

GRADO EN INGENIERÍA CIVIL
TRABAJO FIN DE GRADO

***PROYECTO DE DEMOLICIÓN DE LA
RUINA INDUSTRIAL Y RETIRADA DE
MAQUINARIA EN LAS CANTERAS DE
ATXARTE Y ATXA TXIKI (ABADIÑO,
BIZKAIA)***

DOCUMENTO Nº 1 – MEMORIA Y ANEXOS

Alumno: Mintegui Martínez, Asier Mikel

Directora: Aranguiz Basterretxea, Itziar

Curso: 2017-2018

Fecha: febrero de 2018

ÍNDICE

MEMORIA.....	2
ANEXO Nº 1 – CÁLCULOS.....	97
ANEXO Nº 2 – ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....	121
ANEXO Nº 3 – ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	159
ANEXO Nº 4 – REPORTAJE FOTOGRÁFICO.....	185
ANEXO Nº 5 – PROGRAMA DE TRABAJOS.....	220
ANEXO Nº 6 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.....	230
ANEXO Nº 7 – PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN.....	267
ANEXO Nº 8 – DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.....	276



MEMORIA

ÍNDICE DE LA MEMORIA

1. ANTECEDENTES.....	7
2. OBJETO.....	10
3. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.....	12
4. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS.....	14
4.1. TIPOS DE DEMOLICIÓN.....	14
4.2. MÉTODOS DE DEMOLICIÓN.....	18
4.3. FACTORES DETERMINANTES EN LA ELECCIÓN DEL MÉTODO DE DEMOLICIÓN.....	25
4.4. ALTERNATIVAS EN MATERIA DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....	26
4.5. ELECCION DEL MÉTODO DE DEMOLICIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS.....	29
5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	32
5.1. ESTUDIO DE LAS INSTALACIONES Y ESTADO ACTUAL.....	32
5.2. PROCESO DE DEMOLICIÓN.....	54
5.3. CONSIDERACIONES FINALES.....	87
6. PLAN DE OBRA.....	88
7. RESUMEN DEL PRESUPUESTO.....	90
8. NORMATIVA.....	91
9. BIBLIOGRAFÍA.....	92
9.1. LIBROS Y PUBLICACIONES CONSULTADAS.....	92
9.2. PÁGINAS WEB CONSULTADAS.....	93
10. ORGANISMOS CONSULTADOS.....	95
11. PROGRAMAS INFORMÁTICOS UTILIZADOS.....	96

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación del Parque Natural de Urkiola, vista general de la CAPV. Fuente: Geoeuskadi.....	12
Figura 2. Límites del Parque Natural de Urkiola, vista general. Fuente: Geoeuskadi.	12
Figura 3. Ubicación de las canteras de Atxarte y Atxa Txiki dentro del PN, vista general. Fuente: Geoeuskadi.	13
Figura 4. Ubicación de las canteras dentro del límite del PN, vista ampliada. Fuente: Geoeuskadi.....	13
Figura 5. Jerarquía en la gestión de RCD. Fuente: Google.....	27
Figura 6. Martillo hidráulico sobre máquina. Fuente: Google.	30
Figura 7. Pinza demoledora. Fuente: Google.....	30
Figura 8. Canteras de Atxa Txiki (A) y Atxarte (B).	34
Figura 9. Vista general de las instalaciones de Atxa Txiki.	35
Figura 10. Estructura principal de Atxa Txiki.....	35
Figura 11. Tolva metálica Atxa Txiki.	37
Figura 12. Almacén explanada Atxa Txiki.	38
Figura 13. Cueva en explanada de Atxa Txiki.	38
Figura 14. Vista parcial de la zanja en explanada Atxa Txiki.....	39
Figura 15. Tendido eléctrico anexo a las instalaciones de Atxa Txiki.....	39
Figura 16. Detalle de la toma eléctrica de la estructura principal de Atxa Txiki.....	40
Figura 17. Vista general de la toma eléctrica de la estructura principal de Atxa Txiki.	40
Figura 18. Vista general de las instalaciones de la cantera de Atxarte.	41
Figura 19. Estructura principal de Atxarte.	42
Figura 20. Estructura tolvas Atxarte.	43
Figura 21. Vista general de las instalaciones anexas a la estructura principal de Atxarte.	44
Figura 22. Estructura A Atxarte. Punto de almacenamiento de material previo a su trituración.	45
Figura 23. Estructura B Atxarte. Boca de entrada del material a triturar.....	45
Figura 24. Estructura C Atxarte. Anexo a la sala de control.....	46
Figura 25. Estructura D Atxarte. Sala de control.	46
Figura 26. Instalaciones y depósitos en la explanada de Atxarte.....	47
Figura 27. Estructura E Atxarte.....	47
Figura 28. Estructura F Atxarte. Almacén básico.	48
Figura 29. Estructura G Atxarte. Depósito de aditivos químicos.....	48
Figura 30. Estructura H Atxarte. Tolva y depósitos.....	49
Figura 31. Elemento I Atxarte. Depósitos para líquido.....	49
Figura 32. Vehículo semi-completo en la explanada de Atxarte.	50
Figura 33. Eje de neumáticos en la explanada de Atxarte.	50
Figura 34. Neumáticos diseminados por la explanada de Atxarte.	51
Figura 35. Acceso hasta las canteras desde la N-636. Fuente: ViaMichelin.	52
Figura 36. Pistas de acceso a Atxa Txiki (1) y Atxarte (2). Fuente: Visor SigPac.	53
Figura 37. Instalaciones de Atxa Txiki.	75
Figura 38. Instalaciones de Atxarte.....	75
Figura 39. Detalle grupo 3b Atxarte.....	76
Figura 40. Detalle grupo 4b Atxarte.....	76
Figura 41. Esquema sistema de machaqueo de áridos.	86

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Coordenadas Atxarte y Atxa Txiki. Fuente: Geoeuskadi..... 13

LISTADO DE SIGLAS Y ACRÓNIMOS

PN – Parque Natural

GV – Gobierno Vasco

DFB – Diputación Foral de Bizkaia

TAV – Tren Alta Velocidad

ZEC – Zona Especial de Conservación

MAB – Museo Arqueológico de Bizkaia

RCD – Residuo de Construcción y Demolición

PORN – Plan de Ordenación de Recursos Naturales

PRUG – Plan Rector de Uso y Gestión

1. ANTECEDENTES

La explotación de las canteras de Atxarte y Atxa-Txiki comienza en el año 1971 con el arrendamiento de los terrenos por parte del ayuntamiento de Abadiño a la empresa Canteras Atxarte S.A. Se realiza un arrendamiento por 5 años prorrogable en plazos de 5 años hasta un total de 20. Es decir, de inicio se plantea una explotación hasta el año 1991.

En el año 1985 surgen los primeros problemas, al presentar la empresa un proyecto de explotación que no obtuvo el visto bueno de la Corporación Municipal debido a que podría exceder los límites establecidos para este tipo de explotación. Además, no era factible debido a que proponía un período de explotación de 25 años. Ese mismo año, desde el ayuntamiento de Abadiño se propone como alternativa una prórroga de 5 años al plazo inicial prolongando el arrendamiento hasta el año 1996; para lo cual debería presentarse un proyecto conjunto de explotación y recuperación de las canteras. Esto es debido a que en el año 1984 es aprobada a nivel estatal la Ley de Canteras en la cual se recoge la obligación de todas aquellas explotaciones de canteras de contar con un proyecto de explotación que incluya la recuperación simultánea del entorno.

La prórroga propuesta es aprobada en julio de 1986, adjudicando a la empresa Impolusa S.A. (entonces ubicada en Bilbao) la redacción del proyecto de explotación y recuperación. Para dicho proyecto, se aprueba una partida presupuestaria de la Diputación Foral de Bizkaia (DFB) de 3.300.000 pesetas. Sin embargo, este proyecto nunca llega a realizarse. A pesar de ello, la DFB realiza el pago del 90% de la cantidad acordada, realizando en cada pago indagaciones acerca del estado del proyecto.

Al detectar que no existe contrato de arrendamiento, en el año 1991 la DFB paraliza la explotación del frente de la cantera. Sin embargo, las instalaciones son utilizadas como cementera hasta el año 1995, año en el que se paraliza toda actividad quedando abandonados en el lugar tanto la maquinaria y vehículos como las propias estructuras de la cementera. Durante estos 4 años transcurridos desde la finalización del contrato de arrendamiento hasta la paralización definitiva de las instalaciones, se sucedieron numerosas protestas siendo las canteras de Atxarte y Atxa-Txiki uno de los focos de protestas ecologistas más activos del momento.

Además, durante estos años también se produjeron varias voladuras sin permiso, a lo cual el Gobierno Vasco (GV) respondió ordenando la paralización inmediata de todo uso de la explotación, con la oposición de la propia DFB.

Entretanto, en 1991 se realiza un concurso de participación pública de cara al futuro de las canteras, en el cual la idea ganadora plantea una explotación de 2,5 millones de toneladas en un plazo de 4/5 años, tras lo cual se procedería al cese definitivo de toda actividad. Sin embargo, las conclusiones de dicho concurso nunca fueron aplicadas ni desarrolladas.

En 1999 el Tribunal Superior de Justicia del País Vasco ratifica la rescisión del contrato a una de las 2 empresas arrendatarias, que se niega a retirar las instalaciones.

En el año 2001, el ayuntamiento de Abadiño propone un plan de puesta en marcha de la extracción en el frente de ambas canteras, con intención de extraer 6,5 millones de toneladas en un plazo de 10 años. Se prevé un plazo de 3-4 meses para dismantelar las instalaciones existentes y la posterior convocatoria de concurso público para la adjudicación de la nueva explotación.

Esta decisión genera numerosas protestas entre las que destacan las lideradas por la Comisión en Defensa de Urkiola - Urkiolaren Aldeko Batzordea. Esta comisión rechaza de plano la propuesta de la corporación municipal y rescata la idea ganadora del concurso realizado en 1991 y mencionado anteriormente.

Sin embargo, nunca llega a realizarse dicha puesta en marcha de la explotación y las canteras quedan en situación de completo abandono.

Atxarte y Atxa-Txiki vuelven a la actualidad en marzo de 2012 cuando la corporación municipal de Abadiño aprueba el plan de rehabilitación de ambas canteras realizado conjuntamente por GV y Adif. Dicho proyecto plantea las siguientes actuaciones: retirada de material abandonado, demolición de estructuras presentes, estabilización del terreno, tratamiento de aguas, relleno con tierras procedentes de la obra del Tren de Alta Velocidad y revegetación del relleno resultante. Se prevé el vertido de 1 millón de metros cúbicos de material, rellenando en 6 meses Atxa-Txiki y estando el plazo de relleno de Atxarte supeditado al devenir de las obras del TAV. El presupuesto de dicho proyecto es de 5,3 millones de euros.

Pese a contar con todos los permisos, con la aprobación del GV (Dirección de Minas y Energía del GV) y con el beneplácito de la corporación municipal de Abadiño, en noviembre de 2012 la negativa del PNV y EH Bildu paralizan el desarrollo del proyecto planteado por Adif, alegando que se trata de convertir las canteras en un simple vertedero de tierras no controladas y realizado sin un estudio de impacto ambiental.

Desde entonces, no se ha presentado ninguna medida que dé una respuesta global a la problemática de las canteras abandonadas, limitándose las actuaciones a intervenciones puntuales debidas a problemas causados por el propio abandono como desprendimientos, filtraciones de residuos de hidrocarburos, etc.

Si bien todo lo anteriormente citado supone en sí mismo un grave problema medioambiental y social, la situación es aún más grave teniendo en cuenta que las canteras de Atxarte y Atxa-Txiki se encuentran dentro de los límites del Parque Natural de Urkiola, declarado como tal en el año 1989. Además, se trata de un espacio declarado Lugar de Importancia Comunitaria en

diciembre de 1997, integrándose así en la Red Natura 2000 a nivel europeo; y declarado en febrero de 2016 Zona de Especial Conservación.

Estas condiciones de espacio protegido implican una mayor preocupación por la flora y fauna presentes en la zona, preocupación que no se ve reflejada en las actuaciones institucionales referidas a la problemática de las canteras.

Cabe destacar que el propio Patronato del Parque Natural incluye en el Plan Regulador de Uso y Gestión la necesidad de rehabilitar y recuperar los terrenos pertenecientes a las canteras.

2. OBJETO

El presente proyecto tiene como objetivo principal la demolición de la ruina industrial correspondiente a la antigua cementera ubicada en las canteras de Atxarte y Atxa-Txiki, con la consecuente gestión de residuos. Asimismo, se contempla la retirada de toda maquinaria y material presentes en las explanadas de ambas canteras. Todas las actuaciones se realizarán de forma que se respeten y mejoren las condiciones del entorno y del medioambiente, siendo éste otro de los objetivos primordiales del proyecto.

Dichos objetivos se plantean atendiendo principalmente a la necesidad de dar respuesta a la problemática medioambiental que supone el abandono no sólo de los frentes de explotación sino también de la maquinaria y estructuras correspondientes al uso de una cementera en un espacio declarado Parque Natural y Zona de Especial Conservación.

Además, se plantea este fin debido a la gran afluencia de personas en las inmediaciones de las canteras, ya que se trata de uno de los principales accesos al Parque Natural (PN) de Urkiola, con numerosas rutas montaÑeras que parten del mismo. La pared norte de la cantera de Atxa-Txiki cuenta además con gran número de vías de escalada, y actualmente el Plan Rector del uso del PN permite la existencia de una pequeña escuela de escalada en dicha zona, lo que aumenta el interés en recuperarla para su utilización y fácil acceso. Cabe destacar que el entorno no cuenta con ningún espacio adecuadamente habilitado para el estacionamiento de vehículos con la consecuente problemática, sobre todo en fines de semana en los que la afluencia es mayor.

Así, el presente documento tiene por objeto proporcionar a los agentes que intervienen en el proceso de demolición y a la administración encargada de la supervisión del proyecto, la información necesaria para llevar a cabo dicha demolición, la gestión de los residuos generados realizada de forma eficiente y sostenible, en condiciones adecuadas de seguridad y salud tanto para trabajadores como transeúntes.

Se determinarán por tanto el sistema empleado en la demolición, los métodos de trabajo y los medios empleados. Asimismo, se definirán las medidas a adoptar para la prevención de accidentes y enfermedades profesionales que puedan ocasionarse en la ejecución de la obra; y las instalaciones correspondientes a la higiene y bienestar de los trabajadores. Se contemplará también la adecuada gestión de los residuos generados tanto por el proceso de demolición de las estructuras como por la retirada de maquinaria y material abandonados en las explanadas.

Para esto, el presente trabajo consta de la siguiente documentación:

- Documento 1: Memoria y Anexos
 - o Anexo 1: Cálculos
 - o Anexo 2: Estudio de Gestión de Residuos

- o Anexo 3: Estudio de Impacto Ambiental
- o Anexo 4: Declaración de obra completa
- o Anexo 5: Programa de trabajos
- o Anexo 6: Clasificación del Contratista
- o Anexo 7: Presupuesto para conocimiento de la Administración Pública
- Documento 2: Planos
- Documento 3: Pliego de Condiciones
- Documento 4: Presupuesto
- Documento 5: Estudio de Seguridad y Salud

3. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

El marco en el que se integra el presente proyecto es el Parque Natural de Urkiola, perteneciente a los territorios históricos de Bizkaia y Araba.



Figura 1. Ubicación del Parque Natural de Urkiola, vista general de la CAPV. Fuente: Geoeskadi

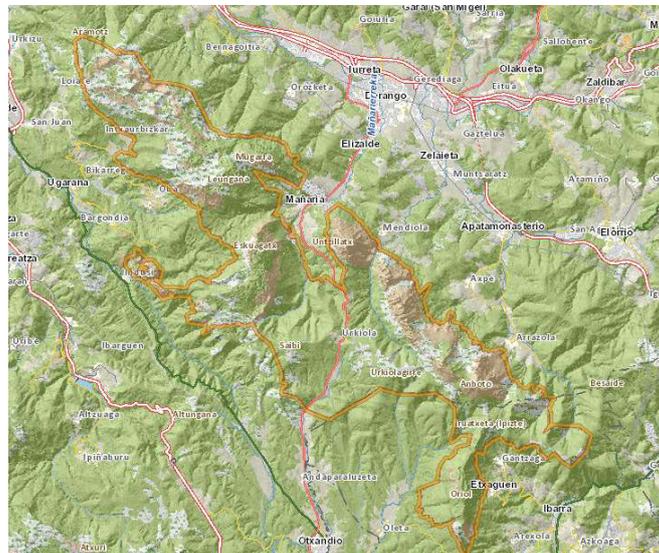


Figura 2. Límites del Parque Natural de Urkiola, vista general. Fuente: Geoeskadi.

Concretamente las canteras se encuentran en el término municipal de Abadiño, estando ubicadas prácticamente en el límite de la Zona Especial de Conservación perteneciente a la Red Natura 2000, como puede apreciarse en las Figura 3 y Figura 4.



Figura 3. Ubicación de las canteras de Atxarte y Atxa Txiki dentro del PN, vista general. Fuente: Geoeuskadi.



Figura 4. Ubicación de las canteras dentro del límite del PN, vista ampliada. Fuente: Geoeuskadi

Las coordenadas de las canteras son:

Tabla 1. Coordenadas Atxarte y Atxa Txiki. Fuente: Geoeuskadi.

Datum	ETRS89
Proyección	UTM-Huso 30
Coord. X	529656.24
Coord. Y	4774691.46

4. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

El presente proyecto aborda la demolición total de las estructuras presentes en ambas explanadas. Este hecho condicionará el proceso de demolición escogido, ya que resulta más permisivo que el caso de una demolición parcial en la cual los trabajos se ven condicionados por la edificación que debe permanecer sin demoler.

En este apartado se estudian las alternativas derivadas del proceso de demolición: tipos de demolición, métodos de demolición, factores determinantes para una elección adecuada, métodos de gestión de residuos y la elección final del procedimiento a ejecutar.

4.1. TIPOS DE DEMOLICIÓN

En la actualidad, se llevan a cabo dos tipos de procesos de demolición claramente diferenciables: la demolición tradicional y la demolición selectiva. A continuación se analizan ambas posibilidades, teniendo en cuenta sus características principales y su compatibilidad con los objetivos del proyecto.

Es importante destacar que el análisis de ambas posibilidades se realiza teniendo en cuenta que se trata de un proceso de demolición total de una estructura industrial. Este hecho implica una tipología concreta de residuos y por lo tanto un procedimiento diferente al que se realizaría en el caso de una demolición de estructuras de carácter residencial.

4.1.1. DEMOLICIÓN TRADICIONAL

El término demolición tradicional se emplea debido a que ha sido el proceso de demolición históricamente más empleado. Hace referencia a aquellos procesos en los cuales la estructura es demolida sin prácticamente realizar ningún trabajo previo (más allá de la adecuación del entorno a los trabajos a realizar y a la maquinaria que se vaya a emplear para ello); entendiendo estos trabajos previos como procesos de vaciado del edificio, limpieza, etc.

- **Ventajas de la demolición tradicional**

La principal ventaja de esta demolición tradicional es la velocidad de ejecución. Esto se debe a la ausencia de trabajos previos mencionada anteriormente, que agiliza el proceso, comenzando prácticamente desde el inicio la demolición masiva de la estructura. Esta reducción de plazos se ve reflejada en una reducción del coste de la demolición.

- **Inconvenientes de la demolición tradicional**

Sin embargo, estos procesos tradicionales presentan numerosos inconvenientes de diversa naturaleza, que en la última década han provocado la búsqueda de procedimientos alternativos que eludan dichas consecuencias negativas.

En primer lugar, la demolición tradicional genera un residuo con alto grado de mezcla, debido a que no se han realizado trabajos previos de vaciado o limpieza de la estructura. De esta manera, el residuo generado contiene todo tipo de materiales, tanto estructurales como los correspondientes a instalaciones, enseres, equipos industriales, decoración, etc. Es decir, junto con la fracción pétreo correspondiente al hormigón (habitualmente predominante) se encontrará madera, metales, plásticos y otros materiales variados dependientes del sector industrial al cual corresponda la edificación. Este alto grado de mezcla del residuo implica una serie de problemas que se enumeran a continuación:

- Volumen de vertido elevado: la escasa o nula separación y selección de residuos provoca que prácticamente la totalidad del residuo generado deba ser trasladada a vertedero. Esto conlleva un elevado volumen de vertido con el consiguiente gasto derivado de la tasa de vertido a aplicar. Cabe destacar que, en el caso de vertidos de residuo mezclado, la tasa aplicada por metro cúbico es aún mayor que en el caso de vertederos seleccionados, lo que conlleva un impacto económico importante en el coste del proyecto.
- Existencia de residuos peligrosos: la demolición masiva de la estructura conlleva el riesgo de mezclar residuos altamente peligrosos o tóxicos con residuos que no revistan mayor importancia que su simple depósito en vertedero. Cabe destacar que, en edificaciones de carácter industrial, la proporción de residuos incluidos en la lista de residuos peligrosos aprobada en el Real Decreto 952/1997 puede llegar a ser elevada, con el consiguiente riesgo que implica su vertido indiscriminado.
- Desaprovechamiento de materiales valorizables: el vertido de residuo mezclado conlleva la pérdida de una gran oportunidad de valorización de los desechos. Prácticamente la totalidad de los materiales empleados en la construcción son reutilizables o reciclables, con el consiguiente interés económico que esto implica, ya que puede ingresarse dinero con la venta de dichos materiales a los correspondientes gestores; o incluso ahorrarse partidas presupuestarias al reutilizarse dichos materiales en trabajos derivados del proceso de demolición o ligados a éste.

Otro de los inconvenientes que presenta la demolición tradicional es la necesidad de personal altamente cualificado. Esto se debe a que la maquinaria empleada en demoliciones tradicionales es, habitualmente, maquinaria pesada de gran envergadura que requiere de mano de obra cualificada para su correcta manipulación. Por lo tanto, pese a ser necesario un número reducido

de operarios la cualificación necesaria encarece el coste de la mano de obra.

4.1.2. DEMOLICIÓN SELECTIVA

La demolición selectiva se define como *“aquel conjunto de operaciones realizadas de forma gradual y coordinada dirigidas a fomentar el máximo aprovechamiento de los materiales que constituyen el residuo de demolición, minimizando así la fracción destinada a vertedero.”* [7]

Para cumplir dicho objetivo de aprovechamiento de materiales y reducción de volumen de vertido, son determinantes los trabajos previos a la demolición de la estructura propiamente dicha. Se acometen en primer lugar tareas de estudio exhaustivo de la situación del edificio, de forma que se tiene un conocimiento en profundidad de los elementos que conforman la edificación, abarcando desde la situación estructural hasta la enumeración minuciosa de elementos internos correspondientes a instalaciones, maquinaria, tabiquería, decoración, etc. Conocido el estado de la edificación, se realiza el proyecto de demolición, cuya metodología se adaptará a la situación actual.

Previo a la ejecución material de la demolición selectiva, se realizan operaciones tales como la retirada y condena de acometidas (electricidad, agua, teléfono, etc.), el apeo y apuntalamiento de forjados, la limpieza y eliminación de elementos contaminados, la instalación de medidas de protección y la colocación de medios para la evacuación de los residuos procedentes de la demolición propiamente dicha.

Tras dichos trabajos previos, se aborda el vaciado y desmontaje interno de la edificación. Este tajo implica:

- Retirada de residuos tóxicos o peligrosos
- Vaciado de enseres, muebles o equipos industriales
- Desmontaje y evacuación de materiales de acabado y decoración
- Desmontaje y evacuación de instalaciones de suministro

Una vez vaciada la edificación, se procede a la demolición mecánica de la estructura. Para esto, se escoge el mecanismo o mecanismos de demolición que más se ajusten a la estructura en particular.

- **Ventajas de la demolición selectiva**

Este proceso de demolición selectiva presenta una serie de ventajas respecto a la demolición tradicional.

En primer lugar, el residuo generado en un proceso de demolición selectiva presenta un grado de mezcla muy reducido. Este hecho tiene las siguientes consecuencias positivas:

- Reducción del volumen trasladado a vertedero: esta reducción conlleva un importante ahorro económico, debido a que las tasas de vertido se aplican por tonelada de RCD. Además, se reduce el gasto en transporte (maquinaria, combustible, etc.).
- Mejora en la gestión de residuos peligrosos o tóxicos: el estudio minucioso de la edificación y la retirada previa y selectiva de todo material que no forme parte de la estructura del edificio, garantizan que no se mezclarán residuos peligrosos con aquellos que no lo son. La correcta catalogación y la elección del método más adecuado para su retirada y posterior gestión permiten una mayor seguridad tanto para el personal trabajador en obra como para la sociedad en general, así como una mayor protección del medio ambiente.
- Valorización de los residuos: la misma selección que permite dicho ahorro en el vertido, permite además la posibilidad de generar recursos a partir del propio RCD. Recursos materiales en el caso de la reutilización o reciclaje de los residuos; o recursos e incluso beneficio económico en caso de venta de los materiales aprovechables a los correspondientes gestores.

Otra ventaja a tener en cuenta es el fomento del empleo derivado de los procesos de demolición selectiva. En primer lugar, el empleo asociado al propio proceso de demolición debido a la necesidad de una mayor mano de obra para la realización de los trabajos previos al derribo de la estructura. Por otro lado, el fomento del empleo en el sector vinculado a la gestión de los RCD generados, como lo son las empresas de reciclaje.

- **Inconvenientes de la demolición selectiva**

Tal y como se ha mencionado anteriormente, el estudio previo de las instalaciones, así como los trabajos previos a la demolición mecánica, constituyen la característica principal de este tipo de demolición. Dichas tareas conllevan un notable incremento en el plazo de ejecución de la obra, con el consiguiente impacto para el entorno ocupado así como en el coste del proyecto.

Otro de los inconvenientes del proceso previo de demolición manual, es el riesgo que este puede implicar para los trabajadores, ya que deberán realizar las tareas en el interior de la edificación a demoler. El mal estado en el que se pueda encontrar la estructura, así como la utilización de herramientas de mano que conllevan cierto peligro, incrementan el riesgo para la salud de los operarios de la obra.

4.2. MÉTODOS DE DEMOLICIÓN

En el presente apartado se aborda el estudio de las diferentes técnicas materiales de demolición, centrándose en aquellas empleadas en el derribo de estructuras de hormigón armado, como es el caso de las estructuras objeto del presente proyecto.

4.2.1. DEMOLICIÓN CON HERRAMIENTAS DE MANO

A continuación se enumeran las principales herramientas de demolición manual:

- **Macetas y mazos o mazas:** poseen un mango, normalmente de madera o acero con empuñadura plástica, y una cabeza metálica de gran peso. Las macetas se usan con una sola mano y los mazos con las dos manos, debido a su peso. Se emplean para el derribo manual de tabiquería interior, pequeñas estructuras o fragmentos de hormigón o fábrica, así como para el arranque de elementos.
- **Cinceles y cortafríos:** son golpeados por macetas o mazos. Empleados para la rotura de elementos, tanto metálicos como de hormigón o fábrica, principalmente para eliminar anclajes o sujeciones.
- **Martillos:** pueden ser neumáticos o eléctricos. Con ellos se produce la rotura del material sobre el que se apoya el útil ubicado en el extremo de la herramienta, que podrá variar en función del material a demoler.
- **Rotomartillos:** herramienta eléctrica similar a un taladro pero con una potencia mayor. Existe gran variedad de útiles que pueden ser empleados en estas máquinas, en función del material a demoler.
- **Sierras de corte:** el uso de discos o cadenas con elementos diamantados permite el corte del hormigón en masa, por lo que su uso no es recomendable en elementos con elevada cuantía de armado.
- **Herramientas de corte oxiacetilénico:** estas herramientas son empleadas para el corte de estructuras o elementos metálicos.

Las citadas herramientas y procesos son poco empleados en las demoliciones tradicionales, ya que suponen un coste adicional y un incremento en el plazo de ejecución que no reporta especial beneficio, puesto que la estructura será demolida sin selección de materiales.

Sin embargo, la fase de trabajo manual constituye un aspecto fundamental en los procesos de demolición selectiva, ya que permite una selección en origen de los residuos que genera el proceso de derribo.

4.2.2. TÉCNICAS DE PRESIÓN

Dentro de las técnicas de presión se distinguen aquellas realizadas por mecanismos a percusión, las ejecutadas mediante mecánica hidroneumática, la presión por explosivos, presión por morteros expansivos y presión por gas.

4.2.2.1. Presión por mecanismos a percusión

- **Peso rompedor:** se trata de un cilindro que se deja caer sobre el elemento estructural a romper, alcanzándose cadencias de golpeo de hasta 150 golpes/hora. El cilindro consta de una punta de acero duro, que aumenta su poder destructivo.

Es una técnica útil en pavimentos y hormigones en masa, además de resultar bastante interesante desde el punto de vista económico. Sin embargo, produce importantes cantidades de polvo, además de generar ruidos y vibraciones. Otros de los inconvenientes son el riesgo de dañar estructuras adyacentes y el escaso control que existe sobre la demolición, pudiendo dar lugar a situaciones de colapso no esperadas.

- **Maza suspendida o demolición mediante bola:** técnica muy similar a la anterior, difiere en el útil empleado. En este caso se dispone una masa esférica de 5-10T de peso suspendida de un cable. Permite realizar la demolición de la estructura mediante movimientos verticales o movimientos pendulares, de forma que la bola impacta lateralmente en la edificación.

Se trata de una técnica tosca y poco precisa, que requiere además de un amplio espacio libre por motivos de seguridad. El resultado final depende en gran medida de la habilidad del operario.

Es útil en condiciones adecuadas y en estructuras poco armadas de gran superficie.

- **Martillos de percusión:** es la técnica más generalizada hoy en día. Consiste en romper el hormigón mediante percusión efectuada con maquinaria normalmente terminada en una punta de acero.

Posee la enorme ventaja de la gran accesibilidad y la posibilidad de trabajar en espacios reducidos, así como el escaso daño producido a las estructuras colindantes. Es utilizada principalmente en la demolición de hormigones en masa y pavimentos, ya que ante estructuras de hormigón armado presenta la desventaja de la escasa capacidad de corte del armado. Se distinguen dos tipos de martillos:

- **Martillos picadores manuales:** son empleados en obras de pequeña envergadura o como complemento a otras técnicas de demolición, siendo fundamental en zonas de difícil acceso o con un espacio reducido de trabajo. El principal inconveniente de esta técnica es la necesidad de emplear algún otro método de corte del acero en estructuras de hormigón armado, si la cuantía de armadura es importante. Además, la manipulación debe realizarse por personal cualificado.
- **Martillos picadores sobre vehículos:** técnica que consiste en equipar sobre vehículos, tanto de orugas como sobre ruedas, martillos picadores provistos de articulaciones móviles que permiten acceder a largas distancias. Los martillos están terminados en una pica de acero de alta resistencia. Su peso oscila entre 1,5 y 8 t. El brazo hidráulico que porta el martillo se opera por aire comprimido o hidráulicamente, con una alta movilidad.

Las principales ventajas de esta técnica son su utilidad en cualquier tipo de estructura, el alto rendimiento, la versatilidad, la posibilidad de demoler caras verticales de hormigón y la seguridad de las operaciones, que pueden realizarse trabajando con mando remoto o incluso bajo el agua.

Por el contrario, presenta una serie de inconvenientes tales como la necesidad de una zona de apoyo plana para el vehículo portante, así como de una zona de acceso para éste; la limitación en función de la altura de la edificación y la habitual generación de ruido, polvo y vibraciones.

4.2.2.2. Mecánica hidroneumática

Estas técnicas consisten en agotar la resistencia del hormigón mediante esfuerzos de tracción generados al introducir cuñas que se expanden o mandíbulas que cortan la estructura. Sus principales ventajas son el alto rendimiento, la adecuación a espacios de trabajo reducidos y la posibilidad de trabajar a alturas considerables acoplando los útiles a vehículos dotados de brazos articulados. Además, no es necesario el aporte de agua durante la demolición ya que produce menos polvo y humos que otros métodos.

Se trata de un método que funciona bien en hormigón en masa y hormigones con baja o media cuantía de armado. Dentro de esta técnica destacan dos métodos:

- **Pinzas demoledoras:** la fracturación de los elementos a demoler se efectúa a través de unas pinzas que aplican esfuerzo cortante mediante mandíbulas a las que se suelen acoplar cuchillas lo que permite el corte de las armaduras en el caso de estructuras de hormigón armado, hasta 2 o 3 redondos de acero de 32 mm de diámetro en un solo corte.

El proceso de fracturación consta de dos etapas: una primera en la que se presiona y tritura el elemento, lo que facilita el corte que se realiza a continuación. Las principales ventajas de este sistema son el bajo coste del equipo, posibilidad de utilización en zonas de difícil acceso o espacios reducidos, su versatilidad que permite demoler todo tipo de estructuras, la gran variedad de equipos disponibles en el mercado y la posibilidad de realizar trabajos de clasificación y almacenamiento de materiales.

- **Gatos hidráulicos:** sistema empleado para estructuras de hormigón fuertemente armado. Previo a la demolición propiamente dicha, se realizan taladros de 200 mm de diámetro en los que posteriormente se instalan los gatos hidráulicos. Estos se colocan de manera que la fuerza es ejercida en la dirección en la que se desea separar el fragmento de estructura, que habitualmente ha sido previamente cortado. En el caso de realizar un corte largo, se ejecutarán varios taladros.

El funcionamiento se basa en la gran fuerza generada por el pistón, accionado por una bomba de alta presión, actuando en forma de cuña. Presenta la desventaja de ser necesario un corte posterior de las armaduras mediante cortafríos, sierra o soplete, ya que la presión únicamente fragmenta el hormigón.

4.2.2.3. Presión por explosivos

Este método realiza la rotura de la estructura, ya sea de hormigón o metálica, mediante las elevadas presiones de gas caliente generado durante la detonación del explosivo. Se caracteriza por tratarse de una demolición controlada, previo estudio de aquellos elementos estructurales que interesa fragmentar para provocar el colapso conjunto de la estructura. El efecto de la detonación controlada es tan limitado al elemento seleccionado que su efecto es prácticamente nulo en un radio superior a los 2-3 m del punto de explosión. Los detonadores empleados son eléctricos, y el explosivo habitual es de consistencia plástica, gran densidad y elevada velocidad de detonación, siendo el más empleado la Goma 2 EC.

Se trata de una técnica económica, que sin embargo obliga a la realización de numerosos trabajos previos. Se debe tener en cuenta que no se puede emplear en elementos pretensados o con elevada cuantía de acero.

4.2.2.4. Presión por morteros expansivos

En este caso, la fuerza empleada para la rotura de la estructura es obtenida mediante el proceso de hidratación de morteros especiales de alta expansividad. Estos son introducidos en taladros previamente efectuados en la estructura, por lo que se trata de un sistema adecuado para edificaciones de hormigón, preferiblemente en masa.

4.2.2.5. Presión por gas

Técnica basada en la expansión de óxido carbónico en el interior de la estructura de hormigón, producida por células de acero aleado indestructible (células de Cardox).

4.2.3. TÉCNICAS BASADAS EN LA INESTABILIDAD

Los sistemas de demolición, por lo general, tienen por objetivo final lograr la inestabilidad del elemento objeto de demolición. Sin embargo, se denominan expresamente técnicas de inestabilidad aquellas más básicas, cuya única ayuda para lograr dicho objetivo es el empleo de técnicas de corte.

4.2.3.1. Inestabilidad por cables

Procedimiento empleado para demolición de elementos estructurales esbeltos como lo son los pilares, habitualmente ligado a una técnica de corte que debilita dicho elemento.

4.2.3.2. Inestabilidad por empuje

Método consistente en empujar la estructura, para lo que habitualmente se emplea maquinaria como bulldozers, palas mecánicas, etc. Es utilizable únicamente cuando la altura a demoler sea cercana a $2/3$ de la altura máxima que alcanza la maquinaria empleada. En el proceso de empuje, se ejercerá la fuerza siempre en el cuarto superior del elemento a demoler.

4.2.4. TÉCNICAS DE ABRASIÓN

Se trata de procedimientos que se basan en la capacidad de rayar o desgastar un material mediante el empleo de otro más duro o más energético.

4.2.4.1. Útiles diamantados

Dado que el diamante es capaz de rayar todos los demás materiales, se emplea como elemento base de los mecanismos de corte o abrasión empleados en estos procesos. Las principales ventajas de esta maquinaria son la maniobrabilidad y posibilidad de trabajar en espacios reducidos, la ausencia de daños a elementos adyacentes, la facilidad de dar al corte la forma geométrica más adecuada al orden de demolición escogido y la reducida cantidad de polvo, humos y vibraciones producidas.

Presentan inconvenientes entre los que destaca el elevado coste de los materiales cortantes debido a su contenido en diamante, y la necesidad de grandes cantidades de energía y agua para refrigerar los equipos.

Entre estos equipos, los más empleados son los siguientes:

- **Cortadora de disco diamantado:** equipo cuyo elemento de corte está constituido por discos de acero que contienen dientes de gran dureza, habitualmente formados por pastillas diamantadas. Según el uso que se quiera dar, los discos pueden ser instalados en diversos tipos de máquinas:
 - **Corta suelos:** el disco de corte es instalado en un carrito, accionado mediante motor eléctrico o de explosión. Dicho carrito se coloca sobre la zona a cortar, y avanza guiado por dos ruedas de uno de sus lados que discurren sobre un perfil en U. Estos equipos pueden llegar a alcanzar profundidades de corte de hasta 450 mm.
 - **Corta muros:** en este caso el disco se instala en un brazo acoplado a la carcasa del motor mediante el cual es accionado. La máquina se desplaza a lo largo de una guía vertical dotada de una cremallera, de la longitud deseada para el corte a realizar. Se alcanzan profundidades de 720 mm
 - **Cortadoras manuales:** la máquina es sostenida por el propio operario, que es quien la desplaza en función del corte y posición deseada.

- **Hilo diamantado:** se trata de un sistema de corte mediante hilo de diamante, compuesto por un cable de acero inoxidable en el que se instalan pastillas de diamante, denominadas “perlas”. Se engarzan habitualmente de 32 a 42 perlas por metro, teniendo el cable una longitud que varía entre los 15 y 20 m. La máquina corta por desplazamiento la pieza que es abrazada por el hilo.
- **Perforadoras de coronas diamantadas:** son accionadas por motores eléctricos, neumáticos o hidráulicos, y se fijan a guías situadas habitualmente de manera perpendicular a la superficie que se desea perforar. La base del equipo se fija a dicha superficie mediante pernos de expansión o por sistema de vacío.

4.2.4.2. Chorro de agua o hidrodemolición

El método de hidrodemolición está basado en lograr el desgaste del hormigón mediante la energía cinética de partículas proyectadas a chorro. Habitualmente se lanza agua, aunque también pueden emplearse granos de cuarzo.

Es un procedimiento que difiere del resto en cuanto al objetivo final, ya que no permite la destrucción de la estructura debido a que no realiza el corte de la armadura. Se emplea cuando se desea recuperar parte del hormigón empleado, en situaciones en las que se necesite recuperar las armaduras o descubrirlas sin dañarlas.

4.2.5. TÉCNICAS DE FUSIÓN

Se trata de procedimientos que funden el hormigón armado a través de un proceso térmico, de manera que se forma una lava incandescente de hierro y silicatos. Esto se logra aplicando un soplete o lanza térmica, que produce reacciones exotérmicas que alcanzan temperaturas muy elevadas.

No es una técnica muy utilizada debido a las numerosas dificultades que implica, tales como la necesidad de operarios cualificados o el coste de los equipos necesarios.

4.2.6. TÉCNICAS EXPERIMENTALES

Se incluyen en este apartado diversas técnicas que aún se encuentran en desarrollo, cuya aplicación en el presente proyecto queda descartada debido al carácter experimental de dichos procesos:

- **Microondas:** creación de ondas con el fin de elevar la temperatura del hormigón hasta el punto de evaporar la humedad natural, lográndose un proceso de figuración.
- **Plasma:** corte térmico mediante el empleo de plasmas que crean una lava poco viscosa al elevar la temperatura del hormigón.
- **Recalentamiento de armaduras:** se generan tensiones interiores al dilatar el acero de la armadura incrementándose su temperatura, de forma que se producen fisuraciones en el hormigón.

4.3. FACTORES DETERMINANTES EN LA ELECCIÓN DEL MÉTODO DE DEMOLICIÓN

Como se ha analizado en el apartado anterior existe una enorme variedad de técnicas y alternativas a la hora de ejecutar la demolición material de una edificación.

Para determinar el método más adecuado es imprescindible valorar una serie de factores que pueden agruparse de la siguiente manera:

- **Condiciones locales:** se deberá tener en cuenta la ubicación de la obra, así como sus alrededores y el espacio disponible. Dicha ubicación estará relacionada también con las ordenanzas locales, normativas y restricciones vigentes. Asimismo, deberán contemplarse las exigencias ambientales vigentes en el emplazamiento de la edificación.
- **Tipología de la edificación:** un factor determinante a la hora de seleccionar la metodología más adecuada es un análisis de la tipología edificatoria. Se tendrán en cuenta los materiales utilizados en la construcción y su grado de conservación.
- **Factores de riesgo:** se analizarán todos los aspectos que puedan implicar un riesgo, tanto en cuanto a la seguridad en el trabajo de todas aquellas personas implicadas en la propia obra, como el riesgo vinculado a aquellas personas afectadas por ésta. Asimismo, se prestará especial atención al factor de riesgo medioambiental.

- **Medidas para la separación de residuos:** determinante a la hora de ejecutar correctamente una demolición selectiva. La cantidad de residuos y la variedad de éstos determinan varias de las actuaciones relacionadas con el proceso de demolición. Además, se tendrán en cuenta las operaciones destinadas a la reutilización, valoración o eliminación de dichos residuos, así como el coste asociado a la gestión de éstos.
- **Volumen a demoler:** es uno de los factores determinantes a la hora de escoger la maquinaria a emplear. Determinará además el coste de la demolición, debido a que es una de las principales partidas del presupuesto.
- **Plazo de ejecución:** en caso de ser necesario realizar la obra en un periodo de tiempo determinado, éste será un condicionante a tener en cuenta a la hora de determinar los procesos y métodos a emplear.

4.4. ALTERNATIVAS EN MATERIA DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Los residuos generados durante la ejecución de los trabajos correspondientes deben ser gestionados de forma integral; es decir, debe registrarse el proceso seguido por el residuo desde su generación hasta su deposición o tratamiento final. Este final siempre se llevará a cabo de manera controlada y segura para el entorno. Este seguimiento de todo residuo es denominado trazabilidad, y es fundamental a la hora de garantizar una adecuada gestión y tratamiento.

Durante la demolición de las estructuras y la retirada de todo material presente en las inmediaciones, se producirán residuos catalogables como RCD (Residuos de Construcción y Demolición). En lo referente a la gestión de esta tipología de residuo, puede optarse por las siguientes opciones.

- **Gestión in situ:** se incluye en los trabajos correspondientes al proyecto toda tarea relacionada con la gestión y manipulación de los residuos generados. Estos trabajos se realizarán de forma previa a un depósito final en instalaciones autorizadas.
- **Gestión por terceros:** en este caso los RCD son entregados a un gestor externo, o se opta por participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Esta cesión a un gestor autorizado debe de constar en documento fehaciente en el que, además del poseedor, debe figurar el productor, la obra de procedencia, la cantidad y el tipo de los residuos entregados. Ante todo, el objetivo principal de cualquier política en materia de gestión de residuos debe ser la reducción al mínimo de los efectos negativos de la generación de residuos y la gestión de los residuos para la salud humana y el medio ambiente.

Ambas opciones presentan un gran abanico de posibilidades. Es por esto que hoy día se prima la aplicación práctica de la jerarquía de residuos (ver Figura 5). La jerarquización de dichas opciones ayuda a los agentes intervinientes a tomar decisiones más efectivas dado que organiza las fases de más a menos favorecedoras.

Esta jerarquía es establecida por la Estrategia Comunitaria sobre Gestión de Residuos, en la resolución del 7 de mayo de 1990. Dicha Estrategia es revisada en la nueva Directiva Europea 2008/98/CE y el RD 105/2008.

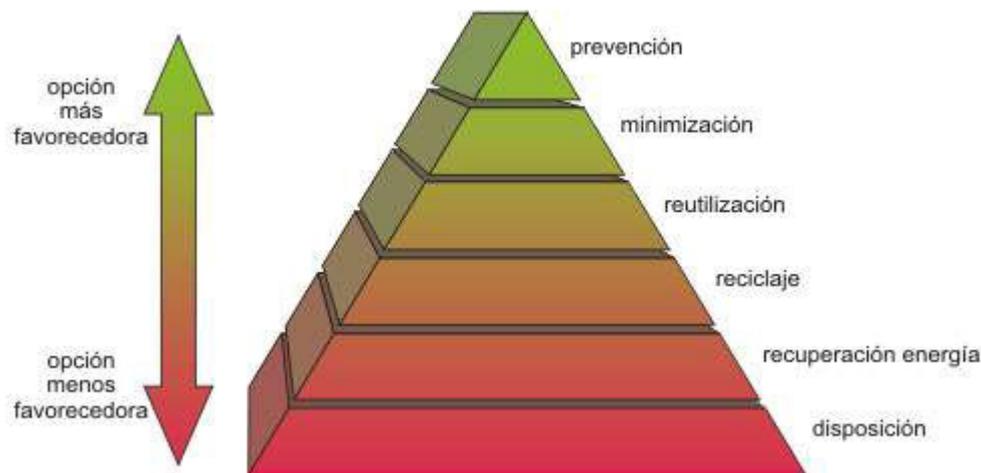


Figura 5. Jerarquía en la gestión de RCD. Fuente: Google.

A continuación se analiza cada una de las fases en la gestión de los RCD:

1) Prevención

Conjunto de medidas adoptadas en la fase de diseño y determinación de los trabajos a realizar para ejecutar la demolición. Se estudiará la obra en cuestión y se tomarán de forma previa las soluciones más adecuadas para reducir en origen:

- La cantidad de residuo generado
- Los impactos adversos en el medio ambiente y la salud humana, incluyendo el ahorro en el uso de materiales o energía.
- El contenido de sustancias nocivas en materiales o productos procedentes de la demolición.

2) Minimización

Durante la ejecución de los trabajos, se tendrá siempre presente el objetivo de producir la mínima cantidad posible de RCD, realizando las tareas de demolición de la forma más adecuada al entorno y a la tipología estructural.

3) Preparación para reutilización

Consiste en la comprobación, limpieza o reparación, mediante la cual productos o componentes de productos que se hayan convertido en residuos se preparan para que puedan reutilizarse sin ninguna transformación previa.

4) Reciclaje

Abarca toda operación de valorización mediante la cual los materiales de los residuos son transformados de nuevo en productos, materiales o sustancias, tanto si es con la finalidad original como con cualquier otra finalidad.

Incluye la transformación del material orgánico, pero no la valorización energética ni la transformación en materiales que se vayan a utilizar como combustibles o para operaciones de relleno.

5) Recuperación de energía

Se define valorización como cualquier operación cuyo resultado principal es que el residuo sirva a una finalidad útil al sustituir a otros materiales, que de otro modo se habrían utilizado para cumplir una función particular, o que el residuo sea preparado para cumplir esa función en la instalación o en la economía en general.

