de estándares específicos para la caracterización de tierras para su utilización en obras diferentes de la de origen, se propone aplicar los criterios de valorización de áridos según la Orden de 12 de enero de 2015.

2.4. Verificación de la idoneidad de otros materiales relacionados directamente con el saneamiento

El proyecto prevé que bajo la tierra limpia de relleno se instale una **lámina geotextil** cuyo **objeto no es el sellado sino la señalización** de la existencia de materiales contaminados con amianto por debajo de la lámina, como medida preventiva ante posibles trabajos futuros que pudieran requerir movimientos de tierras que alcanzasen los niveles afectados

La lámina deberá cumplir una serie de requisitos mínimos:

- La lámina debe ser permeable de manera que se altere lo menos posible la circulación e infiltración de aguas pluviales y se minimice el riesgo de deslizamientos.

- La lámina deberá ser de un color llamativo de manera que se optimice su función de alerta. Habitualmente se utiliza geotextil naranja para este tipo de trabajos.
- No es necesario el sellado de las láminas. Bastará con que se solapen ligeramente (unos 20 cm).
- Sobre la lámina se recomienda disponer cinta de señalización con el pictograma de riesgo de amianto, dispuesta en forma de malla de manera que se maximice la probabilidad de detección en caso de excavación.

La entidad acreditada examinará las características técnicas de la lámina y de la cinta de señalización y comprobará que cumple con los requisitos propuestos.

2.5. Verificación de la corrección y suficiencia de la cubrición

La entidad acreditada vigilará de manera continua los trabajos de cubrición, y deberá comprobar y documentar los siguientes aspectos:

- Que la cubrición se extiende a toda la zona sospechosa de estar afectada por la presencia de amianto, de acuerdo con los informes de delimitación elaborados respectivamente por AFESA.
- Que la colocación de la lámina de geotextil y del entramado de cinta de señalización se realiza de manera adecuada, cubriendo toda la superficie y con una sujeción adecuada para garantizar que tras la cobertura no queden zonas sin lámina.
- Que en las zonas en las que se prevé el gunitado, este cubre toda el área prevista y tiene el grosor adecuado y la consistencia suficiente para garantizar la cobertura a largo plazo.
- Que en las zonas en las que se prevé relleno con tierras limpias se alcanza el espesor de relleno previsto.
- Que la revegetación se realiza correctamente y alcanza a toda la superficie del relleno.

2.6. Verificación del estado final

La verificación del estado final de un emplazamiento tras una actuación de descontaminación se regula en el artículo 14 de la Ley 4/2015 (investigación del estado final del suelo):

1 – Esta investigación tiene como finalidad proporcionar, tras la adopción de medidas de recuperación o de excavación por razones constructivas, los datos suficientes para garantizar que la técnica de recuperación aplicada, o la excavación efectuada, han permitido alcanzar los objetivos de la recuperación de la calidad del suelo remanente exigidos por el órgano ambiental. El documento que se elabore tras la ejecución de esta investigación servirá de base para la acreditación, bien de la recuperación, bien de la calidad del suelo remanente tras la excavación.

2 – La investigación tras la adopción de medidas de recuperación se llevará a cabo por una entidad acreditada distinta de la o las que hayan diseñado, supervisado o ejecutado tales medidas de acuerdo a la metodología que se establezca en el plan de recuperación.

Al tratarse de un proyecto de cubrición no resulta evidente la aplicabilidad del concepto de investigación del estado final del suelo, en los términos considerados en la mencionada Ley 4/2015, sino que la suficiencia y adecuación de los trabajos realizados deben ser verificados y certificados durante su ejecución, a lo largo del desarrollo del proyecto, por lo que parece más razonable que la certificación del estado final sea, en este caso, función y conclusión de la entidad acreditada que lleve a cabo la supervisión del proyecto, todo ello sin perjuicio de los requisitos que a este respecto imponga el órgano ambiental en la resolución que autorice la ejecución de los trabajos.

2.7. Seguimiento de la evolución posterior al relleno

Una vez ejecutados los trabajos el emplazamiento deberá estar sujeto a un seguimiento de su evolución, en particular en lo que respecta a la estabilidad de los taludes y a la eficacia de la revegetación.

