

PROYECTO TÉCNICO REFUNDIDO

PLANTA DE TRATAMIENTO Y
VALORIZACIÓN DE RCD's
"LACILLA"

T.M. SOPUERTA (BIZKAIA)

PROMOTOR: CANTERA LACILLA S.L.

SEPTIEMBRE 2022

ÍNDICE

1	ANTECEDENTES.....	1
2	INTRODUCCIÓN	2
3	OBJETIVO.....	3
4	NORMATIVA	5
4.1	Normativa minera	5
4.2	Normativa aplicable a los a los RCD's	6
5	UBICACIÓN DE LA PLANTA	8
5.1	Accesos	8
5.2	Información urbanística	9
5.3	Información sobre la contaminación del suelo.	10
5.4	Características del emplazamiento	12
5.5	Cantera "LACILLA nº 12.795"	12
6	CARACTERIZACIÓN DE LOS RCD's	17
6.1	Situación en Euskadi.....	20
6.2	Valorización de los RCD's	21
6.2.1	Árido reciclado. Principal producto de la valorización de los RCD's	21
6.2.2	Material inerte no valorizable	22
6.2.3	Valorización de otros componentes del RCD's	22
7	RESIDUOS ADMITIDOS EN LA PLANTA	24
7.1	Clasificación de los RCD's en la planta	25
7.2	Estudio del mercado y capacidad de tratamiento	27
8	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE TRATAMIENTO DE LOS RCD's	30
8	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE TRATAMIENTO DE LOS RCD's	30
8.1	Objetivos	31
8.2	Descripción cualitativa del proceso de tratamiento	32
8.2.1	Control de admisión de los residuos	32
8.2.2	Pretratamiento	33
8.2.3	Tratamiento primario	34
8.2.4	Tratamiento secundario	35

8.3	Descripción cuantitativa y diagramas del proceso	36
8.4	Productos obtenidos	40
8.4.1	Árido reciclado de RCD's limpios.....	40
8.4.2	Árido reciclado mixto	40
8.4.3	Tierras de rechazo	40
8.4.4	Materiales valorizables.....	41
9	TIPOS Y CANTIDADES DE RESIDUOS A TRATAR.	43
9.1	Gestión de los RCD's no valorizables y rechazos de tratamiento.	44
10	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS ELEMENTOS DE LA PLANTA.....	45
10.1	Maquinaria y equipos.....	46
10.1.1	Equipo de Machaqueo Primario: Tesab 10570.	46
10.1.2	Plataforma de triaje: Tesab tr100 compact.....	47
10.1.3	Trituradora móvil: 623CT TESAB	49
10.1.4	Criba móvil: Tesab TS1550	50
10.1.5	Pala cargadora	51
10.1.6	Contenedores	51
10.2	Diseño de la distribución de la Planta	52
10.3	Obra civil.....	53
10.4	Sistema eléctrico	56
10.5	Otros reglamentos y disposiciones	56
10.5.1	RESCIE (reglamento de seguridad contra incendios)	56
10.5.2	Requisitos de las instalaciones de protección contra incendios	57
11	PRESUPUESTO.....	59
11.1	Mediciones	¡Error! Marcador no definido.
11.2	Precios unitarios	62
11.3	Precios parciales	64
11.4	Presupuesto total	67
12	ANTEPROYECTO DE CIERRE Y CLAUSURA.....	67
12.1	Rehabilitación de servicios e instalaciones anejas	67
12.2.1	Partidas presupuestarias	69
12.2.2	Mediciones y presupuesto general de desmantelamiento.....	69