6) Eliminación o disposición

Es cualquier operación que no sea la valorización, incluso cuando la operación tenga como consecuencia secundaria el aprovechamiento de sustancias o energía.

4.5. ELECCION DEL MÉTODO DE DEMOLICIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS

Como se ha venido mencionando a lo largo del presente proyecto, uno de los objetivos principales es la recuperación medioambiental del espacio ocupado por ambas explotaciones y sus instalaciones. Tratándose además de un emplazamiento ubicado en el interior de un espacio protegido como lo es el Parque Natural de Urkiola, se trata por tanto de un proyecto de clara intencionalidad medioambiental. Este factor, añadido a la tendencia actual relativa a los proyectos de demolición y de gestión de residuos, es determinante a la hora de escoger un modelo de demolición selectiva frente a uno de demolición tradicional.

El hecho de optar por una demolición selectiva condicionará tanto los métodos de demolición empleados para las estructuras, como la gestión de los residuos generados y el desarrollo general de la obra en cuestión.

4.5.1. MÉTODO DE DEMOLICIÓN

Atendiendo a los factores condicionantes mencionados en el apartado 4.3. de la presente Memoria y a la elección inicial de un proceso de demolición selectiva, para la ejecución del proyecto se opta por un proceso combinado o mixto de demolición: se realizarán en un primer lugar diversas tareas de forma manual para posteriormente demoler la estructura principal mediante técnicas mecánicas de mayor envergadura.

- **Fase de demolición manual:** se emplearán las herramientas mencionadas en el apartado 4.2.1.
- **Fase de demolición mecánica:** se escoge el empleo combinado de diferentes técnicas de presión hidroneumática. Las estructuras sin armado o con menor cuantía serán demolidas mediante el uso de martillos de percusión sobre vehículos (Figura 6), y en aquellas en las que el armado sea elevado se emplearán las pinzas demoledoras (Figura 7). Se escogen estas técnicas debido a sus características de ejecución, que se consideran las más adecuadas al entorno en el que se desarrollan los trabajos.



Figura 6. Martillo hidráulico sobre máquina. Fuente: Google.



Figura 7. Pinza demoledora. Fuente: Google.

4.5.2. GESTIÓN DE RESIDUOS

Tal y como se ha mencionado en el apartado 4.4 del presente documento, en todo momento se atenderá a la jerarquía establecida en materia de gestión de residuos. Por tanto, todos los planes de trabajo, así como la ejecución misma de los tajos se concebirán con el fin último de realizar una gestión óptima de los residuos generados.

Preferentemente, la separación en fracciones se llevará a cabo dentro de la obra, por parte del poseedor de los RCD (Contratista). No será necesario encomendar esta tarea a un gestor de residuos en una estación de tratamiento externa a la obra, ya que en las explanadas de las canteras se cuenta con el espacio suficiente para realizar dicha separación.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubica la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

Para los residuos considerados como peligrosos, como las cubiertas de fibrocemento que contienen amianto, serán transportados a vertederos para recibir residuos no peligrosos, siempre y cuando éstos cumplan una serie de condiciones, o en su caso, a vertederos autorizados para recibir residuos inertizados. Los residuos peligrosos deberán ser separados en todo caso, sin poder mezclar estos con otros que también sean peligrosos, salvo que la gestión de los mismos no se vea dificultada y compartan las mismas características de peligrosidad (inflamabilidad, corrosividad...).

En general, se dispondrá en la obra un lugar apropiado en el que almacenar los residuos. Se procurará que se trate de un espacio amplio con un acceso fácil para máquinas y vehículos, facilitando así la recogida de los residuos.

Con el objetivo de facilitar el posterior reciclaje o valorización, se procurará que los residuos permanezcan almacenados el menor tiempo posible para que no se ensucien ni se mezclen con otros sobrantes

Asimismo, se estudiará la disposición de un número suficiente de contenedores debidamente identificados mediante etiquetas que describan con claridad la clase y características de los residuos. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo.

5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

5.1. ESTUDIO DE LAS INSTALACIONES Y ESTADO ACTUAL

5.1.1. DATOS PREVIOS

Con el fin de obtener información relativa a las edificaciones objeto de demolición del presente proyecto, se realizan diversas tareas de búsqueda y recopilación de datos.

En primer lugar se contacta con el Ayuntamiento de Abadiño, celebrándose una reunión con el arquitecto municipal. En dicha reunión se aborda la situación actual de las explotaciones, las canteras y las propias edificaciones. Se constata que se trata de un tema recurrente debido a los diferentes problemas derivados del estado de las instalaciones tras su abandono al finalizarse la explotación. Asimismo, queda manifiesto que tras el plan aprobado en marzo de 2012 y posteriormente paralizado en noviembre del mismo año, que contemplaba una actuación de gran envergadura en el entorno, no se han vuelto a realizar propuestas de actuaciones semejantes. Toda actuación ejecutada en el emplazamiento de las canteras de Atxarte y Atxa-Txiki durante las décadas en las que han permanecido abandonadas ha sido de carácter puntual y a pequeña escala, como solución a problemáticas puntuales. Esta situación ha generado el consiguiente rechazo de parte de la sociedad y colectivos medioambientales que reclaman una actuación considerada necesaria en el entorno.

Se comprueba también que el Ayuntamiento no dispone de más información topográfica o a nivel de planos relativa a las instalaciones que la disponible en la página web de la Diputación Foral de Bizkaia y en Geoeuskadi. De estas fuentes se obtienen las ortofotos y planos en planta que se muestran tanto en el presente documento como en diversos Anexos.

Es en Geoeuskadi, también conocida como Infraestructura de Datos Espaciales de Euskadi, en la que se encuentran las imágenes aéreas y topográficas más detalladas del entorno. Mediante su comparador de ortofotos, que permite visualizar al mismo tiempo imágenes correspondientes a vuelos diferentes realizados en un período comprendido entre 1945 y 2016, se deduce que la estructura y disposición de la explotación se ha ido modificando continuamente desde su construcción. Esto se aprecia claramente al realizar la comparación entre el tamaño de las instalaciones y el número de edificaciones iniciales y la disposición final de éstas, que es la que se puede apreciar en la actualidad.

De estas continuas modificaciones y cambios estructurales se deduce que la construcción de las instalaciones no se realizó de forma previamente planificada, sino adaptándose a las necesidades de las diferentes fases de explotación. Es por esto por lo que no se hallan documentos técnicos tales como planos o cálculos estructurales relativos a las edificaciones.

Con objeto de profundizar en los datos referentes a la propia explotación, a su transcurso, a las concesiones públicas realizadas, etc. se consulta en el Archivo Histórico de la DFB. No obstante, la única mención al entorno de actuación del presente proyecto en dicho Archivo se encuentra en los siguientes informes: “Documento Memorias 0064/004: delimitación y topografía del depósito pleistocénico de Asuntze (Abadiño, Bizkaia)” y “Documento Memorias 0057/007: Asuntze: nuevo yacimiento paleolítico en Abadiño. impacto de la actividad de las canteras de Atxarte en su depósito arqueológico”. [1] y [2] Estos documentos se encuentran archivados en el Museo Arqueológico de Bizkaia (MAB).

Previo contacto con el Archivo, se estudian los citados documentos facilitados por el MAB. De ellos se extrae abundante información relativa a la importancia del yacimiento de Asuntze, depósito de cronología musteriense. Esto le da especial relevancia, ya que junto con Axlor en Dima, es el único yacimiento musteriense estratificado conocido en Bizkaia.

A pesar de esta información que puede ser relevante, como era de esperar por lo mencionado anteriormente en relación con la planificación de la construcción tampoco en el Archivo se obtiene resultado alguno en lo que respecta a documentación técnica relacionada con el ámbito del presente proyecto.

Ante la evidente falta de información detallada relativa a las dimensiones, distribución, tipología, etc. de las estructuras que serán demolidas, se realiza una visita al lugar a fecha 6 de mayo de 2017. Dicha visita, que se realizaría igualmente en caso de poseer documentación técnica con el fin de realizar un reportaje fotográfico de los inmuebles, se efectúa con el objetivo de obtener información más detallada que la existente. Para esto, se procede a la realización de mediciones de las diferentes estructuras que componen las instalaciones de las antiguas canteras. Se emplea cinta métrica y medidor láser, de forma que se logra recopilar información relevante y detallada en cuanto a dimensiones de tabiquería, forjados, pilares, etc. Estos datos, así como la inspección visual de los edificios y su entorno, permiten tener una imagen más real de la situación actual, que se concreta en las descripciones realizadas en los siguientes apartados.

Dado que la explotación de las graveras se realizó en dos frentes separados, ambos ubicados en la ladera sudeste del monte Untxillaitz, la descripción de las estructuras y del entorno se realizará de manera separada. Se describirá por un lado la situación de la cantera de Atxarte (ubicada al sur y con una superficie en planta mayor) y por otro la cantera de Atxa-Txiki, para permitir un mayor grado de concreción y simplicidad.



Figura 8. Canteras de Atxa Txiki (A) y Atxarte (B).

5.1.2. DESCRIPCIÓN DE LA CANTERA DE ATXA TXIKI

5.1.2.1. Descripción de la instalación

La instalación y elementos pertenecientes a la explotación del frente de Atxa Txiki están formados por una edificación principal con varias edificaciones de menor envergadura anexas a ésta (1), una tolva metálica separada de dicha estructura principal (2), una construcción simple de una planta situada en la explanada (3) y la cueva excavada en el frente de explotación dotada de muro de cierre (4). Además, cabe destacar la profunda fosa excavada en mitad de la explanada (5).

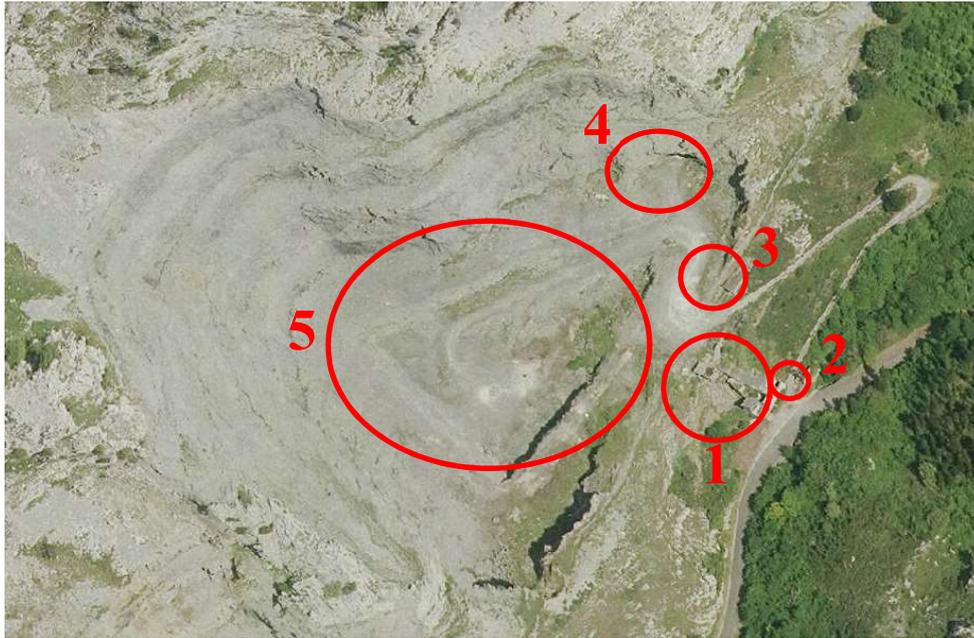


Figura 9. Vista general de las instalaciones de Atxa Txiki.

- **Estructura principal (1)**

La estructura principal de Atxa Txiki consta de 6 alturas, hallándose la primera de ellas al nivel de la carretera que accede a las canteras desde la N-636.



Figura 10. Estructura principal de Atxa Txiki.

La disposición en planta varía, ya que la estructura fue construida directamente sobre la roca de la ladera natural, sin realizarse una previa explanación. Esto provoca que la superficie se reduzca desde la planta baja hacia la planta superior, debido a la pendiente natural de la ladera.

Esta estructura alberga en su interior toda la maquinaria necesaria para realizar íntegramente el proceso de machaqueo del material. En la parte superior dispone de las tolvas de entrada de los bloques extraídos en el frente de explotación. Las plantas intermedias contienen las cintas transportadoras del árido y la maquinaria correspondiente a las diferentes fases de la trituración. En la primera planta y en la parte inferior de la edificación se encuentran las tolvas de reparto del material final, para su posterior vertido a los vehículos de transporte.

Como puede apreciarse en el reportaje fotográfico, la mencionada maquinaria se encuentra en muy mal estado y conserva a duras penas la ubicación y disposición original. Los componentes metálicos se encuentran en muy avanzado estado de oxidación y corrosión, lo que dificultará su desmontaje obligando en la mayoría de los casos a retirarlo por corte o rotura.

En cuanto a los forjados de las diferentes plantas y los pilares de esta estructura, estos están realizados en hormigón armado, según lo apreciado en la visita de reconocimiento. Por otro lado, los cerramientos verticales y elementos de la fachada son de bloques de cemento con barras de armado para dotarlos de una mayor resistencia.

No obstante, en el interior de la estructura se encuentran numerosos tablones de madera y restos de lo que podrían haber sido apuntalamientos o forjados auxiliares, por lo que no se descarta que pudiera combinarse una estructura principal de hormigón armado con partes de estructura en madera.

Por lo general los forjados que han podido analizarse presentan un avanzado estado de descomposición, quedando a la vista el armado y habiéndose producido desconches o incluso pérdidas de forjado en muchas zonas. Estos orificios abiertos en las plantas implican un riesgo elevado para los trabajos previos de retirada manual que deberá ser tenido en cuenta. Asimismo, algunos de los pilares también muestran diversas patologías estructurales que deberán ser tenidas en cuenta durante el proceso de demolición. De hecho, varios accesos al edificio en los diferentes niveles presentan un importante deterioro, aunque es posible acceder al nivel de todas las plantas por una escalera lateral anexa a la estructura.

En cuanto a las cubiertas, el hecho de que la superficie y disposición de cada planta varíe implica que únicamente la última planta cuenta con cubierta propiamente dicha. El resto de las plantas presentan, en los espacios que quedan descubiertos debido al retranqueo de la planta superior, simples forjados de hormigón armado.

Cabe destacar que tanto en los accesos como en el interior de la edificación se aprecia abundante vegetación como matorrales o hierba, que deberá ser retirada previamente a los trabajos de demolición. Por un lado para realizar eficazmente el proceso de demolición selectiva, en el cual la materia orgánica debe ser separada de otros materiales; y por otro lado para facilitar el acceso a la instalación.

Pese a que en un primer momento se estima que debido a la época de construcción de la estructura ésta podría albergar elementos constructivos con amianto, la ausencia de cubiertas de gran superficie y la constatación de que las conducciones visibles son de materiales plásticos hacen descartar tal posibilidad.

- **Tolva (2)**

Está situada a nivel de la planta baja de la estructura principal, prácticamente anexa al arcén y ubicada en el lateral del acceso a la pista que asciende hacia la explanada. Los muros en los que se apoya la estructura metálica están realizados en hormigón armado, y la tolva está compuesta por componentes metálicos.

Tanto los muros como la propia tolva presentan muy mal estado de conservación: los componentes metálicos un alto grado de oxidación y los apoyos de hormigón armado están parcialmente derruidos, quedando a la vista el armado en varios puntos.



Figura 11. Tolva metálica Atxa Txiki.

- **Almacén explanada (3)**

Estructura situada al inicio de la explanada, ubicada en una cota superior a la de la carretera, en el lateral de la pista de acceso a ésta. De construcción muy simple, su interior está dividido en dos estancias por un tabique transversal. Dicho tabique está realizado con bloques de hormigón, mientras que la estructura exterior y la cubierta son de hormigón armado.



Figura 12. Almacén explanada Atxa Txiki.

- **Cueva (4)**

Se trata de una cavidad realizada de forma artificial en el extremo noreste del frente de explotación. Consta de muro de cerramiento con paso para vehículos y su interior se encuentra prácticamente despejado, salvo residuos variados y algunos bloques de roca de pequeño tamaño.



Figura 13. Cueva en explanada de Atxa Txiki.

- **Explanada (5)**

Zona de tráfico de los vehículos de transporte desde el frente de explotación hacia la estructura principal. Cuenta con una profunda excavación realizada en la explanada, que constituyó el último frente de explotación, una vez agotado el frente excavado en la ladera de la montaña.



Figura 14. Vista parcial de la zanja en explanada Atxa Txiki.

5.1.2.2. Servicios urbanos existentes

La explotación contaba en su día con toma eléctrica aérea mediante torre de fin de línea, así como con línea telefónica. No obstante, como se aprecia en las fotografías, el tendido eléctrico que alimentaba las instalaciones ha sido eliminado, quedando únicamente la línea que continúa hacia el valle procedente del barrio de Mendiola.

Tal y como se puede constatar en el reportaje fotográfico, todo cableado del interior de las instalaciones ha sido retirado, presuntamente debido al elevado precio del cobre.



Figura 15. Tendido eléctrico anexo a las instalaciones de Atxa Txiki.

Asimismo, las instalaciones correspondientes a la toma en la estructura principal están totalmente inutilizadas como se puede observar en las Figura 16 y Figura 17.



Figura 16. Detalle de la toma eléctrica de la estructura principal de Atxa Txiki.



Figura 17. Vista general de la toma eléctrica de la estructura principal de Atxa Txiki.

De cara a la ejecución de la obra, resultaría necesaria la conexión a la red eléctrica anteriormente mencionada con el objeto de dotar a las instalaciones de alimentación.

En cuanto a abastecimiento de aguas, la toma y vertido se realizaba en el río Atxarte, situado al otro lado de la carretera de acceso a las canteras. Pese a ser obvia la necesidad de abastecimiento de agua en el interior al tratarse de una planta de machaqueo de material, no se consiguen localizar elementos correspondientes a una red de abastecimiento o saneamiento en el interior de las estructuras.

5.1.3. DESCRIPCIÓN DE LA CANTERA DE ATXARTE

5.1.3.1. Descripción de la instalación

La explotación de la cantera de Atxarte es notablemente mayor a la de Atxa Txiki descrita anteriormente, tanto en lo relativo a superficie del frente como en cuanto a estructuras y maquinaria. Las instalaciones están constituidas por una estructura principal (1), una estructura que alberga las tolvas de depósito del material machacado (2), varias estructuras de menor envergadura (3) y depósitos y almacenes variados de diferentes materiales ubicados todos ellos en la explanada (4).

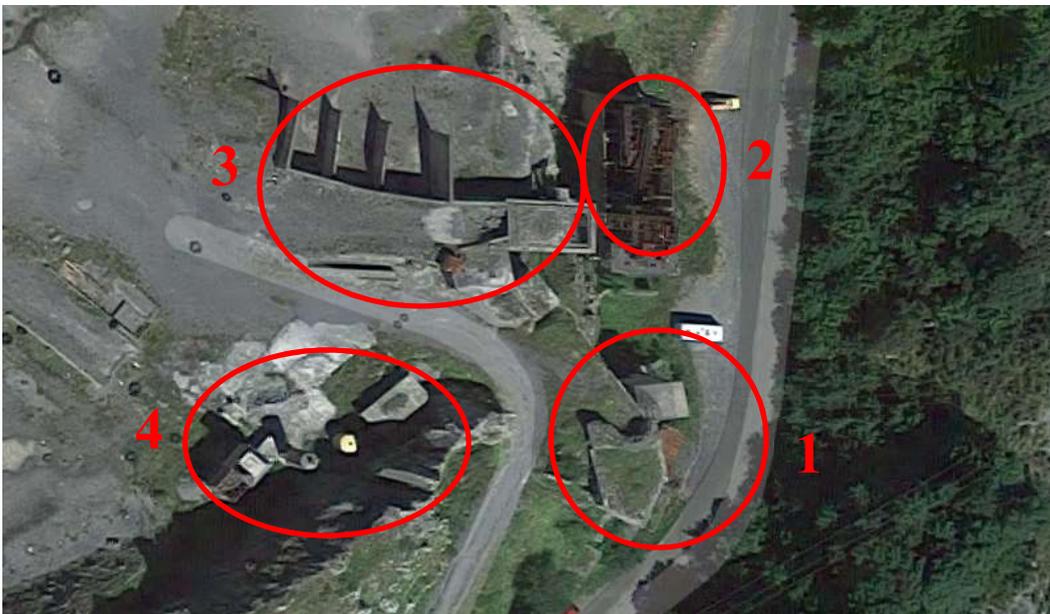


Figura 18. Vista general de las instalaciones de la cantera de Atxarte.

Además de las citadas estructuras es importante destacar, debido al volumen de residuos que supone, la presencia en la explanada de numerosos vehículos, neumáticos y otros componentes del parque móvil empleado durante la explotación de la cantera. Estos objetos también serán objeto de estudio y retirada en el presente proyecto.

- **Estructura principal (1)**

Al igual que en el caso de Atxa Txiki la estructura principal consta de 6 alturas, hallándose la primera de ellas al nivel de la carretera que accede a las canteras desde la N-636.



Figura 19. Estructura principal de Atxarte.

Su diseño y ejecución son muy similares, por lo que también se aprecia la variación en las diferentes plantas debido a su construcción directamente sobre la ladera natural. La planta con mayor superficie útil es la inferior, reduciéndose esta superficie a medida que gana altura la edificación.

En este caso, el edificio no alberga la maquinaria necesaria para realizar íntegro el proceso de machaqueo del material. Dicha maquinaria se encuentra en dos de las estructuras secundarias anexas a la principal, que serán descritas posteriormente.

Se encuentran en el interior varias cintas transportadoras, que finalizan en tolvas situadas en el techo de la planta inferior, presuntamente para descargar el material machacado en vehículos de transporte. Toda la maquinaria muestra un alto grado de deterioro y oxidación, lo que dificultará el desmontaje y obligará a retirarla mediante su arranque o rotura.

En cuanto a características constructivas, se aprecian los mismos materiales que en las estructuras de Atxa Txiki: los forjados y los pilares están realizados en hormigón armado, mientras que los cerramientos verticales y elementos de la fachada son de bloques de cemento con barras de acero corrugado como armado puntual. También se encuentran varios tabiques interiores realizados con ladrillos convencionales en lugar de los ya mencionados bloques de hormigón.

A nivel estructural, en la visita se aprecia un muy mal estado de los elementos tales como forjados, pilares o cerramientos. Como se muestra en el reportaje fotográfico, en diferentes plantas se han producido desprendimientos y pérdidas de forjado que han provocado la

aparición de huecos de un tamaño considerable. Estos orificios representan un claro riesgo durante la fase de trabajos manuales, al que habrá que dar respuesta para garantizar la seguridad de los trabajadores.

Varios de los tabiques interiores presentan fisuras y desprendimientos de bloques, lo que a nivel estructural no representa un riesgo, pero sí deberá ser tenido en cuenta durante los trabajos previos de retirada manual de residuos.

A nivel de accesibilidad, como se pudo apreciar en la visita, resulta complicado el acceso desde la carretera a la estructura debido a la abundante vegetación que ha crecido tanto en el exterior como en el interior del edificio. Además, la escalera principal que conecta las 6 plantas se encuentra parcialmente destruida en la 2ª planta, lo que impide realizar con seguridad el ascenso a los siguientes niveles.

Por lo que respecta a los cerramientos horizontales o cubiertas, únicamente la planta superior cuenta con cubierta propiamente dicha. Esto se debe al retranqueo de las plantas superiores sobre las inmediatamente inferiores, que provoca que el resto de niveles presenten simples forjados de hormigón armado como cubierta.

- **Estructura tolvas (2)**

Se trata de una edificación independiente, situada al mismo nivel que la estructura principal, en el margen de la carretera que accede desde el barrio de Mendiola.

Como se ha mencionado, la estructura principal no alberga en su interior toda la maquinaria necesaria para el proceso de machaqueo, sino que mediante cintas transportadoras derivaba el material hacia esta edificación. En la parte superior se encuentran las cintas y elementos correspondientes a la trituración del material, que finalmente se bifurcan para transportar éste hacia las dos grandes tolvas que se aprecian en la imagen.



Figura 20. Estructura tolvas Atxarte.

En el interior de estas estructuras metálicas se realizaba la última fase de cribado y machaqueo, para posteriormente verter el material triturado por las numerosas tolvas de menor tamaño ubicadas en el techo de la planta baja. Esta planta cuenta con las dimensiones suficientes para permitir la entrada de camiones remolque, que eran los vehículos empleados para transportar el material terminado.

La estructura está realizada en hormigón armado, tanto pilares y forjados como los cerramientos verticales de la fachada. La cimentación es vista, en forma de zapata corrida. Dicha estructura de hormigón no presenta daños importantes, salvo el evidente estado de oxidación del armado que ha quedado a la intemperie debido a pequeños desconchamientos.

En cuanto a la estructura y maquinaria metálica, se aprecia un avanzado estado de oxidación y corrosión.

Cabe destacar que se estima que el nivel freático podría encontrarse a nivel de superficie, ya que la parte inferior de la estructura correspondiente a los espacios de entrada de los camiones se halla totalmente encharcada y los días previos a la visita no se registraron precipitaciones. Asimismo, se encuentra abundante vegetación que ha proliferado en el entorno de la planta baja, que deberá ser retirada durante la fase de trabajos previos.

- **Estructuras anexas a la estructura principal (3)**

Las estructuras anexas al edificio principal descrito anteriormente son las que se observan en la Figura 21.



Figura 21. Vista general de las instalaciones anexas a la estructura principal de Atxarte.

- **Estructura A:** está formada por un muro de hormigón armado de mayor longitud, del cual parten 4 tabiques de menor tamaño realizados también en hormigón armado. Este espacio se empleaba presuntamente como almacén de material, en forma de bloques de gran tamaño, como paso previo a su machaqueo. El estado de conservación de la estructura es relativamente mejor al de las demás que componen la instalación, debido a que se trata de simples muros de hormigón armado de gran sección.



Figura 22. Estructura A Atxarte. Punto de almacenamiento de material previo a su trituración.

- **Estructura B:** se trata de la boca de entrada de material al proceso de trituración del material. En la planta superior se encuentra la boca de entrada de los bloques de gran tamaño, que da paso a una cinta transportadora. Esta cinta conecta esta edificación con la estructura 2 (estructura tolvas).



Figura 23. Estructura B Atxarte. Boca de entrada del material a triturar.

- **Estructura C:** se empleaba como sala complementaria a la sala de control, encontrándose en su interior restos de maquinaria y diversos enseres que denotan las actividades de administración y control de la instalación que se realizaban en su interior. Es un espacio de una única planta, cuyos muros están realizados con bloques de hormigón.



Figura 24. Estructura C Atxarte. Anexo a la sala de control.

Como se observa en la Figura 24 sobre la cubierta de hormigón se hallan dos depósitos metálicos. Ambos presentan un importante deterioro y alto grado de oxidación y corrosión.

- **Estructura D:** albergaba la mencionada sala de control. En ella se encuentra aún el panel de control que gestionaba toda la maquinaria del proceso de trituración, como se puede observar en el reportaje fotográfico. Se trata de una edificación de una sola planta, realizada íntegramente en hormigón armado. Además del panel de control, en el interior se aprecia gran cantidad de residuos de orígenes variados.



Figura 25. Estructura D Atxarte. Sala de control.

Como se aprecia en la imagen, es abundante la vegetación que ha crecido tanto en los accesos como en el entorno de las diferentes estructuras

- **Depósitos y almacenes situados en la explanada (4)**

Como se observa en la Figura 26, se encuentran 5 grandes depósitos y almacenes de material en la explanada de la cantera de Atxarte.

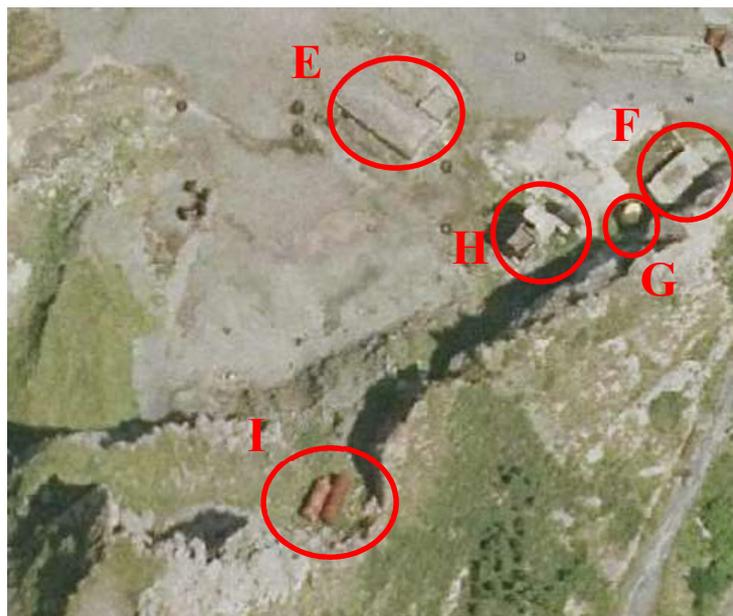


Figura 26. Instalaciones y depósitos en la explanada de Atxarte.

- **Estructura E:** está compuesta por 3 muros de hormigón armado dispuestos en forma de U, conformando una forma similar a una rampa. Se desconoce el uso de esta edificación. Se encuentra semiderruida y semienterrada en la explanada, a causa de la abundante vegetación que ha crecido a su alrededor.



Figura 27. Estructura E Atxarte.

- **Estructura F:** construcción muy rudimentaria, como puede observarse en la imagen. Los tabiques están contruidos con bloques de hormigón sobre una solera de hormigón armado, y la cubierta está realizada también en hormigón armado.



Figura 28. Estructura F Atxarte. Almacén básico.

Se encuentra en mal estado, principalmente debido al afloramiento del nivel freático en esta zona, haciendo que el terreno esté anegado y provocando una importante oxidación y corrosión del armado de la solera.

- **Elemento G:** se trata de un depósito de plástico de gran envergadura, utilizado para el almacenamiento de aditivos químicos. A pesar de que no se aprecian fugas ni grietas en la estructura, los grifos de salida se encuentran arrancados, lo que implica la posibilidad de escapes y filtraciones de sustancias nocivas para el medio.



Figura 29. Estructura G Atxarte. Depósito de aditivos químicos.

- **Estructura H:** compuesta por dos grandes tolvas de almacenamiento de grava y un depósito de líquidos de gran tamaño. Ambas estructuras son metálicas, apoyadas sobre muros y soleras de hormigón armado. Entre ellas se encuentra una pequeña caseta realizada con tabiques de ladrillo convencionales revestidos de cemento.

Se trata de la única estructura de las instalaciones que contiene elementos de fibrocemento, que por lo tanto contienen amianto, como son las chapas de cubierta en la tolva de menor tamaño. La cantidad de material de estas características es, por tanto, muy reducida. Debido a esto, no se redactará un Plan de desamiantado aunque en el Anexo nº2 – Estudio de Gestión de Residuos se especificarán las precauciones a tomar ante este tipo de material, y se incluirá en la tipología “Otro tipo de residuos peligrosos”.



Figura 30. Estructura H Atxarte. Tolva y depósitos.

- **Elemento I:** se trata de dos depósitos metálicos de gran tamaño. Presentan un alto grado de oxidación y numerosos orificios, por lo que el material que hubieran contenido se habrá derramado y filtrado al entorno natural, con el riesgo que esto conlleva.



Figura 31. Elemento I Atxarte. Depósitos para líquido.

- **Vehículos y componentes abandonados en la explanada (5)**

Como se ha mencionado, en la visita se contabiliza una gran cantidad de material procedente del parque móvil empleado para la explotación de la cantera. Estos residuos pueden clasificarse en:

- Vehículos semi-completos: se encuentran un total de 5 vehículos identificables, a los cuales les faltan algunos de los componentes básicos tales como motores, transmisión, etc. Se halla principalmente el esqueleto metálico, que presenta un grado de deterioro muy elevado.



Figura 32. Vehículo semi-completo en la explanada de Atxarte.

- Ejes de neumáticos: repartidos por la explanada se contabilizan 5 pares de neumáticos, con su correspondiente eje y enlace a la transmisión del motor. Se trata de neumáticos de gran tamaño, de un diámetro cercano a 1,8 m.



Figura 33. Eje de neumáticos en la explanada de Atxarte.

- Neumáticos: se contabilizan cerca de 50 neumáticos de diámetros muy variados.



Figura 34. Neumáticos diseminados por la explanada de Atxarte.

5.1.3.2. Servicios urbanos existentes

Al igual que en el caso de Atxa Txiki, se aprecia que en la época de explotación de las canteras la estructura principal y la estructura de tolvas contaron con toma de electricidad procedente de la torre de fin de línea presente en las inmediaciones. Sin embargo, todo cableado exterior e interior ha sido retirado.

Del mismo modo, tampoco se localizan elementos correspondientes a una red de saneamiento o abastecimiento de aguas. En este caso, durante la fase de explotación, dicho acopio y vertido también se realizaban en el río Atxarte.

5.1.4. DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO

5.1.4.1. Edificaciones colindantes

Ambas canteras se encuentran en un entorno aislado, por lo que las instalaciones están alejadas de cualquier tipo de edificación. Las instalaciones correspondientes a la actividad de extracción se sitúan a 3 km del núcleo urbano del municipio de Abadiño.

Las edificaciones más cercanas al área afectada por el presente proyecto son varias explotaciones agropecuarias de pequeño o medio tamaño. La distancia entre los accesos de dichas explotaciones y los accesos a las canteras es, por carretera, de unos 300 m.

El núcleo residencial más próximo a Atxarte y Atxa Txiki es el barrio de Mendiola, formado por unas 7 viviendas unifamiliares, así como varias viviendas aisladas situadas en los alrededores. La distancia entre estas viviendas y las instalaciones a demoler oscila entre los 600 y 900 m. Ver plano nº1 Emplazamiento, en el Documento nº2 – Planos.

Esta distancia garantiza que las afecciones a viviendas u otro tipo de edificaciones serán prácticamente nulas.

En cualquier caso, antes del comienzo de los trabajos, se hará un reconocimiento exhaustivo de las edificaciones colindantes, con el objetivo de conocer la situación de éstas y poder así detectar posibles daños a la terminación los trabajos a realizar.

Cabe destacar que a unos escasos 10 m del acceso a la pista de la cantera de Atxarte se halla la ermita del Santo Cristo de Atxarte, declarada Bien Inmueble de Interés Cultural por el Decreto 147/2002 de 18 de junio, por el que se aprueba el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Parque Natural de Urkiola.

Asimismo, y declarado también Bien Inmueble de Interés Cultural, entre el mencionado acceso a la pista y la estructura principal de las instalaciones del frente de Atxarte se encuentra Atxarteko-Errota, un antiguo molino construido en la ladera de la montaña.

5.1.4.2. Accesos

El acceso hasta el entorno de las instalaciones solamente se puede realizar a través del ramal que parte de la N-636 hacia el barrio de Mendiola a la altura del municipio de Abadiño, como se muestra en la Figura 35.

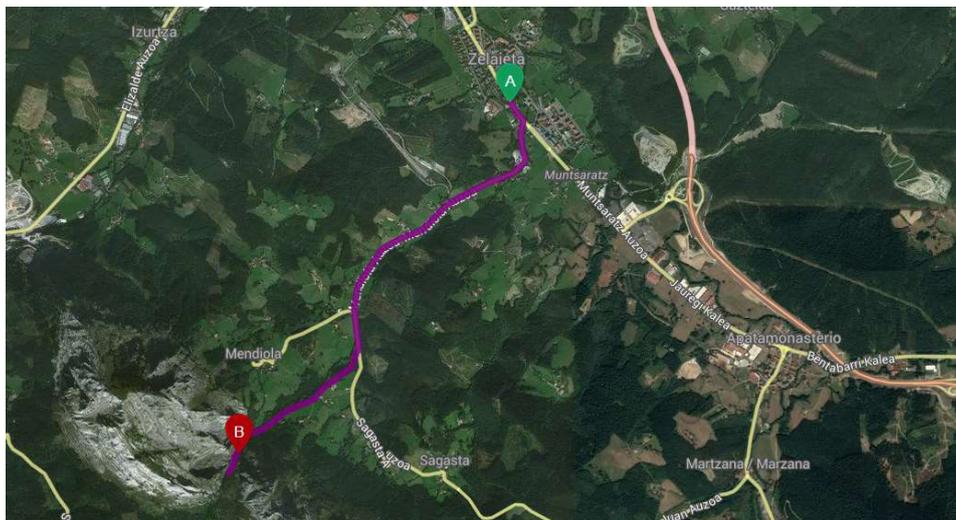


Figura 35. Acceso hasta las canteras desde la N-636. Fuente: ViaMichelin.

Una vez en el lugar, el acceso hasta las instalaciones objeto de demolición se podrá realizar de diferentes maneras. Desde la propia carretera, en el caso de las plantas inferiores de las estructuras principales de ambas canteras. Para el resto de estructuras, así como para acceder a

las plantas superiores, el acceso se realizará a través de las pistas existentes en ambas explotaciones señaladas en la Figura 36. Están constituidas por un firme de grava compactada.



Figura 36. Pistas de acceso a Atxa Txiki (1) y Atxarte (2). Fuente: Visor SigPAc.

Se trata de las pistas empleadas en su día para la circulación de vehículos y maquinaria vinculados a la explotación, tratándose por tanto de vehículos de gran tonelaje.

Tras la visita al lugar, se valora que el estado del firme es adecuado para la circulación. Por lo tanto, no se prevé que sea necesaria la construcción de nuevos accesos para la ejecución del proyecto.

5.1.4.3. Condiciones del entorno

Una de las características principales es la presencia de la carretera de acceso, ramal de la vía N-636, que permitirá trasladar al lugar todos los materiales y maquinaria necesarios sin ningún tipo de problema.

Como se puede apreciar por la superficie de las explanadas citada en apartados anteriores, la parcela cuenta con suficiente espacio para albergar todos los elementos correspondientes al desarrollo de los trabajos. En este caso se trata de las instalaciones provisionales (barracones, taller de reparación de maquinaria, etc.) y principalmente las zonas destinadas al acopio de los residuos generados.

La parcela se encuentra distante del núcleo urbano, tanto residencial como industrial, pero en una zona con un marcado carácter lúdico debido al gran número de rutas de montaña y senderismo que parten de las inmediaciones. Cabe destacar que la carretera que se empleará para el traslado de maquinaria y residuos también es el único acceso a esta zona, por lo que deberán estudiarse las medidas a adoptar.

En los alrededores de las instalaciones se distribuye mobiliario urbano de diferentes categorías: farolas, señalización vial, papeleras, arboles, etc. Estos elementos deberán ser tenidos en cuenta, pues pueden representar un obstáculo a la hora de ejecutar los trabajos.

Respecto a los horarios de trabajo, la zona en la que se ubica la instalación a demoler no está regulada por ninguna limitación específica de horario de trabajo al margen de las reguladas por la legislación vigente.

Por tanto, las condiciones del entorno implicarán:

- Tomar las medidas necesarias para minimizar la afección y perjuicio a las instalaciones próximas. (Ruidos, polvo, vibraciones).
- Solicitar las autorizaciones administrativas para eliminar o trasladar el mobiliario urbano que impida o dificulte las operaciones.
- Tomar las medidas necesarias de delimitación, protección y señalización, para evitar los riesgos a terceros y de manera prioritaria a los peatones.
- Solicitar, si lo estimase oportuno la empresa adjudicataria, la autorización para ocupar la carretera o sus inmediaciones.

5.2. PROCESO DE DEMOLICIÓN

5.2.1. CONSIDERACIONES PREVIAS

Como se ha mencionado en el punto 4.3. del presente documento, las principales variables a tener en cuenta a la hora de escoger los métodos de demolición son las siguientes: las condiciones locales, la tipología de la edificación, los factores de riesgo, la separación de residuos, el volumen a demoler y el plazo de ejecución.

Considerando que se opta por un proceso de demolición selectiva, otros parámetros secundarios a tener en cuenta son: uso previo de la instalación, materiales que componen las instalaciones, los elementos constructivos aprovechables, elementos y materiales aprovechables tras la demolición, instalaciones y servicios a retirar, condiciones ecológicas especiales y aspectos legales.

5.2.1.1. Condiciones locales

Tal y como se ha descrito en el apartado anterior, las edificaciones objeto de demolición se encuentran en un espacio de fácil acceso y sin edificaciones colindantes que puedan verse directamente afectadas por los trabajos. El emplazamiento dispone de sendas explanadas en las que podrán disponerse sin problema las instalaciones necesarias para la ejecución del proyecto, tales como barracones para los trabajadores, estacionamiento de maquinaria, taller de reparación, etc. Asimismo, la existencia de las explanadas permitirá su uso como zona de acopio de materiales durante el proceso de selección de residuos, propio de la demolición selectiva.

A nivel normativo, es determinante el hecho de que las instalaciones se encuentren en el interior del Parque Natural de Urkiola. Además de la condición de Parque Natural, se trata de un espacio declarado Lugar de Importancia Comunitaria, integrándose así en la Red Natura 2000 a nivel europeo; y declarado en febrero de 2016 Zona de Especial Conservación. Esto implica restricciones que no se encontrarían en caso de tratarse de un espacio no protegido, que deberán ser tenidas en cuenta tanto durante la planificación como durante la ejecución del proyecto.

5.2.1.2. Tipología de la edificación

Estructuralmente, el material empleado es el hormigón armado. Los cerramientos verticales y parte de la tabiquería interior están compuestos por muros de bloques de hormigón o muros de ladrillo convencional, también presentes en algunas de las estructuras secundarias.

5.2.1.3. Factores de riesgo

Como principal factor de riesgo durante el proceso de demolición, destaca el mal estado de conservación que presentan las estructuras. Tal y como se ha mencionado en la descripción, los forjados de muchas de las plantas de los edificios principales presentan orificios debido a la pérdida del armado, que suponen un riesgo para los trabajadores que realicen los trabajos previos en el interior de las estructuras. Asimismo, la mala conservación de algunos de los accesos a las edificaciones obligará a tomar las medidas necesarias para garantizar la seguridad de los trabajadores que accedan a éstas, detalladas en el Documento nº5 – Estudio de Seguridad y Salud.

Cabe destacar la importancia que tiene en el presente proyecto el factor de riesgo medioambiental, debido a que se trata de un espacio natural protegido. Por esta razón, durante la ejecución de los trabajos deberá prestarse especial atención a las filtraciones, depósitos de materiales, emisiones de ruido y polvo, y todo tipo de acciones que pudieran afectar a la fauna y flora presentes en el entorno.

5.2.1.4. Medidas para la separación de residuos

Dado que para la ejecución del derribo de las estructuras se ha escogido la demolición selectiva, las medidas que esto implica resultan determinantes a la hora de planificar los trabajos.

El objetivo de este tipo de procesos de demolición es la reducción del volumen de residuo generado, y la valorización de la mayor cantidad posible de dicho residuo. Para ello, deberán disponerse en los lugares de trabajo zonas de acopio de materiales claramente diferenciadas, con el fin de facilitar su posterior aprovechamiento o retirada selectiva. Asimismo, los trabajos previos de reconocimiento y cuantificación de los materiales a retirar serán indispensables para realizar el trabajo de forma eficiente.

Como se ha observado en la visita al lugar, se aprecia gran variedad de residuos de pequeño tamaño en el interior de las estructuras, lo que implicará una primera fase de trabajo manual de retirada y limpieza, así como de la correspondiente desinfección y desratización de estos espacios.

Con el fin de lograr un mayor aprovechamiento y reutilización de los residuos generados tras la demolición de los elementos estructurales de hormigón armado, se valorará la posibilidad de instalar en una de las explanadas una planta móvil de machaqueo de hormigón. De esta manera, además de reducirse el volumen ocupado por los residuos, la grava y material granular obtenidos podrían emplearse para el relleno de la fosa excavada en la explanada de Atxa Txiki.

5.2.1.5. Volumen a demoler

Es uno de los factores determinantes a la hora de escoger la maquinaria a emplear. Determinará además el coste de la demolición, debido a que es una de las principales partidas del presupuesto. Como se ha mencionado con anterioridad, la escasez de información técnica relativa a las estructuras complica la realización de mediciones exactas. Pese a ello, y principalmente a través de los datos obtenidos en la visita realizada al lugar, se puede realizar una estimación del volumen de residuo que será generado en la demolición, en base a la superficie total construida. Tal y como se detalla en el Anexo nº1 (Cálculos), la superficie total construida se estima de 4000 m².

Atendiendo a la superficie construida y a las correcciones realizadas a los diversos métodos de estimación del volumen de residuo generado, se determina que el volumen total de RCD generado será de 1390,31 m³.

5.2.1.6. Plazo de ejecución

Pese a no existir condicionantes externos que limiten el plazo de ejecución, dado que se trata de un entorno natural protegido, con las consiguientes afecciones a la fauna y flora local, así como la ocupación del terreno por parte de la maquinaria, se valora que deberá realizarse en el menor plazo posible.

Tal y como se detalla en el Anexo nº5 – Programa de Trabajos, para la ejecución del presente Proyecto se estima un plazo aproximado de 14 semanas.

5.2.1.7. Uso previo de la instalación

Es determinante el hecho de que se trate de edificaciones de carácter industrial, lo que implica la presencia de ciertos materiales que no se hallarían en una demolición de un edificio de viviendas.

Concretamente, al tratarse de instalaciones dedicadas al machaqueo del material rocoso extraído de los frentes de las canteras, en el interior se halla la maquinaria empleada para tal fin. Ésta principalmente consta de cintas transportadoras, maquinaria de triturado y tolvas de reparto del material granular. El material predominante es el acero, aunque también pueden encontrarse largas cintas de caucho correspondientes a las cintas transportadoras; o, en menor medida, elementos plásticos pertenecientes a maquinaria variada.

Dado que el material extraído en las canteras era roca caliza, no supone ningún riesgo para la salud el hecho de que la maquinaria haya estado en contacto directo con dicho material. [11]

5.2.1.8. Descripción de materiales

Es importante realizar un análisis de los materiales que componen las instalaciones para garantizar tres objetivos: conocer qué materiales se pueden trasladar a los vertederos autorizados más cercanos, clasificar aquellos materiales peligrosos que necesiten un tratamiento especial y, por último, señalar aquellos materiales que puedan ser reutilizables o reciclables.

Como se ha descrito en apartados anteriores, se trata de instalaciones principalmente construidas mediante hormigón armado. Prácticamente todos los elementos estructurales de las diferentes edificaciones que componen el conjunto están realizados en este material, salvo algunas estructuras de pequeño tamaño que se componen de bloques de hormigón o ladrillo cerámico.

La tabiquería interior, así como los cerramientos de las edificaciones están compuestos por bloques de cemento, en ocasiones revestidos con hormigón proyectado o recubiertos de una capa de cemento.

Por lo que respecta a la maquinaria empleada en el machaqueo del material extraído y todas las operaciones auxiliares a este proceso, está compuesta principalmente por elementos metálicos. También existen elementos de materiales plásticos tales como tubos, conducciones o cintas transportadoras de caucho o goma.