Estabilidad de taludes. Buena parte de los terrenos a cubrir presentan una pendiente significativa, por lo que el proyecto de ejecución ha previsto las medidas de contención adecuadas en cada zona. No obstante, y puesto que el espesor de relleno es uno de los parámetros críticos del proyecto, deberá verificarse que no se producen deslizamientos que pudieran dar lugar a huecos en los que el suelo afectado por la presencia de amianto pudiera quedar al descubierto o insuficientemente protegido.

Revegetación. La literatura científica y técnica avala que la presencia de vegetación y la humedad del terreno son factores esenciales para garantizar la ausencia de riesgos de emisión de fibras de amianto a la atmósfera. Aunque en el proyecto previsto el espesor de los rellenos garantiza ya de por sí la imposibilidad de que se produzcan emisiones, la total cobertura vegetal se hace necesaria para aumentar la estabilidad de los materiales de cobertura y prevenir su erosión/deslizamiento a largo plazo.

La entidad acreditada realizará visitas periódicas de inspección al emplazamiento en las que se comprobará la integridad de las superficies del relleno así como la correcta implantación, desarrollo y mantenimiento de la vegetación.

Durante el primer semestre tras la finalización del proyecto se realizarán visitas mensuales que, salvo que se detecten desviaciones que indiquen otras necesidades, pasarán a ser bimestrales durante el segundo semestre.

Al cabo de seis meses y un año tras la finalización del proyecto se redactarán sendos informes que recojan las observaciones y conclusiones del seguimiento. Estos informes se remitirán al órgano ambiental para su evaluación.

La necesidad y, en su caso, la periodicidad de inspecciones posteriores se establecerá en función de los resultados y conclusiones del informe anual.

Puesto que el amianto no migra a través del suelo ni de las aguas, no se contempla la necesidad de monitorizar las aguas subterráneas durante ni tras la ejecución del proyecto.

3. Redacción del informe final

A la finalización del proyecto, la entidad acreditada redactará un informe descriptivo de los trabajos ejecutados que incluya toda la información y documentación generada en el ámbito de sus competencias, incluyendo:

- Descripción comprensiva de los trabajos realizados
- Descripción de las incidencias que se hubieran podido producir y, en su caso, de las medidas adoptadas y del resultado de las mismas
- Reportaje fotográfico
- Planos a escala
- Documentos asociados al control de los materiales de aporte
- Documentos asociados a la gestión de residuos
- Boletines analíticos

***Proyecto de recuperación ambiental
en varias parcelas del parque público
de huertas urbanas de Lau-Haizeta en
Donostia-San Sebastián***

Documento 8-Planos

P-200142

En Derio, a 24 de agosto de 2022

Elaborado por:

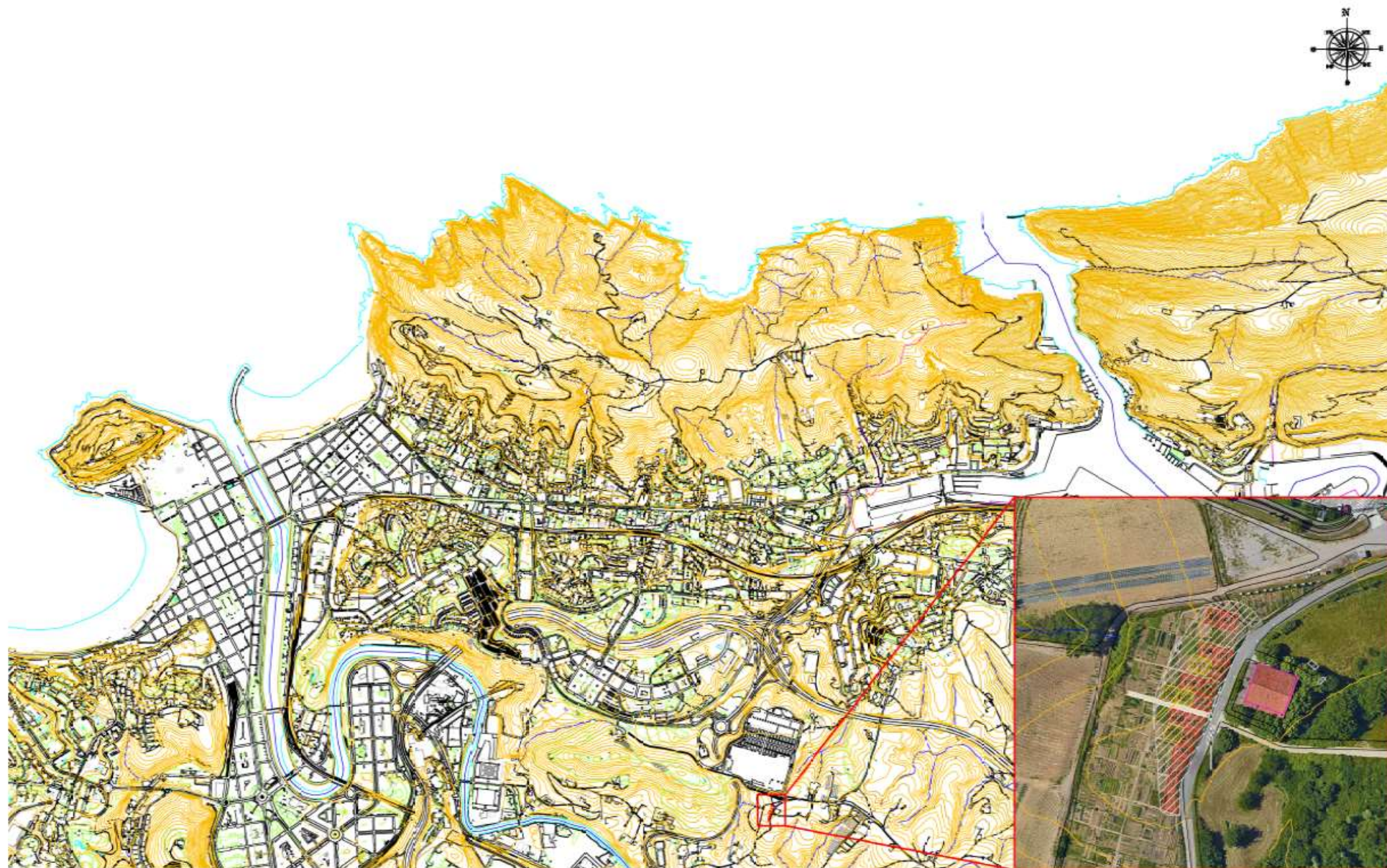


Ed. San Isidro II - Idorsolo Kalea, 15
48160 Derio (Bizkaia) - España
Tnos.: + 34 94 423 97 00
+ 34 902 233 722
Fax: + 34 94 424 55 27
E-mail: afesa@afesa.es

Javier Esparza Bustinduy
Ingeniero Técnico de Minas
Colegiado nº 1932 COITMBPV
Técnico del Área de Demoliciones
AFESA Medio Ambiente, S.A.

Elaborado y revisado por:

Eduardo Alzola
Doctor en Ciencias Químicas
Director del Área de Investigación y
Tratamiento de Suelos
AFESA Medio Ambiente, S.A.



Edificio San Isidro II-Idorsolo Kalea, 15
48100 Donostia-Vizcaya (España)
Tel: +34 94 423 97 00
+34 902 23 37 22
Fax: +34 94 424 55 27
Afesa@Afesa.es - www.Afesa.es

PROYECTO



DONOSTIA
SAN SEBASTIÁN

*Proyecto de recuperación ambiental en varias parcelas
del parque público de huertas urbanas de Lau-Haizeta
en Donostia-San Sebastián*

ESCALA

Sin Escala

AUTOR

U. Bartolomé

Nº PLANO

01

FECHA

Agosto 2022

APROBADO POR

E. Alzola

TÍTULO DEL PLANO

Localización emplazamiento



Edificio San Isidro II-Idorsolo Kalea, 15
48100 Derio-Vizcaya (España)
Tel: +34 94 423 97 00
+34 902 23 37 22
Fax: +34 94 424 55 27
Afesa@Afesa.es - www.Afesa.es

PROYECTO



DONOSTIA
SAN SEBASTIÁN

Proyecto de recuperación ambiental en varias parcelas
del parque público de huertas urbanas de Lau-Haizeta
en Donostia-San Sebastián