13	PLAN DE RESTAURACIÓN E INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA SEGÚN EL RD 975/2009.....	70
13.1	Superficies afectadas.....	70
13.2	Descripción detallada del entorno previsto para desarrollar las labores	71
13.3	Medidas previstas para la rehabilitación del espacio natural afectado.....	71
13.3.1	Descompactación	74
13.3.2	Aporte y extendido de tierra vegetal.	74
13.3.3	Revegetación.	74
13.3.4	Siembra.....	75
13.3.5	Plantación.....	76
13.3.6	Red de drenaje	77
13.3.7	Mantenimiento y cuidados posteriores	78
13.4	Calendario de ejecución	80
13.5	Presupuesto del plan de restauración.....	81
13.5.1	Precios unitarios	82
13.5.2	Precios descompuestos	82
13.5.3	Presupuesto restauración global.....	84
13.5.5	Presupuesto total ejecución del anteproyecto de cierre y clausura.....	84
14	MEDIDAS DE SEGURIDAD	85
14.1	Riesgos de seguridad	86
14.1.1	Trabajo en alturas.....	86
14.1.2	Puntos de pinzamiento/aplastamiento.....	86
14.1.3	Caída de material desde las alturas.....	86
14.1.4	Desplazamiento de las máquinas	87
14.1.5	Superficies resbaladizas	87
14.1.6	Vapores de diésel	87
14.1.7	Seguridad eléctrica	87
14.1.8	Ruido	87
14.2	Zona de peligro.....	87
14.3	Procedimiento de bloqueo.....	88
14.4	Parada de emergencia.....	88
14.4.1	Procedimiento de re-arranque después de una parada de emergencia	88
14.5	Seguridad antes y durante la configuración.....	89
14.6	Seguridad antes y durante el funcionamiento	90

14.7	Seguridad antes y durante el mantenimiento.....	91
14.7.1	Seguridad al trabajar con sistemas hidráulicos	92
14.7.2	Seguridad al trabajar con baterías	93
14.7.3	Eliminación segura de productos de desecho.....	93
15	ESTUDIO DE VIABILIDAD AMBIENTAL.....	94
15.1	Análisis del emplazamiento.....	95
15.2	Examen de alternativas y justificación de la solución elegida	98
15.3	Análisis de los Impactos ambientales.....	101
15.3.1	Características del potencial impacto	103
15.3.2	Valoración del impacto según metodología del ITGE	108
15.3.3	Resumen de la valoración del impacto ambiental	111
15.4	Plan de restauración y abandono.....	112
15.4.1	Trabajos de desmantelamiento.....	113
15.5	Prescripciones de carácter general.	114
15.6	Medidas protectoras, correctoras y compensatorias	115
15.6.1	Medidas destinadas a la protección del aire:.....	116
15.6.2	Medidas destinadas a la protección del suelo y de las aguas:	116
15.6.3	Medidas destinadas a la protección de la margen del río Koltza:.....	117
15.6.4	Medidas destinadas a proteger del paisaje.....	117
15.6.5	Medidas destinadas a aminorar los efectos de los ruidos y vibraciones	117
15.6.6	Medidas destinadas a la gestión de los residuos	118
15.6.7	Medidas contra incendios	118
15.6.8	Medidas al finalizar la actividad	119
15.7	Programa de vigilancia ambiental	119
16	CONCLUSIONES.....	121
ANEXOS:	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES	
	PLANOS	

1 ANTECEDENTES

Con fecha 3 de mayo de 2022, D. Francisco J. Portugués Otxoa actuando en nombre y representación de la mercantil Canteras Lacilla, S.L., empresa explotadora de la cantera, solicita en la Delegación Territorial de Bizkaia, a través de Tramitagune (número de registro 2022RTE00383139, C. Expdte. 2022/007201), autorización para la actividad de gestión de residuos de construcción y demolición (RCD's) en el término municipal de Sopuerta y la solicitud de autorización como operador de tratamiento de residuos de construcción y demolición (RCD's), adjuntando el *"Proyecto Técnico Planta de Tratamiento y Valorización de RCD's LACILLA"* y el correspondiente *"Estudio de Impacto Ambiental Simplificado"*.