Con el fin de clasificar adecuadamente los residuos generados, de forma que se aislen adecuadamente aquellos que puedan considerarse peligrosos, deberán tomarse las medidas adecuadas. Para esto, tras ejecutar la retirada de todos los equipos de cada uno de los elementos que componen las instalaciones y realizar la limpieza a fondo de cada uno de ellos, y de forma previa a la demolición, se inspeccionará la estructura de hormigón con el objetivo de analizar y observar si a lo largo de estos años ha sufrido fisuración alguna. Esta fisuración se deberá analizar debido al posible contacto de aguas con el armado, produciéndose compuestos químicos derivados de la corrosión que deberán ser tratados adecuadamente. Según el resultado de dicho análisis, se evacuarán los escombros de hormigón al vertedero autorizado más cercano a la zona de trabajos. Los escombros que no presenten inconveniente para ser utilizados como relleno, después de ejecutar la demolición, serán triturados en una planta de machaqueo móvil.

Se realizará el mismo estudio en el caso de los elementos metálicos, tanto estructurales como de la maquinaria. En todos ellos se procederá a estudiar el grado de contaminación para garantizar una gestión adecuada.

5.2.1.9. Elementos constructivos aprovechables

Se analizan los elementos constructivos que pueden ser reutilizados o aprovechados sin realizar modificaciones en ellos, debido a un buen estado de conservación. Dichos elementos podrán ser reutilizados durante el propio proceso de demolición, o posteriormente dándoseles utilidad en otro emplazamiento.

El hecho de que las instalaciones lleven más de dos décadas abandonadas y sin ninguna actividad ni vigilancia, ha facilitado que durante este período de tiempo se hayan realizado todo tipo de actos de vandalismo y robo de materiales. Es por esto por lo que en el interior de las estructuras no se conserva prácticamente ningún elemento correspondiente al mobiliario, materiales de oficina o de trabajo, maquinaria y herramientas de pequeño tamaño. Asimismo, tanto ventanas como puertas han sido sustraídas o rotas durante el paso del tiempo, por lo que no se podrá aprovechar este tipo de elementos.

Como excepción, durante la visita al lugar se aprecia que las escaleras de mano metálicas presentes en ambas estructuras, que dan acceso a varias de las plantas, se encuentran en buen estado. Por tanto, se determina que podrán ser utilizadas durante la demolición como acceso a las mencionadas plantas y espacios. Una vez terminada la fase de trabajos manuales y previo al proceso de demolición mecánica, se valorará su retirada manual de forma que puedan ser empleadas en otras estructuras.

En cuanto a la maquinaria, básicamente realizada mediante elementos metálicos, resulta imposible realizar ningún tipo de aprovechamiento debido a que, con el paso del tiempo, ha sufrido ataques físicos y químicos ocasionados por la climatología.

Debido a esto, los elementos metálicos que forman parte de cada proceso de las instalaciones de machaqueo han sufrido un deterioro importante, provocando su desgaste y oxidación, lo cual hace que resulte imposible poder reutilizarlos en la construcción o en cualquier proyecto de mejora o regeneración de otra explotación similar.

A nivel estructural, los elementos que forman las instalaciones presentan, por lo general, un avanzado estado de descomposición y muy mala conservación. Por lo tanto, se determina que ningún elemento constructivo podrá reutilizarse manteniendo su forma o estado original.

5.2.1.10. Elementos y materiales aprovechables después de la demolición

Como se puede apreciar en el apartado anterior, el mal estado general de instalaciones y materiales hace que el grado de aprovechamiento o reutilización de elementos sin una modificación o mejora previas sea muy reducido. Sin embargo, la clara intencionalidad ambiental del proyecto y el objetivo de dar una nueva vida a los residuos procedentes de los materiales estructurales que componen las edificaciones presenta gran interés y una amplia gama de posibilidades.

Tal y como se menciona en la descripción de las estructuras, los materiales presentes son, principalmente, los siguientes: hormigón armado, elementos metálicos y madera. En menor cantidad, pero también cabe encontrar residuos de origen plástico u otros como papel, cartón y vidrio.

A continuación se analizan las posibilidades de aprovechamiento y valorización de los diferentes materiales.

- **Fracción pétreo:** se entiende como fracción pétreo la procedente de elementos de hormigón armado, hormigón en masa, cerámicas u otras naturalezas de origen mineral. Habitualmente, representa entre el 75% y el 95% en peso del residuo generado.

Del reciclaje de esta fracción se obtienen áridos mediante una serie de procesos de tratamiento físico-mecánicos en instalaciones especialmente diseñadas para ello. En función de su composición, la norma UNE 146.131 los clasifica de la siguiente manera:

- Tipo 1: contenido en productos cerámicos > 90% en peso.
- Tipo 2: contenido en productos hormigón > 90% en peso.
- Tipo 3: contenido en productos pétreos > 90% en peso.
- Tipo 4: mezclas con contenidos distintos a los anteriores, incluidas mezclas con árido natural o artificial.
- Tipo 5: mezclas de los anteriores con materiales bituminosos.

En el caso del presente proyecto, al tratarse de estructuras principalmente realizadas en hormigón armado, se estima que el residuo pétreo generado será del tipo 2. Estos áridos presentan tres modos de aprovechamiento principales [16]:

- Como material granular en obra civil: pueden reutilizarse en gran variedad de obras, en función de la calidad y composición del árido reciclado obtenido. Esta aplicación contempla el relleno de zanjas, pistas forestales o caminos rurales, que será el destino escogido para el 100% del árido reciclado mediante la planta de machaqueo móvil. Se rellenarán en primer lugar los huecos que puedan producirse en el terreno tras la demolición, y el material restante será utilizado en el relleno parcial de la zanja presente en la explanada de Atxa Txiki.
 - Como material granular en la fabricación de hormigón estructural y no estructural.
 - Como materia prima para la fabricación de clínker de cemento.
- **Metales:** se estima la cantidad de residuo metálico en un 3-5% del peso total de residuo generado. La chatarra metálica puede clasificarse en dos tipos:
 - Chatarra férrica con origen en elementos de hierro y acero tales como armaduras del hormigón armado, perfiles laminados, elementos auxiliares, maquinaria, etc.
 - Chatarra no férrica con origen en elementos de aluminio (muebles, ventanas, perfilería), cobre y sus aleaciones (tuberías, cableado, instalaciones) y plomo (tuberías antiguas).

En este caso, se considera que la práctica totalidad del residuo metálico generado será de origen férrico, ya que no se localizan elementos de otro tipo en el interior de las edificaciones.

Por lo que respecta a dicha chatarra, seleccionada a pie de obra, se puede vender a un recuperador obteniendo así un doble beneficio económico: ahorro en el transporte y beneficio derivado de la venta. Se opta por esta solución para el presente proyecto.

- **Madera:** según estudios recientes, en obras de demolición representa un porcentaje poco importante que oscila entre un 2% y un 4% del peso total de residuo generado. En edificios de carácter industrial, como lo son las instalaciones a demoler mediante el presente proyecto, los residuos de madera proceden principalmente de envases y embalajes, así como de mobiliario de oficina o pequeños elementos interiores. En el caso Atxarte y Atxa Txiki, se estima una cantidad muy reducida de esta tipología de residuo debido a que las instalaciones están prácticamente vacías, aunque se contempla la clasificación y gestión de este material. Las aplicaciones principales de los residuos de madera son:
 - Valorización como materia prima en la fabricación de tableros aglomerados.
 - Valorización energética mediante combustión.
- **Plásticos:** representan una pequeña cantidad del residuo generado, y en el caso de la obra en cuestión se estima que su presencia será muy reducida. Se encontrarán principalmente entre los residuos y basuras que se han ido depositando en el interior de las estructuras con el paso de los años, así como en algunos componentes de la maquinaria que aún se conserva.

Debido al grado de suciedad que suelen presentar, no se recicla la gran mayoría de este tipo de residuo. En su caso, se destina al aprovechamiento térmico mediante incineración, debido a su alto poder calorífico.

- **Papel, cartón y vidrio:** suponen una cantidad similar a la de los residuos plásticos, con un volumen y peso muy reducido. Su reciclaje se realizará según los circuitos establecidos para esta tipología de residuos.

5.2.1.11. Instalaciones y servicios a retirar

Los servicios a retirar son aquellos que corresponden al suministro de agua, luz, teléfono y gas. Se deberá contactar con las empresas suministradoras, para la señalización de los lugares por los que discurren las redes mencionadas. En caso de ser necesario, también deberá solicitarse su retirada.

Durante la visita se constata que las estructuras objeto de demolición contaban con conexión a la red eléctrica y de teléfono. Como se ha mencionado anteriormente, tras el análisis de diversos informes se concluye que la toma de aguas y el vertido de éstas se realizaba al río Atxarte que discurre en las inmediaciones.

En el caso de la red eléctrica, la misma pertenece a Iberdrola. La energía eléctrica se obtenía a través de una línea eléctrica de alta tensión que tomaba tierra en las propias instalaciones de las canteras, mediante una torre de fin de línea. Como se puede apreciar en el reportaje fotográfico,

la línea de desvío que conectaba la red principal con dicha torre ha desaparecido debido al paso del tiempo o a la sustracción del cableado. Asimismo, todo el cableado del interior de las instalaciones ha sido igualmente retirado. Por lo tanto, únicamente será necesaria la retirada de los aislantes cerámicos presentes en la torre de fin de línea de las edificaciones principales de ambas canteras.

Al igual que en el caso del cableado perteneciente a la red eléctrica, la línea telefónica ha sido retirada del lugar, por lo que no será necesario contactar con empresa suministradora alguna.

Por lo que respecta al abastecimiento de agua, no se encuentran los restos de las conducciones e instalaciones correspondientes a estos servicios, ni existe ningún contrato en vigor ya que no hay otras edificaciones operativas en el entorno. Por tanto, no será necesario contactar con ninguna empresa suministradora para la retirada de elementos.

5.2.1.12. Condiciones ecológicas especiales

En el interior del Parque Natural se encuentran 16 hábitats de interés comunitario, tres de ellos prioritarios, incluidos en el Anexo I de la Directiva 43/92/CEE, de Hábitats. Además, Urkiola es considerado espacio clave para la conservación de determinados hábitats ligados al roquedo, ya sea por la extensión de estos hábitats y/o por su singularidad. Cabe destacar que dichos hábitats de roquedo se hallan presentes en las laderas pertenecientes a ambas canteras.

Por lo que respecta a la fauna local, se encuentran once especies incluidas en el anexo II de la Directiva 43/92/CE y a otras 16 especies del Anexo IV de la citada Directiva, así como 12 aves incluidas en el Anexo I de la Directiva 2009/147/CE, relativa a la conservación de las aves silvestres.

Todas estas condiciones están amparadas en diversas normativas, tal y como se recoge en el Plan Rector de Uso y Gestión (PRUG) [12] del Parque Natural. Dicho PRUG se aprueba de conformidad con lo previsto en el Decreto Legislativo 1/2014, de 15 de abril, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Conservación de la Naturaleza del País Vasco y en el Decreto 275/1989, por el que se declara el Espacio Natural Protegido de Urkiola. Contiene cuantas determinaciones se prevén necesarias de acuerdo con las finalidades que motivaron la declaración del espacio natural protegido tanto como Espacio Natural Protegido, como Zona Especial de Conservación (ZEC) de la Red Natura 2000.

La citada normativa tiene por objeto proteger y recuperar el conjunto de ecosistemas que existen en el área protegida, haciendo especial hincapié en las aguas (subterráneas y superficiales) y en las masas de vegetación autóctonas, así como la de impulsar y promover un uso racional del suelo del que se compone, de manera que no afecte de forma excesiva a la vida natural y permita actos de construcción civil.

5.2.1.13. Aspectos legales

Como se ha mencionado anteriormente, las instalaciones que van a ser demolidas se encuentran en el interior de un espacio natural como es el Parque Natural de Urkiola. A continuación se muestra un extracto de la Orden de 30 de junio de 2016, de la Consejera de Medio Ambiente y Política Territorial, por la que se inicia el procedimiento de elaboración y aprobación del Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Parque Natural de Urkiola, y el de modificación de los límites del Parque. En este documento [10] se recoge la situación y el marco legal de la zona:

“Se trata de un espacio de gran valor natural y con una larga tradición, que actualmente reúne una doble tipología de Espacio Natural Protegido: es Parque Natural y también es Zona Especial de Conservación, ambas figuras reguladas por la Ley de Conservación de la Naturaleza del País Vasco (LCNPV), texto refundido aprobado por Decreto Legislativo 1/2014, de 15 de abril.

Fue declarado Parque Natural mediante Decreto 275/1989, de 29 de diciembre, modificado posteriormente por los Decretos 93/1994, 252/1995 y 97/1998. Su primer Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) se aprobó por Decreto 102/1994, de 22 de febrero, siendo el PORN vigente el aprobado por Decreto 147/2002, de 18 de junio, modificado por el Decreto 91/2014, de 3 de junio.

Por otro lado, Urkiola también ha sido declarado Zona Especial de Conservación (ZEC), mediante Decreto 24/2016, de 16 de febrero.

Ante esta situación, y atendiendo a lo establecido en el artículo 18 de la LCNPV, en caso de solaparse en un mismo lugar distintas figuras de espacios protegidos, las normas reguladoras de los mismos así como los mecanismos de planificación deberán ser coordinados para unificarse en un único documento integrando la planificación del espacio, al objeto de que los diferentes regímenes aplicables en función de cada categoría conformen un todo coherente.”

La citada Orden establece el inicio de redacción de un nuevo PORN para el Parque Natural, que recoja y dote de coherencia a todos los condicionantes naturales y legales del entorno.

5.2.2. SISTEMA DE DEMOLICIÓN

Analizadas las alternativas descritas en el apartado 4.2 de la presente Memoria, se procede a detallar los métodos de trabajo escogidos para realizar el proyecto en cuestión.

Teniendo en cuenta los diversos criterios a seguir para la elección de la maquinaria, óptimo aprovechamiento de los residuos de demolición, y el máximo cuidado del entorno en el que se ubican las instalaciones a demoler, se opta por llevar a cabo la demolición mediante sistema mixto o combinado. Es decir, los trabajos se realizarán tanto de forma manual como mecánica. Dichas labores se llevarán a cabo siguiendo un orden que, en general, corresponde al inverso seguido para la construcción; es decir, elemento a elemento.

Durante la fase manual fundamentalmente se procederá a la limpieza y retirada de vegetación y residuos, así como al desmantelamiento de los equipos presentes en el interior de las instalaciones. En esta fase se tomarán todas las medidas de seguridad necesarias para que se cumplan las condiciones adecuadas de trabajo a medida que se realizan los diferentes trabajos. Como corresponde a un proceso de demolición selectiva, en esta primera fase se realizará además un estudio y clasificación de los materiales en aprovechables y no aprovechables, para su posterior reutilización, reciclaje o valorización.

Posteriormente se llevará a cabo la fase de demolición mecánica de los elementos estructurales. Para estos trabajos se emplearán principalmente martillo hidráulico, pinza demoledora y cazo, equipados sobre retroexcavadoras y maquinaria pesada.

Los residuos generados durante ambas fases se irán clasificando y depositando en los puntos debidamente preparados para ello, previamente acondicionados para cumplir las medidas de seguridad.

Después, aquellos residuos que no sean aptos para el posterior relleno de las aberturas originadas en el solar como es el caso de plásticos, cartón, metal, etc. serán acopiados de manera selectiva y transportados a vertedero. Para el caso de los escombros aptos para rellenos, se opta por el machaqueo en una planta móvil de reciclado de áridos. Los escombros serán trasladados a vertedero o a los puntos de gestión mediante camiones bañera que deberán ir cubiertos por un toldo.

En cuanto al desmontaje y desmantelamiento de la maquinaria y vehículos presentes en las explanadas, estos serán retirados durante la fase de trabajos previos principalmente mediante el uso de remolques para traslado a gestor autorizado.

5.2.2.1. Método de trabajo

Optando por el sistema de demolición mixto o combinado, la demolición de las estructuras e instalaciones se llevará a cabo mediante los siguientes procedimientos.

- **Herramienta manual**

La fase manual consistirá en el empleo de herramientas manuales tales como martillos, mazos, cinceles y, sobre todo, martillos manuales neumáticos, hidráulicos o eléctricos.

Se trata de métodos de trabajo efectivos para demoliciones de pequeña envergadura y, sobre todo, como trabajo previo a la demolición mediante métodos mecánicos. Son de gran utilidad en espacios reducidos o de difícil acceso.

Además, estas herramientas no requieren de personal altamente cualificado, siendo suficiente una cualificación media para el empleo de martillos neumáticos, y baja para el caso de mazos o cinceles.

La función principal de estas herramientas será la de romper el hormigón mediante percusión, para lo que se acoplará una punta de acero tratado en el caso necesario. En el caso de los elementos metálicos, se emplearán cizallas y radiales para el corte y despiece de estos. De esta manera se facilitará su retirada en fragmentos de menor tamaño. Estas mismas herramientas serán utilizadas para el desguace de los vehículos y maquinaria presentes en las explanadas, salvo los de mayor tamaño que serán retirados mediante su carga en remolques.

- **Martillo hidráulico sobre máquina**

Se equiparán sobre vehículos, de ruedas u orugas, martillos picadores provistos de articulaciones móviles que permitan acceder a largas distancias. Dichos martillos están terminados en una pica de acero de alta resistencia, cuyo diámetro varía entre 5,3 cm y 19,5 cm. El peso de este útil oscila entre 1,5 t y 8 t. El brazo hidráulico que porta el martillo se opera por aire comprimido o hidráulicamente, con una alta movilidad.

Esta movilidad permitirá acceder a múltiples espacios inaccesibles para otro tipo de maquinaria. Deberá tenerse en cuenta que la superficie sobre la que se asiente la máquina sea capaz de soportar la carga de trabajo, factor importante a tener en cuenta en ciertas zonas en mal estado de las edificaciones.

Además, el sencillo control del elemento permite reducir los daños producidos en estructuras cercanas, lo que garantiza una mayor seguridad en el desarrollo de los trabajos. En fases de demolición de muros o elementos verticales de cierta altura, deberá procederse con precaución para evitar el desplome sobre la máquina u operarios en las inmediaciones.

El empleo de esta técnica presenta el inconveniente de la producción de polvo y vibraciones, por lo se adoptarán medidas de reducción de estos inconvenientes. En el caso del polvo, se realizarán riegos esporádicos en las zonas de actuación para evitar que quede suspendido en el aire con el consiguiente riesgo para el personal y el medio ambiente.

- **Pinza demoledora o mecánica hidroneumática**

Al igual que en el caso los martillos hidráulicos, se equipará sobre máquina el útil compuesto por una pinza que aplicará esfuerzo cortante a los elementos a demoler. Esta técnica será muy eficaz en la mayoría de las instalaciones, ya que se trata de estructuras de hormigón armado. El hormigón se fracturará por la presión ejercida y las cuchillas dispuestas en las pinzas permitirán el corte del acero de la armadura.

El uso de esta técnica de demolición es idóneo para un proceso de demolición selectiva, ya que permite una separación adecuada de las diversas fracciones materiales que componen las edificaciones. Además, no es necesario el aporte de agua, factor relevante a tener en cuenta debido a que la toma de agua se realizará desde el río Atxarte, de poco caudal.

- **Cazo**

El cazo acoplado a la misma maquinaria sobre ruedas y orugas citada anteriormente se empleará para la retirada de escombros y residuos en grandes cantidades. También se empleará como técnica complementaria a las labores de derribo, como brazo auxiliar o para el despeje de zonas de difícil acceso.

5.2.2.2. Medios materiales necesarios

Escogidos y definidos los procesos y fases de la demolición, se exponen a continuación los medios necesarios para ejecutar dichos trabajos.

- **Maquinaria y herramientas para la demolición**

En este punto se enumeran las diversas herramientas y máquinas que serán empleadas para la

demolición de las estructuras propiamente dicha. Se incluye la maquinaria utilizada en actividades directamente relacionadas, tales como transporte de residuos, retirada de material, etc.

- Retroexcavadora sobre orugas
- Retroexcavadora sobre cadenas
- Cazo sobre retroexcavadora
- Pala cargadora
- Camión de caja basculante
- Camión de transporte
- Dúmper o autovolquete
- Martillo hidráulico sobre máquina
- Pinza demoledora sobre máquina
- Sierra radial
- Herramientas manuales:
 - Mazo y maceta
 - Cincel
 - Martillo hidráulico
 - Martillo
 - Cizalla hidráulica
 - Cizalla

- **Medios auxiliares**

Se consideran medios auxiliares aquellos empleados para garantizar la seguridad de los operarios y para acceder a las zonas de trabajo:

- Puntales
- Escaleras de mano
- Andamios:
 - De borriquetas
 - Tubulares
- Cesta elevadora

5.2.2.3. Medidas de protección

Se detallan a continuación las medidas de protección que se tomarán durante el desarrollo de los trabajos. Dichas medidas serán descritas con mayor detalle en el Documento nº5 – Estudio de Seguridad y Salud.

Los métodos de protección pueden agruparse en tres categorías:

- **Protecciones individuales**

Son los denominados EPIs (Equipos de Protección Individual). Se trata del equipamiento de seguridad que cada operario presente en la obra lleva consigo. Al igual que en la mayoría de las obras de construcción o demolición, se trata de:

- Casco
- Guantes
- Botas de seguridad
- Buzo de trabajo
- Gafas de protección
- Mascarilla
- Tapones

- **Protecciones colectivas**

Se consideran protecciones colectivas aquellos elementos destinados a garantizar la seguridad del conjunto de operarios, de manera general. Se trata por tanto de elementos que estarán dispuestos por toda la zona en la que se desarrollen las labores de demolición, así como trabajos derivados de estas (acopio de material, mantenimiento de maquinaria, etc.). Son las siguientes:

- Apeos y apuntalamientos en todas las plantas y forjados, garantizando la estabilidad de la estructura.
- Cegado de huecos y agujeros en los forjados, tanto existentes en origen como los producidos por el deterioro de las instalaciones. Se emplearán apeos en forma de cruz de San Andrés.
- Señalizado de huecos horizontales
- Plásticos o lonas antipolvo humedecidas interiormente dispuestas en los andamiajes o exterior de las estructuras.
- Redes anticaída
- Barandillas
- Líneas de vida y anclajes para los trabajos en altura
- Protección contra incendios, principalmente extintores de mano.

- **Protección a terceros**

Son aquellas medidas dispuestas para garantizar la seguridad de toda persona ajena a la obra. En este caso, al tratarse de un entorno medianamente concurrido, deberá prestarse especial

atención a estos elementos. Se consideran medidas de protección a terceros:

- Vallado perimetral: toda la zona de trabajo estará debidamente acotada, impidiendo el acceso a toda persona no autorizada.
- Señalización:
 - Tráfico: las estructuras se encuentran al borde de la carretera, por lo que los trabajos deberán estar debidamente señalizados.
 - Caída de escombros: se marcarán las zonas de riesgo de desprendimiento o caída de materiales.
- Redes y plásticos en el exterior de las estructuras: prevendrán la caída de objetos así como la emisión de grandes cantidades de polvo en suspensión.

5.2.3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Tal y como se ha establecido en apartados anteriores de la presente Memoria, el marcado carácter medioambiental del presente proyecto y la consiguiente elección de un proceso de demolición selectiva marcarán claramente el desarrollo de los trabajos a realizar.

A continuación se describirán los diversos tajos y fases del proyecto, así como aspectos relevantes a tener en cuenta durante la ejecución.

5.2.3.1. Aspectos generales

Durante la ejecución de los trabajos, se tendrán en cuenta los siguientes principios o normas básicas para el correcto desarrollo de los trabajos y para garantizar la seguridad de los operarios:

- La demolición se llevará a cabo, en la medida de lo posible, siguiendo un orden inverso al seguido para la construcción de las instalaciones. Es decir, se procederá de las cotas superiores hacia las inferiores. En el caso de estructuras hiperestáticas se tendrá en cuenta también el orden que provoque menores esfuerzos, flechas y desplazamientos.
- Preferiblemente, los trabajos simultáneos se realizarán a nivel de forma que se evite la presencia de personas en cotas inferiores con el consiguiente riesgo de accidente por caída de materiales. Asimismo, se prestará atención a la presencia de operarios en las inmediaciones de elementos que estén siendo demolidos, principalmente aquellos de gran esbeltez y con riesgo de vuelco o caída accidental.
- Todos los elementos que puedan dificultar el proceso de retirada de materiales y desescombrado serán eliminados o retirados.

- Los elementos a demoler serán previamente aligerados, retirando el escombros o materiales presentes sobre ellos. El proceso de aligeramiento se realizará simétricamente en cada planta, para evitar acumulaciones puntuales de esfuerzos localizados.
- Se emplearán puntales para sostener cuerpos en voladizo o vigas de grandes luces, ya que pueden entrañar un riesgo excesivo.
- Los elementos que puedan sufrir cambios en la distribución de cargas durante el proceso de demolición serán adecuadamente arriostrados.

5.2.3.2. Operaciones previas a la demolición

Las tareas contempladas dentro de estas operaciones tienen como objetivo principal establecer las medidas generales de seguridad previas a la ejecución material del derribo. Para el establecimiento de estas medidas se tendrán en cuenta las Ordenanzas municipales, los reglamentos de seguridad y la normativa específica vigente en el Parque Natural.

- **Trámites previos**

Se realizarán los debidos trámites y solicitudes correspondientes a las administraciones públicas implicadas, así como compañías suministradoras de servicios públicos. Los trámites a realizar son los siguientes:

- Solicitud de informe de los servicios afectados a las empresas o entidades titulares de telefonía, electricidad, abastecimiento, alcantarillado, mobiliario urbano, alumbrado, etc. En caso de ser necesario, se solicitará la neutralización, traslado o eliminación de los elementos. También deberá realizarse el pago de las tasas y el depósito de las fianzas correspondientes.
- Solicitud al ayuntamiento del municipio correspondiente de las licencias de ocupación de la vía pública, paso de vehículos pesados, etc. Pago de tasas y depósito de fianzas
- Solicitud de acometidas provisionales de agua, electricidad, saneamiento, etc. Pago de tasas y depósito de fianzas
- Redacción y aprobación del Plan de Seguridad y Salud.

- Redacción y aprobación del Plan de Gestión de Residuos.
- Apertura del centro de trabajo.
- Contratación de los seguros preceptivos y voluntarios
- Apertura del Libro de órdenes y asistencias.
- Apertura del Libro de incidencias.
- Apertura del Libro de subcontratación.
- Redacción de los libros y documentos exigidos por la autoridad laboral.
- **Implantación de instalaciones provisionales, medidas de seguridad y trabajos de preparación**

Las siguientes tareas se llevarán a cabo posteriormente y en algunos casos de forma paralela a los trámites citados en el apartado anterior.

- Desconexión de acometidas

Previamente al inicio de los trabajos, deberán desconectarse todas las acometidas correspondientes a los servicios públicos. Dicha desconexión y/o retirada se realizará de acuerdo con las normas establecidas por las diferentes compañías suministradoras. De esta manera, se garantizará la seguridad de las operaciones evitando riesgos de electrocución, inundación por rotura de tuberías, etc.

- Instalaciones auxiliares

Se instalarán en las explanadas de las canteras todos los medios necesarios para el adecuado desarrollo de los trabajos. Entre estas instalaciones se encuentran las casetas de obra, baños, taller de reparación de maquinaria y barracón correspondiente a la dirección de obra.

- Previsión de medios de protección colectiva

Antes del inicio de los trabajos es necesario instalar medidas de protección para los operarios que trabajarán en el proceso. También conviene adoptar medidas pertinentes para la protección de los viandantes y de los edificios vecinos.

- Previsión de la protección individual

Los trabajos a realizar en esta fase son, a nivel de riesgos, seguridad y salud, equiparables a cualquier obra de construcción o demolición. Por lo tanto, la seguridad personal de los operarios es una exigencia prioritaria que deberá ser garantizada disponiendo los medios de protección individual necesarios.

- Inspección de la obra a demoler

La inspección será coordinada por la dirección facultativa y se realizará en presencia de un responsable de la empresa adjudicataria y un representante de la propiedad. Los objetivos de esta inspección serán:

- Clasificar los elementos interiores en aprovechables (se trasladarán al depósito establecido para su reutilización) y no aprovechables (se acopiarán en las zonas indicadas y posteriormente se trasladarán a vertedero o planta de reciclado).
- Señalar e identificar materiales peligrosos. Se establecerán los tratamientos especiales a realizar.
- Identificar partes de la estructura que, por su estado, sea recomendable o necesario apea y apuntalar.
- Confirmar o rectificar las hipótesis en las que se basa el presente proyecto, para los recintos y estructuras de los que no se poseen datos o no han podido ser visitados.

- Retirada de vehículos y maquinaria de las explanadas

Como trabajo previo a la demolición de las estructuras, también se realizará la retirada del total de elementos dispersos por las explanadas, principalmente en la explanada de Atxarte. Se procederá a su desguace in situ, acopiando los residuos generados en los contenedores específicos dispuestos en la explanada de Atxarte.

Deberá comprobarse la existencia de productos químicos en los motores de los vehículos, para tomar las medidas adecuadas en caso de ser necesario.

- Vaciado de las instalaciones y recuperación de materiales reutilizables

Antes de comenzar con los trabajos de demolición de los elementos estructurales e instalaciones de mayor tamaño, deberá procederse a la limpieza general de éstos. Además del vaciado de todas las instalaciones, se realizarán procesos de desinfección, desinsectación y desratización.

En primer lugar, se retirarán de forma manual o mediante el empleo de palas o rastrillos, todos los desechos de diferente composición presentes en muchas de las edificaciones. También se retirarán los residuos presentes en las explanadas y en el interior de la cueva de Atxa Txiki. Se trata de elementos de origen variado, tanto orgánico como plástico o cerámico, cuyo origen es el vertido de basuras de mano de personas que han entrado en las instalaciones una vez fueron abandonadas. También hay elementos de origen animal, tales como cadáveres de pequeños roedores o excrementos. Estos trabajos se realizarán atendiendo a las medidas de higiene y salud correspondientes, debido al riesgo que pueden entrañar algunas de las basuras.

Después, a fin de que puedan recuperarse y/o clasificarse los materiales de la manera más eficaz y completa posible, deberán instalarse los medios adecuados para su retirada y, sobre todo, prever las vías de evacuación. En algunos casos estas vías pueden implicar demoliciones parciales y de pequeño tamaño de algún elemento, siempre y cuando no afecten a la estabilidad y resistencia de la edificación. En todo caso, se evitará la formación y propagación de grandes cantidades de polvo o partículas en suspensión.

Todos los residuos, desechos y elementos retirados en las actividades mencionadas, deberán ser adecuadamente clasificados y depositados en las zonas previamente acondicionadas para ello. Se clasificarán según composición y según posibilidades de reutilización y/o reciclaje. Para ello, se dispondrán contenedores específicos para materiales de la misma naturaleza.

Notar que, en el caso de hallarse materiales peligrosos, deberá establecerse una zona de acopio específica para cada tipología de material. Esta zona estará debidamente aislada y señalizada frente al acopio del resto de residuos generados.

- Otras medidas de seguridad y trabajos de preparación

Para el correcto desarrollo de los trabajos anteriormente citados, y para el posterior proceso de demolición, deberán tomarse otras medidas de seguridad que se explican a continuación.

- o Acotación del perímetro de la obra mediante vallados, verjas o elementos similares.
- o Colocación de redes, toldos o viseras que eviten la caída al exterior de cascotes u otros elementos. De esta forma se garantiza la seguridad del personal de obra y del público en general.
- o Colocación de plásticos en los casos en que se produzcan grandes cantidades de polvo, para evitar la propagación por el aire de las partículas en suspensión. Asimismo, se realizarán riegos periódicos para reducir las cantidades de polvo generadas.
- o Detección y retirada de elementos combustibles.
- o Acopio de material para apuntalamientos. Se dispondrá en obra de elementos tales como puntales, gatos manuales e hidráulicos, tracteles o sopletes, para apeaar cargas en los elementos estructurales que puedan ser peligrosos.

El peligro proviene principalmente de cambios en el reparto de cargas, que deberá ser contrarrestado con el mencionado apuntalamiento. Los cambios más comunes tienen los siguientes orígenes: acumulación de sobrecargas en puntos de los forjados, entrada en carga de elementos no estructurales de las edificaciones, y el desmontaje de elementos aparentemente no estructurales que en la práctica están soportando algún esfuerzo.

- o Disposición de vías de retirada de escombros y residuos. Se colocarán accesos para palas cargadoras y/o cintas transportadoras.
- o Suministro de electricidad y agua. Se realizará una toma de agua en el río Atxarte para los riegos a realizar y para usos diversos. Se garantizará el suministro eléctrico, analizando la posibilidad de realizar una conexión con el tendido presente en las inmediaciones o la colocación de estaciones generadoras en los puntos más distantes.
- o Iluminación de las zonas oscuras. En el interior de las edificaciones no hay ningún tipo de iluminación, por lo que deberán disponerse focos en aquellas zonas en las que se considere necesario para realizar adecuadamente las labores.

5.2.3.3. Demolición

Una vez realizados los trabajos previos descritos en el apartado anterior, habiendo preparado las instalaciones y edificaciones para su derribo, se procederá a ejecutar la demolición propiamente dicha. Se trata de un proceso de demolición y desmontaje elemento por elemento, ya que esto facilitará la posterior clasificación de los residuos generados, haciendo más eficaz su reutilización y/o reciclaje.

Para un mejor entendimiento del proceso de demolición detallado a continuación, en las Figura 37, Figura 38, Figura 39 y Figura 40 se enumeran las instalaciones a demoler.

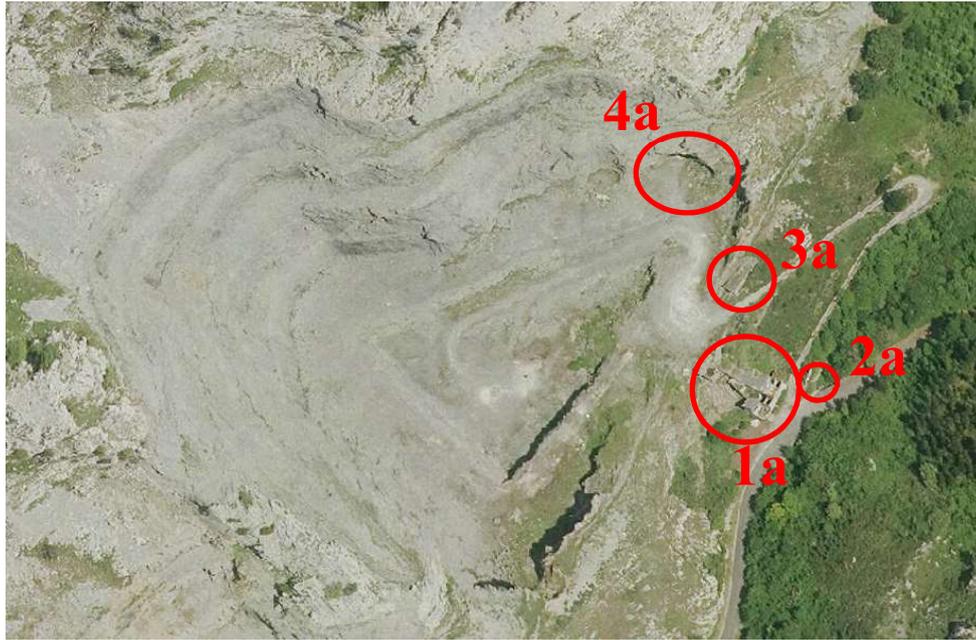


Figura 37. Instalaciones de Atxa Txiki.



Figura 38. Instalaciones de Atxarte.



Figura 39. Detalle grupo 3b Atxarte.

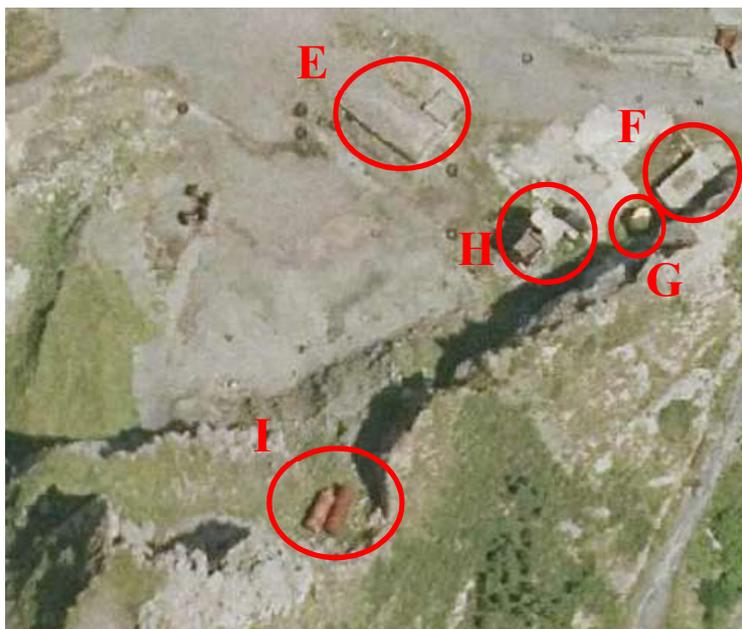


Figura 40. Detalle grupo 4b Atxarte.

En caso de ser necesario, se hará referencia a las edificaciones según la letra o numeración establecidas en las figuras anteriores.

Teniendo en cuenta la apuesta por un sistema de demolición selectiva y la elección de un sistema mixto o combinado, el proceso de demolición será el siguiente:

- **Demolición manual**

Las tareas comprendidas en la fase de demolición manual desarrolladas a continuación podrán realizarse, en caso de ser necesario, durante la fase de demolición mecánica como apoyo a ésta.

En primer lugar, se procederá a apuntalar todos aquellos elementos estructurales que se haya estimado necesario tras la inspección realizada por la dirección facultativa. En este caso, el apeo de cargas mediante puntales será necesario en todas las estructuras de más de una planta, ya que todas ellas presentan importantes deficiencias en los forjados de cada planta. Se trata de las edificaciones “1a”, “1b” y “B”.

Posteriormente se procederá a la retirada de elementos de tamaño pequeño a medio (retirables manualmente). Mediante sierras radiales, cinceles, mazos y cizallas manuales se procederá a la retirada de todos los elementos correspondientes a las instalaciones de la cantera y al proceso de triturado, tales como cintas transportadoras, tolvas, maquinaria y elementos metálicos variados. Esta tipología de elementos se encuentra principalmente en el interior de las estructuras 1a, 1b, B, C y D.

También serán retirados los restos de instalaciones, cableado, canalizaciones, etc. que se encuentren en el interior de estas edificaciones. Se trata de elementos fácilmente retirables, que no afectan a la estructura o cargas. La extracción y gestión de este tipo de residuos se realizará por la empresa autorizada por la Consejería de Medio Ambiente del Gobierno Vasco. Los trabajos se realizarán siguiendo las medidas de seguridad previstas en el plan aprobado, tanto en lo que se refiere a su manipulación, como al embalaje y etiquetado.

Lo mismo se realizará con la gestión de todos aquellos materiales peligrosos no identificados en este proyecto, pero que hayan sido detectados en la inspección previa mencionada.

De manera simultánea, se realizarán tareas de demolición y retirada de parte de las estructuras presentes en la explanada de Atxarte. En el caso de la estructura F se emplearán martillos hidráulicos manuales y cizallas hidráulicas manuales. El martillo se utilizará para la fractura del hormigón, y la cizalla en el caso de elementos de hormigón armado para el corte del acero. En el caso de muros de bloque de hormigón o ladrillo cerámico se procederá con mazo, maceta, martillo y cincel. Esta estructura será demolida en su totalidad durante esta fase manual, ya que no se considera necesario el uso de maquinaria pesada.

Asimismo, se procederá al corte y despiece de los diferentes depósitos (G e I) mediante sierras radiales y cizallas manuales. En el caso del depósito G, se actuará con precaución ante la posibilidad de que contenga elementos peligrosos. Se finalizará su demolición retirando la pequeña solera de hormigón sobre la que se asienta mediante el empleo de martillo hidráulico manual.

En resumen, durante esta fase de demolición manual se finalizará el vaciado de elementos de tamaño medio de las estructuras 1a, 1b, B, C y D; y se eliminarán totalmente la estructura F, y los elementos G e I.

- **Demolición mecánica**

Una vez finalizada completamente la fase previa y la fase de demolición manual, se podrá comenzar con el derribo de los elementos restantes mediante técnicas de demolición mecánica. En esta fase se contempla el derribo y retirada total de todos los elementos, tanto edificaciones como instalaciones auxiliares. En caso de ser necesaria la participación de operarios que empleen técnicas de demolición manual, intercaladas con la fase de demolición mecánica por necesidades que surjan durante la ejecución de los trabajos, este procedimiento deberá ser autorizado expresamente por parte del Director de Ejecución de las Obras.

Como se ha mencionado en apartados anteriores, se opta por la combinación de procedimientos de percusión y de mecánica hidroneumática. Es decir, se agotará la resistencia de los elementos a demoler mediante martillos de percusión y mediante pinzas demoledoras equipadas con cuchillas para el corte del acero presente en el hormigón armado.

El empleo de la pinza demoledora presenta grandes ventajas, tales como la posibilidad de corte de elementos in situ para reducir su tamaño y permitir su bajada hasta el suelo, de forma que se evita en la mayoría de las ocasiones su caída libre. Además, se minimizan las vibraciones, polvo y ruidos generados, alcanzando altos rendimientos de manera segura. Asimismo, el empleo de esta herramienta permite el trabajo a gran altura, aspecto fundamental en el presente proyecto ya que se aprecian puntos de complicado acceso, ya que pueden alcanzarse distancias superiores a los 36 metros.

Tanto el martillo picador como la pinza serán equipados en el brazo de retroexcavadoras de largo alcance, ante la mencionada dificultad de acceso en determinados puntos. En este caso, se empleará una máquina cuyo brazo permita alcanzar sin riesgo las partes de mayor altura, de forma que entre el equipo y el punto de ataque del elemento demoledor exista una distancia horizontal de al menos 1/3 de dicha altura. De esta forma se garantiza la seguridad del operario y de la maquinaria, así como una demolición adecuadamente controlada. La retroexcavadora permitirá una posibilidad de giro de 360°.

Para esta fase, se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- Se realizará de arriba abajo.
- Se evitarán derrumbes por empuje o descales de fragmentos de las estructuras.

- Se evitarán las sobrecargas por acumulación de escombros en la planta baja, mediante el desalojo progresivo.
- Las instalaciones serán demolidas por franjas completamente verticales, siempre por crujías (entre apoyos) y sin sobrecargar las crujías próximas.
- Se evitará el paso de los equipos sobre zonas en las que pudieran encontrarse huecos, aunque podrán circular sobre los escombros.
- El ataque de la maquinaria demoledora se realizará desde el exterior hacia el interior. En la medida de lo posible, la maquinaria se situará perpendicularmente a los apoyos del elemento a demoler. Como se detallará a continuación, debido a la disposición en ladera de ambas estructuras principales, el cumplimiento de este aspecto será complicado en determinados momentos de la demolición.

El proceso de demolición mecánica se realizará en dos fases. En primer lugar, se demolerán hasta cota 0 todas las instalaciones y estructuras presentes en ambas explanadas. Posteriormente, se procederá a la demolición de los elementos bajo rasante, considerados como cimentaciones, que serán demolidos hasta cota -0,5m.

Como se pudo observar en la visita al lugar, el nivel freático se encuentra prácticamente en la superficie, sobre todo en la cantera de Atxarte. Teniendo este aspecto en cuenta, se perforará la solera o losa de hormigón mediante el martillo hidráulico, de forma que se permita el drenaje de las filtraciones de agua procedentes del terreno. De esta manera se garantiza la contención de las tierras que rodean los elementos de la instalación.

A la hora de establecer el orden de demolición de las instalaciones, se considera prioritaria la demolición de las estructuras principales de ambas explotaciones (estructuras 1ª y 1b) así como la retirada de la pequeña tolva de Atxa Txiki (2a) y el edificio de trituración de Atxarte (2b). Esto se debe a que son las estructuras que se encuentran a pie de carretera y que, por tanto, producen una mayor afección al público. Una vez demolidas estas 4 estructuras, se procederá al derribo de las instalaciones restantes, presentes en ambas explanadas.

Se analizan dos posibilidades en cuanto al orden o simultaneidad de los trabajos de la maquinaria pesada:

- **Un único frente de trabajo:** toda la maquinaria de demolición mecánica se emplea en una estructura simultáneamente. Las instalaciones son demolidas siguiendo un orden lineal, no comenzándose a demoler ninguna hasta no haberse finalizado los trabajos sobre rasante en la anterior. En este caso se reduce la cantidad de maquinaria necesaria,

así como la necesidad de personal cualificado para manejarla, con la consiguiente reducción de gastos. Sin embargo, aumenta el plazo de ejecución de los trabajos, aumentándose por tanto el período de afección al público y al entorno, así como los costes generales de la obra.

- **Dos frentes de trabajo:** se trabajará simultáneamente en dos estructuras, preferiblemente hallándose cada una en una de las explanadas. Implica la necesidad de más maquinaria pesada, así como mano de obra cualificada, por lo que conlleva un incremento en el coste. Por el contrario, el plazo de ejecución se verá notablemente reducido, abaratando costes y reduciendo el período de afección al entorno. Además, una vez se hayan finalizado los trabajos de demolición en Atxa Txiki (se estima que finalizarán antes, debido al menor número de estructuras y a la menor complejidad de éstas) la maquinaria empleada podrá utilizarse en Atxarte o ser devuelta a la empresa concesionaria.

Atendiendo al hecho de tratarse de un espacio protegido de especial importancia, se opta por la ejecución de la demolición mecánica actuando en dos frentes de manera simultánea. De esta manera, se finalizarán los trabajos en menor tiempo con el consiguiente beneficio medioambiental y social.

A continuación se describen los trabajos de demolición específicos a realizar las diferentes edificaciones. Al optarse por el trabajo simultáneo en ambas canteras, se describirán los trabajos a realizar en cada una de ellas, ordenados según orden de ejecución.

Atxa Txiki

Como se ha mencionado anteriormente, se comenzará por las estructuras 1a y 2a por hallarse a pie de vial. Concretamente, el orden de demolición será el siguiente.

- Tolva (2a): se demolerá en primer lugar, de forma que se despeje aún más el acceso a la pista que sube a la explanada de la cantera, facilitando así el tránsito de maquinaria y vehículos. La estructura metálica será retirada mediante el empleo de la cizalla demoledora. Las mandíbulas cortarán el acero despiezando la tolva y permitiendo su separación. Posteriormente, mediante el martillo de percusión se demolerán los muros de apoyo hasta cota 0m.
- Estructura principal (1a): presenta especial dificultad debido a su disposición en ladera. El acceso desde la parte superior es complicado, por lo que la maquinaria de demolición se situará a nivel de la vía. Dado que se trata de una estructura de hormigón armado, combinada con tabiquería y cerramientos de bloques de hormigón, será derribada combinando el uso del martillo de percusión y la pinza demoledora.

- Almacén explanada (3a): la demolición será rápida y sencilla, al tratarse de una estructura de una sola planta y de pequeñas dimensiones. Se realizará combinando el empleo del martillo de percusión y la pinza demoledora.
- Muro cueva explanada (4a): debido a su gran sección, deberá emplearse en primer lugar el martillo de percusión para fracturar el hormigón. Para el corte del armado se empleará la pinza demoledora.