ESCALA

Sin Escala

FECHA

Julio 2022

AUTOR

U. Bartolomé

APROBADO POR

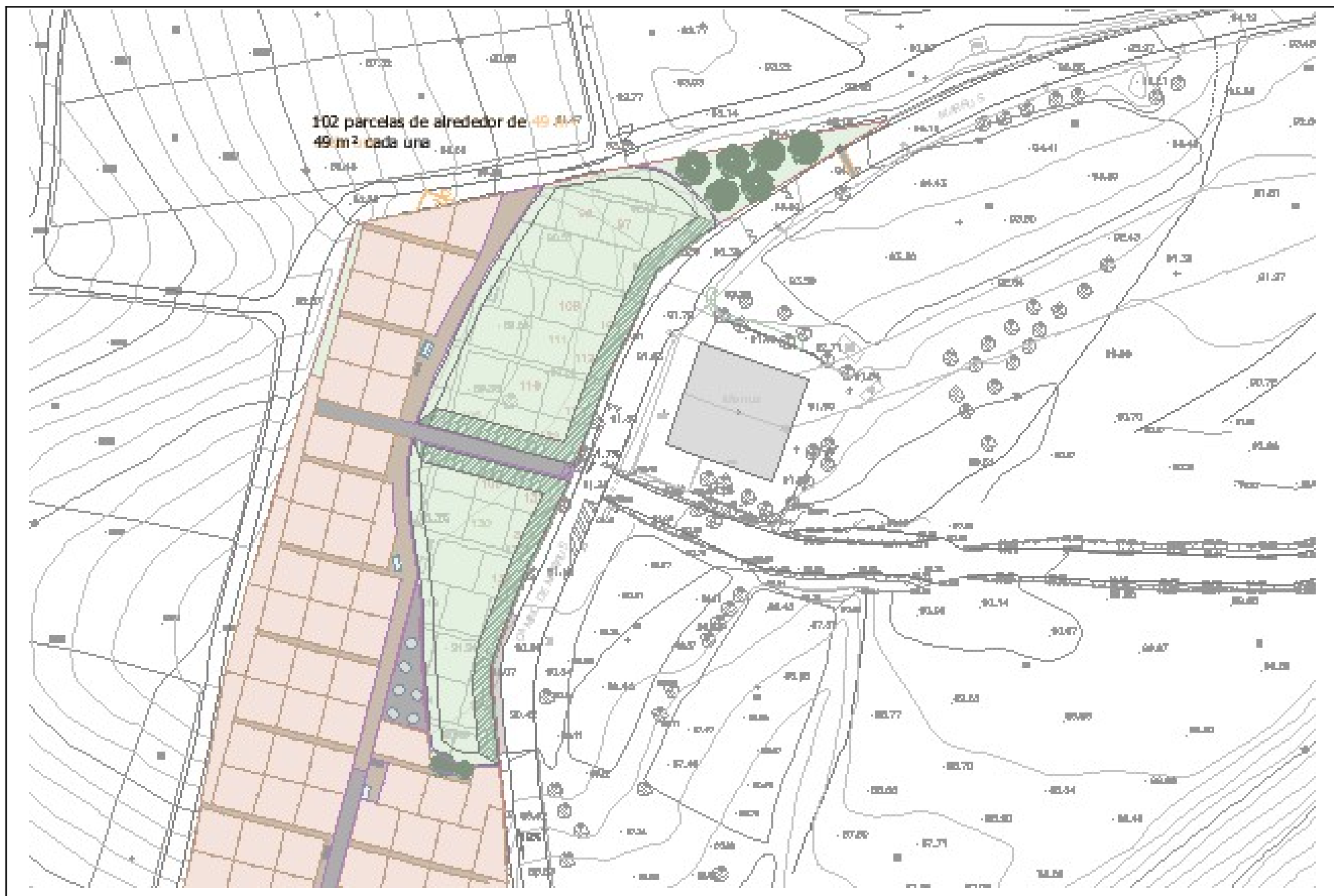
E. Alzola

Nº PLANO

02

TÍTULO DEL PLANO

Afección detectada



Edificio San Isidro II-Idorsolo Kalea, 15
48100 Derio-Vizcaya (España)
Tel: +34 94 423 97 00
+34 902 23 37 22
Fax: +34 94 424 55 27
Afesa@Afesa.es - www.Afesa.es

PROYECTO



DONOSTIA
SAN SEBASTIÁN

*Proyecto de recuperación ambiental en varias parcelas
del parque público de huertas urbanas de Lau-Haizeta
en Donostia-San Sebastián*