El 9 de septiembre de 2022, la Delegación Territorial de Administración Industrial de Bizkaia, detecta carencias en el proyecto presentado y emite **"Requerimiento de subsanación del *"Proyecto Técnico Planta de Tratamiento y Valorización de RCD's LACILLA"***,

Por ello, la Delegación Territorial de Administración Industrial, REQUIERE:

"Presentar un proyecto refundido detallado de todas las actuaciones e inversiones necesarias realizar considerando la normativa relativa a valorización de residuos, así como el Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras y el Decreto 115/2000 de 20 de junio, sobre restauración el espacio afectado por actividades extractivas (BOPV Nº 139 de 20.07.2000) y Directriz que lo desarrolla".

Por lo tanto, el objetivo del presente Proyecto Técnico Refundido es subsanar las deficiencias detectadas y dar continuación al procedimiento de tramitación del *"Proyecto Técnico Planta de tratamiento y valorización de RCD's LACILLA"*.

2 INTRODUCCIÓN

La **Comisión Europea**, teniendo en cuenta que los **residuos de la construcción y demolición (RCD's)** pueden ser valorizables en porcentajes próximos al 100%, lo recoge expresamente como uno de los sectores prioritarios de actuación por su gran volumen de producción, su impacto en el medio ambiente, y por su facilidad de reciclaje (**Plan de Acción "Cerrar el círculo: un plan de acción de la UE para la economía circular"** -Bruselas, 2.12.2015 COM (2015).



Los RCD's y los áridos reciclados en el ciclo de la Construcción, aplicando las bases de las políticas de Economía Circular.

El **País Vasco** ha regulado la consideración de producto del "**Árido reciclado valorizado**" donde además del Decreto autonómico 112/2012 de producción y gestión de RCD's, aprobó la correspondiente Orden Técnica de 12 de enero de 2015 que establece los requisitos ambientales, técnicos y productivos de los áridos reciclados resultantes de la valorización de RCD's para sus correspondientes usos autorizados.

La empresa **Cantera Lacilla S.L.**, como empresa del sector de los áridos que dispone de enormes sinergias entre la fabricación de áridos naturales y la valorización de los RCD's, consciente del impacto que sobre la industria de los áridos ejercen las políticas de Economía Circular definidas por la Unión Europea, el Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos, PEMAR, la Orden Ministerial de tierras y piedras limpias excavadas, etc., ha decidido instalar una **Planta de Tratamiento y Valorización de RCD's (PTVRCD)**, en terrenos pertenecientes a la explotación minera ("LACILLA nº 12.795"), con el fin de integrar las actividades de tratamiento de RCD's y su valorización en **áridos reciclados**, cumpliendo las premisas de la **economía circular** y evitar que los residuos tengan un efecto negativo en el medio ambiente y la salud humana.

3 OBJETIVO

El objetivo del presente Proyecto Técnico Refundido es subsanar las deficiencias detectadas y dar continuación al procedimiento de tramitación del "*Proyecto Técnico Planta de tratamiento y valorización de RCD's LACILLA*" presentado el 3 de mayo de 2022, a través de Tramitagune, en esta Delegación Territorial de Administración Industrial.

Cantera Lacilla S.L., como empresa del sector de los áridos naturales, pretende construir y poner en funcionamiento una Planta de Tratamiento y Valorización de residuos de la construcción y demolición (PTVRCD) y configurarse como Gestor de Residuos No Peligrosos para los RCD's generados en el municipio de Sopuerta y poblaciones aledañas, y obtener **áridos reciclados** que garanticen su reincorporación a nuevos ciclos productivos.

La PTVRCD que se denominará "Lacilla" corresponde al modelo "típico" de planta de tratamiento, formada por un solar perimetralmente cercado, con control de admisión de cargas (báscula y registro de documentación), zonas adaptadas para acopio de los diferentes RCD's de admisión: RCD's mixtos, RCD's limpios y tierras excavadas. Las operaciones a realizar en la planta con los RCD's consiste en una separación previa (manual y/o mecánica), trituración (con separación de férricos), sistema de limpieza (por aire), cribado y clasificación final de los "áridos reciclados".