A medida que se produzcan escombros, éstos serán debidamente clasificados en las zonas determinadas para su acopio. Los materiales metálicos (elementos de gran tamaño presentes aún en la estructura principal, componentes de la tolva y ferralla y armado de las diversas edificaciones) serán apilados en la zona más cercana al frente de explotación de la cantera (ver plano nº 5 Emplazamiento contenedores RCD, en el Documento nº2 - Planos). En cuanto a los residuos de hormigón, estos serán retirados periódicamente. Se cargarán en camiones de caja basculante, mediante el cazo de la retroexcavadora, y se trasladarán a una planta de machaqueo móvil dispuesta en la explanada de Atxa Txiki (plano nº 7 Emplazamiento planta de machaqueo móvil, en el Documento nº2 – Planos). El escombros se verterá en una zona especialmente destinada para este fin, y mediante cazo se irá alimentando la planta de machaqueo cuando se estime oportuno. El árido obtenido se acopiará para su posterior empleo como relleno de posibles huecos generados tras la demolición y, sobre todo, para su vertido en el interior de la gran fosa presente en la explanada.

Concluida la fase de demolición sobre rasante, se procederá a la demolición de soleras y cimentaciones hasta cota -0,5m. Una vez realizada, se perforarán los elementos restantes tal y como se ha mencionado anteriormente.

Atxarte

Al igual que en Atxa Txiki, se dará prioridad a la demolición de los elementos más próximos a la calzada. Se opta por demoler la estructura de las tolvas en primer lugar, de forma que la explanada generada pueda aprovecharse como apartadero para maquinaria o zona de acopio de diversos materiales.

- Estructura tolvas (2b): en primer lugar se procederá al corte y despiece de todos los elementos metálicos de la parte superior. Se trata de gran cantidad de material metálico, por lo que una vez bajado a nivel del vial mediante el uso de la pinza demoledora, éste será directamente cargado en vehículos para su transporte al gestor más cercano. Una vez retirados los elementos metálicos superiores, se procederá a la demolición de la estructura de hormigón armado combinando el uso del martillo de percusión y la pinza demoledora.

- Estructura principal (1b): de disposición muy similar a su homóloga en Atxa Txiki, el acceso complicado obliga a ejecutar los trabajos situando la maquinaria a nivel de la carretera. Para su demolición se emplearán el martillo de percusión y la pinza demoledora.
- Estructuras anexas (grupo 3b): los muros para el acopio de material extraído de las canteras (A), la sala de control (C), la sala auxiliar (D) y la estructura E serán fácilmente demolidas mediante el mismo sistema empleado hasta ahora, ya que se trata de estructuras sencillas de hormigón armado. En el caso de la entrada de material (B) deberá procederse con especial precaución debido a que se trata de una instalación empotrada en la ladera y dispuesta en voladizo. Deberá estudiarse el empleo combinado de técnicas de demolición manual (martillo y cizalla hidráulicos) con el uso de la maquinaria pesada.

Del mismo modo que en el caso de Atxa Txiki, a medida que se produzcan los escombros se trasladarán a los puntos de acopio de los diversos materiales. Los materiales metálicos, se acumularán a pie de carretera, en la explanada generada tras la demolición de la estructura 2b, para facilitar su carga y traslado a gestor. En cuanto a los residuos de hormigón, se acopiarán en la explanada hasta que se finalicen los trabajos de demolición en el frente de Atxa Txiki. En ese momento, los residuos serán trasladados hasta un punto cercano a la planta mediante camiones de caja basculante, y esta se alimentará con la retroexcavadora equipada de cazo. (ver plano nº 7 Emplazamiento planta de machaqueo, en el Documento nº 2 – Planos).

Asimismo, y mediante el mismo procedimiento realizado en Atxa Txiki, una vez concluida la fase de demolición sobre rasante, se procederá a la demolición de soleras y cimentaciones hasta cota -0,5m. En este caso tendrá especial importancia la posterior perforación de los elementos residuales, ya que se trata de una zona con importantes afloramientos del nivel freático.

Cabe destacar que se estima que los trabajos de demolición de las estructuras presentes en Atxa Txiki finalicen en un plazo notablemente inferior al correspondiente a las instalaciones de Atxarte. Una vez llegado este momento, la maquinaria utilizable en Atxarte se mantendrá en obra y se prescindirá de aquella que no sea necesaria. Se procederá del mismo modo con el personal de obra.

5.2.3.4. Evacuación de escombros

Con el fin de evitar la acumulación de cargas y el consiguiente riesgo, previo al inicio de la demolición deberá determinarse el peso máximo de escombros que pueden acumularse en los forjados de las diferentes estructuras, sobre todo las estructuras principales 1a y 1b.

Los métodos de evacuación de escombros a emplear son los siguientes:

- A través de aberturas en el forjado: durante la fase de preparación y demolición manual, los escombros se evacuarán a través de aberturas en el forjado o de forma manual, pero nunca lanzándolos sin control alguno. Los huecos se realizarán de forma que su sección se reduzca a medida que se sube de planta, de forma que los operarios no puedan transitar cerca de la zona de caída de material. Además, lo más recomendable es que las aberturas se realicen en las medianeras. De esta manera se podrán controlar los escombros desde el perímetro del edificio, y se encontrarán alejados de las principales zonas de paso de los trabajadores. En algunos casos podrán aprovecharse las aberturas presentes en el forjado debido al deterioro de la estructura, siempre y cuando no excedan el metro cuadrado y se encuentren adecuadamente señalizadas. Como norma general, este sistema sólo podrá emplearse en alturas de 3 plantas y cuando el tamaño de los escombros no exceda lo manejable por un único operario.
- Lanzamiento libre: solamente en estructuras o restos de ellas con un máximo de 2 plantas sobre el terreno. Además, no podrá realizarse en una fachada principal y deberá prestarse especial atención a la señalización y limitación del paso por la zona de evacuación. Se garantizará un espacio libre mínimo de 6 x 6 m².
- Mediante grúa: en caso de disponerse del espacio suficiente para su instalación y la habilitación de una zona de descarga del escombros, podrá instalarse una grúa para la evacuación de los elementos de mayor tamaño. Durante la fase de demolición manual permitirá la retirada de materiales de grandes dimensiones tales como cintas transportadoras o componentes del proceso de trituración; desmantelados con el uso de radiales u otras herramientas.
- Desescombrado mecanizado: la retirada del escombros se realiza empleando maquinaria, que se acercará de frente al punto de acopio de los escombros en la planta en la que se esté trabajando, y retirará el residuo hasta los puntos de acopio o los cargará directamente en camiones de caja basculante. Deberán tenerse en cuenta medidas de seguridad, como el hecho de que la máquina no podrá aproximarse a instalaciones próximas una distancia inferior a lo establecido en la Documentación Técnica, sin que esta sea nunca inferior a 1m.

En todos los casos, la zona de desescombrado deberá acotarse debidamente, y se realizarán riegos periódicos para reducir o evitar la formación de polvo y partículas en suspensión.

Otro aspecto a tener en cuenta es el procedimiento de carga de los escombros, para su desplazamiento entre puntos del interior de la obra o para su carga en los vehículos de transporte. Dicha carga puede realizarse de las siguientes maneras:

- Por medios manuales: se transportarán manualmente mediante sacos o carretillas. En el caso de tratarse de elementos pesados, serán cargados por más de un operario para evitar daños musculares o en las articulaciones.
- Por medios manuales sobre camión: los residuos se cargarán manualmente sobre la cama o bañera de los vehículos de transporte, aproximándose estos en la medida de lo posible a la zona de generación o de acopio del escombros en cuestión. En caso de haberse instalado una grúa como sistema de evacuación y de disponerse del espacio suficiente para el acceso de los vehículos hasta la zona de descarga, podrán cargarse directamente empleando la grúa.
- Por medios mecánicos: empleando la pala cargadora o la retroexcavadora equipada con el cazo. Se llenarán en el punto de acopio de los escombros o directamente en la zona en que se estén realizando los trabajos de demolición y, tras maniobrar, depositarán el escombros sobre la caja del dúmper o del camión.

Por último, debe estudiarse el transporte de los residuos a vertedero o a los gestores correspondientes. Dicho transporte podrá realizarse mediante:

- Camiones de caja basculante: el escombros se cargará directamente sobre la bañera del camión, mediante cualquiera de los métodos descritos anteriormente.
- Camiones de transporte de contenedores: en el caso de materiales que hayan sido acopiados en contenedores situados en puntos de la obra, éstos podrán ser cargados sobre la cama de camiones específicamente preparados para este fin.

En ambos casos, la carga deberá ser cubierta con una lona para evitar caídas de escombros y polvo durante el transporte.

5.2.3.5. Adecuación del entorno

Una vez finalizados los trabajos de demolición propiamente dichos, deberá prestarse atención a este aspecto. Teniendo en cuenta el entorno en el que se sitúan las instalaciones y la motivación del presente proyecto, se considera fundamental la adecuación final del espacio. En primer lugar, debido a que cualquier obra de demolición contempla entre sus tareas el garantizar que la zona queda en un estado adecuado, cumpliendo unas condiciones mínimas de seguridad y estética en función del espacio en que se sitúe. Y, en este caso concreto, este aspecto cobra especial relevancia al tratarse de un entorno protegido y especialmente concurrido. El hecho de ser un lugar de fácil acceso al público hace que deban garantizarse dichas condiciones de seguridad.

Es por esto por lo que, principalmente, se prestará especial atención al relleno de las aberturas originadas en los solares. Teniendo en cuenta la intencionalidad de mínimo residuo del proyecto, dicho relleno se realizará con los RCDs valorizados procedentes de la demolición de las instalaciones. Como se ha mencionado en apartados anteriores, se contempla el uso de una planta de machaqueo móvil situada en la explanada de Atxa Txiki.

El uso de este tipo de planta permitirá un alto grado de consecución de los objetivos de la demolición selectiva, destacando el aprovechamiento del material y su reutilización in situ. Permitirá:

- Reciclar el 99% del material, reduciendo a un 1% el destinado a vertedero. Esto supone una ventaja desde el punto de vista medioambiental, así como en lo referente a los gastos de transporte a vertedero.
- Clasificar los escombros en función del material y el tamaño.
- Obtener gravas y arenas de alta calidad.

Se decide ubicar la planta de machaqueo móvil en la explanada de Atxa Txiki por dos razones principales. Por un lado, debido a que este será el frente que finalice en menor plazo las labores de demolición, por lo que la zona quedará despejada y apta para un mayor tránsito de vehículos en caso de ser necesario. Por otro lado, el material sobrante tras el relleno de las aberturas originadas por la demolición de las estructuras se empleará para el relleno parcial de la gran zanja presente en dicha explanada, por lo que se valora la proximidad a ésta como factor determinante.

La planta de machaqueo móvil posee las siguientes características:

- Componentes: la planta está compuesta por tolva, alimentador, criba o trómel, motor, chasis y sistema hidráulico.
- Producción: la máxima capacidad de producción de la planta es de 200 toneladas por hora, variando en función de la composición del material, la humedad y la granulometría final deseada.
- Dimensiones: la altura total de la planta es de 4,06 m; su ancho es de 4,1 m; y la longitud total es de 15,7 m. El peso máximo es de 49.500 kg.

- Funcionamiento general: en la Figura 41 se recoge el sistema de triturado del material.

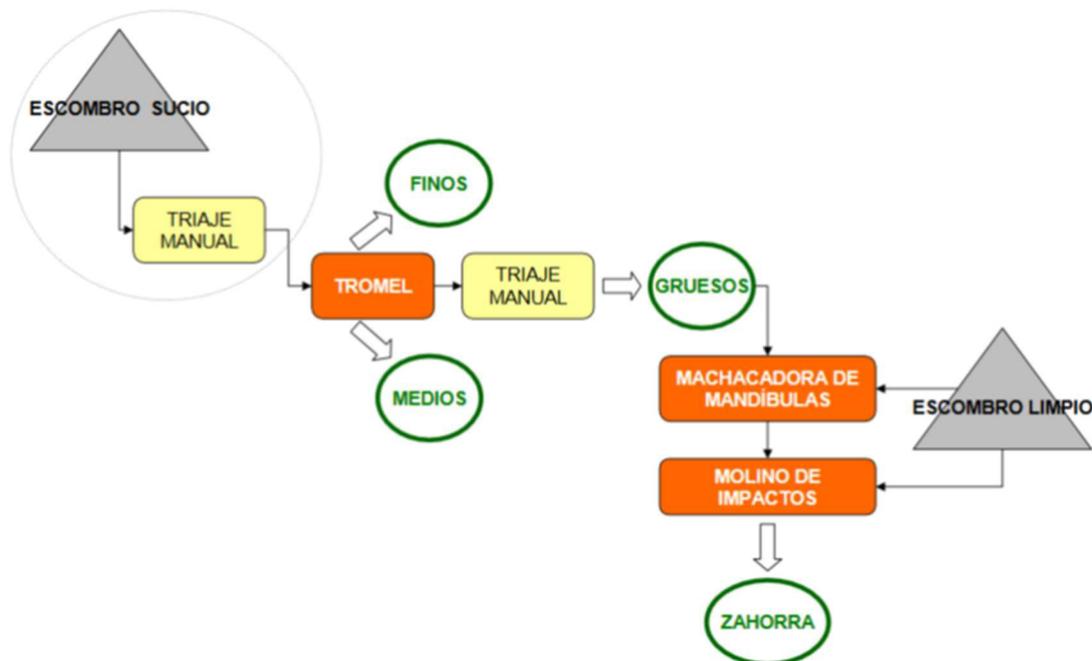


Figura 41. Esquema sistema de machaqueo de áridos.

El trómel evacúa las fracciones de tamaño medio y fino, y su acopio se produce a ambos lados de éste. Esto permite obtener dos productos limpios de distinto tamaño debidamente clasificados. La fracción gruesa continúa por la cinta hasta la salida. Posteriormente se dispone una estación de triaje manual para la retirada de rechazos.

El escombros limpio de gran tamaño y la fracción gruesa procedente del trómel se introducen en la machacadora, compuesta por mandíbulas de machaqueo y un molino de impactos. Se obtiene así un producto limpio de un tamaño que oscila entre 60 mm y 100 mm.

- Medidas de protección ambiental: dispone de pulverizadores de agua en las bocas de salida para minimizar las emisiones de polvo y partículas. Asimismo, todas las cintas de salida están cubiertas por lonas con el mismo objetivo.

5.2.3.6. Uso del espacio de las canteras

Desde un inicio, se concibe el presente proyecto como un paso más hacia la recuperación de un entorno dañado y abandonado durante décadas. Por tanto, se contempla la posibilidad de dar una segunda vida a la zona de ambas canteras.

Se proponen las siguientes alternativas como posibilidades dentro de una amplia gama de actividades que podrían desarrollarse en un entorno privilegiado como es el Parque Natural de Urkiola.

- Aprovechamiento de una de las explanadas como parking para los numerosos grupos de aficionados a la montaña, al senderismo y a la escalada que se acercan a la zona cada fin de semana.
- Escuela de escalada: construcción de una pequeña estructura que sirva como almacén de material y como sede de una escuela de escalada, aprovechando la gran cantidad de vías que se encuentran abiertas en las caras de las laderas próximas.
- Área recreativa: acondicionamiento para una zona de merenderos, parque infantil, zona de ocio, etc. siempre respetando las condiciones del entorno.
- Centro de interpretación: construcción de una edificación que pudiera servir de “puerta” al Parque Natural, al tratarse la carretera próxima de uno de los principales puntos de acceso a las numerosas rutas que se adentran en Urkiola.

5.3. CONSIDERACIONES FINALES

La presente Memoria, así como toda la documentación y planos que componen este proyecto no podrán modificarse bajo ningún concepto. Del mismo modo, no podrá modificarse el volumen de las obras, considerando que únicamente se pueden realizar modificaciones, totales o parciales, bajo acuerdo de ambas partes: autor del proyecto y, en este caso, Administración Pública.

El inicio de los trabajos estará condicionado a la obtención de la preceptiva licencia municipal, solicitada en este caso al municipio de Abadiño, Bizkaia. Asimismo, la empresa contratista deberá informar del arranque de las obras con el tiempo suficiente a todos los técnicos competentes en ella, a fin de que éstos puedan manifestar su conformidad. En caso contrario, será el responsable de las irregularidades que se pudieran producir.

El proyecto se rige por el Pliego de Condiciones de la Edificación, así como por toda la normativa vigente en la materia a la que afecta.

6. PLAN DE OBRA

A continuación, se recoge un resumen de las tareas determinadas para la ejecución del presente proyecto, así como la duración de cada una de dichas actividades. Estas tareas y plazos se encuentran detalladas en el Anexo nº5 – Programa de Trabajos.

Como se ha mencionado hasta el momento, el proyecto incluye la inspección previa de las edificaciones objeto de demolición, las tareas previas dedicadas a garantizar la seguridad tanto de trabajadores como de bienes y terceros afectados por los trabajos, la demolición propiamente dicha de la ruina industrial correspondiente a las graveras de Atxarte y Atxa Txiki; y por último la gestión de los residuos generados durante el proceso de desmontaje y demolición.

Asimismo, finalizado el proceso de derribo se realizarán actividades de acondicionamiento del terreno resultante tales como el relleno y compactado de las cavidades producidas en el terreno, o la adecuación de los accesos a las explanadas existentes.

Atendiendo a todas las tareas mencionadas, los trabajos se dividen de la siguiente manera:

Trabajos previos

- Vallado y señalización
- Desconexión de instalaciones
- Desmontaje de elementos externos
- Recuperación de materiales reutilizables
- Retirada de basuras y residuos
- Desinsectación, desinfección y desratización
- Instalación de elementos auxiliares a los trabajos
- Retirada de vehículos y maquinaria abandonados en las explanadas

Trabajos de demolición

- Demolición manual
 - Retirada de elementos de tamaño pequeño o medio
 - Demolición de maquinaria
 - Retirada de elementos sueltos
 - Demolición de tabiquería y revestimientos interiores
 - Retirada de elementos metálicos tamaño medio
- Demolición mecánica
 - Demolición hasta cota 0m

- Demolición hasta cota -0,5 m

Gestión de residuos

- Retirada selectiva de residuos
- Evacuación de escombros
- Acopio de residuos
- Transporte a vertedero y/o gestor autorizado
- Machaqueo del material para relleno

Acondicionamiento del entorno

- Relleno de las aberturas generadas tras la demolición
- Relleno de la zanja de Atxa Txiki con el material sobrante de machaqueo
- Estabilizado general de la superficie de actuación

Fin de obra

- Desmontaje y retirada de las instalaciones auxiliares empleadas
- Limpieza de las explanadas
- Retirada del vallado y señalización

Tal y como se muestra en el Diagrama de Gantt (Anexo nº5 – Programa de Trabajos) el plazo de ejecución de la obra será de aproximadamente 14 semanas.

7. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Proyecto de demolición de la ruina industrial y retira de maquinaria en las canteras de Atxarte y Atxa Txiki

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	ACTUACIONES PREVIAS.....	14.764,54	3,08
02	DEMOLICIÓN MANUAL.....	60.984,17	12,73
03	DEMOLICIÓN MECÁNICA.....	268.110,00	55,96
04	ACTUACIÓN DE ACONDICIONAMIENTO FINAL.....	77.111,26	16,10
05	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	34.666,80	7,24
06	SEGURIDAD Y SALUD.....	23.462,60	4,90
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	479.099,37	
	13,00% Gastos generales.....	62.282,92	
	6,00% Beneficio industrial.....	28.745,96	
	Suma.....	91.028,88	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	570.128,25	
	21% IVA.....	119.726,93	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	689.855,18	

El presupuesto asciende a la cantidad de SEISCIENTOS OCHENTA Y NUEVE MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS (689.855,18 €).

8. NORMATIVA

- NORMA BÁSICA DE REGULACIÓN LA PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero) B.O.E.
- LEY GENERAL DE RESIDUOS Y SUELOS CONTAMINADOS (22/2011, de 28 de julio) B.O.P.V.
- DIRECTIVA RELATIVA AL VERTIDO DE RESIDUOS (1999/31/ce del Consejo, de 26 de abril de 1999)
- NORMA BÁSICA POR LA QUE SE REGULA LA PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICION (Real Decreto 112/2012, de 26 de junio) B.O.E.
- NORMA BÁSICA POR LA QUE SE ESTABLECEN LAS DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES A LOS TRABAJOS CON RIESGO DE EXPOSICIÓN AL AMIANTO (Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo) B.O.E.
- LEY GENERAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES (31/1995, de 8 de noviembre) B.O.P.V.
- NORMA BÁSICA POR LA QUE SE ESTABLECEN LAS DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN (Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre) B.O.E.
- LEY DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE PROYECTOS (6/2010, de 24 de marzo) B.O.P.V.
- NORMA POR LA QUE SE REGULA EL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA DE PLANES Y PROGRAMAS (Real Decreto 211/2012, de 16 de octubre) B.O.E.

9. BIBLIOGRAFÍA

9.1. LIBROS Y PUBLICACIONES CONSULTADAS

- [1] Aguirre Ruiz de Gopegui, M. y López Quintana, J. C. Documento Memorias 0057/007: Asuntze: nuevo yacimiento paleolítico en Abadiño. Impacto de la actividad de las canteras de Atxarte en su depósito arqueológico. Museo arqueológico de Bizkaia, 2001.
- [2] Aguirre Ruiz de Gopegui, M. y López Quintana, J. C. Documento Memorias 0064/004: Delimitación y topografía del depósito pleistocénico de Asuntze (Abadiño, Bizkaia). Museo arqueológico de Bizkaia, 2001.
- [3] Caracterización de las masas de agua superficiales de la CAPV. Tomo VI: Fichas de tramos de ríos. Inguru Consultores S.A., 2002.
- [4] De Santos Marián, D., Monercillo Delgado, B. y García Martínez, A. Gestión de residuos en las obras de construcción y demolición. Ed. Tornapunta, 2010.
- [5] El medio acuático en Bizkaia. Anbiotek – Gestión integral de cuencas fluviales, 2009.
- [6] Estado del abastecimiento en la CAPV. Análisis de alternativas. Ikaur Arquitectos e Ingenieros, 2004.
- [7] Guía metodológica para la elaboración de proyectos de demolición selectiva en la Comunidad Autónoma del País Vasco. IHOBE – Sociedad Pública de Gestión Ambiental, 2004.
- [8] Madrid Ruiz, C. Guía práctica del proyecto de demolición. Universidad Politécnica de Cartagena, Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Civil, 2008.
- [9] Manual para la redacción de estudios de gestión de RCD en obras de edificación, rehabilitación y demolición. IHOBE – Sociedad Pública de Gestión Ambiental, 2014.
- [10] Plan de Ordenación de Recursos Naturales de Urkiola. Departamento de Medio Ambiente, Diputación Foral de Bizkaia, 2002.

- [11] Plan de suelos contaminados de la CAPV. IHOBE – Sociedad Pública de Gestión Ambiental, 2008.
- [12] Plan rector de uso y gestión y documento de directrices y actuaciones de gestión para el Parque Natural y la Zona Especial de Conservación de Urkiola “ES2130009”. Departamento de Medio Ambiente, Diputación Foral de Bizkaia, 2006.
- [13] Proyecto de demolición de la ruina industrial papelera de Amaro S.A. en Legorreta.
- [14] Proyecto de demolición de talleres, cocheras y oficinas de Euskal Trenbide Sarea en Durango. Euskal Trenbide Sarea y CAF Transport Engineering, 2014.
- [15] Proyecto de derribo del antiguo matadero de Durango.
- [16] Usos de áridos reciclados mixtos procedentes de Residuos de Construcción y Demolición. IHOBE – Sociedad Pública de Gestión Ambiental, 2011.

9.2. PÁGINAS WEB CONSULTADAS

- Anboto <<https://anboto.org/>> [Consulta: 12 octubre 2017]
- Atxarte Blog <<http://atxarte.blogspot.com.es/>> [Consulta: 10 octubre 2017]
- Boletín Oficial del Estado <<https://www.boe.es/>> [Consulta: 20 noviembre 2017]
- Deia <<http://www.deia.com/>> [Consulta: 20 octubre 2017]
- Diputación Foral de Bizkaia <<http://web.bizkaia.eus/es>> Múltiples consultas relativas al PN Urkiola, aguas y medio ambiente, proyectos de obra civil publicados e información geológica y topográfica. [Consultas: octubre, noviembre y diciembre de 2017; enero y febrero de 2018]
- Durangon <<http://www.durangon.com/>> [Consulta: 15 octubre 2017]

- El Correo <<http://www.elcorreo.com/>> [Consulta: 21 octubre 2017]
- Gobierno Vasco – Eusko Jaurlaritza <<http://www.euskadi.eus/inicio/>> Múltiples consultas relativas a legislación, medio ambiente y residuos. [Consultas: octubre, noviembre y diciembre de 2017; enero y febrero de 2018]
- Ihobe <<http://www.ihobe.eus/Default.aspx?IdMenu=A2238BD0-3048-4D9D-AB8C-C91C6FDFD475&Idioma=es-ES>> [Consulta: 10 noviembre 2017]
- Mugalari <<http://mugalari.info/>> [Consulta: 12 octubre 2017]
- Parque Natural de Urkiola <<http://www.urkiola.net/Castellano/>> [Consulta: 18 diciembre 2017]
- URA Ur Agentzia – Agencia Vasca del Agua <<http://www.uragentzia.euskadi.eus/u81-0002/es>> [Consulta: 5 diciembre 2018]
- Visor Geoeuskadi <<http://www.geo.euskadi.eus/s69bisorea/es/x72aGeoeuskadiWAR/index.jsp>> [Consulta: 3 noviembre 2017]
- Visor SigPac <<http://sigpac.mapa.es/fega/visor/>> [Consulta: 15 febrero 2018]

10. ORGANISMOS CONSULTADOS

- Archivo Histórico de la Diputación Foral de Bizkaia
- Arkeologi Museoa – Museo de Arqueología de Bizkaia
- Ayuntamiento de Abadiño
- Ayuntamiento de Durango
- Escuela de Ingeniería de Bilbao

11. PROGRAMAS INFORMÁTICOS UTILIZADOS

- Adobe Acrobat Reader
- AutoCAD 2018
- Microsoft Excel
- Microsoft Project
- Microsoft Word
- Photoshop CS5
- Presto 2018

ANEXO N°1 – CÁLCULOS

ÍNDICE

1. OBJETO.....	100
2. CÁLCULO DE SUPERFICIES.....	101
2.1. ATXA TXIKI.....	101
2.2. ATXARTE.....	104
2.3. SUPERFICIE TOTAL CONSTRUIDA.....	109
3. ESTIMACIÓN DE VOLUMEN DE RESIDUO GENERADO.....	111
3.1. DECRETO 112/2012.....	111
3.2. APLICACIÓN EEH AURREZTEN DE IHOBE.....	113
3.3. CORRECCIONES.....	117
3.4. VOLUMEN FINAL DE RCD GENERADO.....	119

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Superficie construida estructura principal Atxa Txiki.	102
Tabla 2. Superficie total construida conjunto instalaciones de Atxa Txiki.....	103
Tabla 3. Superficie construida estructura principal de Atxarte.	106
Tabla 4. Superficie total construida Grupo 3 Atxarte.	107
Tabla 5. Superficie total construida Grupo 4 Atxarte.	109
Tabla 6. Superficie total construida conjunto instalaciones de Atxarte.	109
Tabla 7. Superficie total construida en todo el conjunto de la explotación.	109
Tabla 8. Cantidad de RCD generado según ratios RD 112/2012.....	112
Tabla 9. Estimación definitiva de RCD generado en la demolición.	120

1. OBJETO

El objetivo del presente Anejo es reflejar los cálculos realizados para la ejecución del Proyecto “Demolición de la ruina industrial y retirada de maquinaria en las canteras de Atxarte y Atxa Txiki (Abadiño, Bizkaia)”.

Se recogen las operaciones realizadas en materia de cálculo de superficie construida y estimación del volumen de RCD generado.

2. CÁLCULO DE SUPERFICIES

A continuación se detallan las dimensiones de las diversas edificaciones que conforman el complejo de explotación de ambas canteras. Las medidas que se reflejan son las obtenidas en la visita al lugar realizada a fecha 6 de mayo de 2017, mediante mediciones realizadas con cinta métrica y medidor láser. Por esta razón, sobre los datos proporcionados se realizarán aproximaciones, quedando estas del lado de la seguridad y garantizando que no se tomarán dimensiones inferiores a las reales.

2.1. ATXA TXIKI

Tal y como se detalla en la Memoria y como puede observarse en la figura 1, las instalaciones de Atxa Txiki se componen de una estructura principal, una tolva aislada y un almacén y un muro de cierre presents en la explanada.

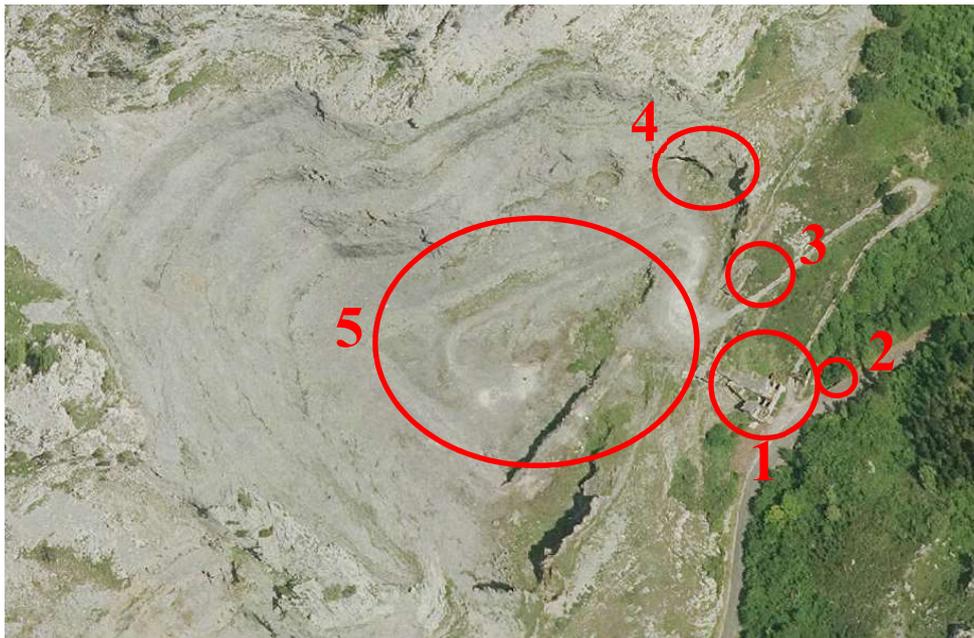


Figura 1. Vista general de las instalaciones de Atxa Txiki.

2.1.1. ESTRUCTURA 1: ESTRUCTURA PRINCIPAL ATXA TXIKI

Como se ha mencionado en la descripción, la estructura está realizada en hormigón armado. Los pilares que se han podido inspeccionar son de sección cuadrada de 25 x 25 cm, por lo que se estima que todos los pilares de la estructura son de estas dimensiones. Los cerramientos de fachada están realizados con bloques de hormigón de 50 x 20 x 12 cm, armados puntualmente con barras de acero corrugado de 20 mm de diámetro.

La planta baja, de mayor superficie que las superiores, tiene un ancho de 21 m y una profundidad de 15 m. Para las dimensiones de las siguientes plantas se realizará una estimación con la ayuda de imágenes por satélite, debido a las dificultades encontradas a la hora de realizar mediciones. En la tabla 1 se muestra la superficie en planta correspondiente a la estructura principal.

Tabla 1. Superficie construida estructura principal Atxa Txiki.

Planta	Superficie (m²)
1 ^a	315
2 ^a	315
3 ^a	315
4 ^a	200
5 ^a	120
6 ^a	90
TOTAL	1355

2.1.2. ESTRUCTURA 2: TOLVA

Los muros en los que se apoya la estructura metálica tienen una longitud de 8 m, y la separación entre ambos es de 4 m. Están realizados en hormigón armado con un espesor de 0,40 m. El armado que ha podido ser medido debido a las fisuras y desprendimientos que presentan ambos muros se trata de acero corrugado de 20 mm de diámetro.

A nivel de cálculos, se estima una superficie construida de 35 m².

2.1.3. ESTRUCTURA 3: MURO DE CIERRE DE LA CUEVA EN EXPLANADA

La cavidad presenta una profundidad máxima de 24 m, teniendo la abertura un ancho de 30 m. El muro de cerramiento presenta dos partes separadas. La situada en el lado izquierdo (situado el observador en el exterior de la cueva) tiene una longitud aproximada de 12 m; y la situada a la derecha 13,5 m. Ambos muros tienen un ancho de 0,80 m, siendo estructuras firmes y con un reducido deterioro.

La abertura, presuntamente realizada con el fin de permitir el paso de vehículos para la utilización de la cavidad bien como almacén de materiales o bien como aparcamiento de la maquinaria, tiene una anchura total de 5,2 m.

A efectos de cálculo de superficies, se considera que el muro ocupa un total de 20,5 m².

2.1.4. ESTRUCTURA 4: ALMACÉN EN EXPLANADA

De planta rectangular, sus dimensiones son 16 m de largo y 5 m de ancho. Como se ha mencionado en la descripción, cuenta con un tabique interior que divide la estructura en dos estancias. La primera de ellas tiene una longitud de 10,7 m, hasta el tabique divisor. Atravesada la puerta realizada en el tabique se encuentra la segunda estancia, de menor tamaño, con un fondo de 5 m.

La altura de la edificación es constante en todo el largo, siendo de 3,8 m.

Se considera una superficie construida de 80 m².

2.1.5. EXPLANADA

Su superficie total aproximada es de 19.720 m². Como se ha mencionado en la descripción, en la parte central presenta una gran zona de excavación correspondiente a la última fase de explotación de la cantera. Esta fosa tiene una longitud total cercana a los 120 m, y la zona de mayor anchura presenta 67 m. La profundidad es relativamente uniforme, siendo ésta de 12 m.

2.1.6. SUPERFICIE TOTAL CONSTRUIDA EN ATXA TXIKI

La tabla 2 se recogen los cálculos correspondientes a la superficie total construida en la cantera de Atxa Txiki, en base a las dimensiones descritas anteriormente. Se trata de un dato fundamental a la hora de realizar la estimación del volumen de residuo a generar.

Tabla 2. Superficie total construida conjunto instalaciones de Atxa Txiki.

Estructura	Superficie construida (m²)
Estructura principal	1355
Tolva	35
Muro cueva	20,5
Almacén explanada	80
TOTAL	1490,5

2.2. ATXARTE

El complejo de instalaciones correspondiente a la cantera de Atxarte está compuesto por numerosas edificaciones, tal y como se recoge en la Memoria del presente Proyecto. Dichas instalaciones se nombran y numeran en las figuras 2, 3 y 4.

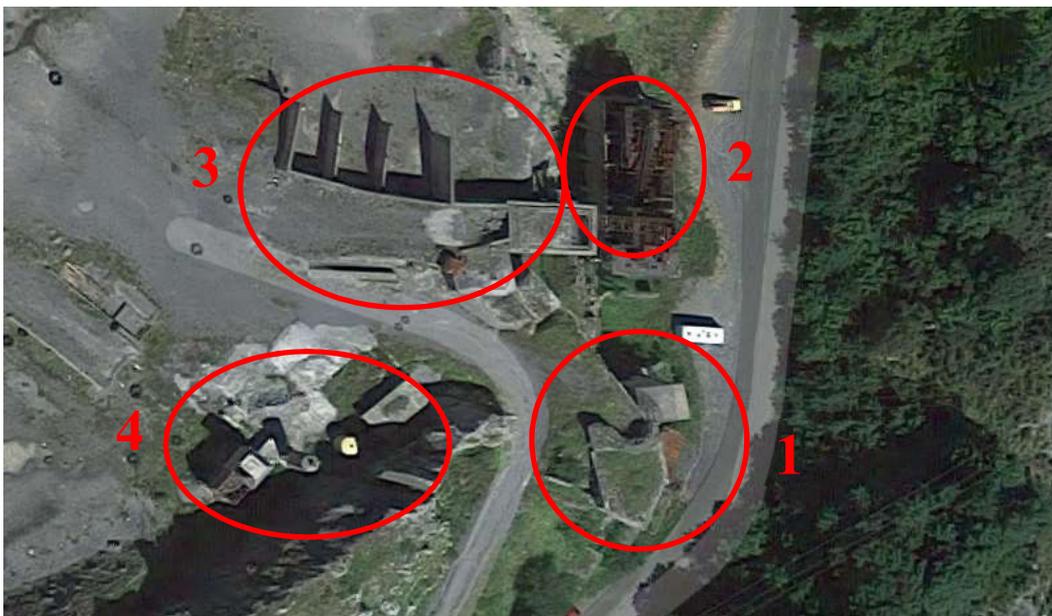


Figura 2. Vista general de las instalaciones de Atxarte.



Figura 3. Detalle de las estructuras auxiliares de Atxarte, "Grupo 3".



Figura 4. Detalle de las estructuras auxiliares de Atxarte, "Grupo 4".

2.2.1. ESTRUCTURA 1: ESTRUCTURA PRINCIPAL ATXARTE

Tal y como se ha descrito anteriormente, la estructura está realizada en hormigón armado. Los pilares que se han podido inspeccionar son de sección cuadrada de 30 x 30 cm, por lo que se estima que todos los pilares de la estructura son de estas dimensiones. Los cerramientos de fachada están realizados con bloques de hormigón de 50 x 20 x 12 cm, armados puntualmente con barras de acero corrugado de 20 mm de diámetro, y con un revestimiento exterior de hormigón proyectado.

La planta baja tiene un ancho de 14 m y una profundidad de 10 m. Se trata, al igual que en el caso de Atxa Txiki, de la planta con mayor superficie. Se considerará una superficie construida mayor a la ocupada estrictamente por la estructura, para tener en cuenta el volumen correspondiente a los muros de contención situados en la ladera anexa a esta edificación.

Para la estimación de las dimensiones de las plantas superiores se emplearán imágenes por satélite, debido a las dificultades encontradas a la hora de realizar mediciones. En la tabla 3 se muestra la superficie en planta correspondiente a la estructura principal.

Tabla 3. Superficie construida estructura principal de Atxarte.

Planta	Superficie (m²)
1 ^a	250
2 ^a	250
3 ^a	180
4 ^a	150
5 ^a	100
6 ^a	100
TOTAL	1030

2.2.2. ESTRUCTURA 2: ESTRUCTURA TOLVAS

Consiste en una edificación sencilla, de planta rectangular con una longitud de 25 m y una profundidad de 9,5 m. La estructura de hormigón tiene una altura de 5 m, y se apoya sobre pilares de hormigón armado. La sección de estos pilares es de 50 x 50 cm y 70 x 70 cm en el caso de los situados más próximos a la ladera de la montaña. La sección del armado es de 20 mm.

Como se ha descrito con anterioridad, sobre la estructura de hormigón se encuentran múltiples instalaciones metálicas correspondientes al proceso de machaqueo del material. Con dichas instalaciones, esta edificación alcanza una altura total equivalente a 4 alturas de la estructura principal.

Dado que todas ellas tienen la misma disposición rectangular, se considera la misma superficie para las 4 alturas. Se tiene por tanto un total de 950 m² de superficie construida, aproximadamente.

2.2.3. GRUPO 3: ESTRUCTURAS ANEXAS A LA ESTRUCTURA PRINCIPAL

2.2.3.1. Estructura A

El muro principal tiene una longitud de 20 m, mientras que los otros 4 muros secundarios tienen longitudes que oscilan entre los 9 y los 6,5 m. Todos ellos tienen una sección de 0,40 m, de hormigón armado. Se estima una superficie construida de 25 m².

2.2.3.2. Estructura B

Este anexo a la estructura número 2 (estructura tolvas) tiene unas dimensiones de 10 m de largo y 8 m de ancho, y una altura de 3,2 m. Los muros de hormigón que la constituyen tienen una sección de 0,40 m. La superficie estimada es de 80 m².

2.2.3.3. Estructura C

Está constituida por un muro de una longitud total de 17 m, y por una estructura simple de una sola planta. Esta estructura tiene 8 m de largo y 6 m de ancho, y una altura de 2,6 m. Se considera una superficie construida de 50 m².

2.2.3.4. Estructura D

La edificación correspondiente a la sala de control tiene una dimensión en planta de 4 x 5,5 m y una altura de 2,6 m. La superficie a considerar es de 22 m².

2.2.3.5. Superficie total Grupo 3

La tabla 4 recoge el sumatorio de las superficies correspondientes a las estructuras que conforman el Grupo 3.

Tabla 4. Superficie total construida Grupo 3 Atxarte.

Estructura	Superficie (m²)
A	25
B	80
C	50
D	22
TOTAL	177

2.2.4.GRUPO 4: DEPÓSITOS Y ALMACENES SITUADOS EN LA EXPLANADA

2.2.4.1. Estructura E

Como se ha dicho anteriormente, está compuesta por 3 muros de hormigón armado dispuestos en forma de U. Los muros de mayor longitud miden 15 m y el más corto mide 7,6 m. Todos ellos tienen una sección de 0,30 m y la altura varía ya que se dispone en forma de rampa. Puede estimarse una altura media de 1,8 m. Se considera una superficie aproximada de 120 m².

2.2.4.2. Estructura F

Esta construcción de bloques de hormigón de una sola planta tiene 8 m de largo y 3,5 m de ancho. Su altura es de 2,3 m. Su superficie es de 28 m².

2.2.4.3. Estructura G

El depósito tiene un diámetro de 2,5 m y una altura de 3 m. Se encuentra apoyado sobre una losa de hormigón. La superficie ocupada es aproximadamente de 9 m².

2.2.4.4. Estructura H

La dimensión total de este grupo de dos tolvas es de 3,5 x 7 m. Ocupan una superficie de 25 m².

2.2.4.5. Estructura I

Ambos bidones tienen una longitud de 6m y un diámetro de 2,5 m. No se considera superficie construida.

2.2.4.6. Superficie total Grupo 4

La tabla 5 recoge el sumatorio de las superficies correspondientes a las estructuras que conforman el Grupo 4.

Tabla 5. Superficie total construida Grupo 4 Atxarte.

Estructura	Superficie (m²)
E	120
F	28
G	9
H	25
TOTAL	182

2.2.5.SUPERFICIE TOTAL CONSTRUIDA EN ATXARTE

En la tabla 6 se recogen los cálculos correspondientes a la superficie total construida en la cantera de Atxarte en base a las dimensiones descritas anteriormente. Al igual que en el caso de Atxa Txiki, la estimación del volumen de residuos a generar se realizará a partir de estas mediciones. Se nombran las estructuras en base a la información proporcionada en la figura 2.

Tabla 6. Superficie total construida conjunto instalaciones de Atxarte.

Estructura	Superficie construida (m²)
Estructura principal (1)	1030
Estructura tolvas (2)	950
Estructuras auxiliares (3)	177
Estructuras auxiliares (4)	182
TOTAL	2339

2.3. SUPERFICIE TOTAL CONSTRUIDA

Conocidas las superficies construidas en ambas explotaciones, el sumatorio de dichas superficies será el total construido y, por tanto, el total a demoler. Este dato se recoge en la tabla 7.

Tabla 7. Superficie total construida en todo el conjunto de la explotación.

Explotación	Superficie construida (m²)
Atxa Txiki	1490,5
Atxarte	2339
TOTAL	3829,5

Dado que se realizará una estimación del volumen de RCD generado, y partiendo de que las superficies citadas en los apartados anteriores son aproximadas, para este cálculo se estimará

una superficie total construida de 4000 m². Este redondeo al alza se realiza por el lado de la seguridad, dado que el estado de las instalaciones no permite un mayor detalle en las mediciones. De esta manera, se cubren posibles discrepancias con la realidad.

3. ESTIMACIÓN DE VOLUMEN DE RESIDUO GENERADO

Para la estimación de los residuos generados en la ejecución de los trabajos previstos se recurre a ratios generalistas, método recogido en el apartado 4.2.1. del documento “Manual para la redacción de estudios de gestión de RCD en obras de edificación, rehabilitación y demolición” de Ihobe. En dicho manual se recomiendan diversos métodos de estimación, tales como el empleo de la aplicación EHH Aurrezten del propio Ihobe, así como el uso de las tablas recogidas en el Anexo I del 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 fin de contrastar y valorar la fiabilidad y precisión de los datos obtenidos, se realizan los cálculos con ambas herramientas.

3.1. DECRETO 112/2012

El Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad Autónoma del País Vasco, recoge una serie de tablas correspondientes a los ratios anteriormente mencionados.

En función de la tipología de obra, la tipología estructural y del uso del edificio, los valores a aplicar varían de forma que la estimación se ajuste lo mejor posible a la generación real de RCD.

Conocida la categoría de la obra en cuestión y su superficie total construida, se aplica un ratio global de generación que estima una cantidad de toneladas de RCD por cada metro cuadrado construido.

Una vez determinadas las toneladas totales generadas, el Decreto establece un porcentaje de dicha masa a cada tipo de residuo. De esta manera, se logra estimar las toneladas producidas para cada tipología de RCD.

La obra objeto del presente Proyecto, atendiendo a la clasificación realizada en el Decreto, se enmarca dentro de la categoría “obra de demolición de edificio industrial de estructura de hormigón”.

El ratio global de generación para este tipo de obra se establece en $0,835 \text{ t/m}^2$ construido. La superficie total construida correspondiente a las instalaciones de explotación de las canteras de Atxarte y Atxa txiki, tal y como se ha calculado en el apartado anterior del presente Anexo, se estima de 4000 m².

Toneladas totales de RCD generadas
= *ratio global de generación* × *superficie total construida*

$$T_{tot} = 0,835 \times 4000 = 3340 \text{ t}$$

Como se ha mencionado anteriormente, el Decreto establece un porcentaje estas 3340 t a cada tipo de residuo.

Mediante el programa de cálculo Excel se aplican dichos porcentajes, de forma que se obtienen los datos de la tabla 6.

Tabla 8. Cantidad de RCD generado según ratios RD 112/2012.

Código LER	RESIDUO	%	Toneladas generadas
170101	Hormigón	46,5	1553,1
170103	Cerámicos	25	835
170802	Derivados del yeso	1,2	40,08
170201	Madera	4	133,6
170202	Vidrio	0,5	16,7
170203	Plásticos	4	133,6
170302	Mezclas con bituminosos <10%	2,8	93,52
170407	Metales mezclados	8	267,2
170504	Tierras y rocas no contaminadas	2,5	83,5
170904	Otros residuos de construcción y demolición	2,5	83,5
200301	Basuras generadas por los operarios y basuras abandonadas en las instalaciones a demoler	0,5	16,7
170903	Otros residuos peligrosos	2,5	83,5
Total		100	3340

3.2. APLICACIÓN EEH AURREZTEN DE IHOBE

En las siguientes páginas se muestran las tablas obtenidas de la utilización de la aplicación de estimación de residuos facilitada por Ihobe. Se empleará como punto de partida para realizar las correspondientes correcciones posteriores, garantizando así que el volumen de rcd estimado se ajuste a la realidad de la obra en cuestión.