ESCALA

Sin Escala

AUTOR

U. Bartolomé

Nº PLANO

03

FECHA

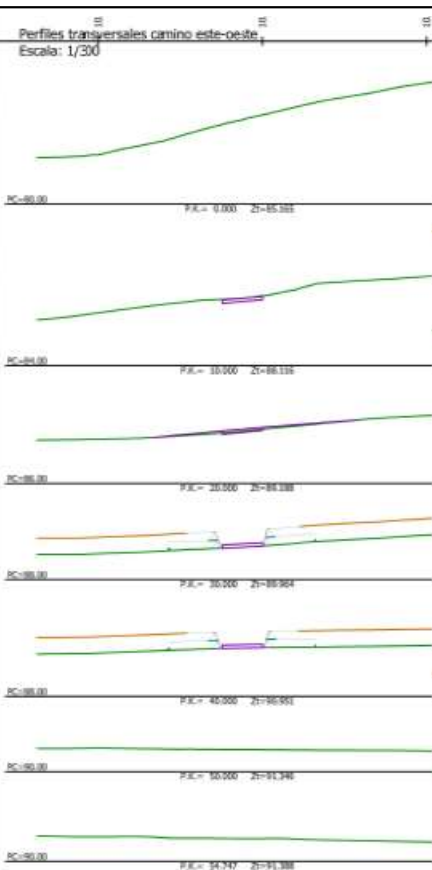
Agosto 2022

APROBADO POR

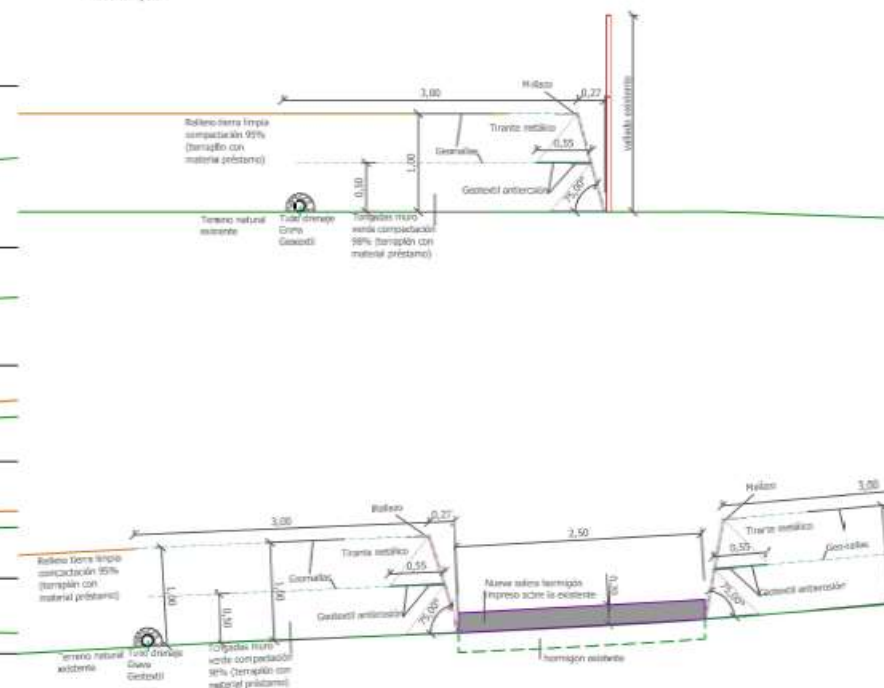
E. Alzola

TÍTULO DEL PLANO

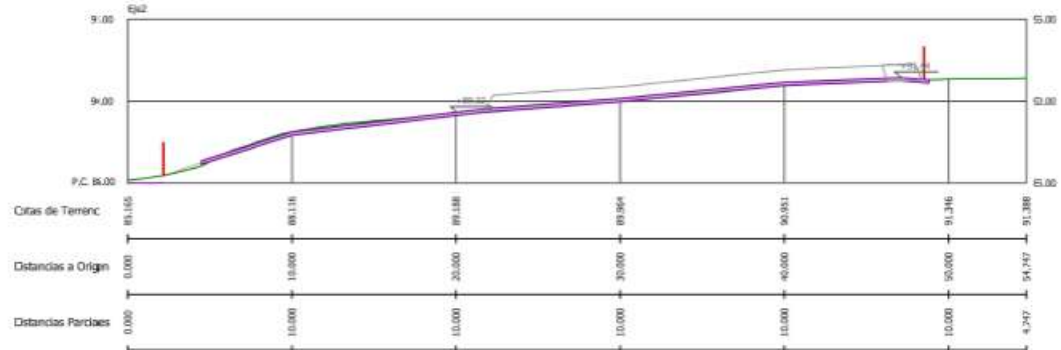
Planta



Detalles muro verde
Escala: 1/50



Perfil longitudinal camino este-oeste
Escala: 1/300



Edificio San Isidro II-Idorsola Kalea, 15
48160 Derio-Vizcaya (España)
Tel: +34 94 423 97 00
+34 902 23 37 22
Fax: +34 94 424 55 27
Afeas@Afeas.es - www.Afeas.es

PROYECTO



DONOSTIA
SAN SEBASTIÁN

Proyecto de recuperación ambiental en varias parcelas
del parque público de huertas urbanas de Lau-Haizeta
en Donostia-San Sebastián