Se ubicará en el ámbito de un emplazamiento minero ("LACILLA nº 12.795") en el que ya se desarrollan otras actividades similares (tratamiento y clasificación de áridos naturales, planta de hormigón), tratando de aprovechar las sinergias existentes entre estas actividades existentes y la nueva actividad proyectada.

La PTVRCD "Lacilla" gestionará los RCD's generados en el entorno del ayuntamiento de Sopuerta y comarcas limítrofes, estableciendo un radio de acción de unos 20 km, procesando los siguientes residuos:

- Tierras, suelos y piedras: áridos, arenas, terrazos, granitos, mármol, etc.
- Hormigón: en masa, armado, prefabricados, etc.
- Cerámicos: ladrillos, tejas, materiales cerámicos, etc.
- Materiales asfálticos y cerámicos: capas de rodadura, mezclas bituminosas, etc.
- Residuos mezclados: mezclas de los anteriores con materiales no pétreos (metales, vidrio, madera, plástico, cartón, cables, residuos peligrosos -solamente en baja cantidad-, etc.).
- Materiales naturales excavados.

La PTVRCD "Lacilla" está diseñada para tratar **160.000 t/año** con una capacidad de tratamiento de 90 t/h, estimándose que el 70 % se reciclarán en forma de áridos y un 13% serán subproductos recuperados (madera, plásticos, metales, papel, cartón, etc.).

Esta actividad permitiría cumplir con las determinaciones legales en materia de valorización e imposibilidad de eliminación de RCD's, evitaría la extracción de recursos naturales y ahorraría en contaminación al medioambiente, por lo que junto con la generación directa e indirecta de puestos de trabajo, resultaría fundamental en la nueva **economía circular**.

Es decir, la PTVRCD "Lacilla" procesará RCD's pertenecientes a los niveles I y II, reflejados en la Orden MAM/304/2002. La valorización de los RCD's se realizará acorde al Anexo II de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados mediante las siguientes

Operaciones de valorización tipo:

- **R5** *"Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas", machaqueo, trituración y clasificación como árido reciclado.*
- **R10** *"Tratamiento de los suelos que produzca un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos".*
- **R12** *"Intercambio de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R11. Quedan aquí incluidas operaciones previas a la valorización incluido el tratamiento previo, operaciones tales como el desmontaje, la clasificación, la trituración, la compactación, la paletización, el secado, la fragmentación, el acondicionamiento, el reenvasado, la separación, la combinación o la mezcla, previas a cualquiera de las operaciones enumeradas de R1 a R11"*
- **R13** *relativa al "Almacenamiento de residuos en espera de cualquiera de las operaciones numeradas de R1 a R12 (excluido el almacenamiento temporal, en espera de recogida, en el lugar donde se produjo el residuo)".*

Por lo tanto, **Cantera Lacilla S.L.**, pretende obtener la **AUTORIZACIÓN** para la construcción y puesta en marcha de la PTVRCD "Lacilla", según el presente **Proyecto Técnico Refundido de Instalación** que recoge la información requerida en el Anexo VI de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados:

- Ubicación de las instalaciones, identificadas mediante coordenadas geográficas.
- Descripción detallada de las instalaciones, de sus características técnicas y de cualquier otro tipo aplicables a la instalación o al lugar donde se van llevar a cabo las operaciones de tratamiento.
- Tipos y cantidades de residuos que puedan tratarse identificados mediante los códigos LER y si es necesario para cada tipo de operación.
- Las instalaciones no incluidas en el ámbito de aplicación de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación, deberán presentar, junto con la solicitud de autorización, el estudio de impacto ambiental cuando así lo exija la normativa estatal o autonómica sobre declaración de impacto ambiental.

4 NORMATIVA

El construir la planta de tratamiento y valorización de RCD's dentro de una explotación de una concesión minera, debe atenderse no solamente a la normativa relativa a la valorización, sino también a la legislación minera.