Se tendrán en cuenta únicamente los datos relativos al volumen generado, correspondientes a la 4ª y 5ª columnas de la tabla “Previsión de generación y costes de gestión de residuos.”



EGR - ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Nota: Referirse únicamente las celdas con fondo blanco.

1 Emplazamiento de la obra	
Denominación de la obra	Demolición de la ruina industrial y retirada de maquinaria en
Dirección	Barrio Mendiolia
Municipio	Abadiño

2 Autor del Estudio de Gestión de Residuos	
Nombre y Apellidos	Asier Mikel Mintegi Martínez
Dirección	
Municipio	Bilbao
Código Postal	
Profesión	Ingeniero Civil
Nº colegiado	

3 Previsión de generación y costes de gestión de residuos										
LER	Material	Agrupación	Volumen generado (m ³) ²	Peso generado (toneladas)	Gestión (indicar cantidad en toneladas)			Comprobación generación / gestión estimados	Costes de gestión (€) ²	
					Reutilización	Valorización				Eliminación
						In situ	Ex situ			
17D101	Hormigón	Aridos	931,86	1.553,10	0,00	1.553,10	0,00	0,00	0,000	
17D103	Cerámicos	Aridos	835,00	835,00	0,00	556,00	0,00	0,00	-279,000	
17D602	Materiales de construcción a base de yeso	Residuos no peligrosos	66,71	40,08			40,08		0,000	
17D601*	Materiales de aislamiento que contienen amianto	Residuos peligrosos								
17D605*	Materiales de construcción que contienen amianto	Residuos peligrosos								
17D201	Madera	Madera	367,37	133,60			133,60		0,000	
17D202	Vidrio	Residuos no peligrosos	11,22	16,70			16,70		0,000	
17D203	Plásticos	Residuos no peligrosos	161,11	133,60			133,60		0,000	
17D204*	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Residuos no peligrosos								
17D301*	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla >10%	Residuos peligrosos								
17D302	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla <10%	Residuos no peligrosos	107,91	93,52				93,52	0,000	
17D303*	Alquitran de hulla y productos alquitranados	Residuos peligrosos								
17D401	Cobre-Bronce-Latón	Metales								
17D402	Aluminio	Metales								
17D403	Plomo	Metales								

ANEXO Nº 1 - CÁLCULOS

LER	Material	Agrupación	Volumen generado (m ³) ²	Peso generado (toneladas)	Gestión (Indicar cantidad en toneladas)			Comprobación generación / gestión estimados	Costes de gestión (€) ¹	
					Reutilización	Valorización				Eliminación
						In situ	Ex situ			
170404	Zinc	Metales								
170405	Hierro-Acero	Metales								
170405	Estaño	Metales								
170407	Metales mezclados	Metales	267,20	267,20		267,20		0,000	0,00	
170411	Cableado eléctrico	Metales								
170504	Tierras y rocas no contaminadas	Aridos	60,55	63,50	63,50	0,00	0,00	0,00	Indicar gestión 2.355,63	
170107	Mezclas de hormigón y materiales cerámicos	Aridos								
170604	Materiales de aislamiento no peligrosos	Aislamiento								
170904	Otros residuos de construcción y demolición	Residuos no peligrosos	100,20	63,50			63,50	0,000	3.930,95	
030308	Papel-cartón	Residuos no peligrosos								
150101	Envases de papel-cartón	Envases								
150102	Envases de plástico (sin pictograma)	Envases								
150103	Envases de madera (sin pictograma)	Envases								
150104	Envases metálicos (sin pictograma)	Envases								
150105	Envases compuestos	Envases								
150106	Envases Mixtos	Envases								
040222	Textiles	Textil								
160213*	Tubos fluorescentes	Residuos peligrosos								
200301	Basuras generadas por los operarios y basuras abandonadas en edificios a demoler	Residuos no peligrosos	27,63	16,70		16,70		0,000	616,77	
200307	Mesas	Voluminosos								
200307	Sillas	Voluminosos								
200307	Amarrios	Voluminosos								
200307	Mamparas	Voluminosos								
160213*	Equipos eléctricos y electrónicos que contienen componentes peligrosos	Voluminosos								
160214	Equipos eléctricos y electrónicos sin sustancias peligrosas	Voluminosos								
150104	Envases metálicos no peligrosos (sin pictograma)	Envases								
150105	Envases compuestos	Envases								

ANEXO Nº 1 - CÁLCULOS

LER	Material	Agrupación	Volumen generado (m ³) ²	Peso generado (toneladas)	Gestión (Indicar cantidad en toneladas)			Comprobación generación / gestión estimados	Costes de gestión (€) ³	
					Reutilización	Valorización				Eliminación
						In situ	Ex situ			
170603*	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	Residuos peligrosos								
170608*	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Residuos peligrosos								
170601*	Materiales de aislamiento que contienen amianto	Residuos peligrosos								
170603*	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Residuos peligrosos								
170801*	Materiales de construcción a partir de yesos contaminados	Residuos peligrosos								
170903*	Otros Residuos peligrosos	Residuos peligrosos	260,50	63,50			63,50	0,000	46.476,75	
180109*	Medicamentos	Residuos peligrosos								
080202	Lodos que contienen materiales cerámicos	Residuos no peligrosos								
080111*	Residuos de pintura y barniz (con pictograma)	Residuos peligrosos								
080112	Residuos de pintura y barniz (sin pictograma)	Residuos no peligrosos								
080409*	Residuos de adhesivos y sellantes (con pictograma)	Residuos peligrosos								
080410	Residuos de adhesivos y sellantes (sin pictograma)	Residuos no peligrosos								
TOTAL			3.189	3.340	84	2.109	608	261	79.209,00	
									4	
									95.050,80	
Vigilancia ambiental en obra									1.152,00	
Brigada de limpieza									6.880,40	

3.3. CORRECCIONES

Tal y como se ha mencionado, los datos anteriores son estimaciones basadas en ratios ponderados, por lo que los valores pueden no ajustarse con total fidelidad a las condiciones reales.

El hecho de que las instalaciones lleven abandonadas tantos años ha permitido que hayan sido prácticamente vaciadas por completo de los enseres, mobiliario, etc. que pudieran albergar. Es por esto que en el interior de las edificaciones queda maquinaria, elementos estructurales y basuras o elementos de tipologías muy variadas, generándose por lo tanto cantidades muy diferentes a las que se generarían en el caso de tratarse de instalaciones que han finalizado recientemente su vida útil y conservan en su interior los objetos correspondientes a su normal funcionamiento.

Se ha realizado un reconocimiento in situ de las instalaciones de Atxarte y Atxa Txiki que permite valorar, visualmente, la existencia y cuantía de los diversos materiales citados. Es por esto por lo que se realizarán las siguientes modificaciones a las cantidades estimadas en los apartados anteriores.

3.3.1.VIDRIO

Ninguna de las edificaciones conserva los vidrios que pudieran haber contenido en sus ventanas u otro tipo de aberturas. Asimismo, en el interior de las edificaciones no se localiza ningún elemento de este material.

Solamente se encuentran residuos de vidrio correspondientes a las basuras que han sido depositadas en el interior de las instalaciones por las personas que hayan podido entrar de forma irregular desde que cesó la actividad de la explotación. Este tipo de residuo se contempla en la categoría “Basuras generadas por los operarios y basuras abandonadas en edificios a demoler”.

Por esto se estima que, a nivel de RCD, no se generarán residuos correspondientes a la categoría “Vidrio”.

3.3.2.MADERA

Si bien es cierto que en el interior de diversas edificaciones se aprecian apuntalamientos, escaleras provisionales e incluso forjados auxiliares de madera, se trata de elementos aislados que no representan una cantidad significativa de material. Por esto, se considera muy elevado el volumen de madera estimado mediante las herramientas anteriormente citadas (133,6 t).

Atendiendo a datos de diversas obras de características similares a las del presente proyecto, se estima una cantidad de residuo de la tipología “Madera” de 5 t.

3.3.3.PLÁSTICOS

Al igual que en el caso de los residuos correspondientes a la categoría “Vidrio”, en el interior de las edificaciones no se encuentran prácticamente elementos que puedan incluirse en la categoría “Plásticos”, a excepción de algunos elementos correspondientes al panel de control o cintas transportadoras.

Por esto, se decide reducir notablemente la cantidad estimada de residuos de esta categoría (133,6 t), considerándose una generación de 2,4 t.

3.3.4.CERÁMICOS

Se considera que la cantidad estimada de residuos de material cerámico es excesiva para la tipología estructural de las edificaciones a demoler, ya que prácticamente la totalidad de las cubiertas son simples forjados de hormigón armado, y la tabiquería interior está principalmente constituida por bloques de hormigón.

Por esto, se estima una cantidad de residuos correspondientes a la categoría “Cerámicos” de 80 t.

3.3.5.BASURAS GENERADAS POR LOS OPERARIOS Y BASURAS ABANDONADAS EN LAS INSTALACIONES

Tal y como se ha mencionado anteriormente, y como se recoge en la Memoria, las instalaciones a demoler presentan gran cantidad de basura en su interior, siendo esta de tipología muy variada. Esto se debe a la entrada irregular de personas a las instalaciones una vez fueron abandonadas, y al poco respeto al entorno que estas han podido manifestar.

Por esta razón, se decide incrementar la cantidad estimada de residuos de esta tipología (16,7 t) a un total de 21 t.

3.3.6. OTROS RESIDUOS PELIGROSOS

Se considera que la cantidad estimada de residuos peligrosos (83,5 t) es muy elevada teniendo en cuenta el tipo de uso previo de las instalaciones a demoler.

Si bien es cierto que se hallarán residuos de esta tipología, se decide rebajar la cantidad a 5 t, que será más fiel a las características reales de las edificaciones.

3.3.7. BITUMINOSOS METER JUSTIFICACION

Dado el uso previo de las instalaciones objeto de demolición, y la tipología estructural de estas, se considera que no se hallarán residuos correspondientes a esta categoría.

3.4. VOLUMEN FINAL DE RCD GENERADO

Una vez introducidas las modificaciones detalladas en el apartado anterior, se obtienen los datos finales de generación de residuos. Estos se recogen en la tabla 9.

Tabla 9. Estimación definitiva de RCD generado en la demolición.

Código LER	RESIDUO	Volumen generado (m³)	Toneladas generadas
170101	Hormigón	931,86	1553,1
170103	Cerámicos	120,14	80
170802	Derivados del yeso	68,71	40,08
170201	Madera	12,5	5
170202	Vidrio	0	0
170203	Plásticos	2,52	2,4
170302	Mezclas con bituminosos <10%	0	0
170407	Metales mezclados	43,91	285,43
170504	Tierras y rocas no contaminadas	60,55	83,5
170904	Otros residuos de construcción y demolición	100,2	83,5
200301	Basuras generadas por los operarios y basuras abandonadas en las instalaciones a demoler	35	21
170903	Otros residuos peligrosos	14,92	5
Total		1390,31	2159,01

ANEXO N° 2 – ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE

1.	CONTENIDO DEL DOCUMENTO	125
2.	DEFINICIONES	127
3.	AGENTES INTERVINIENTES.....	129
3.1.	IDENTIFICACIÓN	129
3.2.	OBLIGACIONES	131
4.	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.....	138
4.1.	NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE.....	138
4.2.	ALMACENAMIENTO DE LOS RESIDUOS.....	143
4.3.	MANEJO DE RESIDUOS	144
4.4.	DERRIBO Y DEMOLICIÓN.....	145
4.5.	DOCUMENTACIÓN	145
4.6.	OBLIGACIONES DEL PERSONAL DE OBRA	146
4.7.	FIN DE OBRA.....	147
5.	IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA, SEGÚN LA ORDEN MAM/304/2002	148
6.	ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS	149
7.	MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES	151
8.	OPERACIONES DE VALORIZACIÓN, REUTILIZACIÓN O ELIMINACIÓN PARA LOS RESIDUOS GENERADOS.....	152
8.1.	REUTILIZACIÓN.....	152
8.2.	VALORIZACIÓN	152
8.3.	ELIMINACIÓN.....	153
8.4.	DESTINO DE LOS RESIDUOS GENERADOS.....	153
9.	MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS.....	155
10.	VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO	157
11.	PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES RELACIONADAS CON LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE DEMOLICIÓN.....	158

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación de los RCD generados en la demolición.	148
Tabla 2. Volumen de RCD generados.	150
Tabla 3. Residuos procedentes de la maquinaria abandonada en la explanada de Atxarte.	150
Tabla 4. Relación de residuos y su destino final.	154
Tabla 5. Cantidades mínimas previstas para la separación in situ obligatoria de RCD.	155
Tabla 6. Obligatoriedad de separación in situ de los RCD generados en la demolición de Atxarte y Atxa Txiki.	156

LISTADO DE SIGLAS Y ACRÓNIMOS

BOPV: Boletín Oficial del País Vasco

LER: Lista Europea de Residuos

RCD: Residuo de Construcción y Demolición

RNP: Residuo No Peligroso

1. CONTENIDO DEL DOCUMENTO

Se redacta el presente Estudio de gestión de Residuos de Construcción y Demolición en cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero y del Decreto 112/2012, de 26 de junio del B.O.P.V, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. Este establece, en su apartado 4, entre las obligaciones del productor de residuos de demolición la de incluir en el proyecto de derribo un Estudio de Gestión de Residuos de Demolición que refleje cómo se llevaran a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de demolición que se vayan a producir en la obra.

Este documento contiene información relativa a los siguientes puntos:

- Relación de los agentes intervinientes en la Gestión de RCD.
- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos generados, codificados según la Orden MAM/304/2002.
- Medidas para la prevención de residuos en la obra.
- Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- Medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos resultantes de la demolición.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos generados.
- Medidas para la separación de los residuos que se generarán en la demolición de la instalación, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos.
- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de demolición.

- Estimación del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.
- Los cálculos y estimaciones presentes en este documento servirán de base para la redacción del Plan de Gestión de Residuos (PGR). Este documento será elaborado por parte del Contratista adjudicatario de las obras.

Dicho Plan desarrollará y complementará las previsiones contenidas en este documento en función de los medios concretos y el sistema de ejecución de la obra.

2. DEFINICIONES

Para un mejor entendimiento del presente Anejo, se muestra a continuación un resumen de las definiciones de múltiples términos del ámbito de la gestión de residuos de construcción y demolición. Estas definiciones se extraen de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

- Residuo: según el artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se define como residuo cualquier sustancia y objeto del que su poseedor se desprenda o del que tenga intención y/u obligación de desprenderse.
- Residuo peligroso: material que en cualquier estado físico o químico contiene elementos o sustancias que pueden representar un peligro para el medio ambiente, la salud humana o los recursos naturales. En última instancia, se considerarán residuos peligrosos los recogidos en la Orden MAM/304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, y en el resto de normativa nacional y comunitaria. También se considerarán residuos peligrosos los envases y recipientes que hayan contenido residuos o productos peligrosos.
- Residuos no peligrosos: todos aquellos residuos no catalogados como peligrosos según la definición anterior.
- Residuo inerte: residuo no peligroso que no experimente transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no sea soluble ni combustible, ni reaccione física ni químicamente con otras materias con las cuales entre en contacto de forma que pueda dar lugar a la contaminación del medio ambiente o perjudicar la salud humana. La lixivialidad 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.
- Residuo de construcción y demolición: cualquier sustancia u objeto que cumpliendo con la definición anterior de residuo, es generado en una obra de construcción o demolición.
- Código LER: código de 6 dígitos que identifica un residuo según la Orden MAM/304/2002.

- Volumen aparente: volumen total de la masa de residuos en obra, espacio que ocupan acumulados sin compactar con los espacios vacíos que quedan incluidos entre medio. En última instancia, es el volumen que realmente ocupan en obra.
- Volumen real: volumen de la masa de los residuos sin contar los espacios vacíos, es decir, entendiéndose una teórica masa compactada de estos.
- Gestor de residuos: persona o entidad pública o privada que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos, sea o no el productor de los mismos. Habrán de estar autorizados o registrados por el organismo autonómico correspondiente.
- Destino final: cualquiera de las operaciones de valorización y eliminación de residuos enumeradas en la “Orden MAM/304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos”.
- Reutilización: el empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originariamente.
- Reciclado: transformación de los residuos dentro de un proceso de producción, para su fin inicial o para otros fines, incluidos el compostaje y la biometanización, pero no la incineración con recuperación de energía.
- Valorización: todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.
- Eliminación: todo procedimiento dirigido, bien al vertido de los residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

3. AGENTES INTERVINIENTES

3.1. IDENTIFICACIÓN

El presente estudio corresponde al proyecto “Demolición de la ruina industrial y retirada de maquinaria en las canteras de Atxarte y Atxa Txiki (Abadiño, Bizkaia).

Los agentes principales que intervienen en la ejecución de este proyecto son:

3.1.1. PRODUCTOR DE RESIDUOS (PROMOTOR)

Según el artículo 3 de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, se entiende como productor de residuos a cualquier persona física o jurídica cuya actividad produzca residuos (productor inicial de residuos) o cualquier persona que efectúe operaciones de tratamiento previo, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de esos residuos.

Se identifica con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler. Según el artículo 2 "Definiciones" del Real Decreto 105/2008, se pueden presentar tres casos:

- 1) La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.

- 2) La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.

- 3) El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

3.1.2. POSEEDOR DE RESIDUOS (CONTRATISTA)

En base a la Ley 22/2011, se considera poseedor de residuos al productor de residuos u otra persona física o jurídica que esté en posesión de residuos.

En la presente fase del proyecto no se ha determinado el agente que actuará como Poseedor de los Residuos, siendo responsabilidad del Productor de los residuos (Promotor) su designación antes del comienzo de las obras.

3.1.3. NEGOCIANTE

Se considera negociante a toda persona física o jurídica que actúe por cuenta propia en la compra y posterior venta de residuos, incluidos los negociantes que no tomen posesión física de los residuos.

En la presente fase del proyecto no se ha determinado al Negociante en materia de gestión de residuos, siendo su designación responsabilidad del Productor de los residuos.

3.1.4. AGENTE

Es agente toda persona física o jurídica que organiza la valorización o la eliminación de residuos por encargo de terceros, incluidos los agentes que no tomen posesión física de los residuos.

En la presente fase del proyecto no se ha determinado al Agente en materia de gestión de residuos, siendo su designación responsabilidad del Productor de los residuos.

3.1.5. GESTOR DE RESIDUOS

Es considerada Gestor de Residuos la persona o entidad, pública o privada, registrada mediante autorización o comunicación que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos, sea o no el productor de los mismos.

Entre estas operaciones se encuentran la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de los mismos.

Éste será designado por el Productor de los residuos (Promotor) con anterioridad al comienzo de las obras.

3.2. OBLIGACIONES

3.2.1. PRODUCTOR DE RESIDUOS

Según lo dispuesto en la Ley 22/2011, el productor u otro poseedor inicial de residuos, para asegurar el tratamiento adecuado de sus residuos, está obligado a realizar el tratamiento de los residuos por sí mismo; encargar el tratamiento de sus residuos a un negociante, o a una entidad o empresa, todos ellos registrados conforme a la normativa vigente; o entregar los residuos a una entidad pública o privada de recogida de residuos, incluidas las entidades de economía social, para su tratamiento. Dichas operaciones deberán acreditarse documentalmente.

Con el fin de facilitar la gestión de sus residuos, está obligado a:

- Suministrar a las empresas autorizadas para llevar a cabo la gestión de residuos la información necesaria para su adecuado tratamiento y eliminación.
- Proporcionar a las Entidades Locales información sobre los residuos que les entreguen cuando presenten características especiales, que puedan producir trastornos en el transporte, recogida, valorización o eliminación.
- Informar inmediatamente a la administración ambiental competente en caso de desaparición, pérdida o escape de residuos peligrosos o de aquellos que por su naturaleza o cantidad puedan dañar el medio ambiente.

La responsabilidad de los demás productores u otros poseedores iniciales de residuos, cuando no realicen el tratamiento por sí mismos, concluye cuando los entreguen a un negociante para su tratamiento, o a una empresa o entidad de tratamientos autorizados siempre que la entrega se acredite documentalmente y se realice cumpliendo los requisitos legalmente establecidos.

Debe incluir en el proyecto de demolición del edificio un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá, como mínimo:

- Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.
- Las medidas para la planificación y optimización de la gestión de residuos en la demolición objeto del proyecto.
- Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la demolición.
- Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.
- Los planos 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. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y a sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.
- Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el Real Decreto 105/2008 y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, deberá preparar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

En los casos de obras sometidas a licencia urbanística, el poseedor de residuos queda obligado a constituir una fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas correspondientes.

3.2.2. POSEEDOR DE RESIDUOS

La persona física o jurídica que ejecute la demolición (el Contratista), además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado 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, en particular las recogidas en los artículos 4.1 y 5 del Real Decreto 105/2008 y las contenidas en el presente estudio.

El plan presentado y aceptado por la propiedad, una vez aprobado por la dirección facultativa, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

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

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

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

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 en materia de residuos.

Mientras se encuentren en su poder, el poseedor de los residuos estará obligado 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.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra en que se produzcan.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

3.2.3. NEGOCIANTES Y AGENTES

Los negociantes y agentes cumplirán con lo declarado en su comunicación de actividades y con las cláusulas y condiciones asumidas contractualmente.

Estarán obligados a asegurar que se lleve a cabo una operación completa de tratamiento de los residuos que adquieran y a acreditarlo documentalmente al productor u otro poseedor inicial de dichos residuos.

3.2.4. GESTOR DE RESIDUOS

En base al artículo 20 de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, las obligaciones de los gestores de residuos son las que se mencionan a continuación.

Las entidades o empresas que realicen una actividad de tratamiento de residuos deberán:

- Llevar a cabo el tratamiento de los residuos entregados conforme a lo previsto en su autorización y acreditarlo documentalmente.
- Gestionar adecuadamente los residuos que produzcan como consecuencia de su actividad.

Las entidades o empresas que recogen o transportan residuos con carácter profesional deberán:

- Recoger los residuos y transportarlos cumpliendo las prescripciones de las normas de transportes, las restantes normas aplicables y las previsiones contractuales.
- Mantener durante su recogida y transporte, los residuos peligrosos envasados y etiquetados con arreglo a las normas internacionales y comunitarias vigentes.
- Entregar los residuos para su tratamiento a entidades o empresas autorizadas, y disponer de una acreditación documental de esta entrega.
- Con carácter general los gestores de residuos están obligados a:
 - Mantener los residuos almacenados en las condiciones que fije su autorización. La duración del almacenamiento de los residuos no peligrosos será inferior a dos años cuando se destinen a valorización y a un año cuando se destinen a eliminación. En el caso de los residuos peligrosos, en ambos supuestos, la duración máxima será de seis meses; en supuestos excepcionales, el órgano competente de las Comunidades Autónomas donde se lleve a cabo dicho almacenamiento, por causas debidamente justificadas y siempre que se garantice la protección de la salud humana y el medio ambiente, podrá modificar este plazo. Durante su almacenamiento los residuos peligrosos deberán estar envasados y etiquetados con arreglo a las normas internacionales y comunitarias vigentes.
 - Los plazos mencionados empezarán a computar desde que se inicie el depósito de residuos en el lugar de almacenamiento.
 - Constituir una fianza en el caso de residuos peligrosos y cuando así lo exijan las normas que regulan la gestión de residuos específicos o las que regulan operaciones de gestión. Dicha fianza tendrá por objeto responder frente a la Administración del cumplimiento de las obligaciones que se deriven del ejercicio de la actividad y de la autorización o comunicación.
 - Suscribir un seguro o constituir una garantía financiera equivalente en el caso de entidades o empresas que realicen operaciones de tratamiento de residuos peligrosos y cuando así lo exijan las normas que regulan la gestión de residuos específicos o las que regulan operaciones de gestión, para cubrir las responsabilidades que deriven de estas operaciones. Dicha garantía deberá cubrir, en todo caso:

- Las indemnizaciones debidas por muerte, lesiones o enfermedad de las personas.
 - Las indemnizaciones debidas por daños en las cosas.
 - Los costes de reparación y recuperación del medio ambiente alterado. Esta cuantía se determinará con arreglo a las previsiones de la legislación sobre responsabilidad medioambiental.
- No mezclar residuos peligrosos con otras categorías de residuos peligrosos ni con otros residuos, sustancias o materiales. La mezcla incluye la dilución de sustancias peligrosas. El órgano competente podrá permitir mezclas sólo cuando:
 - La operación de mezclado sea efectuada por una empresa autorizada;
 - No aumenten los impactos adversos de la gestión de residuos sobre la salud humana y el medio ambiente, y
 - La operación se haga conforme a las mejores técnicas disponibles.

Además de las obligaciones previstas en este artículo, los gestores de residuos peligrosos cumplirán los requisitos recogidos en el procedimiento reglamentariamente establecido relativo a los residuos peligrosos.

Asimismo, además de las obligaciones recogidas en la legislación específica sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

- En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.
- Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
- Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida,

almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

4. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

4.1. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE

La realización del presente estudio de gestión de residuos es una obligación como queda establecido en el artículo 4.1 a) del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, sobre "Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición".

El mencionado artículo establece que “además de los requisitos exigidos por la legislación sobre residuos, el productor de residuos de construcción y demolición deberá cumplir con las siguientes obligaciones: incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición (...)”

A este proyecto le es de aplicación el Real Decreto 105/2008 en virtud de lo establecido en el apartado 2 del artículo 3: “este Real Decreto será de aplicación a los residuos que se generen en obras de construcción o demolición y estén regulados por legislación específica sobre residuos, cuando estén mezclados con otros residuos de construcción y demolición.”

Asimismo, es de aplicación el mencionado Real Decreto ya que se generan residuos de construcción y demolición, definidos en el artículo 2 como:

"cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de residuo incluida en la legislación vigente en materia de residuos, se genere en una obra de construcción o demolición" o bien, "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".

El apartado 3.1 contempla tres excepciones para la aplicación del R.D. 105/2008. Serán excepciones los casos en los que se generen los siguientes residuos:

- Tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

- Si bien es cierto que se generarán residuos que cumplen la definición anterior, procedentes del machaqueo del hormigón y que serán reutilizados para el relleno de las cavidades que surjan durante el desarrollo de los trabajos, se generará también otra gran variedad de residuos (metales, plásticos, orgánicos, etc.) que no la cumplen. Es por esto que no se considera aplicable esta excepción.
- Residuos de industrias extractivas regulados por la Directiva 2006/21/CE, de 15 de marzo. Como se establece en el apartado 1 del artículo 2, esta Directiva será aplicable a la gestión de los residuos de extracción, es decir, los residuos resultantes de la prospección, de la extracción, del tratamiento y del almacenamiento de recursos minerales, así como de la explotación de canteras.

La actividad desarrollada en las instalaciones objeto de demolición es precisamente esta última, la explotación de canteras. Sin embargo, en el apartado 2. a) del artículo 2 se recogen la siguiente excepción “quedan excluidos del ámbito de aplicación de la presente Directiva los residuos generados en la prospección, extracción y el tratamiento de recursos minerales, así como en la explotación de canteras, pero que no resulten directamente de estas actividades”. Ya que en el caso del presente proyecto se generarán residuos que no resultan directamente de la actividad de explotación de la cantera, sino que proceden de la demolición de las instalaciones, se considera que esta excepción es aplicable. Por tanto, el presente Estudio de Gestión de Residuos estará exento de cumplimiento de la Directiva 2006/21/CE.

- Lodos de dragado no peligrosos reubicados en el interior de las aguas superficiales derivados de las actividades de gestión de las aguas y de las vías navegables, de prevención de las inundaciones o de mitigación de los efectos de las inundaciones o las sequías, reguladas por el Texto Refundido de la Ley de Aguas, por la Ley 48/2003, de 26 de noviembre, de régimen económico y de prestación de servicios de los puertos de interés general, y por los tratados internacionales de los que España es parte.

Por todo esto, se concluye que a todos los residuos de construcción y demolición que se generen en la presente obra y estén regulados por la legislación vigente sobre residuos, les es de aplicación el Real Decreto 105/2008.

Asimismo, a aquellos residuos generados, regulados por la legislación sobre residuos, que estén mezclados con otros residuos de construcción y demolición, les será igualmente aplicable el Real Decreto en los aspectos contemplados en la legislación específica.

Para la elaboración del presente estudio se ha considerado la normativa que se enumera a continuación.

4.1.1. ÁMBITO EUROPEO

- 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.
- Directiva 2006/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los residuos.
- Directiva 99/31/CE relativa al vertido de residuos.
- Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los envases y residuos de envases y directivas 2004/12/CE y 2005/20/CE que la modifican.
- Directivas 91/689/CEE y 94/904/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre residuos peligrosos y directiva 94/31/CEE que los modifica.
- Directiva 91/156/CEE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los residuos y directivas 2006/12/CE y 94/31/CE que la modifican.

4.1.2. ÁMBITO ESTATAL

- RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- RD 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados. Los artículos 3.4 y 5.5 han sido derogados por el Real Decreto 106/2008, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.
- RD 679/2006 por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- RD 219/2013, de 22 de marzo, sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos que deroga el art. 3 a) y el ANEXO II del RD 208/2005 sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.

- Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y reglamentos posteriores que la desarrollan.
- Orden 304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente, por la que se publican las operaciones valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, y corrección de errores publicada en BOE del 12/03/2002.
- RD 1481/2001 por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- RD 1378/1999 por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los PCB, PCT y aparatos que lo contengan, y RD 228/06 que lo modifica.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados que modifica Ley 10/1998 de Residuos. BOE núm. 96, del 22/4/2011.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases y RD 782/98 y 252/2006 que la desarrollan y modifican.
- RD 45/1996 por el que se regulan diversos aspectos relacionados con las pilas y los acumuladores que contengan determinadas sustancias peligrosas, modificado por Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero.
- RD 363/1995 de aprobación del Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.
- Ley 20/1986 básica de residuos tóxicos y peligrosos y RD 952/1997 y 833/1998 que la desarrollan.
- Plan Nacional Integrado de Residuos 2.005-2.017 y Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006.
- Toda aquella normativa de Prevención y Seguridad y Salud que resulte de aplicación debido a la fabricación, distribución o utilización de residuos peligrosos o sus derivados.

4.1.3. ÁMBITO AUTONÓMICO

- DECRETO 49/2009, de 24 de febrero, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero y la ejecución de los rellenos.
- DECRETO 165/2008 de 30 septiembre Comunidad Autónoma del País Vasco (inventario de suelos que soportan o han soportado actividades o instalaciones potencialmente contaminantes del suelo)
- Decreto 259/1998, de 29 de septiembre, por el que se regula la gestión del aceite usado en el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco.
- Ley 3/1998, de 27 de febrero, general de protección del medio ambiente del País Vasco. TÍTULO III. Ordenación de las actividades con incidencia en el medio ambiente. Capítulo IV. Residuos

Además, deberá tenerse en cuenta a siguiente normativa:

- Real Decreto sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno. BOE del 6/2/1991.
- Ley de envases y residuos de envases. Ley 11/1997, de 24 de abril, de la Jefatura del Estado. BOE 25 de abril de 1997. Desarrollada por Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases y Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, del Ministerio de la Presidencia. BOE del 1/6/1998.

Esta normativa ha sido modificada por:

- Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación 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 de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio. Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. BOE del 27/3/2010.

- Plan nacional de residuos de construcción y demolición 2001-2006. Resolución de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente. BOE del 12/7/2001.

4.2. ALMACENAMIENTO DE LOS RESIDUOS

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

Deberá señalizarse y separarse debidamente el depósito temporal para RCD valorizables (maderas, plásticos, chatarra, etc.) que se realice en contenedores o en acopios. El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito 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.

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por la legislación vigente sobre esta materia, así como la legislación laboral de aplicación. Para determinar la condición de residuos peligrosos o no peligrosos, se seguirá el proceso indicado en la Orden MAM/304/2002, Anexo II. Lista de Residuos. Punto 6.

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.

4.3. MANEJO DE RESIDUOS

Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por 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. Anexo II. Lista de Residuos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, 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 como la legislación laboral de aplicación.

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.

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

4.4. DERRIBO Y DEMOLICIÓN

En los procesos de derribo se priorizará la retirada tan pronto como sea posible de los elementos que generen residuos contaminantes y peligrosos. En caso de ser posible, esta retirada será previa a cualquier otro trabajo.

Los elementos constructivos a desmontar que tengan como destino último la reutilización se retirarán antes de proceder al derribo o desmontaje de otros elementos. De esta forma se evitará el deterioro innecesario de los elementos aprovechables.

En la planificación de los derribos se programarán de manera consecutiva todos los trabajos de desmontaje en los que se genere idéntica tipología de residuos con el fin de facilitar los trabajos de separación.

Anterior al derribo, en los locales en los que se haya trabajado con sustancias tóxicas se realizará un análisis de tierras, paramentos y otros elementos constructivos en los que se presuma pueda permanecer contaminación.

4.5. DOCUMENTACIÓN

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 T o en M3, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista LER publicada por Orden MAN/304/2002, de 8 de febrero y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

El poseedor de residuos estará obligado a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión a que se hace referencia en el R.D 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición y el Decreto 112/2012 de la CAPV.

El poseedor de residuos dispondrá de documentos de aceptación de los residuos realizados por el gestor al que se le vaya a entregar el residuo.

El gestor de residuos debe extender al poseedor un certificado acreditativo de la gestión de los residuos recibidos, especificando la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y , en su caso 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 T o en M3, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista LER publicada por Orden MAN/304/2002.

Cuando el gestor al que el poseedor entrega 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 final al que se destinan los residuos.

Según exige la normativa, para el traslado de residuos peligroso se deberá remitir notificación al órgano competente de la comunidad autónoma en materia medioambiental con al menos 10 días de antelación a la fecha de traslado. Si el traslado de los residuos afecta a más de una provincia, dicha notificación se realizará al Ministerio de Medio Ambiente.

Para el transporte de los residuos peligrosos se complementará el Documento de Control y Seguimiento. Este documento se encuentra en el órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma.

El poseedor de residuos facilitara al productor acreditación fehaciente y documental que deje constancia del destino final de los residuos reutilizados. Para ello se entregará certificado con documentación gráfica.

4.6. OBLIGACIONES DEL PERSONAL DE OBRA

Todo el personal de la obra conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.

El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.

4.7. FIN DE OBRA

La Dirección Facultativa debe redactar y firmar el certificado de fin de obra, acreditando que la obra se ha ejecutado conforme al Proyecto de Demolición, y conforme al Estudio de Gestión de Residuos, así como con sujeción a las condiciones impuestas a través de la licencia urbanística.

La normativa exige a cada agente que interviene en la producción y la gestión de los residuos que archive la siguiente documentación durante un plazo no inferior a 5 años, durante los cuales se debe tener a disposición de la Administración competente:

- Productor de los residuos: certificados de gestión de los residuos.
- Gestor: registro de las operaciones efectuadas en materia de gestión de los residuos producidos en la obra en cuestión.

5. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA, SEGÚN LA ORDEN MAM/304/2002

Todos los posibles residuos de construcción y demolición (RCD) generados en la obra se han codificado atendiendo a la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos, según la Lista Europea de Residuos (LER) aprobada por la Decisión 2005/532/CE:

- **RCD de Nivel I:** Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación. El Real Decreto 105/2008 (artículo 3.1. a), considera como excepción de ser consideradas como residuos: Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.
- **RCD de Nivel II:** generados principalmente en actividades del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Se establece una clasificación de RCD generados, reflejada en la Tabla 1.

Tabla 1. Clasificación de los RCD generados en la demolición.

RCD de Nivel I
1 Tierras y pétreos de la excavación
RCD de Nivel II
RCD de naturaleza no pétreo
1 Asfalto
2 Madera
3 Metales (incluidas aleaciones)
4 Papel y cartón
5 Plástico
6 Vidrio
7 Yeso
8 Basuras
RCD de naturaleza pétreo
1 Arena, grava y otros áridos
2 Hormigón
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos
4 Piedra
RCD potencialmente peligrosos
1 Otros

6. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS

Como se menciona en la Memoria del presente proyecto, la información técnica disponible relativa a las estructuras objeto de demolición es muy reducida. Se dispone únicamente de los planos en planta que se encuentran en la página web de la Diputación Foral de Bizkaia y en Geoeuskadi.

De la información obtenida, se tiene que la construcción de las diversas estructuras no se ha realizado sujeta a un proyecto, sino que ha ido respondiendo a las necesidades de los procesos extractivos de las canteras a lo largo de los años. Es por esto por lo que no se dispone de planos ni información técnica detallada que permita un cálculo exhaustivo de superficie y volumen.

Para la estimación de los residuos generados en la ejecución de los trabajos previstos se recurre a ratios generalistas, método recogido en el apartado 4.2.1. del documento “Manual para la redacción de estudios de gestión de RCD en obras de edificación, rehabilitación y demolición” de Ihobe. En dicho manual se recomiendan diversos métodos de estimación, tales como el empleo de la aplicación EHH Aurrezten del propio Ihobe, así como el uso de las tablas recogidas en el Anexo I del Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Se opta por el empleo de la aplicación EHH Aurrezten, cuyo desglose de datos se recoge en el Anexo nº1 – Cálculos. Dado que se trata una aplicación que permite la estimación del volumen de residuo generado para una edificación tipo, se realizan las correcciones correspondientes de forma que el resultado se ajuste de la manera más fiel posible a las instalaciones objeto de demolición. De esta forma, se obtienen las cantidades que se muestran en la tabla 2.

Tabla 2. Volumen de RCD generados.

Código LER	Material	Agrupación	Volumen generado (m³)	Peso generado (toneladas)
170101	Hormigón	Áridos	931,86	1553,1
170103	Cerámicos	Áridos	120,14	556
170802	Materiales de construcción a base de yeso	Residuos no peligrosos	68,71	40,08
170201	Madera	Madera	12,5	5
170202	Vidrio	Residuos no peligrosos	0	0
170203	Plásticos	Residuos no peligrosos	2,52	2,4
170407	Metales mezclados	Metales	43,91	285,43
170504	Tierras y rocas no contaminadas	Áridos	60,55	83,5
170904	Otros residuos de construcción y demolición	Residuos no peligrosos	100,2	83,5
200301	Basuras generadas por los operarios y basuras abandonadas en edificios a demoler	Residuos no peligrosos	35	21
170903*	Otros Residuos peligrosos	Residuos peligrosos	14,92	5

Asimismo, como se ha mencionado en el apartado anterior, también se generarán residuos procedentes de la retirada de los vehículos y maquinaria presentes en la explanada de la cantera de Atxarte. Estos residuos serán gestionados por separado, y serán retirados en la fase de trabajos previos. La tipificación y estimación de estos residuos también se recoge en la tabla 3.

Tabla 3. Residuos procedentes de la maquinaria abandonada en la explanada de Atxarte.

Código LER	Descripción del Residuo	Unidades
16 01 03	Neumáticos fuera de uso.	±50
16 01 04	Vehículos al final de su vida útil.	4

7. MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES

Como criterio general, se adoptarán las medidas que se detallan a continuación para planificar y optimizar el procedimiento de gestión de los residuos generados.

Se llevará a cabo una separación selectiva de los residuos que vayan a ser reciclados o reutilizados, teniendo en cuenta que la viabilidad del reciclado o reutilización depende fundamentalmente de una correcta separación y clasificación de los residuos valorizables. Es por esto por lo que se ha escogido un proceso de demolición selectiva frente a la demolición tradicional, ya que este método facilita la separación de elementos reutilizables, reciclables y aquellos que se destinarán a vertedero.

Durante los trabajos de demolición, se cuidará la preservación de los productos o materiales que vayan a ser reutilizados y reciclados.

En el caso de los materiales reciclables, estos no deberán mezclarse con otros residuos que puedan dificultar su valorización, y bajo ningún concepto se mezclarán con residuos de carácter contaminante ya que esto elimina cualquier posibilidad de reciclaje.

Se registrarán las cantidades y características de los residuos que son transportados desde los contenedores hasta los gestores autorizados. Una vez realizada la separación selectiva, se procederá a la caracterización de los residuos, siendo necesario un control sobre la naturaleza y cantidad, así como la identificación de los gestores correspondientes.

Aquellos materiales que contengan amianto se eliminarán antes de aplicar la técnicas de demolición, siguiendo las indicaciones establecidas.

En caso de adoptar otras medidas alternativas para la planificación u optimización de la gestión de los residuos, éstas se comunicarán fehacientemente al Director de Obra y al Director de Ejecución de la Obra, para su conocimiento y aprobación. Dichas medidas no podrán suponer una disminución de la calidad de los trabajos, ni interferirán en el proceso de ejecución.

8. OPERACIONES DE VALORIZACIÓN, REUTILIZACIÓN O ELIMINACIÓN PARA LOS RESIDUOS GENERADOS

Será necesaria la autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma para llevar a cabo el desarrollo de las actividades de valorización de los RCD, en los términos establecidos por la legislación vigente.

Dicha autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones a realizar, sin perjuicio de las licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a esta actividad. La autorización se otorgará por un plazo determinado de tiempo y, en caso de ser necesario, podrá renovarse por períodos sucesivos.

Sólo se concederá la autorización habiendo realizado previamente una inspección de las instalaciones en las que vaya a realizarse la actividad, así como la comprobación de la cualificación adecuada de aquellos técnicos responsables de su dirección. También se verificará que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de la explotación.

8.1. REUTILIZACIÓN

En el caso del presente proyecto, las operaciones de reutilización se podrán aplicar a:

- Tierras procedentes de la excavación dentro de las propias zanjas o rellenos.
- Residuos minerales o pétreos de áridos reciclados para rellenos.
- Materiales metálicos.

8.2. VALORIZACIÓN

Para una mejor valorización, se fomentará la clasificación de los residuos generados. Realizar adecuadamente la recogida selectiva de los residuos no solo facilitará dicha valorización, sino que contribuirá a mejorar su gestión en el vertedero correspondiente.

De esta manera, una vez se hayan clasificado los residuos estos podrán ser enviados a gestores especializados en el reciclaje y depósito de cada tipología. Así se evitarán transportes innecesarios que se darían en el caso de tratarse de residuos muy heterogéneos, o en el caso de contener materiales no admitidos por el gestor.

Para realizar la gestión de los RCD de la manera más eficaz posible, deberán conocerse las diversas opciones que existen, escogiendo la mejor. La propia obra, metodología de trabajos y el proyecto en su conjunto se concebirán teniendo en cuenta el objetivo de mínima generación de residuos, así como su valorización y reciclaje. Asimismo, se analizarán las condiciones técnicas necesarias y, previamente al inicio de los trabajos, se definirán una serie de buenas prácticas que garanticen una correcta gestión de la obra, que deberán ser cumplidas por el personal durante el desarrollo de la obra.

Con el fin de realizar una previsión de los métodos más adecuados para la minimización de generación de RCD, en cada fase de la obra deberán identificarse las cantidades y características de los residuos generados.

Por último, deberá disponerse de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y gestores de reciclaje más próximos, que se presentará a la Dirección de la Obra antes del inicio de los trabajos, dentro del Plan de Gestión de Residuos.

8.3. ELIMINACIÓN

En aquellos casos en los que no sea posible la valorización o reutilización de los residuos, estos deberán enviarse a un gestor autorizado a tal efecto.

8.4. DESTINO DE LOS RESIDUOS GENERADOS

Analizadas las diversas opciones que presenta la gestión de los RCD generados tras la demolición de las estructuras de Atxarte y Atxa Txiki, y la retirada de la maquinaria presente en las explanadas, se establece el procedimiento a seguir con cada tipología de residuo.

En la tabla 4 se recoge la relación de materiales, su tipología, el correspondiente tratamiento y destino.

Tabla 4. Relación de residuos y su destino final.

Código LER	Material	Agrupación	Tratamiento
170101	Hormigón	Áridos	Valorización in situ mediante planta de machaqueo móvil
170103	Cerámicos	Áridos	Valorización in situ mediante planta de machaqueo móvil
170802	Materiales de construcción a base de yeso	Residuos no peligrosos	Planta de reciclaje de RCD
170201	Madera	Madera	Gestor autorizado RNP
170202	Vidrio	Residuos no peligrosos	Gestor autorizado RNP
170203	Plásticos	Residuos no peligrosos	Gestor autorizado RNP
170407	Metales mezclados	Metales	Gestor autorizado RNP
170504	Tierras y rocas no contaminadas	Áridos	Valorización in situ
170904	Otros residuos de construcción y demolición	Residuos no peligrosos	Gestor autorizado RNP
200301	Basuras generadas por los operarios y basuras abandonadas en edificios a demoler	Residuos no peligrosos	Gestor autorizado RNP
170903*	Otros Residuos peligrosos	Residuos peligrosos	Depósito de seguridad
16 01 03	Neumáticos fuera de uso.	Residuos no peligrosos	Gestor autorizado RNP
16 01 04	Vehículos al final de su vida útil.	Residuos no peligrosos	Gestor autorizado RNP

9. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS

El R.D. 105/2008 de 1 de febrero, establece, en el punto 5 del Artículo 5 “Obligaciones del poseedor de RCD”, que los residuos deberán separarse en fracciones en caso de que se superen ciertas cantidades previstas de generación. Asimismo, determina que es el poseedor de dichos residuos quien, preferentemente, deben separar los residuos en el mencionado caso de resultar obligatorio.

No obstante, en el caso de que por falta de espacio físico en la obra resulte técnicamente inviable efectuar la separación, la legislación permite que se encomiende esta tarea a un gestor que disponga de un centro de tratamiento. En tal caso, será obligación del poseedor (Contratista o Subcontratista) la obtención, por parte del gestor, de la documentación que acredite que se ha efectuado correctamente la separación, así como facilitar dicha documentación al titular de la licencia (Productor de los residuos).

En cualquier caso, siempre que se superen las cantidades establecidas en el RD 105/2008, la Dirección Facultativa deberá dirigir y garantizar el cumplimiento de la obligación de realizar una adecuada separación de los residuos.

Será obligatoria esta separación cuando, de forma individualizada para cada una de las fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las cantidades reflejadas en la tabla 5.

Tabla 5. Cantidades mínimas previstas para la separación in situ obligatoria de RCD.

RESIDUO	CANTIDAD (t)
Hormigón	80
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	40
Metales (incluidas sus aleaciones)	2
Madera	1
Vidrio	1
Plástico	0,5
Papel y cartón	0,5

Por lo que respecta a la demolición objeto del presente Estudio, en la tabla 6 se recoge la relación de residuos generados y la obligatoriedad o no de su separación in situ.

Tabla 6. Obligatoriedad de separación in situ de los RCD generados en la demolición de Atxarte y Atxa Txiki.

Código LER	Material	Peso generado (toneladas)	Separación in situ
170101	Hormigón	1.553,10	Obligatoria
170103	Cerámicos	80	Obligatoria
170201	Madera	5	Obligatoria
170202	Vidrio	0	No obligatoria
170203	Plásticos	2,4	Obligatoria
170407	Metales mezclados	285,43	Obligatoria
170903*	Otros Residuos peligrosos	5	Obligatoria

El órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma del País Vasco, de forma excepcional y siempre que la separación de residuos no haya sido especificada y presupuestada en el Proyecto de la obra, podrá eximir al poseedor de los RCD de la obligación de separación de todas o alguna de las fracciones anteriormente citadas.