ESCALA
Sin Escala

FECHA
Agosto 2022

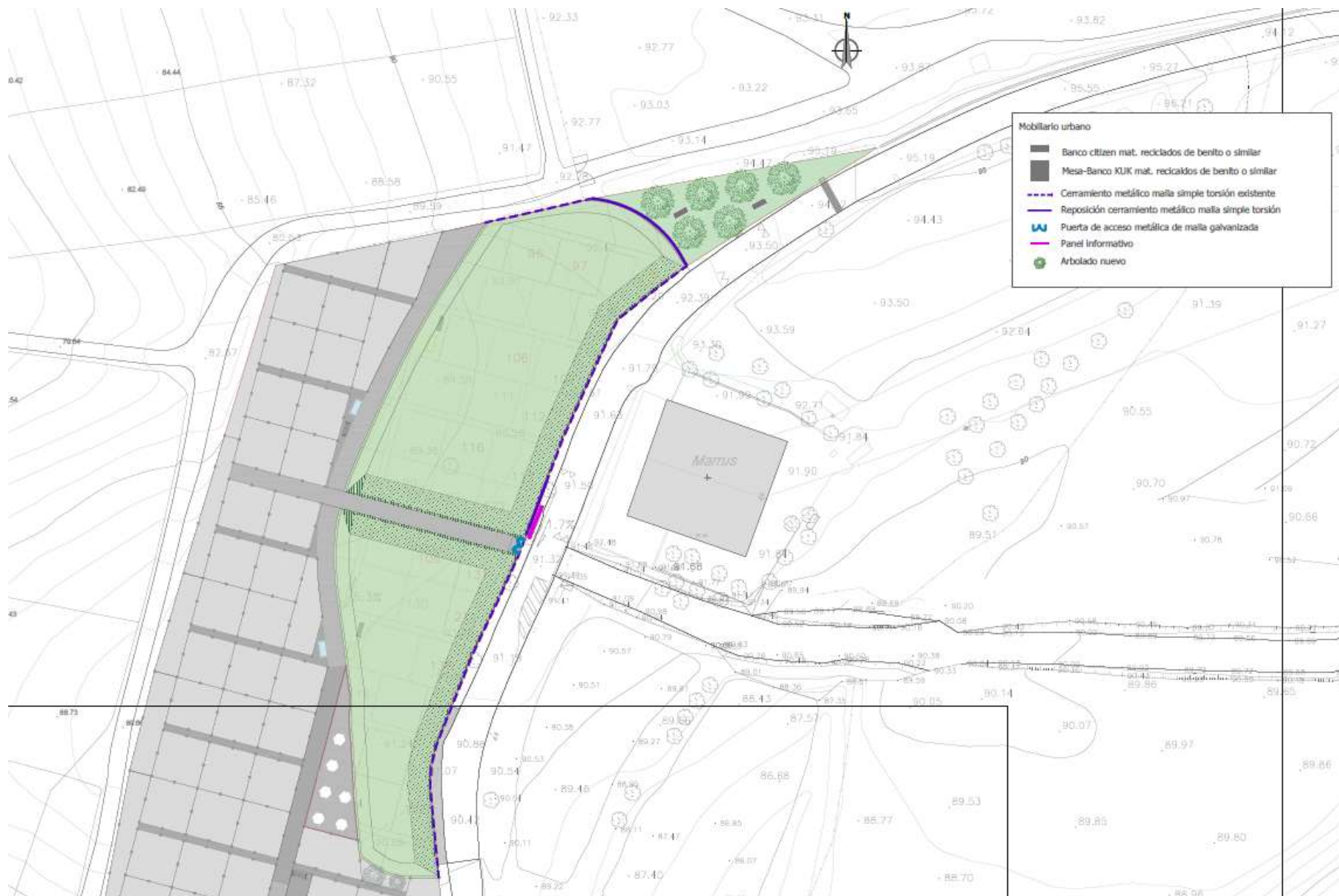
AUTOR
U. Bartolomé

APROBADO POR
E. Alzola

Nº PLANO

04

TÍTULO DEL PLANO
Secciones



Edificio San Isidro II-Idorsolo Kalea, 15
48100 Derio-Vizcaya (España)
Tel: +34 94 423 97 00
+34 902 23 37 22
Fax: +34 94 424 55 27
Afesa@Afesa.es - www.Afesa.es

PROYECTO



DONOSTIA
SAN SEBASTIÁN

*Proyecto de recuperación ambiental en varias parcelas
del parque público de huertas urbanas de Lau-Haizeta
en Donostia-San Sebastián*

ESCALA

Sin Escala

AUTOR

U. Bartolomé

Nº PLANO

05

FECHA

Agosto 2022

APROBADO POR

E. Alzola

TÍTULO DEL PLANO

Mobiliario 1



Edificio San Isidro II-Ildorsolo Kalea, 15
48100 Derio-Vizcaya (España)
Tel: +34 94 423 97 00
+34 902 23 37 22
Fax: +34 94 424 55 27
Afesa@Afesa.es - www.Afesa.es

PROYECTO



DONOSTIA
SAN SEBASTIÁN

Proyecto de recuperación ambiental en varias parcelas
del parque público de huertas urbanas de Lau-Haizeta
en Donostia-San Sebastián

ESCALA

Sin Escala

FECHA

Agosto 2022