4.1 Normativa minera

El contenido del Informe Técnico Refundido se ajusta a lo establecido por la legislación vigente, Ley y Reglamento de Minas, así como normativa de seguridad minera:

- Ley 22/1973, de 21 de julio (BOE Nº 176, de 24.7.1973), de regulación de la Minería y modificaciones posteriores.
- Decreto 2857/1978, de 25 de agosto (BOE nº 295 y 296, de 11.12.1978 y 12.12.1978), por el que se aprueba el Reglamento General para el Régimen de la Minería y modificaciones posteriores.
- Real Decreto 863/1985 de 2 de Abril: Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera e Instrucciones Técnicas Complementarias que lo desarrollan.
- Ley 31/1995, de 8 de Noviembre: de Prevención de Riesgos Laborales, y sus modificaciones posteriores.
- Real Decreto 1389/97 por el que se aprueban las Disposiciones Mínimas Destinadas a Proteger la Seguridad y Salud de los Trabajadores en las Actividades Mineras.
- Real Decreto 1215/97 de 18 de julio. Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Orden ITC/101/2006, de 23 de enero, por la que se regula el contenido mínimo y estructura del documento sobre seguridad y salud para la industria extractiva.
- Real Decreto 2267/2004, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Real Decreto 1942/1993 de 5 de noviembre .Reglamento de protección contra incendios.
- Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras.
- Real Decreto 777/2012, de 4 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por las actividades mineras.
- Corrección de errores del Real Decreto 777/2012, de 4 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por las actividades mineras

- Decreto 115/2000 de 20 de junio, sobre restauración el espacio afectado por actividades extractivas (BOPV Nº 139 de 20.07.2000)

4.2 Normativa aplicable a los a los RCD's

Normativa comunitaria

- ✓ Decisión de la Comisión 2000/532/CE, que establece una lista de residuos de conformidad con la Directiva 75/442/CEE.
- ✓ Decisión 738/2000 "Aplicación de la Directiva 1999/31".
- ✓ Directiva 1999/31 "Vertido de Residuos".
- ✓ Directiva 2008/1, de 15 de enero, de prevención y control integrado de la contaminación (DOUE 29 enero 2008).
- ✓ Decisión de la Comisión, de 22 de enero de 2001, que modifica la Decisión 2000/532/CE de 3 de mayo de 2000.
- ✓ 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 (UE) 2018/851 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 30 de mayo de 2018 por la que se modifica la Directiva 2008/98/CE sobre los residuos.
- ✓ DIRECTIVA Europea 2018-850 sobre vertidos de Residuos
- ✓ COM (2018) 656 final de fecha 24.09.2018.Informe de la Comisión al Parlamento Europeo.

Legislación básica s en España

- ✓ Plan Estatal Marco de Residuos (PEMAR 2015)
- ✓ **Real Decreto 646/2020**, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- ✓ **Ley 22/2011**, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados
- ✓ **Real Decreto 105/2008** por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- ✓ **Orden MAM/304/2002**, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos
- ✓ **Real Decreto 1481/2001**, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

- ✓ **Orden AAA/661/2013**, de 18 de abril, por la que se modifican los anexos I, II y III del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero
- ✓ **Real Decreto 1304/2009**, de 31 de julio, por el que se modifica el R.D.1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero
- ✓ **Orden APM 1007/2017**, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron.
- ✓ **Ley 16/2002**, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- ✓ **Real Decreto 9/2005** de 14 de enero de Contaminación de Suelos.
- ✓ **Ley 34/2007**, de 15 de noviembre, de la calidad del aire y protección de la atmósfera.
- ✓ **Ley 21/2013** de 9 de diciembre de Evaluación de Impacto Ambiental.