Los residuos peligrosos deberán ser separados en todo caso, sin poder mezclar estos residuos con otros que también lo sean, salvo que la gestión de los mismos no se vea dificultada y compartan las mismas características de peligrosidad (inflamabilidad, corrosividad...). En cualquier caso, serán separados del resto de RCD y gestionados a través de los canales autorizados.

En general, se dispondrá en la obra un lugar apropiado para el almacenaje de los residuos. Se procurará que se trate de un espacio amplio y de fácil acceso para máquinas y vehículos, facilitando así la recogida.

El Contratista deberá garantizar un adecuado almacenaje y evitar movimientos innecesarios de los RCD, que entorpecerían la marcha de la obra y no facilitan una gestión eficaz.

Se procurará que los residuos permanezcan almacenados el menor tiempo posible para que no se ensucien ni se mezclen, de forma que se facilite su posterior reciclaje. Asimismo, se habrá de prever un número suficiente de contenedores debidamente identificados mediante etiquetas que describan con claridad la clase y las características del residuo depositado. Dichas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, es decir, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo.

10. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO

El poseedor de los RCD (Contratista), será el responsable de sufragar los costes de gestión de los residuos, y deberá entregar al Productor (Promotor) los certificados y documentación acreditativa.

El coste previsto para la gestión de los residuos de construcción y demolición generados en la demolición de las instalaciones de Atxarte y Atxa Txiki incluye la carga, los costes de transporte a gestor autorizado, el alquiler de contenedores, las tasas y cánones de vertidos aplicables, así como las eventuales operaciones de valorización. Este coste se representará en el Documento nº 4 – Presupuesto del presente Proyecto, en el apartado correspondiente a la gestión de residuos.

11. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES RELACIONADAS CON LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE DEMOLICIÓN

Los planos correspondientes a las instalaciones destinadas al almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los RCD dentro de la obra se incluyen en el Documento n°2 - Planos del presente Proyecto.

En dichos planos, se determina la ubicación de:

- Contenedores para residuos urbanos, para las basuras generadas por los operarios y aquellas abandonadas en los edificios a demoler.
- Almacenamiento de los residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos.
- Acopios y contenedores de los diferentes tipos de RCD.

Estos Planos podrán ser objeto de adaptación debido al proceso de ejecución, organización y control de la obra, así como a las características particulares de la misma, siempre previa comunicación y aceptación por parte del Director de Obra y del Director de Ejecución de la Obra.

ANEXO Nº 3 – ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ÍNDICE

1. OBJETO Y ÁMBITO DEL PROYECTO	163
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	164
3. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.....	165
4. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS	167
4.1. IMPACTO SOBRE LA POBLACIÓN	167
4.2. IMPACTO SOBRE LA FAUNA.....	169
4.3. IMPACTO SOBRE LA FLORA	169
4.4. IMPACTO SOBRE EL SUELO	170
4.5. IMPACTO SOBRE LA ATMÓSFERA	171
4.6. IMPACTO SOBRE EL AGUA	171
4.7. IMPACTO SOBRE EL PAISAJE	172
5. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	173
5.1. MEDIDAS PREVENTIVAS	173
5.2. MEDIDAS CORRECTORAS	176
6. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	181
6.1. ASESORÍA AMBIENTAL DURANTE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO .	181
6.2. CONTROL DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS ESPECIFICADAS	181
7. VALORACIÓN FINAL Y CONCLUSIONES	183
8. NORMATIVA AMBIENTAL.....	184
8.1. Sectorial	184
8.2. Autonómica.....	184
8.3. Estatal.....	184

El impacto ambiental es el efecto que produce la actividad humana sobre el medio ambiente, alteración que no siempre es negativa. En función de las consecuencias de la acción del ser humano, se puede influir favorable o desfavorablemente en el medio. Para conocer dicho impacto, es necesario estudiar y analizar detenidamente la actividad en cuestión.

En cuanto al ámbito del presente proyecto, antes de iniciarse determinadas obras públicas o proyectos la legislación vigente obliga a realizar una Evaluación del Impacto Ambiental (EIA) que estos producirán. El objetivo de esta EIA es identificar, predecir e interpretar los impactos que dicha actividad provocará si es llevada a cabo. Para la realización de una EIA, deben seguirse los siguientes pasos elaborando diversos documentos que se enumeran a continuación:

- **Estudio de Impacto Ambiental (EsIA):** es el paso previo a la EIA. Consiste en un documento técnico que identifica los impactos, la posibilidad de corregirlos, los efectos que producirán, etc. Se trata de un estudio multidisciplinar y debe ser lo más objetivo posible.
- **Declaración de Impacto Ambiental (DIA):** esta declaración es llevada a cabo por los organismos competentes en la materia, tras analizar el EsIA y las alegaciones, objeciones o comentarios que el público en general o las instituciones hayan hecho.

Con todo el material, el organismo competente decide la conveniencia o no de ejecutar la actividad u obra estudiada; y determina las condiciones y medidas a adoptar para proteger el medio ambiente y los recursos naturales.

La tipología del presente proyecto de demolición quedaría recogida en el Anexo II del Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos y su modificación mediante la Ley 6/2010 de 24 de marzo. Concretamente, se recoge en el apartado k del “Grupo 9, Otros proyectos” del citado Anexo II: “cualquier cambio o ampliación de los proyectos que figuran en los anexos I y II, ya autorizados, ejecutados o en proceso de ejecución”. El derribo total de una estructura se considera por tanto un cambio en un proyecto ejecutado.

De acuerdo con lo indicado en el Artículo 3. Apartado 2 del Real Decreto Legislativo 1/2008, “Sólo deberán someterse a una Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) en la forma prevista en esta ley, cuando así lo decida el órgano ambiental en cada caso, los siguientes proyectos: a) Los proyectos públicos o privados consistentes en la realización de las obras, instalaciones o de cualquier otra actividad incluida en el Anexo II.”

Por lo que respecta al País Vasco, en la normativa relativa a Evaluación de Impacto Ambiental vigente, en concreto en la Ley 3/1998, de 27 de febrero (modificada por el Decreto 211/2012, de 16 de octubre) Ley General de Protección del Medio Ambiente del País Vasco, se incluyen en el Anexo I apartado C) “Lista de obras o actividades sometidas al procedimiento de evaluación simplificada de impacto ambiental”, las “actividades que sin estar comprendidas en alguno de los apartados anteriores, supongan una transformación del tipo de aprovechamiento del suelo y una eliminación de la cubierta arbustiva o arbórea y se realicen en superficies entre 5 ha y 50 ha.”

Teniendo en cuenta lo anterior, se redacta el Estudio de Impacto Ambiental del presente proyecto, entre cuyos objetivos se encuentra el proporcionar al órgano ambiental competente la información suficiente para tomar la decisión acerca de la necesidad o no de someter el proyecto a Evaluación de Impacto Ambiental (y en caso de determinarse la necesidad de sometimiento, servir de base para el inicio de la fase de consultas previas).

Este Estudio de Impacto Ambiental se ha realizado, por tanto, de acuerdo a los contenidos especificados en el Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de evaluación de impacto ambiental, con la finalidad de identificar, predecir y prevenir las consecuencias del citado en el medio y, en su caso, introducir las modificaciones que se estimen en el mismo, así como las medidas cautelares o correctoras que consigan hacer la actividad compatible con el medio.

1. OBJETO Y ÁMBITO DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto es la demolición total de las estructuras e instalaciones correspondientes a las explotaciones de las canteras de Atxarte y Atxa-Txiki, así como la retirada de los vehículos y maquinaria abandonados en las inmediaciones de los frentes de explotación.

Dicho proceso se realizará de acuerdo con los parámetros fijados para ser considerada una demolición selectiva, además de atenderse debidamente los parámetros medioambientales correspondientes.

El área afectada por las actuaciones relativas a la demolición y retirada de materiales pertenece al municipio de Abadiño, Bizkaia, y se encuentra en el interior del Parque Natural de Urkiola.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Las canteras de Atxarte y Atxa Txiki, en situación de completo abandono desde hace más de una década, se encuentran en el límite del ramal que parte de la carretera N-636 a la altura del municipio de Abadiño. Las instalaciones correspondientes a la actividad de extracción se sitúan a 3 km del núcleo urbano del municipio.

Las edificaciones más cercanas al área afectada por el presente proyecto son varias explotaciones agropecuarias de pequeño o medio tamaño. La distancia entre los accesos de dichas explotaciones y los accesos a las canteras es, por carretera, de unos 300 m.

El núcleo residencial más próximo a Atxarte y Atxa Txiki es el barrio de Mendiola, formado por unas 7 viviendas unifamiliares, así como varias viviendas aisladas situadas en los alrededores. La distancia entre estas viviendas y las instalaciones a demoler oscila entre los 600 y 900 m. Ver plano nº1 Situación.

Como se ha mencionado en el punto anterior, el presente proyecto comprende tanto la retirada de toda maquinaria y vehículos como la demolición total de las estructuras.

Dicha retirada de elementos presentes en ambas explanadas será el primer trabajo a realizar, ya que de esta forma se dispondrá del total de la superficie de las explanadas para ejecutar posteriormente la demolición.

3. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Como se recoge en el punto 4.3 de la memoria, apartado correspondiente al estudio de alternativas de métodos de demolición, las principales opciones para realizar el derribo de las estructuras de Atxarte y Atxa Txiki son las siguientes:

- Demolición con herramientas de mano

- Técnicas de presión
 - Presión por mecanismos de percusión
 - Peso rompedor
 - Maza suspendida o demolición mediante bola
 - Martillo de percusión
 - Mecánica hidroneumática
 - Presión por explosivos
 - Presión por morteros expansivos
 - Presión por gas

- Técnicas basadas en la inestabilidad
 - Por cables
 - Por empuje

- Técnicas de abrasión
 - Útiles diamantados
 - Chorro de agua o hidrodemolición

- Técnicas de fusión

- Técnicas experimentales

Para la ejecución del presente proyecto, teniendo en cuenta los diversos criterios a seguir para la elección de la maquinaria, óptimo aprovechamiento de los residuos de demolición, y el máximo cuidado del entorno en el que se ubican las instalaciones a demoler, se opta por llevar a cabo la demolición mediante sistema mixto o combinado. Es decir, los trabajos se realizarán tanto de forma manual como mecánica.

El desmontaje y desmantelamiento de la maquinaria y vehículos presentes en las explanadas se realizará principalmente de forma manual, salvo en el caso de los 3 vehículos en mejor estado,

que serán trasladados a desguace mediante remolques.

En cuanto al proceso de demolición, durante la fase manual fundamentalmente se procederá a la limpieza y retirada de vegetación y residuos, así como al desmantelamiento de los equipos presentes en el interior de las plantas. Durante esta fase, se ejecutarán todas las medidas de seguridad necesarias para que se cumplan las condiciones adecuadas de trabajo a medida que se desarrollan las diversas labores. Como corresponde a un proceso de demolición selectiva, en esta primera fase se realizará además una clasificación de los materiales en aprovechables y no aprovechables, para su posterior valorización o reutilización.

Posteriormente se realizará la segunda fase, correspondiente a la demolición mecánica de los elementos estructurales de las diferentes instalaciones. Para estas tareas se emplearán principalmente pinza demoledora, martillo hidráulico y cazo, que serán equipados sobre retroexcavadoras.

A medida que avancen los trabajos de demolición, se realizará el acopio de los escombros en puntos dispuestos expresamente para este fin, acondicionados previamente para cumplir las necesarias medidas de seguridad. Estos puntos de acopio serán regados esporádicamente para evitar la acumulación de grandes cantidades de polvo.

Los residuos no aptos para el posterior relleno de las aberturas originadas en el solar como es el caso de plásticos, cartón, metal y hierro...serán acopiados de manera selectiva y transportados a vertedero. Para el caso de los escombros aptos para rellenos, se opta por el machaqueo en una planta móvil de reciclado de áridos.

Los escombros serán trasladados a vertedero o a los puntos de gestión mediante camiones bañera que deberán ir cubiertos por un toldo.

4. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

4.1. IMPACTO SOBRE LA POBLACIÓN

4.1.1. INCREMENTO DE LOS NIVELES DE RUIDO

La contaminación acústica es uno de los principales problemas a solventar durante el desarrollo de trabajos ubicados cerca de núcleos urbanos.

El tráfico de vehículos pesados, el traslado de maquinaria y escombros y, sobre todo, los propios trabajos de demolición mecánica producen elevados niveles de ruido, que generarán un impacto en la calidad de vida de la población cercana.

La distancia a dichos espacios residenciales es el principal atenuante de estas molestias, aunque también pueden disponerse pantallas acústicas y otros elementos que reducen los niveles de emisión.

Como se ha mencionado en el punto 2, los núcleos de población más cercanos se encuentran en un radio de 600-900 m del área de actuación. Además, un número reducido de las viviendas se encuentra en la propia carretera por la que discurrirán los vehículos de obra. La mayoría de ellas cuenta con accesos particulares que las distancian de la zona de tránsito y por tanto del ruido producido por el tráfico rodado.

Es por esto por lo que se estima que la afección de los niveles de ruido sobre la población será mínima.

4.1.2. UTILIZACIÓN DEL RAMAL DE LA CARRETERA N-636

Todos los vehículos accederán a la zona de trabajo a través del ramal que parte de la carretera N-636 a la altura del núcleo urbano de Abadiño, en dirección al barrio de Mendiola y Atxarte. Esta vía es la única que da acceso a todas las instalaciones presentes en la zona, desde varias explotaciones agropecuarias, una empresa de hormigonado y todos los núcleos residenciales.

Por lo tanto, el tráfico de maquinaria y vehículos vinculados a la obra incrementarán de forma notable la ocupación de la vía, pudiendo generar en ocasiones puntuales inconvenientes o molestias para los usuarios y vecinos de la zona.

4.1.3. INCREMENTO DE LA POBLACIÓN ACTIVA

El desarrollo de los trabajos requerirá de mano de obra, de cualificación variada en función de los trabajos a desarrollar. En la medida de lo posible, dicha mano de obra será contratada entre la población local, de forma que se potencie el empleo en la región.

Este impacto cabe caracterizarlo como beneficioso.

4.1.4. AUMENTO DE LOS NIVELES DE PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN

El tráfico de maquinaria pesada, los trabajos de demolición mecánica y el transporte de escombros producirán un notable incremento de los niveles de polvo y partículas en suspensión en la zona. Esto conlleva un impacto negativo en la calidad del aire, siendo un problema a tener en cuenta en lo relativo a la salud pública. Además, la presencia de partículas en suspensión y su depósito en el mobiliario urbano y el entorno también producen un incremento de la suciedad.

Se considera este una de las principales problemáticas a tener en cuenta, a pesar de que al igual que en el caso del ruido la distancia amortiguará en cierta medida el impacto directo sobre la población.

Este impacto se califica como moderado.

4.1.5. RECUPERACIÓN DE ESPACIO PARA USO PÚBLICO Y ELIMINACIÓN DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES EN RIESGO DE COLAPSO

Como se menciona en la Memoria del presente proyecto, el espacio ocupado por las estructuras objeto de demolición se encuentra en el interior del Parque Natural de Urkiola, concretamente en una zona muy frecuentada por excursionistas y aficionados a la escalada.

A la finalización de los trabajos, se liberará un espacio que podrá ser utilizado en un futuro para actividades públicas, tales como área recreativa, aparcamiento, zona de esparcimiento, etc.

Asimismo, la presencia en una zona tan concurrida de estructuras accesibles (pese a estar señalizada la prohibición del acceso a ellas) en mal estado de conservación, conlleva un riesgo para toda persona que pueda transitar a su alrededor o adentrarse en las instalaciones.

Se considera por tanto que el proyecto tendrá un impacto positivo muy notable, tanto para la población de la zona como para todas las personas que utilizan y disfrutan este entorno.

4.2. IMPACTO SOBRE LA FAUNA

Las montañas del Parque Natural de Urkiola dan cobijo en sus diferentes hábitats a una rica y variada fauna de vertebrados compuesta de 137 especies: 4 de peces, 7 de anfibios, 10 de reptiles, 74 de aves y 42 de mamíferos [10].

Aunque es cierto que en el área de afección de los trabajos no se encuentran presentes la totalidad de las especies mencionadas, cabe destacar la presencia de aves rapaces que anidan en las cavidades de los frentes de explotación de ambas canteras. Entre estas especies se encuentran el alimoche, el halcón peregrino, el gavián o el azor. Todas ellas se encuentran incluidas en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y el Catálogo Español de Especies Amenazadas, siendo el alimoche y el gavián las que se encuentran en una situación más vulnerable.

El desarrollo de los trabajos vinculados al presente proyecto generará ruidos y presencia de partículas suspendidas que afectarán notablemente a estas especies presentes en el entorno.

El impacto de estos condicionantes en la fauna local se considera moderado, pero compatible con el hábitat natural debido a que no se aprecian grandes poblaciones en el área directa de actuación.

Asimismo, se valora que la retirada de toda ruina industrial permitirá la futura recuperación medioambiental del entorno, lo que favorecerá el desarrollo de poblaciones animales en la zona.

4.3. IMPACTO SOBRE LA FLORA

Todas las infraestructuras y maquinaria que serán retiradas durante el desarrollo de la obra se sitúan sobre las explanadas o sobre superficies previamente preparadas mediante vertidos de hormigón o grava. Es por esto que la presencia de flora es considerablemente reducida, salvo la vegetación que ha ido creciendo en el entorno de las edificaciones y en su interior con el abandono y el paso de los años.

Se procederá al desbroce de dicha vegetación de pequeño tamaño y, en caso de ser necesario para el desarrollo de los trabajos de demolición de las edificaciones principales, a la retirada de parte de la masa vegetal situada en las laderas vertientes a la carretera desde ambas explanadas.

Cabe destacar que una vez finalizados los trabajos el entorno quedará libre de toda contaminación procedente de las instalaciones y, sobre todo, que el entorno será susceptible de una futura recuperación, relleno y revegetación.

Por todo esto se considera que el impacto inicial de los trabajos en la vegetación será reducido, y que el resultado final del proyecto tendrá consecuencias notablemente positivas para la flora local.

4.4. IMPACTO SOBRE EL SUELO

Es importante tener en cuenta que la situación de abandono de las canteras ha sido tema de actualidad debido a las filtraciones contaminantes que se han producido. Esto se debe principalmente a la presencia de depósitos y bidones de hidrocarburos que con el paso del tiempo han perdido la estanqueidad, produciéndose vertidos y filtraciones al suelo natural. Por otro lado, la oxidación del armado de las estructuras de hormigón, así como de la maquinaria presente en las explanadas contamina las aguas pluviales que a su vez depositan los elementos contaminantes en el suelo [11].

Por lo que respecta al desarrollo de la obra, las afecciones sobre los suelos y la geología y geomorfología de la zona estarán en relación directa con la retirada de suelo, el movimiento de maquinaria y el movimiento de tierras. Tratándose de un proyecto de demolición, se contempla la posibilidad de que los propios trabajos den lugar a la formación de cavidades tras la retirada de las estructuras.

Mediante el empleo de una planta de machaqueo móvil, el hormigón estructural será reutilizado para el relleno de dichas cavidades.

Asimismo, se prevé rellenar parcialmente la cavidad central de la explanada de Atxa Txiki.

Es por todo esto que se considera que el impacto del presente proyecto en el suelo será notable, produciendo numerosas alteraciones volumétricas y de composición del suelo.

4.5. IMPACTO SOBRE LA ATMÓSFERA

La contaminación atmosférica provocada por los trabajos a realizar puede considerarse de dos tipos, principalmente.

En primer lugar, debe tenerse en cuenta el incremento de polvo y del nivel de partículas suspendidas en el aire, como consecuencia de la demolición, el tráfico de vehículos pesados y maquinaria, y el traslado de escombros.

Por otro lado, el empleo de vehículos a motor, así como la posible utilización de maquinaria o generadores con motores de combustión interna generarán una contaminación del aire derivada de la emisión de partículas de óxidos de carbono y de nitrógeno.

4.6. IMPACTO SOBRE EL AGUA

Al igual que en el caso de la afección al suelo, la calidad de las aguas subterráneas presentes en las inmediaciones se ha visto claramente perjudicada por las explotaciones de Atxarte y Atxa Txiki.

Además, debe analizarse con detenimiento la situación del río Atxarte, afluente principal del Ibaizabal y que discurre próximo a las instalaciones. El tramo entre el área de afección de las explotaciones y su confluencia con el río Ibaizabal tiene 4817 m de longitud, según el documento “Caracterización de las masas de agua superficiales de la CAPV”. [3] y [5]

Por un lado, debido a las citadas filtraciones de hidrocarburos y sustancias químicas nocivas para el ecosistema y la calidad del agua, tanto subterránea como superficial, se han sucedido las alarmas relativas a la situación de abandono de las canteras.

En el caso del río, las principales afecciones han sido las siguientes: la captación de agua para diversas labores en las instalaciones, con el consiguiente impacto en el caudal ecológico de éste; la construcción de las obras de captación; y sobre todo el posterior vertido de aguas de lavado con un gran contenido en partículas sólidas.

En la actualidad, el río Atxarte es parte del abastecimiento de aguas al municipio de Abadiño. Cuenta con una toma superficial desde la cual sale una conducción paralela al cauce del río, hasta un punto en el que existe una estación de bombeo de donde parte una impulsión hasta los depósitos de Goxenxia y Gantza y otra impulsión al depósito de Mendiola. [6]

Durante el desarrollo de los trabajos se planteará efectuar otra toma para cubrir diversas necesidades de la obra, respetando siempre condiciones y caudales ecológicos. En el caso de no ser suficiente, se contratarán los servicios de camiones cisterna que den respuesta a la demanda de agua de los diversos tajos.

Dado que tras la finalización de los trabajos no quedará en el entorno residuo contaminante alguno, y habrán sido retirados todos los materiales susceptibles de sufrir corrosión u oxidación, se considera que el impacto sobre las aguas será muy positivo.

4.7. IMPACTO SOBRE EL PAISAJE

En el análisis del impacto paisajístico del presente proyecto, se estudian dos fases: durante el desarrollo de la obra y una vez finalizados los trabajos.

Durante la ejecución material de la obra, las instalaciones necesarias para el adecuado funcionamiento de ésta, así como el movimiento de maquinaria y tráfico de vehículos alterarán notablemente la imagen del entorno. Se considera un impacto de carácter moderado.

En cuanto al impacto una vez ejecutados los trabajos, es fundamental destacar que el objetivo primordial de las labores a realizar es efectuar un primer paso necesario para la recuperación ambiental y paisajística del entorno de las canteras de Atxarte y Atxa Txiki. Es por esto por lo que se presupone un gran impacto en el paisaje, derivado de la retirada de todo elemento, maquinaria o estructura que recuerde a la actividad de explotación realizada en la zona.

Este impacto se considera muy notable e indudablemente beneficioso.

5. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

A continuación se analizan, a nivel de propuesta, las diversas medidas que se tomarán para la ejecución del presente proyecto.

Para este análisis se realiza una selección de los impactos en función de su magnitud, probabilidad, duración y posibilidad de corrección de los mismos.

5.1. MEDIDAS PREVENTIVAS

Las medidas preventivas son aquellas que se adoptan previamente a la ejecución material de los trabajos. Su carácter es de previsión, con el objetivo de reducir al mínimo los riesgos, la magnitud y la duración de los diversos impactos analizados.

5.1.1. MEDIDAS PREVIAS AL COMIENZO DE LOS TRABAJOS

En general, las medidas a tomar antes de comenzar la obra consisten en:

- Localización de servicios presentes en el entorno, tanto superficiales como subterráneas: instalaciones de abastecimiento y saneamiento de aguas, líneas eléctricas, teléfono, gas, etc. Una vez localizadas, se anularán aquellas que no sean necesarias o interfieran en los trabajos a realizar, contactando con las empresas u organismos responsables de dichas instalaciones.
- Análisis detallado de toda estructura en la que se vayan a efectuar trabajos, para verificar el estado de las mismas. Este estudio se efectuará principalmente para garantizar la seguridad de los operarios, aunque también permitirá cuantificar la afección de los trabajos al terreno colindante.
- Análisis del entorno y del estado de la fauna y flora, así como del propio terreno, con el fin de tener unos parámetros de referencia previos al inicio del trabajo.
- Garantizar la protección del medio ajeno a la obra:
 - o Señalización de la zona de trabajo y accesos a la obra, así como de aquellas zonas que entrañen algún tipo de riesgo.
 - o Vallado del perímetro del área de actuación.
 - o Ordenación del tráfico de maquinaria y vehículos.

- Información a la población: se proporcionará la debida información relativa a los trabajos a realizar a toda la población afectada por la obra a realizar.

5.1.2. MEDIDAS A TOMAR DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Una vez se hayan iniciado los trabajos, se tomarán las siguientes medidas preventivas:

- Limpieza y orden: se delimitarán las áreas de trabajo, acopio de materiales, instalaciones para operarios, etc. Asimismo, se acotarán aquellas zonas en las que pueda existir riesgo de vertido y drenaje de líquidos contaminantes tales como los bidones de hidrocarburos presentes en la zona.
- Residuos peligrosos: se dispondrá de recipientes para la contención de líquidos peligrosos, tales como aceites de la propia maquinaria o residuos presentes en las instalaciones abandonadas, con el fin de evitar cualquier tipo de filtración al medio.
- Carga de los camiones de transporte: el material se colocará adecuadamente en las bañeras de forma que se eviten derrames innecesarios, así como el riesgo de desequilibrio del propio camión. Por otro lado, se prestará atención a la visibilidad del conductor.
- Traslado gradual del residuo generado: con el fin de evitar filtraciones de aguas contaminantes o lixiviados, se evitará la acumulación de grandes cantidades de escombros y residuos en las zonas de acopio de material.
- Uso adecuado de la maquinaria: toda máquina herramienta será adecuadamente revisada y reparada cada cierto período de tiempo, tanto a nivel técnico como sus niveles de ruido y emisión de gases contaminantes. Estará totalmente prohibido que los conductores u operarios de una máquina la abandonen con el motor en marcha, tanto por el riesgo de incidente que esto conlleva como por la reducción de emisiones que esto implica. Asimismo, toda maquinaria a emplear en las labores estará dotada de extintor, timbrado y luces de emergencia.
- Regado: tanto la machacadora de árido como la compactadora a emplear en los rellenos producen elevados niveles de polvo y partículas sólidas en suspensión, al igual que los propios trabajos de demolición. Para reducir estas emisiones se regarán continuamente las zonas a compactar, los escombros generados y la propia estructura que se esté derribando en cada momento.

5.1.3. FORMACIÓN MEDIOAMBIENTAL DE LOS TRABAJADORES

Además de las medidas preventivas mencionadas en los apartados anteriores, en un proyecto de clara intencionalidad medioambiental se considera fundamental la formación de todo el personal implicado en el proyecto. Esta formación cabe dividirse en dos fases:

5.1.3.1. Fase formativa

Se trata de una fase general, en la cual se expone al conjunto de los trabajadores el desglose de los tajos a realizar. Se explican los riesgos que éstos puedan entrañar tanto para los propios operarios como para el entorno, así como las medidas que se tomarán para evitarlos o reducirlos. En esta fase, se trabajan los siguientes apartados, explicando los riesgos y afecciones ambientales y en materia de seguridad que puedan implicar:

- Demolición selectiva: concepto, implicaciones y desarrollo de los trabajos
- Movimiento de tierras
- Acopio de residuos
- Señalización y balizamiento de operaciones, áreas de trabajo, etc.
- Maquinaria a utilizar

Las explicaciones referentes a estos apartados se realizarán señalando la gravedad de los diferentes tipos de accidente que se pueden producir, así como la forma de actuar para prevenir los mismos. Se indicarán la obligación de cumplir correctamente todas las medidas de Prevención de riesgos y las normas emitidas por la Jefatura de Obra para la prevención de los accidentes, en materia de:

- Comunicación inmediata de cualquier incidente detectado en los tajos.
- Conservación y mantenimiento de las zonas de trabajo.
- Selección y tratamiento adecuado de los residuos generados.

5.1.3.2. Fase de capacitación

El objetivo de esta fase es el refuerzo de la formación, pues consiste en la constitución de pequeños equipos o cuadrillas de trabajo, seleccionados por estar vinculados con labores que requieren un método especial de actuación.

Esta formación adicional y específica será realizada por la Jefatura de Obra, previo al inicio de cada uno de los citados trabajos. Se indicarán a los trabajadores todos los detalles de la operación a realizar, así como los riesgos que esta pueda entrañar.

5.2. MEDIDAS CORRECTORAS

Se consideran medidas correctoras todas aquellas que se adoptan como solución ante problemáticas concretas detectadas en el análisis del proyecto a realizar. Cabe clasificarlas atendiendo a los impactos que se eliminarán o reducirán con su puesta en práctica, expuestos en el apartado 4 del presente Anexo.

5.2.1. MEDIDAS CORRECTORAS DEL IMPACTO SOBRE LA POBLACIÓN

5.2.1.1. Incremento de los niveles de ruido

Se realizará un exhaustivo control de las emisiones de ruidos y vibraciones. Deberán cumplirse las Ordenanzas Municipales correspondientes en materia de ruido. Se evitará en la medida de lo posible la realización de trabajos nocturnos, y en caso de ser llevados a cabo se realizarán cumpliendo las limitaciones establecidas.

Las medidas de actuación sobre las emisiones de ruido y vibraciones pueden clasificarse en:

- Medidas sobre la fuente: seguimiento y revisión continuo de los equipos y maquinaria, de forma que conserven sus parámetros de trabajo y emisión de ruido y vibraciones dentro de lo normal,
- Medidas sobre el receptor: en el caso de los operarios, deberán estar protegidos con los correspondientes EPIs, tales como tapones y orejeras. Asimismo, se controlará esporádicamente el nivel de ruido en diferentes puntos del entorno.

5.2.1.2. Utilización del ramal de la carretera N-636

Las principales afecciones producidas por el tránsito de vehículos y maquinaria son las siguientes: ruido, contaminación, suciedad y circulación lenta.

Para reducir al mínimo estas problemáticas, se evitará en todo momento la concentración de vehículos en la obra, más allá del número estrictamente necesario para la ejecución de los tajos. Deberá establecerse una adecuada coordinación entre operarios y transportistas, que permita reducir las aglomeraciones en los puntos de acceso a la obra.

5.2.1.3. Incremento de la población activa

Tanto la Administración correspondiente como la empresa constructora incentivarán, en la medida de lo posible, el empleo de mano de obra local.

5.2.1.4. Aumento de los niveles de partículas en suspensión y contaminación del aire

Con el fin de reducir las partículas en suspensión y el polvo generados en los diferentes trabajos, se realizarán continuos riegos antipolvo. Estos se efectuarán tanto en los caminos de rodadura y la machacadora de árido, como en las zonas de acopio de residuos y el transporte de estos.

Asimismo, durante los trabajos de demolición de las propias estructuras se evitará la emisión de polvo mediante riegos. La maquinaria de corte suele contar con su propio sistema de emisión de agua. Aunque sirve para refrigerar el aparato, también ayuda a controlar la emisión del polvo.

Para estos riegos, deberá preverse una toma de agua o la contratación de camiones cisterna.

Otro aspecto a tener en cuenta es la emisión de gases contaminantes por la maquinaria y vehículos utilizados. Para reducir o controlar este impacto se llevarán a cabo mediciones periódicas de la calidad del aire. La única medida real a adoptar en materia de emisión de gases contaminantes es el adecuado mantenimiento de la maquinaria, así como fomentar el empleo de aquellas que utilice combustibles menos contaminantes.

5.2.1.5. Recuperación de espacio para uso público y eliminación de elementos estructurales en riesgo de colapso

Se informará debidamente a la población del desarrollo y objetivos de los trabajos a realizar, ya que se considera de interés público.

5.2.2. MEDIDAS CORRECTORAS DEL IMPACTO SOBRE LA FAUNA

Ante la presencia de animales protegidos en las inmediaciones de la zona de actuación, se tomarán las siguientes medidas para su protección:

- Señalización y balizamiento de las áreas de trabajo con elementos de colores llamativos.
- Señalización de todo cableado mediante cintas, bandas o tubos de colores vistosos.
- Vallado perimetral de la obra.
- En el caso de hallarse nidos o madrigueras en el interior de los espacios afectados, deberán reubicarse y trasladar de forma segura a los animales.

5.2.3. MEDIDAS CORRECTORAS DEL IMPACTO SOBRE LA FLORA

Tal y como se ha mencionado en el apartado 4 del presente Anexo, la presencia de vegetación en el interior del perímetro de actuación es reducida. Principalmente se trata de matorrales de pequeño tamaño, así como masa vegetal. Por tanto, se establece que las medidas a adoptar son las siguientes:

- La capa de tierra vegetal se retirará de manera selectiva y posteriormente se almacenará en zonas especialmente destinadas para ello. Los montículos no superarán los 2 m de altura, ya que esto garantiza que no se pierden las propiedades orgánicas de la materia vegetal. Esta tierra y cubierta vegetal serán empleadas para su extensión en los diversos huecos que queden tras la demolición de las estructuras, previo relleno con áridos procedentes de la planta de machaqueo móvil.
- Los árboles que se encuentren en las zonas afectadas por los trabajos, y que resulte imprescindible retirar del lugar, serán trasplantados a un lugar seguro con el fin de poder reubicarlos una vez finalizados los trabajos.

5.2.4. MEDIDAS CORRECTORAS DEL IMPACTO SOBRE EL SUELO

Las principales afecciones a los suelos y a la geomorfología del entorno son las filtraciones de productos contaminantes y la alteración del terreno debido a las cavidades generadas por la demolición de las diversas estructuras. Ante estas problemáticas, se plantean las siguientes medidas:

- Retirada inmediata del suelo en caso de derrames accidentales de productos tales como combustibles, aceites u otros productos químicos.

- Gestión adecuada de los elementos contaminantes presentes en las instalaciones abandonadas, como es el caso de depósitos de hidrocarburos o componentes químicos. De esta manera se evitarán filtraciones al terreno.
- Control de lixiviados en las zonas de acopio de residuos, así como una previa adecuación de éstas para la contención en caso de derrames.
- Relleno de las cavidades surgidas debido a la retirada de las estructuras, con el fin de alterar en la menor medida posible la geomorfología del entorno. Este relleno se efectuará con el árido procedente de la planta de machaqueo móvil, que triturará el hormigón extraído de las estructuras derribadas. Posteriormente se cubrirá el relleno con materia vegetal.

5.2.5. MEDIDAS CORRECTORAS DEL IMPACTO SOBRE LA ATMÓSFERA

El impacto del presente proyecto sobre la atmósfera se debe principalmente a las partículas sólidas, polvo y gases emitidos por la maquinaria y vehículos. Los máximos niveles de contaminación atmosférica se producirán durante las fases de demolición y evacuación de escombros, así como en el machaqueo de los mismos.

Las medidas a adoptar ante este impacto se corresponden a las mencionadas en el apartado “5.2.1. Medidas correctoras del impacto sobre la población”, referentes a la problemática de polvo y materia en suspensión y su afección a la población.

5.2.6. MEDIDAS CORRECTORAS DEL IMPACTO SOBRE EL AGUA

Se deberán reducir el impacto de los trabajos sobre la calidad de las aguas subterráneas, así como la afección de estos al río Atxarte que discurre por la zona.

- Quedará terminantemente prohibido el vertido de aceites, grasas o productos de limpieza de maquinaria y vehículos. El cambio de aceite y la reparación de vehículos se realizará en zonas especialmente habilitadas. La gestión de los aceites usados y cualquier otro residuo peligroso que se genere durante los trabajos se atenderá a lo especificado en la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos, y normativas específicas.
- Se dispondrán lavarruedas en los accesos y salidas de la zona de trabajo, con el fin de evitar que las partículas adheridas a los neumáticos de los vehículos se depositen en la carretera y sean arrastradas al cauce del río Atxarte por arrastre del agua de lluvia.

- Se analizarán con más profundidad las zonas en las que se han detectado filtraciones de elementos químicos durante las décadas de abandono de las instalaciones. A pesar de haberse realizado limpiezas, la presencia de maquinaria de obra y la demolición de las estructuras permitirán un control más exhaustivo de la situación de los suelos y aguas presentes en el entorno.
- En caso de realizarse tomas en el río Atxarte, se realizará un seguimiento del caudal de éste, garantizando en todo momento que se mantiene el caudal ecológico del río.

5.2.7. MEDIDAS CORRECTORAS DEL IMPACTO SOBRE EL PAISAJE

Al igual que en el análisis del impacto paisajístico realizado en el apartado 4 del presente Anexo, a la hora de establecer las medidas correctoras se analizan dos fases diferenciadas: durante el desarrollo de la obra y una vez finalizados los trabajos.

- Durante el desarrollo de la obra se evitarán las alteraciones innecesarias del entorno, ciñéndose los trabajos a lo establecido en el Proyecto y en el plan de trabajo.
- Una vez finalizados los trabajos, la zona afectada por ellos deberá quedar en perfectas condiciones de limpieza. No podrán permanecer en el entorno restos de la actividad del proyecto, materiales de desecho o residuos generados durante la demolición. Siendo el objetivo del proyecto la recuperación ambiental y social del espacio de Atxarte y Atxa Txiki, se considera fundamental el resultado final de los trabajos y su aspecto definitivo.

6. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El Programa de Vigilancia Ambiental constituye parte esencial de un Estudio de Impacto Ambiental, regulándose mediante el artículo 7 del Real Decreto 1131/1988.

Según establece el artículo 11 del citado Real Decreto, el programa de vigilancia ambiental establecerá un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas, protectoras y correctoras, contenidas en el estudio de impacto ambiental.

6.1. ASESORÍA AMBIENTAL DURANTE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

Con el objetivo de garantizar y verificar la correcta aplicación de todas las medidas de carácter ambiental, así como la aplicación del programa de vigilancia ambiental, el proyecto deberá contar con una asesoría ambiental. Esta entidad será la responsable de controlar la adopción de las medidas preventivas y correctoras que se describen en el presente Estudio de Impacto Ambiental.

Durante la fase de demolición, el Programa de Vigilancia Ambiental se centrará en el análisis de los siguientes impactos:

- Generación de polvo y emisiones de ruido producidas por la maquinaria.
- Afecciones al suelo y aguas subterráneas.
- Impacto sobre la fauna y flora del entorno. Se prestará especial atención a las aves presentes en la zona.
- Señalización, balizamiento y delimitación de las áreas de trabajo.
- Mantenimiento del correcto estado de los accesos a la obra, así como las vías utilizadas para el tráfico de vehículos y maquinaria.

6.2. CONTROL DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS ESPECIFICADAS

El seguimiento sobre las medidas descritas permite la elaboración los siguientes documentos e informes que recogen el grado de cumplimiento de los objetivos y requisitos planteados:

- Diario de Seguimiento Ambiental: mediante la elaboración de este documento se permite registrar toda la información relativa al impacto ambiental. Se anotarán todas las observaciones y mediciones realizadas, y las incidencias registradas durante el desarrollo de las labores. Del mismo modo, quedarán constancia del grado de cumplimiento de las medidas establecidas.

- Archivo de Medios Materiales: en este documento se recopilará toda la información relativa a los medios materiales empleados en el Programa de Vigilancia Ambiental.

- Informes periódicos: durante la duración de los trabajos, se elaborarán mensualmente informes de las observaciones y mediciones efectuadas, de los resultados de éstas y de las conclusiones y recomendaciones emitidas. Serán realizados por la Asesoría Ambiental, en el marco del presente Programa de Vigilancia.

- En el caso de detectarse alguna de las siguientes situaciones, el informe correspondiente deberá incluir la propuesta de nuevas medidas que den respuesta a la situación generada:
 - Constatación de la insuficiencia de las medidas correctoras implantadas
 - Detección de nuevos impactos ambientales no previstos
 - Existencia de avances tecnológicos que permitan la aplicación de procedimientos de corrección más eficaces.

7. VALORACIÓN FINAL Y CONCLUSIONES

De la realización del presente Estudio de Impacto Ambiental se extrae que la ejecución de un proyecto de demolición de estas características conlleva numerosas dificultades.

El impacto social de las instalaciones, tanto en su época de explotación como actualmente, implica que el desarrollo de los trabajos generará especial atención, con el consiguiente análisis minucioso de los impactos derivados.

Asimismo, el hecho de tratarse de instalaciones en el interior de un espacio natural protegido como es el Parque Natural de Urkiola, implica si cabe una mayor responsabilidad para con el entorno natural.

Al tratarse de un proyecto de demolición y vaciado de áreas de explotación, el impacto ambiental a analizar y reducir es aquel que se produzca durante la duración de los propios trabajos. Es decir, una vez finalizada la obra quedará un espacio vacío en el cual no se dará afección alguna al medio ambiente.

Se considera que, de forma general, el impacto medioambiental de los trabajos a realizar es indudablemente positivo. A pesar de las molestias y afecciones que puedan generarse durante la ejecución material del proyecto, una vez finalizado éste el entorno quedará notablemente mejor de cómo se encontraba.

A nivel socioeconómico, al tratarse de una zona concurrida por paseantes, montañeros y aficionados a la escalada, se considera que el impacto es muy positivo. La recuperación de los espacios ocupados por las infraestructuras de las canteras permitirá en un futuro la instalación de nuevos recursos respetuosos con el entorno e interesantes para la sociedad, tales como áreas recreativas, centros de interpretación, instalaciones para una escuela de escalada, etc. Esto, además de generar un impacto positivo en la propia utilización del espacio y en el ocio de la población, permitirá la creación de puestos de trabajo, aspecto que siempre resulta interesante.

En lo relativo al medio ambiente, y tal y como se recoge en numerosos documentos de regulación del Parque Natural de Urkiola, se considera un paso necesario en la recuperación de la fauna y flora del entorno, tras la despreocupada actividad humana llevada a cabo años atrás.

8. NORMATIVA AMBIENTAL

8.1. SECTORIAL

- Ley 42/2007, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Planes de ordenación de los Recursos Naturales y de Gestión de Espacios Protegidos:
- II Plan Rector de Uso y Gestión y Documento de Directrices y Actuaciones de Gestión para el Parque Natural y la Zona Especial de Conservación (ZEC) Urkiola.
- Decreto 24/2016, de 16 de febrero, por el que se designa Urkiola (ES2130009) Zona Especial de Conservación.

8.2. AUTONÓMICA

- Ley 3/1998, de 27 de febrero, General de Protección del Medio Ambiente del País Vasco.
- DECRETO 211/2012, de 16 de octubre, por el que se regula el procedimiento de evaluación ambiental estratégica de planes y programas.

8.3. ESTATAL

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.
- Real Decreto 1131/1998, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.

ANEXO N°4 – REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ÍNDICE

1. CONTENIDO Y OBJETO	189
2. FOTOGRAFÍAS ATXA TXIKI.....	190
3. FOTOGRAFÍAS ATXARTE	204

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Vista general tolva.	190
Figura 2. Detalle barra corrugada 20 mm.	190
Figura 3. Detalle mal estado tolva.	191
Figura 4. Acceso inferior estructura principal.	191
Figura 5. Detalle tabiquería interior de ladrillo cerámico.	192
Figura 6. Detalle escalera metálica interior.	192
Figura 7. Detalle cuadro eléctrico sustraído.	193
Figura 8. Restos toma eléctrica estructura principal.	193
Figura 9. Pista de acceso a la explanada.	194
Figura 10. Escalera exterior acceso a estructura principal.	194
Figura 11. Detalle tolva interior estructura principal.	195
Figura 12. Detalle de hueco en forjado.	195
Figura 13. Tolva multidireccional estructura principal.	196
Figura 14. Detalle mal estado forjados y armado.	196
Figura 15. Detalle cinta transportadora de material triturado.	197
Figura 16. Vegetación lateral estructura principal.	197
Figura 17. Cinta transportadora de material no machacado.	198
Figura 18. Maquinaria interior estructura principal.	198
Figura 19. Forjado auxiliar y apuntalamientos de madera.	199
Figura 20. Vista superior cubierta estructural principal.	199
Figura 21. Almacén explanada y pista de acceso.	200
Figura 22. Interior almacén explanada.	200
Figura 23. Cueva explanada.	201
Figura 24. Interior cueva, residuos.	201
Figura 25. Vista general zanja explanada.	202
Figura 26. Línea eléctrica paralela a la carretera. Antiguo punto de toma de corriente para la estructura principal.	202
Figura 27. Vista general estructura principal.	203
Figura 28- Tolvas estructura machaqueo.	204
Figura 29. Vista inferior estructura tolvas. Puntos de descarga de material triturado.	204
Figura 30. Vista general estructura principal.	205
Figura 31. Restos molino Atxartekoerrotea.	205
Figura 32. Forjado semiderruido estructura principal.	206
Figura 33. Detalle tabiquería interior.	206
Figura 34. Cubiera metálica en avanzado estado de oxidación.	207
Figura 35. Detalle maquinaria de machaqueo.	207
Figura 36. Escalera semiderruida estructura principal.	208
Figura 37. Pista de acceso a explanada.	208
Figura 38. Vista superior estructura maquinaria y tolvas.	209
Figura 39. Vista general instalaciones y frente de explotación.	209
Figura 40. Panel de control de la maquinaria de machaqueo.	209
Figura 41. Detalle del panel de control.	210
Figura 42. Residuos en el interior de la sala de control.	210
Figura 43. Ausencia de cableado eléctrico.	210
Figura 44. Depósitos sobre la sala de control.	211

Figura 45. Depósito de aditivos.....	211
Figura 46. Tolvas de almacenamiento de material triturado.....	212
Figura 47. Detalle tolva y material triturado.	212
Figura 48. Depósitos en explanada.	213
Figura 49. Vista general maquinaria abandonada.	213
Figura 50. Vista general instalaciones explanada.	213
Figura 51. Eje neumáticos en explanada.	214
Figura 52. Nivel freático en superficie explanada.....	214
Figura 53. Camión bañera.	214
Figura 54. Remolque hormigonera.....	215
Figura 55. Maquinaria y residuos de vehículos.....	215
Figura 56. Bombona de oxígeno.	215
Figura 57. Cabina hormigonera.....	216
Figura 58. Neumáticos dispersos.	216
Figura 59. Restos cinta transportadora de material.	217
Figura 60. Estructura de almacenamiento de material previo al machaqueo.....	217
Figura 61. Entrada de material extraído para su machaqueo.	218
Figura 62. Cubierta estructura principal.....	218
Figura 63. Carretera de acceso a las instalaciones, vista desde el molino Atxartekoerrotea.	219

1. CONTENIDO Y OBJETO

En el presente Anexo se recogen las fotografías tomadas en las instalaciones de las canteras de Atxarte y Atxa Txiki en la visita al lugar realizada el día 6 de mayo de 2017.

El fin de mostrar todas las imágenes es el de completar la información mostrada mediante las fotografías que se han insertado en el resto de Anexos.

2. FOTOGRAFÍAS ATXA TXIKI



Figura 1. Vista general tolva.



Figura 2. Detalle barra corrugada 20 mm.



Figura 3. Detalle mal estado tolva.



Figura 4. Acceso inferior estructura principal.



Figura 5. Detalle tabiquería interior de ladrillo cerámico.



Figura 6. Detalle escalera metálica interior.



Figura 7. Detalle cuadro eléctrico sustraído.



Figura 8. Restos toma eléctrica estructura principal.