AUTOR

U. Bartolomé

APROBADO POR

E. Alzola

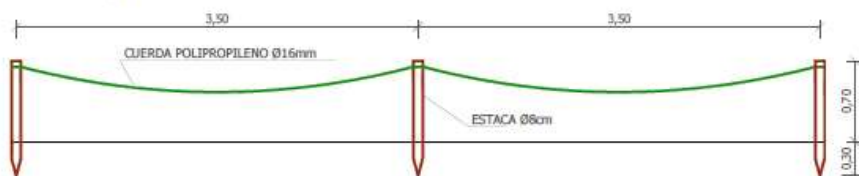
Nº PLANO

06

TÍTULO DEL PLANO

Mobiliario 2

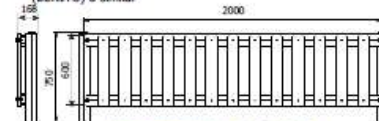
Separación entre parcelas
Escala: 1/40



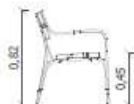
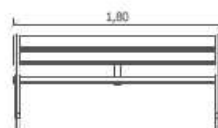
DETALLE DE SEPARACIÓN DE HUERTAS (ESTACAS Y CUERDA)
E: 1/50



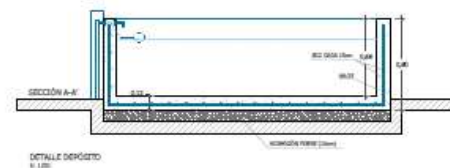
Valla Baja (H 75cm) de madera Modelo V02/T
(BENITO) o similar



Banco citizen mat. reciclados o similar(Benito)
Escala: 1/40



Alberca
Escala: 1/40



Edificio San Isidro II-Idorsolo Kalea, 15
48160 Derio-Vizcaya (España)
Tel: +34 94 423 97 00
+34 902 23 37 22
Fax: +34 94 424 55 27
Afesa@Afesa.es - www.Afesa.es

PROYECTO



DONOSTIA
SAN SEBASTIÁN

Proyecto de recuperación ambiental en varias parcelas
del parque público de huertas urbanas de Lau-Haizeta
en Donostia-San Sebastián

ESCALA
Sin Escala

FECHA
Agosto 2022

AUTOR
U. Bartolomé

APROBADO POR
E. Alzola

Nº PLANO
07

TÍTULO DEL PLANO
Mobiliario 3