Figura 9. Pista de acceso a la explanada.



Figura 10. Escalera exterior acceso a estructura principal.



Figura 11. Detalle tolva interior estructura principal.



Figura 12. Detalle de hueco en forjado.



Figura 13. Tolva multidireccional estructura principal.



Figura 14. Detalle mal estado forjados y armado.



Figura 15. Detalle cinta transportadora de material triturado.



Figura 16. Vegetación lateral estructura principal.



Figura 17. Cinta transportadora de material no machacado.



Figura 18. Maquinaria interior estructura principal.



Figura 19. Forjado auxiliar y apuntalamientos de madera.



Figura 20. Vista superior cubierta estructural principal.



Figura 21. Almacén explanada y pista de acceso.



Figura 22. Interior almacén explanada.



Figura 23. Cueva explanada.



Figura 24. Interior cueva, residuos.



Figura 25. Vista general zanja explanada.



Figura 26. Línea eléctrica paralela a la carretera. Antiguo punto de toma de corriente para la estructura principal.



Figura 27. Vista general estructura principal.

3. FOTOGRAFÍAS ATXARTE



Figura 28- Tolvas estructura machaqueo.



Figura 29. Vista inferior estructura tolvas. Puntos de descarga de material triturado.



Figura 30. Vista general estructura principal.

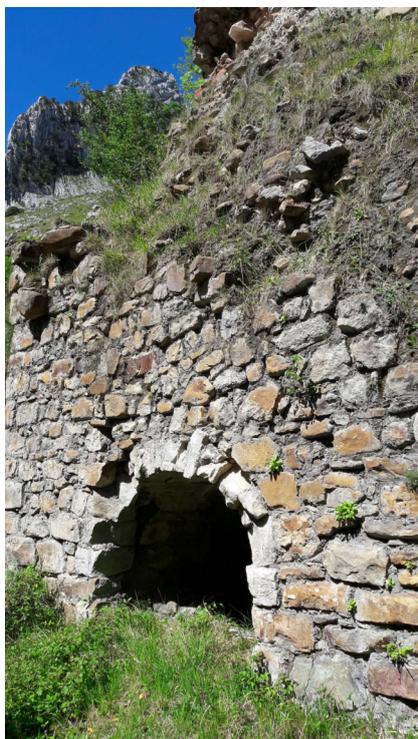


Figura 31. Restos molino Atxartekoerrotea.



Figura 32. Forjado semiderruido estructura principal.



Figura 33. Detalle tabiquería interior.

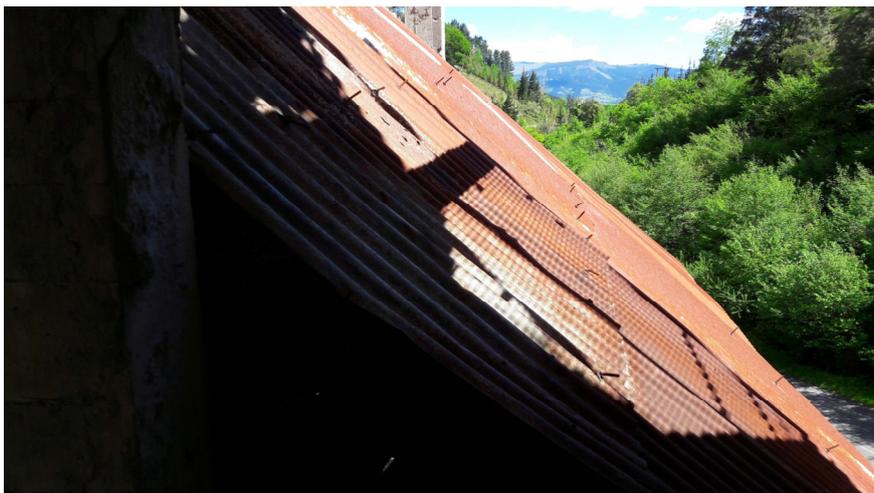


Figura 34. Cubiera metálica en avanzado estado de oxidación.



Figura 35. Detalle maquinaria de machaqueo.



Figura 36. Escalera semiderruida estructura principal.



Figura 37. Pista de acceso a explanada.



Figura 38. Vista superior estructura maquinaria y tolvas.



Figura 39. Vista general instalaciones y frente de explotación.

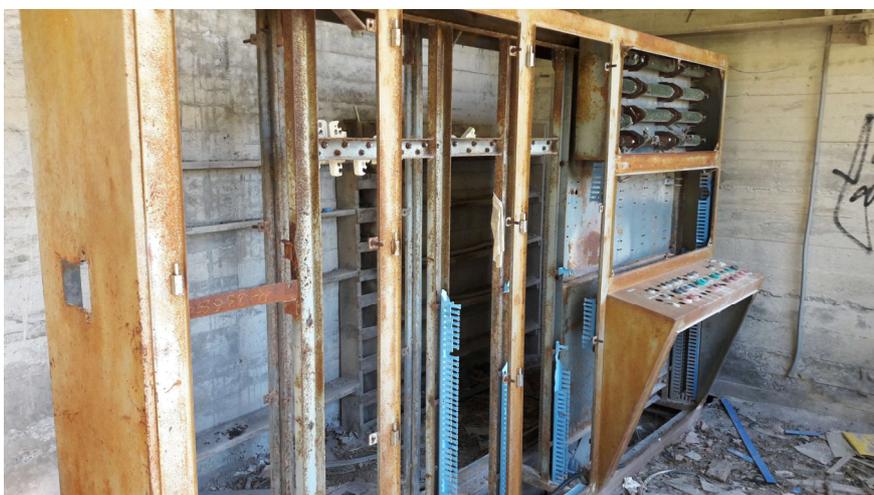


Figura 40. Panel de control de la maquinaria de machaqueo.



Figura 41. Detalle del panel de control.



Figura 42. Residuos en el interior de la sala de control.

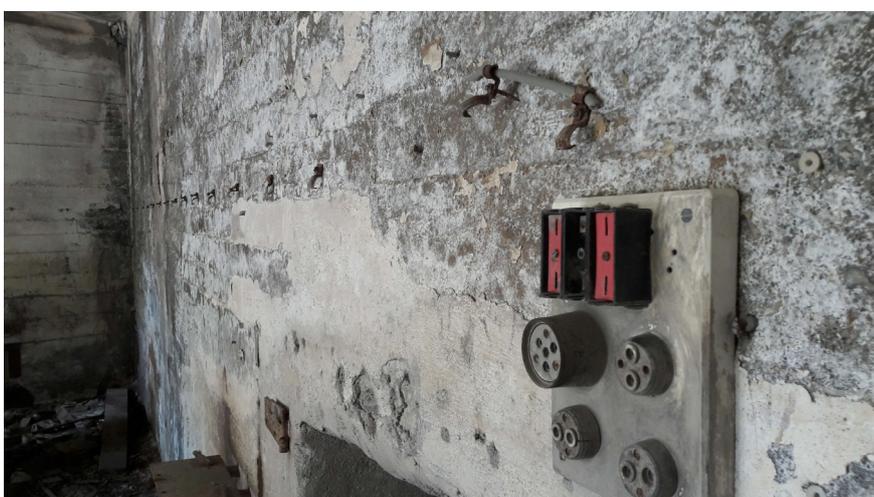


Figura 43. Ausencia de cableado eléctrico.



Figura 44. Depósitos sobre la sala de control.



Figura 45. Depósito de aditivos.



Figura 46. Tolvas de almacenamiento de material triturado.



Figura 47. Detalle tolva y material triturado.



Figura 48. Depósitos en explanada.



Figura 49. Vista general maquinaria abandonada.



Figura 50. Vista general instalaciones explanada.



Figura 51. Eje neumáticos en explanada.



Figura 52. Nivel freático en superficie explanada.



Figura 53. Camión bañera.



Figura 54. Remolque hormigonera.



Figura 55. Maquinaria y residuos de vehículos.



Figura 56. Bombona de oxígeno.



Figura 57. Cabina hormigonera.



Figura 58. Neumáticos dispersos.



Figura 59. Restos cinta transportadora de material.



Figura 60. Estructura de almacenamiento de material previo al machaqueo.



Figura 61. Entrada de material extraído para su machaqueo.



Figura 62. Cubierta estructura principal.



Figura 63. Carretera de acceso a las instalaciones, vista desde el molino Atxartekoerrotea.

ANEXO N°5 – PROGRAMA DE TRABAJOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	222
2. PLAZO DE EJECUCIÓN.....	223
3. DEFINICIÓN DE LAS ÁREAS DE TRABAJO	225
3.1. Trabajos previos.....	225
3.2. Trabajos de demolición.....	226
3.3. Gestión de residuos	226
3.4. Acondicionamiento del entorno	226
3.5. Fin de obra	227
4. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES.....	228

1. INTRODUCCIÓN

En el presente Anexo se analizan y describen los tiempos previstos para la ejecución de cada una de las fases del PROYECTO DE DEMOLICIÓN DE LA RUINA INDUSTRIAL Y RETIRADA DE MAQUINARIA EN LAS CANTERAS DE ATXARTE Y ATXA TXIKI (ABADIÑO, BIZKAIA).

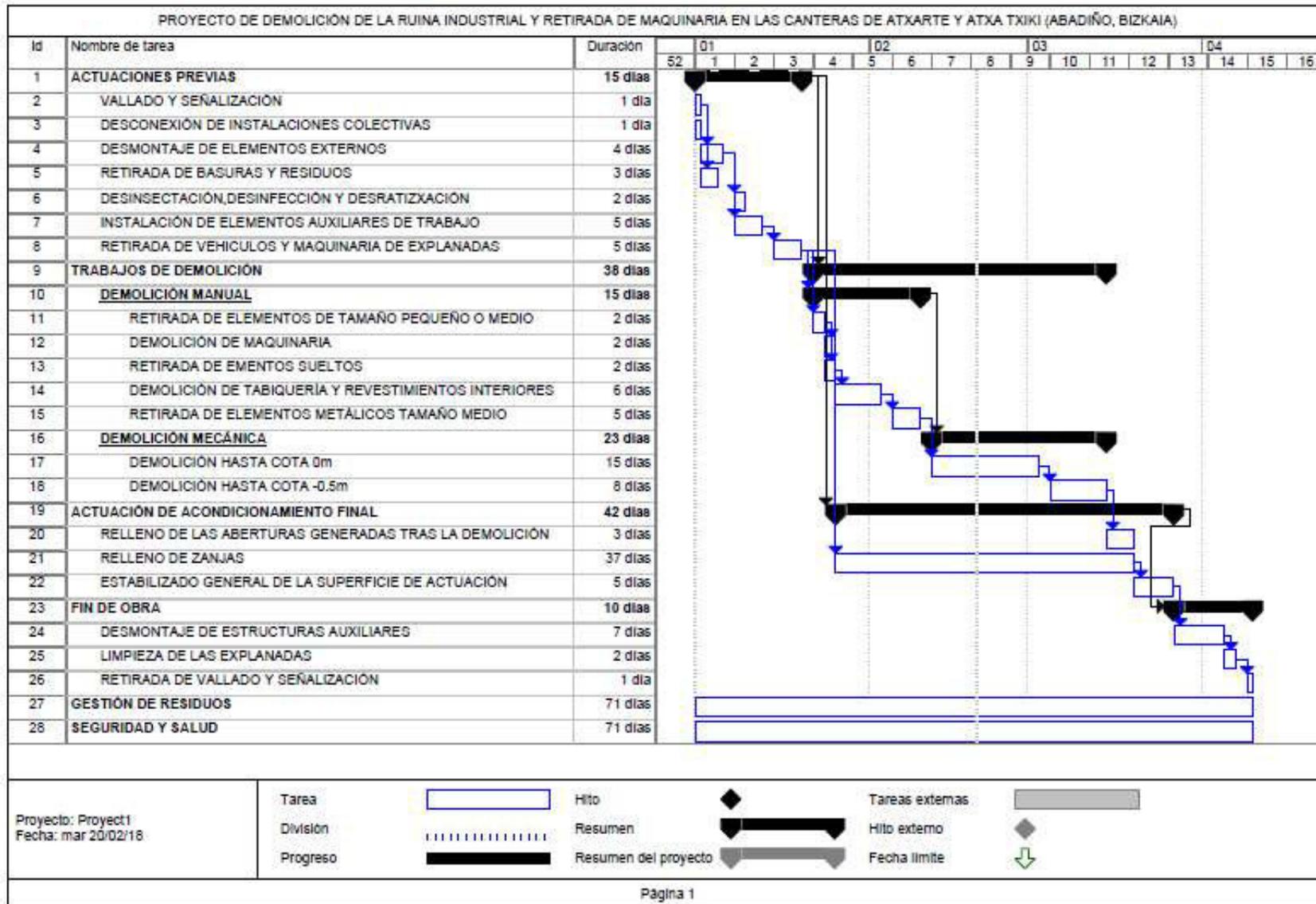
Se realiza un estudio de las diversas áreas de trabajo en las que se divide la actuación, analizándose la relación y dependencias existentes entre ellas y que obligan, en ciertos casos, a realizar los trabajos de forma simultánea según las necesidades.

El objetivo principal del presente Plan de Obra es, por tanto, programar los trabajos de demolición de una manera eficiente, de forma que se reduzcan los plazos de afección al entorno y al público en general. Este factor cobra especial importancia al tratarse de unas instalaciones situadas en el interior de un espacio natural protegido como es el Parque Natural de Urkiola.

2. PLAZO DE EJECUCIÓN

Tal y como se recoge en el Diagrama de Gantt, se prevé que la ejecución de los trabajos sea de aproximadamente 14 semanas.

ANEXO N°5 – PROGRAMA DE TRABAJOS



3. DEFINICIÓN DE LAS ÁREAS DE TRABAJO

El presente Proyecto comprende la demolición total de todas las instalaciones correspondientes a la explotación de las canteras de Atxarte y Atxa Txiki, así como la retirada de la maquinaria y vehículos presentes en las explanadas. La demolición se llevará a cabo mediante un proceso de retirada selectiva de residuos y su gestión posterior. Los trabajos incluyen una inspección previa a la ejecución del derribo, con el fin de identificar aquellos desperfectos que afecten a la seguridad de los trabajadores; el proceso de demolición combinada o mixta con la correspondiente gestión de residuos; y por último las actuaciones de acondicionamiento final del entorno.

Las actuaciones citadas se dividen de la siguiente manera:

3.1. TRABAJOS PREVIOS

- Vallado y señalización
- Desconexión de instalaciones
- Desmontaje de elementos externos
- Recuperación de materiales reutilizables
- Retirada de basuras y residuos
- Desinsectación, desinfección y desratización
- Instalación de elementos auxiliares a los trabajos
- Retirada de vehículos y maquinaria abandonados en las explanadas

3.2. TRABAJOS DE DEMOLICIÓN

- Demolición manual
 - Retirada de elementos de tamaño pequeño o medio
 - Demolición de maquinaria
 - Retirada de elementos sueltos
 - Demolición de tabiquería y revestimientos interiores
 - Retirada de elementos metálicos tamaño medio

- Demolición mecánica
 - Demolición hasta cota 0m
 - Demolición hasta cota -0,5m

3.3. GESTIÓN DE RESIDUOS

- Retirada selectiva de residuos

- Evacuación de escombros

- Acopio de residuos

- Transporte a vertedero y/o gestor autorizado

- Machaqueo del material para relleno

3.4. ACONDICIONAMIENTO DEL ENTORNO

- Relleno de las aberturas generadas tras la demolición

- Relleno de la zanja de Atxa Txiki con el material sobrante de machaqueo

- Estabilizado general de la superficie de actuación

3.5. FIN DE OBRA

- Desmontaje y retirada de las instalaciones auxiliares empleadas
- Limpieza de las explanadas
- Retirada del vallado y señalización

4. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

Pertenecientes a la fase de trabajos previos, son actividades necesarias para la ejecución del Proyecto el vallado y señalización, para lo que será necesario 1 día; la desconexión de instalaciones colectivas que se ejecutará en 1 día; el desmontaje de elementos externos para lo que serán necesarios 4 días; la retirada de basuras y residuos, a ejecutar en 3 días; la desinsectación, desinfección y desratización que llevará 2 días; la instalación de elementos auxiliares de trabajo que se realizará en 5 días; y, por último, la retirada de los vehículos y neumáticos abandonados en la explanada de Atxarte, que se ejecutará en 5 días.

Una vez realizados los trabajos previos, se comenzará con la ejecución de la demolición elemento a elemento o demolición manual que tendrá una duración aproximada de 15 días. Pertenecen a esta fase: las actividades de apuntalamiento de los elementos que se considere necesario tras la inspección previa; la retirada de elementos de tamaño pequeño o medio mediante el uso de sierra radial, oxicorte, martillo, cincel, etc.; el desmontaje de maquinaria y depósitos metálicos y la demolición de tabiquería y revestimientos interiores.

Posteriormente se realizarán las labores de demolición mecánica, mediante martillo y cizalla hidráulica sobre retroexcavadora, que incluye las siguientes actividades: demolición sobre rasante y hasta la cota 0, de todos los elementos estructurales que componen la instalación en aproximadamente 15 días; y la demolición bajo rasante y hasta la cota -0,5 m, para la cual serán necesarios 8 días.

Debido a la existencia de amianto en las cubiertas de uno de los depósitos de la explanada de Atxarte, será necesario adoptar las precauciones correspondientes en el proceso de retirada y gestión de estos residuos, realizándose una fase específica para estos trabajos tal y como viene representado en el diagrama de Gantt.

A medida que se realicen las labores de demolición, será necesario llevar a cabo la correcta gestión de residuos, efectuando una retirada selectiva de los mismos mediante la evacuación de escombros, y realizando su acopio en distintos puntos de la explanada, en función del uso posterior de los mismos. Se estima que dicha tarea de gestión de residuos tendrá una duración igual al total del plazo de ejecución de la obra, ya que es fundamental una adecuada atención a todo tipo de residuo generado desde el inicio de cualquier actividad. Los escombros de hormigón y materiales cerámicos serán destinados a rellenar las aberturas originadas una vez demolidas las edificaciones, operación que se realizará en un plazo de 3 días. Asimismo, y de forma simultánea a las tareas de demolición desde la fase de derribo de tabiquería, se comenzará con el relleno de la zanja de la explanada de Atxa Txiki, previo procesado de los residuos en la planta de machaqueo móvil. Se estima que esta tarea tendrá una duración de, aproximadamente, 37 días.

ANEXO N°5 – PROGRAMA DE TRABAJOS

Por último, se procederá a realizar las actuaciones de fin de obra, mediante el desmontaje de instalaciones auxiliares, limpieza del entorno y retirada de vallado y señalización, operaciones que se realizarán en un plazo estimado de 10 días.

ANEXO N°6 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE

1. CONTENIDO DEL DOCUMENTO	232
2. COSTE HORARIO DE LOS EQUIPOS DE CONSTRUCCIÓN	233
3. COSTES INDIRECTOS	234
4. PRECIOS UNITARIOS.....	235
5. JUSTIFICACIÓN DE LOS PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA	250
5.1. Precios de ejecución material.....	250
5.2. Precios descompuestos de las unidades de obra	250

1. CONTENIDO DEL DOCUMENTO

En el presente Anexo se incluyen los resultados de los cálculos efectuados con el objeto de justificar los precios de las unidades de obra que intervienen en el Proyecto de demolición de las instalaciones de las canteras de Atxarte y Atxa Txiki.

Con estos cálculos se justifican también los costes de cada una de las unidades en el Documento nº4 – Presupuesto.

Para el cálculo de los precios unitarios de los materiales empleados, así como el precio de la mano de obra a emplear en el cálculo de las distintas unidades de obra se ha recurrido al generador de precios de Presto.

2. COSTE HORARIO DE LOS EQUIPOS DE CONSTRUCCIÓN

Los costes de maquinaria, calculados de forma horaria, incluyen los siguientes componentes:

- Costes intrínsecos (proporcionales a la inversión):
 - Amortización.
 - Intereses.
 - Seguros y otros gastos fijos (almacenamiento, impuestos, etc.)
 - Mantenimiento, conservación y reparaciones.

- Costes complementarios:
 - Mano de obra.
 - Energía.
 - Lubricantes.

3. COSTES INDIRECTOS

Son todos aquellos gastos que no son imputables directamente a unidades concretas, sino al conjunto de la obra, tales como: instalaciones a pie de obra, almacenes, talleres, pabellones para obreros, etc., así como los derivados del personal técnico y administrativo, adscrito exclusivamente a la obra y que no intervenga directamente en la ejecución de unidades concretas, tales como ingeniero, ayudante, pagaderos, vigilantes, etc.

El coeficiente de costes indirectos utilizado (K) ha sido el 6%. Este coeficiente es el usual en obras públicas de carácter terrestre.

El valor de K, al que se alude anteriormente, está compuesto por dos sumandos:

$$K = K1 + K2$$

El primer K1 es el porcentaje que resulta de la relación entre la valoración de los costes indirectos y el importe de los costes directos.

$$K = \frac{COSTE\ INDIRECTO}{COSTE\ DIRECTO}$$

Se estima un coeficiente K1 de un 5%.

El segundo K2 es el porcentaje correspondiente a los imprevistos que se cifra en 1, 2 o 3 %, según se trate de obra terrestre, fluvial o marítima. En este caso, por tratarse de obra terrestre es 1%.

Por lo tanto el valor del coeficiente K de Costes Indirectos es:

$$K = K1 + K2 = 5+1 = 6$$

Tomamos el valor de 6% como base para la aplicación de la fórmula anteriormente definida para la formación de los precios de Ejecución Material que regirán en el documento Presupuesto del presente proyecto.

4. PRECIOS UNITARIOS

A continuación se recogen los precios unitarios correspondientes al presente proyecto.

CUADRO DE PRECIOS 1

Proyecto de demolición de la ruina industrial y retira de maquinaria en las canteras de Atxarte y Atxa Txiki

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

CAPÍTULO 01 ACTUACIONES PREVIAS

01.01	PA	Habilitación de accesos	817,22
-------	----	-------------------------	--------

Habilitación de accesos para la realización de los trabajos mediante el desbroce y retirada de elementos superficiales.

OCHOCIENTOS DIECISIETE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

01.02	ud	Cierres de obra y protección	2.797,68
-------	----	------------------------------	----------

Ejecución de cierre de obra mediante vallado provisional de solar, de 2 m de altura, compuesto por paneles opacos de chapa perfilada nervada de acero UNE-EN 10346 S320 GD galvanizado de 0,6 mm espesor y 30 mm altura de cresta, amortizables en 10 usos y perfiles huecos de sección cuadrada de acero UNE-EN 10210 S275JR, de 60x60x1,5 mm, de 2,8 m de longitud, anclados al terreno. Incluso p/p de excavación, elementos de fijación de las chapas a los perfiles, montaje, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje. La instalación comprende también la instalación de 2 puertas peatonal para valla provisional modular compuesta por panel galvanizado en caliente de 1 m de longitud y 2 m de altura formado por dos postes tubulares 41.5 mm de diametro y 1.5 mm de espesor y tela metálica tridimensional electrosoldada de 5 mm de diametro y dimensiones de cuadrícula 22x9 cm, pletinas de unión de los postes de acero plegado y galvanizado fijadas por medio de tuerca y contratuerca M8 y bases de bloque estable de 38 Kg de hormigón reforzado de 72x23.5x16 cm con huecos de encaje de los postes (los elementos metálicos lacados en poliéster 240 micras suministrados en colores blanco, verde, azul, amarillo o rojo), i/herrajes de cuelga, considerando 5 usos, montaje y desmontaje. Medida la unidad colocada.

Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

DOS MIL SETECIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

01.03	m2	Desbroce y limpieza	1,54
-------	----	---------------------	------

Desbroce y limpieza del terreno con arbustos, con medios manuales. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas: arbustos, pequeñas plantas, tocones, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm. Incluso transporte de la maquinaria, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado. Corte de arbustos. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga mecánica a camión.

Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

UN EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1**Proyecto de demolición de la ruina industrial y retira de maquinaria en las canteras de Atxarte y Atxa Txiki**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.04	m2	Limpieza y desinfección Desratización mediante la aplicación de productos raticidas en el interior del edificio. Incluso p/p de limpieza, recogida y retirada de restos de obra. Incluye: Preparación del producto. Aplicación del producto en el interior del edificio. Recogida de residuos y carga sobre contenedor. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	0,10
		CERO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
01.05	ud	Desconexión de red aérea de alimentación eléctrica Desconexión de la acometida aérea de la instalación eléctrica del edificio, con corte del fluido eléctrico, previa anulación y neutralización por parte de la compañía suministradora, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos a los que pueda estar unida. Incluso p/p de limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Incluye: Desconexión de la acometida. Retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1.709,83
		MIL SETECIENTOS NUEVE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	

CAPÍTULO 02 DEMOLICIÓN MANUAL

02.01	m ²	Demolición de estructura metálica de cubierta Demolición de estructura metálica de cubierta inclinada a un agua situado encima del filtrobanda en deuso, formada por entramado de cerchas y correas, con equipo de oxicorte, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos sobre los que se apoya. Incluso p/p de limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Incluye: Demolición del elemento. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto.	29,66
-------	----------------	--	-------

VEINTINUEVE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

02.02	m ²	Demolición de partición interior de fábrica vista Demolición de partición interior de fábrica vista, formada por ladrillo perforado de 11/12 cm de espesor, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos contiguos. Incluso p/p de desmontaje previo de las hojas de carpintería y retirada de marcos, limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Incluye: Demolición manual de la fábrica. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto.	6,93
-------	----------------	---	------

SEIS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

02.03	m ²	Demolición de losa de escalera de hormigón armado Demolición de losa de escalera de hormigón armado, hasta 25 cm de espesor, y peldaños, con medios manuales, martillo neumático y equipo de oxicorte. Incluso p/p de limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Incluye: Demolición del elemento con martillo neumático. Corte de las armaduras con equipo de oxicorte. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida por su intradós en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, por el intradós, la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto.	66,21
-------	----------------	--	-------

SESENTA Y SEIS EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1**Proyecto de demolición de la ruina industrial y retira de maquinaria en las canteras de Atxarte y Atxa Txiki**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.04	t	Demolición de elementos metálicos Demolición elementos metálicos de los componentes de la EDAR como pantallas deflectoras, pasarelas, rasquetas, puentes rodantes, etc., realizado con martillo neumático y equipo de oxicorte, previo levantado del pavimento y su base (no incluido en este precio). Incluso p/p de limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Incluye: Replanteo de la superficie de forjado a demoler. Demolición del forjado con martillo neumático y equipo de oxicorte. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto.	83,84
			OCHENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
02.05	m ²	Demolición de estructura de existente de madera Demolición manual de apuntalamiento existente de madera. Incluye: fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente demolida según especificaciones de Proyecto.	26,82
			VEINTISEIS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

Proyecto de demolición de la ruina industrial y retira de maquinaria en las canteras de Atxarte y Atxa Txiki

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

CAPÍTULO 03 DEMOLICIÓN MECÁNICA

03.01	m ³	Demolición de estructura bajo rasante	49,35
-------	----------------	--	-------

Demolición de estructura de hormigón armado con retroexcavadora con martillo rompedor y equipo de oxicorte. Incluso p/p de limpieza, acopio, retirada y carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor.

Incluye: Demolición del elemento con retroexcavadora con martillo rompedor. Corte de las armaduras. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor.

Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente demolido según especificaciones de Proyecto.

CUARENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

03.02	m ²	Demolición de estructura sobre rasante	51,52
-------	----------------	---	-------

Demolición de la estructura sobre rasante de hormigón armado tanto de la cantera de Atxarte como la de de Atxa Txiki, con retroexcavadora con martillo rompedor y equipo de oxicorte. Incluso p/p de limpieza, y acopio. Incluye: Demolición del elemento con retroexcavadora con martillo rompedor. Corte de las armaduras con equipo de oxicorte. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros.

Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente demolido, medido como diferencia entre los perfiles levantados antes de empezar la demolición y los levantados al finalizarla, aprobados por el Director de Ejecución de la obra, según especificaciones de Proyecto.

CINCUENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

Proyecto de demolición de la ruina industrial y retira de maquinaria en las canteras de Atxarte y Atxa Txiki

CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO

CAPÍTULO 04 ACTUACIÓN DE ACONDICIONAMIENTO FINAL

04.01 m3 Relleno de zanjas 20,51

Formación de relleno de zanjas, con la tierra procedente de la excavación de la propia zanja, en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501 (ensayo no incluido en este precio). Incluso carga, transporte y descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno y humectación de los mismos. Incluye: Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

VEINTE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

04.02 m2 Estabilizado general de superficie de actuación 3,56

Suelo estabilizado por medios mecánicos, de material granular con índice de plasticidad < 15, en capas de 15-30 cm de espesor, incluso extendido, humectación, compactado y rasanteado. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

TRES EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

Proyecto de demolición de la ruina industrial y retira de maquinaria en las canteras de Atxarte y Atxa Txiki

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 05 GESTIÓN DE RESIDUOS			
05.01	t	Gestión rsds plásticos sacco 1,5m3 Separación previa a pie de obra, almacenamiento y gestión externa de residuos de plástico mediante vertedero, incluido su transporte hasta las instalaciones mediante sacco de 1.5 m3 con toldo para evitar la dispersión de polvo.	69,76
		SESENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
05.02	t	Gestión de rsds yeso sacco 1.5m3 Separación previa a pie de obra, almacenamiento y gestión externa de residuos de yeso mediante vertedero, incluido su transporte hasta las instalaciones mediante contenedor de 5 m3.	60,31
		SESENTA EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
05.03	t	Gestión de rsds metálicos mezclado conte 7m3 Separación previa a pie de obra, almacenamiento y gestión externa de residuos metálicos mezclados mediante vertedero, incluido su transporte hasta las instalaciones mediante contenedor de 7 m3 con toldo para evitar la dispersión de polvo.	62,69
		SESENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
05.04	t	Gestión rsds madera vertedero conte 5m3 Separación previa a pie de obra, almacenamiento y gestión externa de residuos de madera mediante vertedero, incluido su transporte hasta las instalaciones mediante contenedor de 5 m3 con toldo para evitar la dispersión de polvo.	69,76
		SESENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
05.05	t	Gestión rsd cerámicos bñr 20m3 planta fija Separación previa a pie de obra, almacenamiento y tratamiento de residuos cerámicos mediante planta fija de reciclaje, incluido su transporte hasta las instalaciones mediante bañera de 20 m3 con toldo para evitar la dispersión de polvo.	60,21
		SESENTA EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
05.06	t	Gestión rsd hormigón bñr 24m3 planta fija Separación previa a pie de obra, almacenamiento y tratamiento de residuos de hormigón mediante planta fija de reciclaje, incluido su transporte hasta las instalaciones mediante camión bañera de 24 m3 con toldo para evitar la dispersión de polvo.	51,76
		CINCUENTA Y UN EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
05.07	t	Gestión matc/amianto y otros residuos peligrosos Separación previa a pie de obra, almacenamiento con medidas de protección frente a derrames y tratamiento de materiales con amianto y otros residuos peligrosos mediante gestor autorizado, incluido su transporte hasta las instalaciones en camión lleno de entre 5 t	1.293,60
		MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS con	

CUADRO DE PRECIOS 1**Proyecto de demolición de la ruina industrial y retira de maquinaria en las canteras de Atxarte y Atxa Txiki**

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
			SESENTA CÉNTIMOS	
05.08	m ³	Brigada de limpieza Brigada de operarios de limpieza para separar los residuos no correctamente segregados en la obra, realización de separación y depósito en los contenedores o acopios correspondientes, medido por volumen de residuos separados (incluye medios auxiliares pero no el transporte ni el tratamiento de los residuos) Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente clasificado según especificaciones de Proyecto.		3,95
			TRES EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
05.09	t	Gestión rsd pétreos dump 10m3 planta fija Separación previa a pie de obra, almacenamiento y Machaqueo de residuos mixtos de naturaleza pétreo mediante planta fija de reciclaje, incluido su transporte hasta las instalaciones mediante dumper de 10 m3 con toldo para evitar la dispersión de polvo. Alimentación de la máquina con medios mecánicos. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente tratado según especificaciones de Proyecto.		34,10
			TREINTA Y CUATRO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
05.10	t	Gestión rsd mixtos bñr 20m3 planta fija Separación previa a pie de obra, almacenamiento y tratamiento de residuos mixtos no peligrosos mediante planta fija de reciclaje, incluido su transporte hasta las instalaciones mediante camión bañera de 20 m3 con toldo para evitar la dispersión de polvo.		44,32
			CUARENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Proyecto de demolición de la ruina industrial y retira de maquinaria en las canteras de Atxarte y Atxa Txiki

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD			
SUBCAPÍTULO 06.01 Protecciones			
APARTADO 06.01.01 Equipos de protección individual			
06.01.01.01	ud	CASCO DE SEGURIDAD Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	2,41
		DOS EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	
06.01.01.02	ud	PANTALLA SEGURIDAD SOLDADOR Pantalla manual de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	1,92
		UN EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
06.01.01.03	ud	PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR Pantalla de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	2,40
		DOS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
06.01.01.04	ud	PANTALLA SOLDADURA OXIACETILÉNICO Pantalla de seguridad para soldadura oxiacetilénica, abatible con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	23,68
		VEINTITRES EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
06.01.01.05	ud	PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS Pantalla para protección contra partículas, con sujeción en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	1,23
		UN EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	
06.01.01.06	ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	0,80
		CERO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
06.01.01.07	ud	GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	0,50
		CERO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
06.01.01.08	ud	SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	2,72
		DOS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
06.01.01.09	ud	FILTRO RECAMBIO MASCARILLA Filtro recambio de mascarilla para polvo y humos, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	2,16
		DOS EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	
06.01.01.10	ud	CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	2,40
		DOS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
06.01.01.11	ud	JUEGO TAPONES ANTIRUIDO SILIC. Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	1,19
		UN EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
06.01.01.12	ud	CINTURÓN SEGURIDAD Cinturón de seguridad de sujeción, homologado, (amortizable en 4 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	5,41
		CINCO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	
06.01.01.13	ud	DISPOSITIVO ANTICAÍDAS T. VERT. Dispositivo anticaídas recomendado para trabajos en la vertical, cierre y apertura de doble seguridad, deslizamiento y bloqueos automáticos, equipado con una cuerda de nylon de 20 m., mosquetón para amarre del cinturón y elementos metálicos de acero inoxidable, homologado CE, (amortizable en 5 obras); s/ R.D. 773/97.	19,23
		DIECINUEVE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	
06.01.01.14	m.	LÍNEA HORIZONTAL DE SEGURIDAD Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm., y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje.	11,12
		ONCE EUROS con DOCE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1**Proyecto de demolición de la ruina industrial y retira de maquinaria en las canteras de Atxarte y Atxa Txiki**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
06.01.01.15	m.	LÍNEA VERTICAL DE SEGURIDAD Línea vertical de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm., y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje.	10,45
		DIEZ EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
06.01.01.16	ud	MONO DE TRABAJO Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	13,22
		TRECE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
06.01.01.17	ud	TRAJE IMPERMEABLE Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	7,21
		SIETE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
06.01.01.18	ud	MANDIL CUERO PARA SOLDADOR Mandil de cuero para soldador, (amortizable en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	5,17
		CINCO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
06.01.01.19	ud	PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo, (amortizable en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	2,80
		DOS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
06.01.01.20	ud	ARNÉS AMARRE DORSAL/TORSAL/LATER Arnés de seguridad con amarre dorsal, torsal y lateral fabricado con cincha de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, homologado CE. Amortizable en 5 obras; s/ R.D. 773/97.	27,70
		VEINTISIETE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
06.01.01.21	ud	EQ. ARNÉS DORS./TORS./LAT C/A.C. Arnés de seguridad con amarre dorsal, torsal lateral, fabricado con cintura ligera con cierre rectangular y riñonera de polietileno de forma ergonómica con cincha de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, incluso dispositivo anticaídas de cierre y apertura de doble seguridad, permitiendo seleccionar un deslizamiento manual o automático, bloqueo automático, equipado con cuerda de nylon D=16 mm. y 20 m. de longitud, mosquetón de amarre de 24 mm., y eslinga de sujeción doble, homologado CE. Amortizable en 5 obras; s/ R.D. 773/97.	84,29
		OCHENTA Y CUATRO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
06.01.01.22	ud	PAR GUANTES DE GOMA LÁTEX-ANTIC. Par guantes de goma látex-anticorte. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	2,16
		DOS EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	
06.01.01.23	ud	PAR GUANTES NITRILO ALTA-RESIST. Par de guantes de nitrilo alta-resistencia. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	3,60
		TRES EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
06.01.01.24	ud	PAR GUANTES DE USO GENERAL Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	1,20
		UN EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
06.01.01.25	ud	PAR GUANTES PARA SOLDADOR Par de guantes para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	2,32
		DOS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
06.01.01.26	ud	PAR DE BOTAS DE AGUA Par de botas altas de agua. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	7,21
		SIETE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
06.01.01.27	ud	PAR DE BOTAS C/PUNTERA METAL. Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	7,20
		SIETE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
06.01.01.28	ud	PAR DE POLAINAS SOLDADURA Par de polainas para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	2,60
		DOS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Proyecto de demolición de la ruina industrial y retira de maquinaria en las canteras de Atxarte y Atxa Txiki

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

APARTADO 06.01.02 Protecciones colectivas**SUBAPARTADO 06.01.02.01 PROTECCIÓN DE ARQUETAS Y POZOS**

06.01.02.01.01	ud	TAPA PROVISIONAL ARQUETA 38x38	9,52
----------------	----	--------------------------------	------

Tapa provisional para arquetas de 38x38 cm., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablonos de madera de 20x5 cms. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos).

NUEVE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

06.01.02.01.02	ud	TAPA PROVISIONAL ARQUETA 63x63	17,38
----------------	----	--------------------------------	-------

Tapa provisional para arquetas de 63x63 cm., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablonos de madera de 20x5 cms. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos).

DIECISIETE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

06.01.02.01.03	ud	TAPA PROVISIONAL ARQUETA 80x80	22,83
----------------	----	--------------------------------	-------

Tapa provisional para arquetas de 80x80 cm., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablonos de madera de 20x5 cms. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos).

VEINTIDOS EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

06.01.02.01.04	ud	TAPA PROVISIONAL POZO 50x50	25,90
----------------	----	-----------------------------	-------

Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 50x50 cms., formada mediante tablonos de madera de 20x5 cms. armados mediante encolado y clavazón, zocalo de 20 cms. de altura, incluso fabricación y colocación, (amortizable en dos usos).

VEINTICINCO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

06.01.02.01.05	ud	TAPA PROVISIONAL POZO 100x100	48,38
----------------	----	-------------------------------	-------

Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 100x100 cms., formada mediante tablonos de madera de 20x5 cms. armados mediante encolado y clavazón, zocalo de 20 cms. de altura, incluso fabricación y colocación, (amortizable en dos usos).

CUARENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

SUBAPARTADO 06.01.02.02 ANDAMIAJES

06.01.02.02.01	m2	ALQ./INSTAL. 3 MESES. ANDAM. 12m.<h>15m	13,02
----------------	----	---	-------

Alquiler durante tres meses, montaje y desmontaje de andamio metálico tubular de acero de 3,25 mm. de espesor de pared tipo europeo, galvanizado en caliente, con doble barandilla quitamiedo de seguridad, rodapié perimetral, plataformas de acero y escalera de acceso tipo barco, para alturas entre 12 y 15 m., incluso p.p. de arriostamientos a fachadas y colocación de mallas protectoras, y p.p. de medios auxiliares y trabajos previos de limpieza para apoyos. Según normativa CE y R.D. 2177/2004 y R.D. 1627/1997.

TRECE EUROS con DOS CÉNTIMOS

SUBAPARTADO 06.01.02.03 PROTECCIÓN ELÉCTRICA

06.01.02.03.01	ud	CUADRO GENERAL OBRA P _{máx} = 15 kW.	181,49
----------------	----	---	--------

Cuadro general de mandos y protección de obra para una potencia máxima de 15 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 80x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x40 A., interruptor automático diferencial de 4x40 A. 300 mA., un interruptor automático magnetotérmico de 4x30 A., y 5 interruptores automáticos magnetotérmicos de 2x25 A., incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornas de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, totalmente instalado, (amortizable en 4 obras). s/ R.D. 486/97.

CIENTO OCHENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

Proyecto de demolición de la ruina industrial y retira de maquinaria en las canteras de Atxarte y Atxa Txiki

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SUBPARTADO 06.01.02.04 PROTECCIÓN INCENDIOS			
06.01.02.04.01	ud	EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. PR.INC. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.	56,85
		CINCUENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
06.01.02.04.02	ud	EXTINTOR CO2 5 kg. Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, modelo NC-5-P, con soporte y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.	135,64
		CIENTO TREINTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
SUBPARTADO 06.01.02.05 PROTECCIÓN HUECOS HORIZONTALES			
06.01.02.05.01	ud	PROTECCIÓN HUECO 1x1m. C/MALLAZO Cubrición de hueco horizontal de 1,00x1,00 m. con mallazo electrosoldado de 15x15 cm. D=4 mm., fijado con conectores al zuncho del hueco y pasante sobre las tabicas y empotrado un metro en la capa de compresión por cada lado, incluso cinta de señalización a 0,90 m. de altura fijada con pies derechos. (amortizable en un solo uso). s/ R.D. 486/97.	10,51
		DIEZ EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
06.01.02.05.02	ud	PROTECCIÓN HUECO 2x2m. C/MALLAZO Cubrición de hueco horizontal de 2,00x2,00 m. con mallazo electrosoldado de 15x15 cm. D=4 mm., fijado con conectores al zuncho del hueco y pasante sobre las tabicas y empotrado un metro en la capa de compresión por cada lado, incluso cinta de señalización a 0,90 m. de altura fijada con pies derechos. (amortizable en un solo uso). s/ R.D. 486/97.	22,15
		VEINTIDOS EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
06.01.02.05.03	ud	PROTECCIÓN HUECO 3x3m. C/MALLAZO Cubrición de hueco horizontal de 3,00x3,00 m. con mallazo electrosoldado de 15x15 cm. D=4 mm., fijado con conectores al zuncho del hueco y pasante sobre las tabicas y empotrado un metro en la capa de compresión por cada lado, incluso cinta de señalización a 0,90 m. de altura fijada con pies derechos. (amortizable en un solo uso). s/ R.D. 486/97.	32,44
		TREINTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
SUBPARTADO 06.01.02.06 MARQUESINAS, VISERAS Y PASARELAS			
06.01.02.06.01	m.	MARQUESINA PROTEC. 2,5 m. VUELO Marquesina de protección con vuelo de 2,50 m., formada por módulos metálicos separados 2 m., (amortizable en 20 usos) compuestos por soporte mordaza, plataforma y plinto de tablas de madera de 20x5 cm. (amortizable en 10 usos), incluso montaje y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	24,75
		VEINTICUATRO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
06.01.02.06.02	m.	PASARELA MADERA SOBRE ZANJAS Pasarela para paso sobre zanjas formada por tres tablones de 20x7 cm. cosidos a clavazón y doble barandilla formada por pasamanos de madera de 20x5, rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm., sujetos con pies derechos de madera cada 1 m. incluso colocación y desmontaje (amortizable en 3 usos). s/ R.D. 486/97.	13,71
		TRECE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Proyecto de demolición de la ruina industrial y retira de maquinaria en las canteras de Atxarte y Atxa Txiki

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SUBPARTADO 06.01.02.07 REDES Y MALLAS VERTICALES			
06.01.02.07.01	m.	RED SEGURID. PERIM. HORIZONTAL Red horizontal de seguridad de malla de poliamida de 7x7 cm. de paso, enudada con cuerda de D= 4 mm. en módulos de 3x4 m. incluso soporte mordaza con brazos metálicos, colocados cada 4,00 m., (amortizable en 20 usos) anclajes de red, cuerdas de unión y red (amortizable en 10 usos) incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	7,80
		SIETE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
06.01.02.07.02	m2	PROTECCIÓN ANDAMIO C/MALLA Protección vertical de andamiada con malla tupida de tejido plástico, amortizable en dos usos, i/p.p. de cuerdas de sujeción, colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	2,73
		DOS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 06.02 Señalización			
06.02.01	ud	SEÑAL TRIANGULAR I/SOPORTE Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	22,48
		VEINTIDOS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
06.02.02	ud	SEÑAL CIRCULAR I/SOPORTE Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	26,00
		VEINTISEIS EUROS	
06.02.03	ud	SEÑAL STOP I/SOPORTE Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	26,00
		VEINTISEIS EUROS	
SUBCAPÍTULO 06.03 Casetas			
06.03.01	ms	ALQUILER CASETA ASEO 6,20 m2. Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseo en obra de 3,25x1,90x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l.; placa turca, placa de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	229,44
		DOSCIENTOS VEINTINUEVE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
06.03.02	ms	ALQUILER CASETA ALMACÉN 5,40 m2. Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para almacén de obra de 3,00x1,80x2,30 m. de 5,40 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., cercado con perfil de goma. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	158,30
		CIENTO CINCUENTA Y OCHO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1**Proyecto de demolición de la ruina industrial y retira de maquinaria en las canteras de Atxarte y Atxa Txiki**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
06.03.03	ms	ALQUILER CASETA OFICINA 9,75 m2 Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para oficina en obra de 4,00x2,44x2,30 m. de 9,75 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufe de 1500 W. punto luz exterior. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	289,53
		DOSCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
06.03.04	m.	ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4x4 mm2. Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x4 mm2. de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. totalmente instalada.	5,76
		CINCO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
06.03.05	ud	ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM/15/B/40, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.	642,60
		SEISCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 06.04 Vigilancia			
06.04.01	h.	VIGILANTE DE SEGURIDAD Vigilante de seguridad, considerando una hora diaria de un oficial de 1ª. que acredite haber realizado con aprovechamiento algún curso de seguridad y salud en el trabajo.	11,84
		ONCE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

5. JUSTIFICACIÓN DE LOS PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA

5.1. PRECIOS DE EJECUCIÓN MATERIAL

El precio de ejecución material de cada unidad de obra se obtiene de la siguiente forma:

$$Pn1 = (1 + Ki/100) \times Cd$$

Donde:

Pn1 = precio unitario de la unidad de obra que incluye los costes indirectos (€).

Ki = porcentaje correspondiente a los costes indirectos (= 6%).

Cd = coste directo de la unidad de obra (€).

5.2. PRECIOS DESCOMPUESTOS DE LAS UNIDADES DE OBRA

En los listados que se adjuntan a continuación se incluye la justificación de los precios de las unidades de obra de este Proyecto.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto de demolición de la ruina industrial y retira de maquinaria en las canteras de Atxarte y Atxa Txiki

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 01 ACTUACIONES PREVIAS

01.01 PA **Habilitación de accesos**
 Habilitación de accesos para la realización de los trabajos mediante el desbroce y retirada de elementos superficiales.

MOOC13a	8,000 H	Peón ordinario construcción	12,35	98,80	
MAMA.1a	8,000 H	Pala cargadora sobre ruedas	48,80	390,40	
MAMA.7a	8,000 H	Camión dumper 3 ejes 14 m3	39,00	312,00	
%0200	2,000 %	Costes Directos Complementarios	801,20	16,02	

TOTAL PARTIDA 817,22

01.02 ud **Cierres de obra y protección**
 Ejecución de cierre de obra mediante vallado provisional de solar, de 2 m de altura, compuesto por paneles opacos de chapa perfilada nervada de acero UNE-EN 10346 S320 GD galvanizado de 0,6 mm espesor y 30 mm altura de cresta, amortizables en 10 usos y perfiles huecos de sección cuadrada de acero UNE-EN 10210 S275JR, de 60x60x1,5 mm, de 2,8 m de longitud, anclados al terreno. Incluso p/p de excavación, elementos de fijación de las chapas a los perfiles, montaje, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje. La instalación comprende también la instalación de 2 puertas peatonal para valla provisional modular compuesta por panel galvanizado en caliente de 1 m de longitud y 2 m de altura formado por dos postes tubulares 41.5 mm de diametro y 1.5 mm de espesor y tela metálica tridimensional electrosoldada de 5 mm de diametro y dimensiones de cuadrícula 22x9 cm, pletinas de unión de los postes de acero plegado y galvanizado fijadas por medio de tuerca y contratuerca M8 y bases de bloque estable de 38 Kg de hormigón reforzado de 72x23.5x16 cm con huecos de encaje de los postes (los elementos metálicos lacados en poliéster 240 micras suministrados en colores blanco, verde, azul, amarillo o rojo), i/herrajes de cuelga, considerando 5 usos, montaje y desmontaje. Medida la unidad colocada.
 Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
 Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

001021	2,000 u	Puerta peatonal valla provisional color 5u	30,35	60,70	
001022	186,000 m	Vallado provisional de solar, de 2 m de altura, compuesto por paneles opacos de	14,42	2.682,12	
%0200	2,000 %	Costes Directos Complementarios	2.742,80	54,86	

TOTAL PARTIDA 2.797,68

01.03 m2 **Desbroce y limpieza**
 Desbroce y limpieza del terreno con arbustos, con medios manuales. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas: arbustos, pequeñas plantas, tocones, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm. Incluso transporte de la maquinaria, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado. Corte de arbustos. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga mecánica a camión.
 Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.
 Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

MOOC13a	0,015 H	Peón ordinario construcción	12,35	0,19	
MAMA.1a	0,015 H	Pala cargadora sobre ruedas	48,80	0,73	
MAMA.7a	0,015 H	Camión dumper 3 ejes 14 m3	39,00	0,59	
%0200	2,000 %	Costes Directos Complementarios	1,50	0,03	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS**Proyecto de demolición de la ruina industrial y retira de maquinaria en las canteras de Atxarte y Atxa Txiki**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
TOTAL PARTIDA.....					1,54
01.04	m2	Limpieza y desinfección			
		Desratización mediante la aplicación de productos raticidas en el interior del edificio. Incluso p/p de limpieza, recogida y retirada de restos de obra. Incluye: Preparación del producto. Aplicación del producto en el interior del edificio. Recogida de residuos y carga sobre contenedor. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
00117	1,000 m ²	Aplicación de raticida en el interior del edificio.	0,10	0,10	
%0200	2,000 %	Costes Directos Complementarios	0,10	0,00	
TOTAL PARTIDA.....					0,10
01.05	ud	Desconexión de red aérea de alimentación eléctrica			
		Desconexión de la acometida aérea de la instalación eléctrica del edificio, con corte del fluido eléctrico, previa anulación y neutralización por parte de la compañía suministradora, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos a los que pueda estar unida. Incluso p/p de limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Incluye: Desconexión de la acometida. Retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
00112	10,000 m	Desconexión de acometida aérea de la instalación eléctrica de la instalación.	167,63	1.676,30	
%0200	2,000 %	Costes Directos Complementarios	1.676,30	33,53	
TOTAL PARTIDA.....					1.709,83

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto de demolición de la ruina industrial y retira de maquinaria en las canteras de Atxarte y Atxa Txiki

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 02 DEMOLICIÓN MANUAL					
02.01	m ²	Demolición de estructura metálica de cubierta Demolición de estructura metálica de cubierta inclinada a un agua situado encima del filtrobanda en deuso, formada por entramado de cerchas y correas, con equipo de oxicorte, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos sobre los que se apoya. Incluso p/p de limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Incluye: Demolición del elemento. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto.			
MOOC.7a	1,150 H	Oficial 2ª construcción	12,94	14,88	
MOOC13a	1,150 H	Peón ordinario construcción	12,35	14,20	
%0200	2,000 %	Costes Directos Complementarios	29,10	0,58	
TOTAL PARTIDA					29,66
02.02	m ²	Demolición de partición interior de fábrica vista Demolición de partición interior de fábrica vista, formada por ladrillo perforado de 11/12 cm de espesor, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos contiguos. Incluso p/p de desmontaje previo de las hojas de carpintería y retirada de marcos, limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Incluye: Demolición manual de la fábrica. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto.			
MOOC13a	0,550 H	Peón ordinario construcción	12,35	6,79	
%0200	2,000 %	Costes Directos Complementarios	6,80	0,14	
TOTAL PARTIDA					6,93
02.03	m ²	Demolición de losa de escalera de hormigón armado Demolición de losa de escalera de hormigón armado, hasta 25 cm de espesor, y peldaños, con medios manuales, martillo neumático y equipo de oxicorte. Incluso p/p de limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Incluye: Demolición del elemento con martillo neumático. Corte de las armaduras con equipo de oxicorte. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida por su intradós en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, por el intradós, la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto.			
MAMA13c	2,000 H	Compres 3 martillo manguera pica	6,39	12,78	
MOOC11a	2,000 H	Peón especializado construcción	12,48	24,96	
MOOC13a	2,200 H	Peón ordinario construcción	12,35	27,17	
%0200	2,000 %	Costes Directos Complementarios	64,90	1,30	
TOTAL PARTIDA					66,21

CUADRO DE DESCOMPUESTOS**Proyecto de demolición de la ruina industrial y retira de maquinaria en las canteras de Atxarte y Atxa Txiki**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.04	t	Demolición de elementos metálicos Demolición elementos metálicos de los componentes de la EDAR como pantallas deflectoras, pasarelas, rasquetas, puentes rodantes, etc., realizado con martillo neumático y equipo de oxicorte, previo levantado del pavimento y su base (no incluido en este precio). Incluso p/p de limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Incluye: Replanteo de la superficie de forjado a demoler. Demolición del forjado con martillo neumático y equipo de oxicorte. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto.			
MOOC.7a	3,250 H	Oficial 2ª construcción	12,94	42,06	
MOOC13a	3,250 H	Peón ordinario construcción	12,35	40,14	
%0200	2,000 %	Costes Directos Complementarios	82,20	1,64	
TOTAL PARTIDA.....					83,84
02.05	m²	Demolición de estructura de existente de madera Demolición manual de apuntalamiento existente de madera. Incluye: fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente demolida según especificaciones de Proyecto.			
MOOC.7a	0,600 H	Oficial 2ª construcción	12,94	7,76	
MOOC13a	1,500 H	Peón ordinario construcción	12,35	18,53	
%0200	2,000 %	Costes Directos Complementarios	26,30	0,53	
TOTAL PARTIDA.....					26,82

CUADRO DE DESCOMPUESTOS**Proyecto de demolición de la ruina industrial y retira de maquinaria en las canteras de Atxarte y Atxa Txiki**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 03 DEMOLICIÓN MECÁNICA

03.01	m³	Demolición de estructura bajo rasante Demolición de estructura de hormigón armado con retroexcavadora con martillo rompedor y equipo de oxicorte. Incluso p/p de limpieza, acopio, retirada y carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor. Incluye: Demolición del elemento con retroexcavadora con martillo rompedor. Corte de las armaduras. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente demolido según especificaciones de Proyecto.			
MAMA13c	1,550 H	Compres 3 martillo manguera pica	6,39	9,90	
MOOC11a	1,550 H	Peón especializado construcción	12,48	19,34	
MOOC13a	1,550 H	Peón ordinario construcción	12,35	19,14	
%0200	2,000 %	Costes Directos Complementarios	48,40	0,97	
TOTAL PARTIDA.....					49,35

03.02	m²	Demolición de estructura sobre rasante Demolición de la estructura sobre rasante de hormigón armado tanto de la cantera de Atxarte como la de de Atxa Txiki, con retroexcavadora con martillo rompedor y equipo de oxicorte. Incluso p/p de limpieza, y acopio. Incluye: Demolición del elemento con retroexcavadora con martillo rompedor. Corte de las armaduras con equipo de oxicorte. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente demolido, medido como diferencia entre los perfiles levantados antes de empezar la demolición y los levantados al finalizarla, aprobados por el Director de Ejecución de la obra, según especificaciones de Proyecto.			
MOOC13a	0,450 H	Peón ordinario construcción	12,35	5,56	
MAMA.2e	0,450 H	Retroexc s/cadenas con martillo	51,09	22,99	
MAMA.1a	0,450 H	Pala cargadora sobre ruedas	48,80	21,96	
%0200	2,000 %	Costes Directos Complementarios	50,50	1,01	
TOTAL PARTIDA.....					51,52

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto de demolición de la ruina industrial y retira de maquinaria en las canteras de Atxarte y Atxa Txiki

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 04 ACTUACIÓN DE ACONDICIONAMIENTO FINAL

04.01	m3	Relleno de zanjas			
		Formación de relleno de zanjas, con la tierra procedente de la excavación de la propia zanja, en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501 (ensayo no incluido en este precio). Incluso carga, transporte y descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno y humectación de los mismos. Incluye: Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación.			
		Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.			
		Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.			
MAMA19i	0,700 H	Pisón a gasolina	2,74	1,92	
MAMA11d	0,900 H	Dumper autocargable	2,37	2,13	
MOOC13a	1,300 H	Peón ordinario construcción	12,35	16,06	
%0200	2,000 %	Costes Directos Complementarios	20,10	0,40	

TOTAL PARTIDA.....	20,51
---------------------------	--------------

04.02	m2	Estabilizado general de superficie de actuación			
		Suelo estabilizado por medios mecánicos, de material granular con índice de plasticidad <15, en capas de 15-30 cm de espesor , incluso extendido, humectación, compactado y rasanteado.			
		Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.			
		Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.			
O01A020	0,016 h.	Capataz	13,62	0,22	
O01A070	0,032 h.	Peón ordinario	12,77	0,41	
M08W200	0,010 h	Trituradora remolcada martillos	165,89	1,66	
M08NM020	0,010 h.	Motoniveladora de 200 CV	58,27	0,58	
M08RN040	0,010 h.	Rodillo vibr.autopr.mixto 15 t.	32,80	0,33	
M08CA110	0,010 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	28,80	0,29	
%0200	2,000 %	Costes Directos Complementarios	3,50	0,07	

TOTAL PARTIDA.....	3,56
---------------------------	-------------

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto de demolición de la ruina industrial y retira de maquinaria en las canteras de Atxarte y Atxa Txiki

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 05 GESTIÓN DE RESIDUOS					
05.01	t	Gestión rsds plásticos sacco 1,5m3 Separación previa a pie de obra, almacenamiento y gestión externa de residuos de plástico mediante vertedero, incluido su transporte hasta las instalaciones mediante sacco de 1.5 m3 con toldo para evitar la dispersión de polvo.			
MMRG.7e	1,000 t	Gestión rsd plásticos vertedero no peligrosos	27,50	27,50	
MMRG.5aa	0,450 t	Transporte mediante sacco de 1.5 m3	86,54	38,94	
%	5,000 %	Costes directos complementarios	66,40	3,32	
TOTAL PARTIDA					69,76
05.02	t	Gestión de rsds yeso sacco 1.5m3 Separación previa a pie de obra, almacenamiento y gestión externa de residuos de yeso mediante vertedero, incluido su transporte hasta las instalaciones mediante contenedor de 5 m3.			
MMRG.7e1	1,000 t	Gestión rsd YESOS vertedero no peligrosos	18,50	18,50	
MMRG.5aa	0,450 t	Transporte mediante sacco de 1.5 m3	86,54	38,94	
%	5,000 %	Costes directos complementarios	57,40	2,87	
TOTAL PARTIDA					60,31
05.03	t	Gestión de rsds metálicos mezclado conte 7m3 Separación previa a pie de obra, almacenamiento y gestión externa de residuos metálicos mezclados mediante vertedero, incluido su transporte hasta las instalaciones mediante contenedor de 7 m3 con toldo para evitar la dispersión de polvo.			
MMRG.7g	1,000 t	Gestión residuos metálicos vertedero no pelidgrosos	45,00	45,00	
MMRG.5ab	0,150 t	Transporte mediante contenedor 7m3	98,00	14,70	
%	5,000 %	Costes directos complementarios	59,70	2,99	
TOTAL PARTIDA					62,69
05.04	t	Gestión rsds madera vertedero conte 5m3 Separación previa a pie de obra, almacenamiento y gestión externa de residuos de madera mediante vertedero, incluido su transporte hasta las instalaciones mediante contenedor de 5 m3 con toldo para evitar la dispersión de polvo.			
MMRG.7e2	1,000 t	Gestión rsd MADERAS vertedero no peligrosos	27,50	27,50	
MMRG.5aa	0,450 t	Transporte mediante sacco de 1.5 m3	86,54	38,94	
%	5,000 %	Costes directos complementarios	66,40	3,32	
TOTAL PARTIDA					69,76
05.05	t	Gestión rsd cerámicos bñr 20m3 planta fija Separación previa a pie de obra, almacenamiento y tratamiento de residuos cerámicos mediante planta fija de reciclaje, incluido su transporte hasta las instalaciones mediante bañera de 20 m3 con toldo para evitar la dispersión de polvo.			
MMRG.7e3	1,000 t	Gestión rsd CERÁMICOS vertedero no peligrosos	18,40	18,40	
MMRG.5aa	0,450 t	Transporte mediante sacco de 1.5 m3	86,54	38,94	
%	5,000 %	Costes directos complementarios	57,30	2,87	
TOTAL PARTIDA					60,21
05.06	t	Gestión rsd hormigón bñr 24m3 planta fija Separación previa a pie de obra, almacenamiento y tratamiento de residuos de hormigón mediante planta fija de reciclaje, incluido su transporte hasta las instalaciones mediante camión bañera de 24 m3 con toldo para evitar la dispersión de polvo.			
MMRG.7e4	1,000 t	Gestión rsd HORMIGONES vertedero no peligrosos	10,35	10,35	
MMRG.5aa	0,450 t	Transporte mediante sacco de 1.5 m3	86,54	38,94	
%	5,000 %	Costes directos complementarios	49,30	2,47	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto de demolición de la ruina industrial y retira de maquinaria en las canteras de Atxarte y Atxa Txiki

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			<hr/>		
TOTAL PARTIDA.....					51,76
05.07	t	Gestión matc/amianto y otros residuos peligrosos Separación previa a pie de obra, almacenamiento con medidas de protección frente a derrames y tratamiento de materiales con amianto y otros residuos peligrosos mediante gestor autorizado, incluido su transporte hasta las instalaciones en camión lleno de entre 5 t			
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA.....					1.293,60
05.08	m³	Brigada de limpieza Brigada de operarios de limpieza para separar los residuos no correctamente segregados en la obra, realización de separación y depósito en los contenedores o acopios correspondientes, medido por volumen de residuos separados (incluye medios auxiliares pero no el transporte ni el tratamiento de los residuos) Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente clasificado según especificaciones de Proyecto.			
MOOC13a	0,320 H	Peón ordinario construcción	12,35	3,95	
TOTAL PARTIDA.....					3,95
05.09	t	Gestión rsd pétreos dump 10m3 planta fija Separación previa a pie de obra, almacenamiento y Machaqueo de residuos mixtos de naturaleza pétreo mediante planta fija de reciclaje, incluido su transporte hasta las instalaciones mediante dumper de 10 m3 con toldo para evitar la dispersión de polvo. Alimentación de la máquina con medios mecánicos. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente tratado según especificaciones de Proyecto.			
MMRG. 1c	1,000 t	Tratamiento rsd mixtos planta fija reciclaje	13,00	13,00	
MMRG.5bc	1,000 t	Transporte mediante dumper 10m3	19,47	19,47	
%	5,000 %	Costes directos complementarios	32,50	1,63	
TOTAL PARTIDA.....					34,10
05.10	t	Gestión rsd mixtos bñr 20m3 planta fija Separación previa a pie de obra, almacenamiento y tratamiento de residuos mixtos no peligrosos mediante planta fija de reciclaje, incluido su transporte hasta las instalaciones mediante camión bañera de 20 m3 con toldo para evitar la dispersión de polvo.			
MMRG.1c	1,000 t	Tratamiento rsd mixtos planta fija reciclaje	13,00	13,00	
MMRG.5cf	1,000 t	Tratamiento mediante bañera de 20m3	29,21	29,21	
%	5,000 %	Costes directos complementarios	42,20	2,11	
TOTAL PARTIDA.....					44,32

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto de demolición de la ruina industrial y retira de maquinaria en las canteras de Atxarte y Atxa Txiki

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD					
SUBCAPÍTULO 06.01 Protecciones					
APARTADO 06.01.01 Equipos de protección individual					
06.01.01.01	ud	CASCO DE SEGURIDAD			
		Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.			
P31IA010	1,000 ud	Casco seguridad homologado	2,41	2,41	
		TOTAL PARTIDA			2,41
06.01.01.02	ud	PANTALLA SEGURIDAD SOLDADOR			
		Pantalla manual de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.			
P31IA100	0,200 ud	Pantalla mano seguridad soldador	9,61	1,92	
		TOTAL PARTIDA			1,92
06.01.01.03	ud	PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR			
		Pantalla de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.			
P31IA105	0,200 ud	Casco pantalla soldador	12,02	2,40	
		TOTAL PARTIDA			2,40
06.01.01.04	ud	PANTALLA SOLDADURA OXIACETILÉNIC			
		Pantalla de seguridad para soldadura oxiacetilénica, abatible con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.			
P31IA115	0,200 ud	Pantalla soldar oxiacetilénica	118,38	23,68	
		TOTAL PARTIDA			23,68
06.01.01.05	ud	PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS			
		Pantalla para protección contra partículas, con sujeción en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.			
P31IA110	0,200 ud	Pantalla protección c.partículas	6,17	1,23	
		TOTAL PARTIDA			1,23
06.01.01.06	ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS			
		Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.			
P31IA120	0,333 ud	Gafas protectoras homologadas	2,41	0,80	
		TOTAL PARTIDA			0,80
06.01.01.07	ud	GAFAS ANTIPOLVO			
		Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.			
P31IA140	0,333 ud	Gafas antipolvo	1,51	0,50	
		TOTAL PARTIDA			0,50
06.01.01.08	ud	SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO			
		Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.			
P31IA150	0,333 ud	Semi-mascarilla 1 filtro	8,17	2,72	
		TOTAL PARTIDA			2,72
06.01.01.09	ud	FILTRO RECAMBIO MASCARILLA			
		Filtro recambio de mascarilla para polvo y humos, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.			
P31IA160	1,000 ud	Filtro antipolvo	2,16	2,16	
		TOTAL PARTIDA			2,16
06.01.01.10	ud	CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS			
		Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.			
P31IA200	0,333 ud	Cascos protectores auditivos	7,21	2,40	
		TOTAL PARTIDA			2,40
06.01.01.11	ud	JUEGO TAPONES ANTIRUIDO SILIC.			
		Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.			
P31IA210	1,000 ud	Juego tapones antiruido silicona	1,19	1,19	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS**Proyecto de demolición de la ruina industrial y retira de maquinaria en las canteras de Atxarte y Atxa Txiki**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			TOTAL PARTIDA.....		1,19
06.01.01.12	ud	CINTURÓN SEGURIDAD Cinturón de seguridad de sujeción, homologado, (amortizable en 4 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.			
P31IC010	0,250 ud	Cinturón seguridad homologado	21,63	5,41	
			TOTAL PARTIDA.....		5,41
06.01.01.13	ud	DISPOSITIVO ANTICAÍDAS T. VERT. Dispositivo anticaídas recomendado para trabajos en la vertical, cierre y apertura de doble seguridad, deslizamiento y bloqueos automáticos, equipado con una cuerda de nylon de 20 m., mosquetón para amarre del cinturón y elementos metálicos de acero inoxidable, homologado CE, (amortizable en 5 obras); s/ R.D. 773/97.			
P31IC070	0,200 ud	Anticaídas automát. trab. vert.	96,15	19,23	
			TOTAL PARTIDA.....		19,23
06.01.01.14	m.	LÍNEA HORIZONTAL DE SEGURIDAD Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm., y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje.			
O01A030	0,100 h.	Oficial primera	13,42	1,34	
O01A070	0,100 h.	Peón ordinario	12,77	1,28	
P31IC070	0,070 ud	Anticaídas automát. trab. vert.	96,15	6,73	
P31IC080	1,050 m.	Cuerda guía anticaída nylon 14mm	1,69	1,77	
			TOTAL PARTIDA.....		11,12
06.01.01.15	m.	LÍNEA VERTICAL DE SEGURIDAD Línea vertical de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm., y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje.			
O01A030	0,050 h.	Oficial primera	13,42	0,67	
O01A070	0,100 h.	Peón ordinario	12,77	1,28	
P31IC070	0,070 ud	Anticaídas automát. trab. vert.	96,15	6,73	
P31IC080	1,050 m.	Cuerda guía anticaída nylon 14mm	1,69	1,77	
			TOTAL PARTIDA.....		10,45
06.01.01.16	ud	MONO DE TRABAJO Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.			
P31IC090	1,000 ud	Mono de trabajo poliéster-algod.	13,22	13,22	
			TOTAL PARTIDA.....		13,22
06.01.01.17	ud	TRAJE IMPERMEABLE Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.			
P31IC100	1,000 ud	Traje impermeable 2 p. P.V.C.	7,21	7,21	
			TOTAL PARTIDA.....		7,21
06.01.01.18	ud	MANDIL CUERO PARA SOLDADOR Mandil de cuero para soldador, (amortizable en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.			
P31IC130	0,333 ud	Mandil cuero para soldador	15,54	5,17	
			TOTAL PARTIDA.....		5,17
06.01.01.19	ud	PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo, (amortizable en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.			
P31IC140	0,333 ud	Peto reflectante a/r.	8,42	2,80	
			TOTAL PARTIDA.....		2,80
06.01.01.20	ud	ARNÉS AMARRE DORSAL/TORSAL/LATER Arnés de seguridad con amarre dorsal, torsal y lateral fabricado con cincha de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, homologado CE. Amortizable en 5 obras; s/ R.D. 773/97.			
P31IC180	0,200 ud	Equipo arnés amarre dorsal	138,51	27,70	
			TOTAL PARTIDA.....		27,70

CUADRO DE DESCOMPUESTOS**Proyecto de demolición de la ruina industrial y retira de maquinaria en las canteras de Atxarte y Atxa Txiki**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
06.01.01.21	ud	EQ. ARNÉS DORS./TORS./LAT C/A.C. Arnés de seguridad con amarre dorsal, torsal lateral, fabricado con cintura ligera con cierre rectangular y riñonera de polietileno de forma ergonómica con cincha de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, incluso dispositivo anticaídas de cierre y apertura de doble seguridad, permitiendo seleccionar un deslizamiento manual o automático, bloqueo automático, equipado con cuerda de nylon D=16 mm. y 20 m. de longitud, mosquetón de amarre de 24 mm., y eslinga de sujeción doble, homologado CE. Amortizable en 5 obras; s/ R.D. 773/97.			
P31IC200	0,200 ud	Equipo arnés a. dorsal/tors/lat.	421,43	84,29	
		TOTAL PARTIDA			84,29
06.01.01.22	ud	PAR GUANTES DE GOMA LÁTEX-ANTIC. Par guantes de goma látex-anticorte. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.			
P31IM010	1,000 ud	Par guantes de goma látex-antic.	2,16	2,16	
		TOTAL PARTIDA			2,16
06.01.01.23	ud	PAR GUANTES NITRILO ALTA-RESIST. Par de guantes de nitrilo alta-resistencia. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.			
P31IM025	1,000 ud	Par guantes nitrilo amarillo	3,60	3,60	
		TOTAL PARTIDA			3,60
06.01.01.24	ud	PAR GUANTES DE USO GENERAL Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.			
P31IM030	1,000 ud	Par guantes uso general serraje	1,20	1,20	
		TOTAL PARTIDA			1,20
06.01.01.25	ud	PAR GUANTES PARA SOLDADOR Par de guantes para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.			
P31IM040	0,333 ud	Par guantes p/soldador	6,97	2,32	
		TOTAL PARTIDA			2,32
06.01.01.26	ud	PAR DE BOTAS DE AGUA Par de botas altas de agua. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.			
P31IP010	1,000 ud	Par botas altas de agua (negras)	7,21	7,21	
		TOTAL PARTIDA			7,21
06.01.01.27	ud	PAR DE BOTAS C/PUNTERA METAL. Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.			
P31IP020	0,333 ud	Par botas c/puntera/plant. metál	21,63	7,20	
		TOTAL PARTIDA			7,20
06.01.01.28	ud	PAR DE POLAINAS SOLDADURA Par de polainas para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.			
P31IP050	0,333 ud	Par polainas para soldador	7,80	2,60	
		TOTAL PARTIDA			2,60

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto de demolición de la ruina industrial y retira de maquinaria en las canteras de Atxarte y Atxa Txiki

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
APARTADO 06.01.02 Protecciones colectivas					
SUBAPARTADO 06.01.02.01 PROTECCIÓN DE ARQUETAS Y POZOS					
06.01.02.01.01	ud	TAPA PROVISIONAL ARQUETA 38x38 Tapa provisional para arquetas de 38x38 cm., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablonces de madera de 20x5 cms. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos).			
O01A070	0,050 h.	Peón ordinario	12,77	0,64	
P31CA010	0,500 ud	Tapa provisional arqueta 38x38	16,06	8,03	
P01DW020	1,000 ud	Pequeño material	0,85	0,85	
TOTAL PARTIDA.....					9,52
06.01.02.01.02	ud	TAPA PROVISIONAL ARQUETA 63x63 Tapa provisional para arquetas de 63x63 cm., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablonces de madera de 20x5 cms. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos).			
O01A070	0,100 h.	Peón ordinario	12,77	1,28	
P31CA030	0,500 ud	Tapa provisional arqueta 63x63	30,50	15,25	
P01DW020	1,000 ud	Pequeño material	0,85	0,85	
TOTAL PARTIDA.....					17,38
06.01.02.01.03	ud	TAPA PROVISIONAL ARQUETA 80x80 Tapa provisional para arquetas de 80x80 cm., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablonces de madera de 20x5 cms. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos).			
O01A070	0,200 h.	Peón ordinario	12,77	2,55	
P31CA040	0,500 ud	Tapa provisional arqueta 80x80	38,85	19,43	
P01DW020	1,000 ud	Pequeño material	0,85	0,85	
TOTAL PARTIDA.....					22,83
06.01.02.01.04	ud	TAPA PROVISIONAL POZO 50x50 Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 50x50 cms., formada mediante tablonces de madera de 20x5 cms. armados mediante encolado y clavazón, zocalo de 20 cms. de altura, incluso fabricación y colocación, (amortizable en dos usos).			
O01A070	0,100 h.	Peón ordinario	12,77	1,28	
P31CA100	0,500 ud	Tapa provisional pozo 50x50	47,54	23,77	
P01DW020	1,000 ud	Pequeño material	0,85	0,85	
TOTAL PARTIDA.....					25,90
06.01.02.01.05	ud	TAPA PROVISIONAL POZO 100x100 Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 100x100 cms., formada mediante tablonces de madera de 20x5 cms. armados mediante encolado y clavazón, zocalo de 20 cms. de altura, incluso fabricación y colocación, (amortizable en dos usos).			
O01A070	0,300 h.	Peón ordinario	12,77	3,83	
P31CA120	0,500 ud	Tapa provisional pozo 100x100	87,39	43,70	
P01DW020	1,000 ud	Pequeño material	0,85	0,85	
TOTAL PARTIDA.....					48,38
SUBAPARTADO 06.01.02.02 ANDAMIAJES					
06.01.02.02.01	m2	ALQ./INSTAL. 3 MESES. ANDAM. 12m.<h>15m Alquiler durante tres meses, montaje y desmontaje de andamio metálico tubular de acero de 3,25 mm. de espesor de pared tipo europeo, galvanizado en caliente, con doble barandilla quitamiedo de seguridad, rodapié perimetral, plataformas de acero y escalera de acceso tipo barco, para alturas entre 12 y 15 m., incluso p.p. de arriostramientos a fachadas y colocación de mallas protectoras, y p.p. de medios auxiliares y trabajos previos de limpieza para apoyos. Según normativa CE y R.D. 2177/2004 y R.D. 1627/1997.			
M12AA680	90,000 d.	m2. alq. andamio acero galvanizado	0,05	4,50	
M12AA650	1,000 m2	Montaje y desm. and. 12 m<h>15 m. Europeo	6,54	6,54	
M12AA690	90,000 d.	m2. alq. red mosquitera andamios	0,01	0,90	
M12AA700	1,000 m2	Montaje y desm. red andam.	1,08	1,08	
TOTAL PARTIDA.....					13,02

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto de demolición de la ruina industrial y retira de maquinaria en las canteras de Atxarte y Atxa Txiki

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBPARTADO 06.01.02.03 PROTECCIÓN ELÉCTRICA					
06.01.02.03.01	ud	CUADRO GENERAL OBRA Pmáx= 15 kW. Cuadro general de mandos y protección de obra para una potencia máxima de 15 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 80x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x40 A., interruptor automático diferencial de 4x40 A. 300 mA., un interruptor automático magnetotérmico de 4x30 A., y 5 interruptores automáticos magnetotérmicos de 2x25 A., incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornas de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, totalmente instalado, (amortizable en 4 obras). s/ R.D. 486/97.			
P31CE080	0,250 ud	Cuadro general obra pmáx. 15 kW.	725,97	181,49	
TOTAL PARTIDA.....					181,49
SUBPARTADO 06.01.02.04 PROTECCIÓN INCENDIOS					
06.01.02.04.01	ud	EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. PR.INC. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.			
O01A070	0,100 h.	Peón ordinario	12,77	1,28	
P31CI010	1,000 ud	Extintor polvo ABC 6 kg.	55,57	55,57	
TOTAL PARTIDA.....					56,85
06.01.02.04.02	ud	EXTINTOR CO2 5 kg. Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, modelo NC-5-P, con soporte y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.			
O01A070	0,100 h.	Peón ordinario	12,77	1,28	
P31CI030	1,000 ud	Extintor CO2 5 kg.	134,36	134,36	
TOTAL PARTIDA.....					135,64
SUBPARTADO 06.01.02.05 PROTECCIÓN HUECOS HORIZONTALES					
06.01.02.05.01	ud	PROTECCIÓN HUECO 1x1m. C/MALLAZO Cubrición de hueco horizontal de 1,00x1,00 m. con mallazo electrosoldado de 15x15 cm. D=4 mm., fijado con conectores al zuncho del hueco y pasante sobre las tabicas y empotrado un metro en la capa de compresión por cada lado, incluso cinta de señalización a 0,90 m. de altura fijada con pies derechos. (amortizable en un solo uso). s/ R.D. 486/97.			
O01A030	0,080 h.	Oficial primera	13,42	1,07	
O01A060	0,080 h.	Peón especializado	12,91	1,03	
P31CR150	9,000 m2	Mallazo 15x15x4-1.330 kg/m2.	0,81	7,29	
P31SB010	6,666 m.	Cinta balizamiento bicolor 8 cm.	0,04	0,27	
P01DW020	1,000 ud	Pequeño material	0,85	0,85	
TOTAL PARTIDA.....					10,51
06.01.02.05.02	ud	PROTECCIÓN HUECO 2x2m. C/MALLAZO Cubrición de hueco horizontal de 2,00x2,00 m. con mallazo electrosoldado de 15x15 cm. D=4 mm., fijado con conectores al zuncho del hueco y pasante sobre las tabicas y empotrado un metro en la capa de compresión por cada lado, incluso cinta de señalización a 0,90 m. de altura fijada con pies derechos. (amortizable en un solo uso). s/ R.D. 486/97.			
O01A030	0,240 h.	Oficial primera	13,42	3,22	
O01A060	0,240 h.	Peón especializado	12,91	3,10	
P31CR150	16,000 m2	Mallazo 15x15x4-1.330 kg/m2.	0,81	12,96	
P31SB010	8,000 m.	Cinta balizamiento bicolor 8 cm.	0,04	0,32	
P01DW020	3,000 ud	Pequeño material	0,85	2,55	
TOTAL PARTIDA.....					22,15
06.01.02.05.03	ud	PROTECCIÓN HUECO 3x3m. C/MALLAZO Cubrición de hueco horizontal de 3,00x3,00 m. con mallazo electrosoldado de 15x15 cm. D=4 mm., fijado con conectores al zuncho del hueco y pasante sobre las tabicas y empotrado un metro en la capa de compresión por cada lado, incluso cinta de señalización a 0,90 m. de altura fijada con pies derechos. (amortizable en un solo uso). s/ R.D. 486/97.			
O01A030	0,320 h.	Oficial primera	13,42	4,29	
O01A060	0,320 h.	Peón especializado	12,91	4,13	
P31CR150	25,000 m2	Mallazo 15x15x4-1.330 kg/m2.	0,81	20,25	
P31SB010	9,333 m.	Cinta balizamiento bicolor 8 cm.	0,04	0,37	
P01DW020	4,000 ud	Pequeño material	0,85	3,40	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto de demolición de la ruina industrial y retira de maquinaria en las canteras de Atxarte y Atxa Txiki

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
TOTAL PARTIDA.....					32,44
SUBPARTADO 06.01.02.06 MARQUESINAS, VISERAS Y PASARELAS					
06.01.02.06.01	m.	MARQUESINA PROTEC. 2,5 m. VUELO			
		Marquesina de protección con vuelo de 2,50 m., formada por módulos metálicos separados 2 m., (amortizable en 20 usos) compuestos por soporte mordaza, plataforma y plinto de tablas de madera de 20x5 cm. (amortizable en 10 usos), incluso montaje y desmontaje. s/ R.D. 486/97.			
O01BE010	0,600 h.	Oficial 1º Encofrador	15,27	9,16	
O01BE020	0,600 h.	Ayudante- Encofrador	14,73	8,84	
P31CR060	0,025 ud	Soporte mordaza	114,20	2,86	
P31CR070	0,025 ud	Anclaje/soporte mordaza	59,67	1,49	
P31CR080	0,025 ud	Brazo para soporte	56,74	1,42	
P31CB040	0,003 m3	Tabla madera pino 15x5 cm.	327,86	0,98	
TOTAL PARTIDA.....					24,75
06.01.02.06.02	m.	PASARELA MADERA SOBRE ZANJAS			
		Pasarela para paso sobre zanjas formada por tres tablones de 20x7 cm. cosidos a clavazón y doble barandilla formada por pasamanos de madera de 20x5, rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm., sujetos con pies derechos de madera cada 1 m. incluso colocación y desmontaje (amortizable en 3 usos). s/ R.D. 486/97.			
O01BE010	0,300 h.	Oficial 1º Encofrador	15,27	4,58	
O01A070	0,150 h.	Peón ordinario	12,77	1,92	
P31CB030	0,015 m3	Tablón madera pino 20x7 cm.	327,86	4,92	
P31CB035	0,004 m3	Tabloncillo madera pino 20x5 cm.	327,86	1,31	
P31CB040	0,003 m3	Tabla madera pino 15x5 cm.	327,86	0,98	
TOTAL PARTIDA.....					13,71
SUBPARTADO 06.01.02.07 REDES Y MALLAS VERTICALES					
06.01.02.07.01	m.	RED SEGURID. PERIM. HORIZONTAL			
		Red horizontal de seguridad de malla de poliamida de 7x7 cm. de paso, enudada con cuerda de D= 4 mm. en módulos de 3x4 m. incluso soporte mordaza con brazos metálicos, colocados cada 4,00 m., (amortizable en 20 usos) anclajes de red, cuerdas de unión y red (amortizable en 10 usos) incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.			
O01A030	0,125 h.	Oficial primera	13,42	1,68	
O01A070	0,125 h.	Peón ordinario	12,77	1,60	
P31CR040	0,025 ud	Red seguridad D=4 mm 3,00x4,00	29,47	0,74	
P31CR060	0,015 ud	Soporte mordaza	114,20	1,71	
P31CR070	0,015 ud	Anclaje/soporte mordaza	59,67	0,90	
P31CR080	0,015 ud	Brazo para soporte	56,74	0,85	
P31CR100	0,013 ud	Tubo transversal de unión 4,00	24,32	0,32	
TOTAL PARTIDA.....					7,80
06.01.02.07.02	m2	PROTECCIÓN ANDAMIO C/MALLA			
		Protección vertical de andamiada con malla tupida de tejido plástico, amortizable en dos usos, i/p.p. de cuerdas de sujeción, colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.			
O01A070	0,150 h.	Peón ordinario	12,77	1,92	
P31CR020	0,500 m2	Malla tupida tejido sintético	1,62	0,81	
TOTAL PARTIDA.....					2,73

CUADRO DE DESCOMPUESTOS**Proyecto de demolición de la ruina industrial y retira de maquinaria en las canteras de Atxarte y Atxa Txiki**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 06.02 Señalización						
06.02.01	ud		SEÑAL TRIANGULAR I/SOPORTE			
			Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.			
O01A050	0,150	h.	Ayudante	13,06	1,96	
P31SV010	0,200	ud	Señal triang. L=70 cm.reflex. EG	69,99	14,00	
P31SV060	0,200	ud	Trípode tubular para señal	32,58	6,52	
TOTAL PARTIDA						22,48
06.02.02	ud		SEÑAL CIRCULAR I/SOPORTE			
			Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.			
O01A070	0,200	h.	Peón ordinario	12,77	2,55	
P31SV030	0,200	ud	Señal circul. D=60 cm.reflex.EG	85,32	17,06	
P31SV050	0,200	ud	Poste galvanizado 80x40x2 de 2 m	13,27	2,65	
A01RH060	0,064	m3	HORMIGÓN HM-10/P/40	58,48	3,74	
TOTAL PARTIDA						26,00
06.02.03	ud		SEÑAL STOP I/SOPORTE			
			Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.			
O01A070	0,200	h.	Peón ordinario	12,77	2,55	
P31SV040	0,200	ud	Señal stop D=60 cm.oct.reflex.EG	85,32	17,06	
P31SV050	0,200	ud	Poste galvanizado 80x40x2 de 2 m	13,27	2,65	
A01RH060	0,064	m3	HORMIGÓN HM-10/P/40	58,48	3,74	
TOTAL PARTIDA						26,00
SUBCAPÍTULO 06.03 Casetas						
06.03.01	ms		ALQUILER CASETA ASEO 6,20 m2.			
			Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseo en obra de 3,25x1,90x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l.; placa turca, placa de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.			
O01A070	0,085	h.	Peón ordinario	12,77	1,09	
P31BC020	1,000	ud	Alq. caseta pref. aseo 3,25x1,90	84,13	84,13	
P31BC220	0,250	ud	Transp.200km.ent.y rec.1 módulo	576,89	144,22	
TOTAL PARTIDA						229,44
06.03.02	ms		ALQUILER CASETA ALMACÉN 5,40 m2.			
			Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para almacén de obra de 3,00x1,80x2,30 m. de 5,40 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.			
O01A070	0,085	h.	Peón ordinario	12,77	1,09	
P31BC100	1,000	ud	Alq. caseta almacén 3,00x1,80	108,17	108,17	
P31BC220	0,085	ud	Transp.200km.ent.y rec.1 módulo	576,89	49,04	
TOTAL PARTIDA						158,30

CUADRO DE DESCOMPUESTOS**Proyecto de demolición de la ruina industrial y retira de maquinaria en las canteras de Atxarte y Atxa Txiki**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
06.03.03	ms	ALQUILER CASETA OFICINA 9,75 m2 Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para oficina en obra de 4,00x2,44x2,30 m. de 9,75 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufe de 1500 W. punto luz exterior. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.			
O01A070	0,085 h.	Peón ordinario	12,77	1,09	
P31BC150	1,000 ud	Alq. caseta oficina 4,00x2,44	144,22	144,22	
P31BC220	0,250 ud	Transp.200km.ent.y rec.1 módulo	576,89	144,22	
TOTAL PARTIDA.....					289,53
06.03.04	m.	ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4x4 mm2. Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x4 mm2. de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. totalmente instalada.			
O01BL200	0,100 h.	Oficial 1ª Electricista	15,89	1,59	
P31CE030	1,100 m.	Manguera flex. 750 V. 4x4 mm2.	3,79	4,17	
TOTAL PARTIDA.....					5,76
06.03.05	ud	ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM/15/B/40, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.			
P31BA030	1,000 ud	Acometida prov. sane.a caseta	642,60	642,60	
TOTAL PARTIDA.....					642,60
SUBCAPÍTULO 06.04 Vigilancia					
06.04.01	h.	VIGILANTE DE SEGURIDAD Vigilante de seguridad, considerando una hora diaria de un oficial de 1ª. que acredite haber realizado con aprovechamiento algún curso de seguridad y salud en el trabajo.			
P31W010	1,000 h.	Vigilante seguridad (Oficial 1ª)	11,84	11,84	
TOTAL PARTIDA.....					11,84

ANEXO Nº 7 – PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

ÍNDICE

1. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	269
2. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN.....	270
3. EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES	271
4. REPOSICIÓN DE SERVICIOS	272
5. GASTOS DE ENSAYOS	273
6. CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO HISTÓRICO	274
7. PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN.....	275

1. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Tal y como se detalle en el Documento n°4 – Presupuesto, el Presupuesto de Ejecución Material de la obra se desglosa según los capítulos considerados acorde a lo que se indica a continuación:

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Proyecto de demolición de la ruina industrial y retira de maquinaria en las canteras de Atxarte y Atxa Txiki

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	ACTUACIONES PREVIAS	14.764,54	3,08
02	DEMOLICIÓN MANUAL	60.984,17	12,73
03	DEMOLICIÓN MECÁNICA	268.110,00	55,96
04	ACTUACIÓN DE ACONDICIONAMIENTO FINAL	77.111,26	16,10
05	GESTIÓN DE RESIDUOS	34.666,80	7,24
06	SEGURIDAD Y SALUD	23.462,60	4,90
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		479.099,37	

El importe del Presupuesto de Ejecución Material del presente Proyecto asciende a la cantidad de CUATROCIENTOS SETENTA Y NUEVE MIL NOVENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS (479.099,37 €)

2. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

El importe correspondiente al Presupuesto Base de Licitación se obtiene incrementando el Presupuesto de Ejecución Material con el 13% correspondiente a los Gastos Generales y el 6% correspondiente al Beneficio Industrial, y aplicando a este resultado el 21% del Impuesto de Valor Añadido (IVA).

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Proyecto de demolición de la ruina industrial y retira de maquinaria en las canteras de Atxarte y Atxa Txiki

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	ACTUACIONES PREVIAS	14.764,54	3,08
02	DEMOLICIÓN MANUAL	60.984,17	12,73
03	DEMOLICIÓN MECÁNICA	268.110,00	55,96
04	ACTUACIÓN DE ACONDICIONAMIENTO FINAL	77.111,26	16,10
05	GESTIÓN DE RESIDUOS	34.666,80	7,24
06	SEGURIDAD Y SALUD	23.462,60	4,90
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	479.099,37	
	13,00% Gastos generales	62.282,92	
	6,00% Beneficio industrial	28.745,96	
	Suma	91.028,88	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	570.128,25	
	21% IVA	119.726,93	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	689.855,18	

De esta forma, el importe del Presupuesto Base de Licitación asciende a SEISCIENTOS OCHENTA Y NUEVE MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS (689.855,18 €)

3. EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES

Dado que todos los terrenos ocupados son de dominio público pertenecientes al Ayuntamiento de Abadiño, el concepto de expropiación o indemnización no genera ningún coste adicional.

En base a esto, el importe para a partida correspondiente a Expropiaciones e Indemnizaciones es de CERO EUROS (0,00€).

4. REPOSICIÓN DE SERVICIOS

Tal y como se ha detallado en la Memoria del presente Proyecto, no ha sido necesaria la retirada de servicios pertenecientes a las instalaciones ya que en la actualidad estas no contaban con instalación eléctrica, de abastecimiento y saneamiento, ni telefonía. Por tanto, no debe reponerse ningún tipo de servicio.

En base a lo expuesto, el importe para la partida de Reposición de Servicios asciende a CERO EUROS (0,00€).

5. GASTOS DE ENSAYOS

Los gastos previstos para la ejecución de ensayos no superan el 1% del Presupuesto de Ejecución Material, por lo que no procede la inclusión de este apartado para conocimiento de la Administración.

Por lo tanto, el importe para la partida de Gastos de ensayos será de CERO EUROS (0,00€).

6. CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO HISTÓRICO

Según lo establecido en el artículo 68 de la Ley 16/1985 de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español, debe incluirse una partida de al menos el 1,5% (incremento del 1% al 1,5% aprobado con fecha de 15 de octubre de 2013) del Presupuesto de Ejecución Material en todas aquellas obras cuyo Presupuesto Base de Licitación supere los 601.012,00 €. Esta partida será destinada a obras de conservación y acrecentamiento del Patrimonio Histórico, cuando la obra esté financiada total o parcialmente por el Estado.

No se incluirá el 1,5% del Presupuesto de Ejecución Material dentro del Presupuesto para conocimiento de la Administración del presente Proyecto, ya que el Presupuesto Base de Licitación no excede la citada cantidad de 601.012,00 €.

Por lo tanto, el importe para la partida de Conservación y Acrecentamiento del Patrimonio Histórico será de CERO EUROS (0,00€).

7. PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

El presupuesto total de la inversión correspondiente al presente Proyecto, para conocimiento de la Administración, será considerado como:

- Presupuesto de Ejecución Material: 479.099,37 €
- Presupuesto Base de Licitación: 689.855,18 €
- Expropiaciones e Indemnizaciones: 0,00 €
- Gastos de Ensayos: 0,00 €
- Conservación del Patrimonio Histórico: 0,00 €

Por tanto, el Presupuesto para Conocimiento de la Administración asciende a SEISCIENTOS OCHENTA Y NUEVE MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS (689.855,18 €)

Bilbao, 20 de febrero de 2018



ASIER MIKEL MINTEGUI MARTÍNEZ

ANEXO N°8 – DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

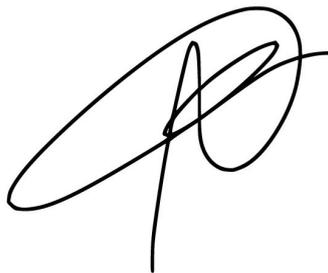
Don Asier Mikel Mintegui Martínez, con DNI 78945242-L, en cumplimiento del artículo 125 y 127 del Reglamento General de la Ley de contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre)

DECLARA

Que el presente Proyecto de *Demolición de la ruina industrial y retirada de maquinaria en las canteras de Atxarte y Atxa Txiki (Abadiño, Bizkaia)*, se refiere a una obra completa, sustancialmente definida y susceptible de ser entregada al uso público.

Y para que conste, a los efectos oportunos, firmo la presente declaración en Bilbao, a 20 de febrero de 2018.

Bilbao, 20 de febrero de 2018



ASIER MIKEL MINTEGUI MARTÍNEZ