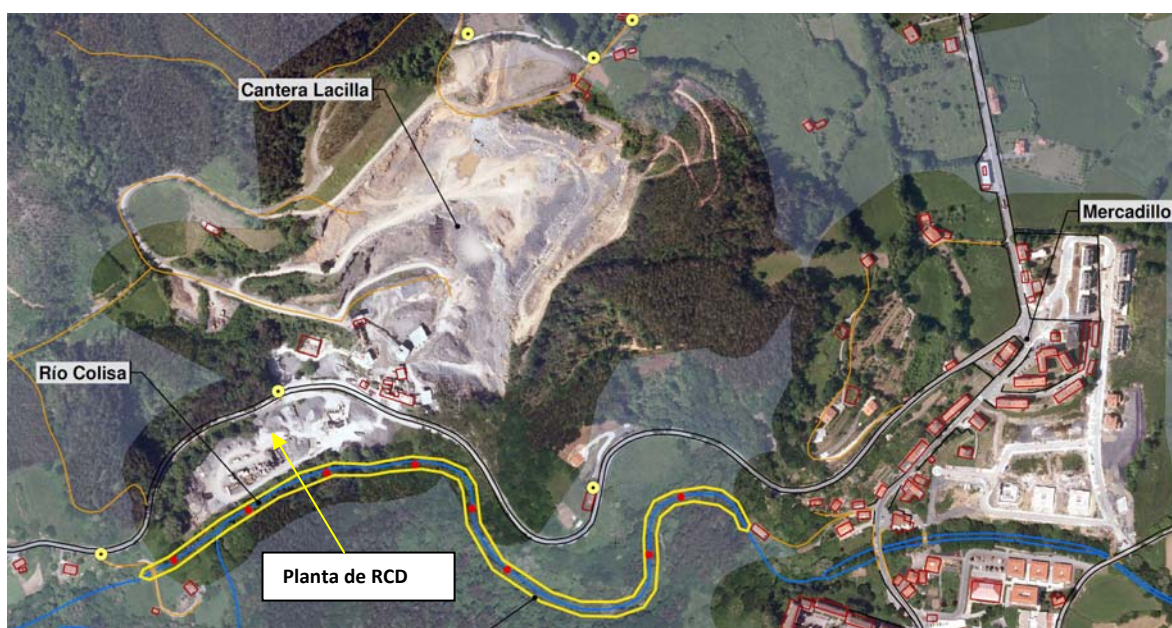
Normativa autonómica del País Vasco

- ✓ Plan de Prevención y Gestión de Residuos 2020, de Euskadi.
- ✓ **Ley 3/1998**. General de Protección del Medio Ambiente del País Vasco.
- ✓ **Decreto 112/2012**, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- ✓ **Orden de 12 de enero de 2015**, de la Consejera de Medio Ambiente y Política Territorial por la que se establecen los requisitos para la utilización de los áridos reciclados procedentes de la valorización de residuos de construcción y demolición.
- ✓ **Decreto 49/2009**, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero, y la ejecución de rellenos.
- ✓ **Ley 3/1998**, General de Protección del Medio Ambiente del País Vasco y la Ley 4/2015, para la prevención y corrección de la contaminación del suelo.

5 UBICACIÓN DE LA PLANTA

La PTVRCD "Lacilla" se ubicaría en terrenos pertenecientes a la cantera "LACILLA nº 12.795". Ocuparía una superficie entorno a **1 ha** de la parcela nº 298 del polígono 16 del municipio de Sopuerta, (Ref. catastral 48-86-16-298.), perteneciente a la comarca de las Encartaciones (provincia de Bizkaia), y se encuentra en las coordenadas UTM (huso 30; ETRS89), siguientes:

Ref. catastral	48-86-16-298
Localización	Polígono 16 , parcela 298 Sopuerta (Vizcaya)
Coordenadas UTM:30	X: 486.670
	Y: 4.790.135



Ortofotografía que localiza la zona donde se ubicará la planta de tratamiento de RCD's, respecto a los elementos más representativos de la zona (cantera, río Kolutza, casco urbano de Mercadillo, vías de comunicación, vegetación, etc.), así como el actual estado ambiental del terreno afectado. Se estima que la zona es adecuada para acoger la instalación y que cualquier otra posible alternativa al proyecto representaría un mayor impacto sobre el medioambiente y su inhabilidad técnica y económica.

5.1 Accesos

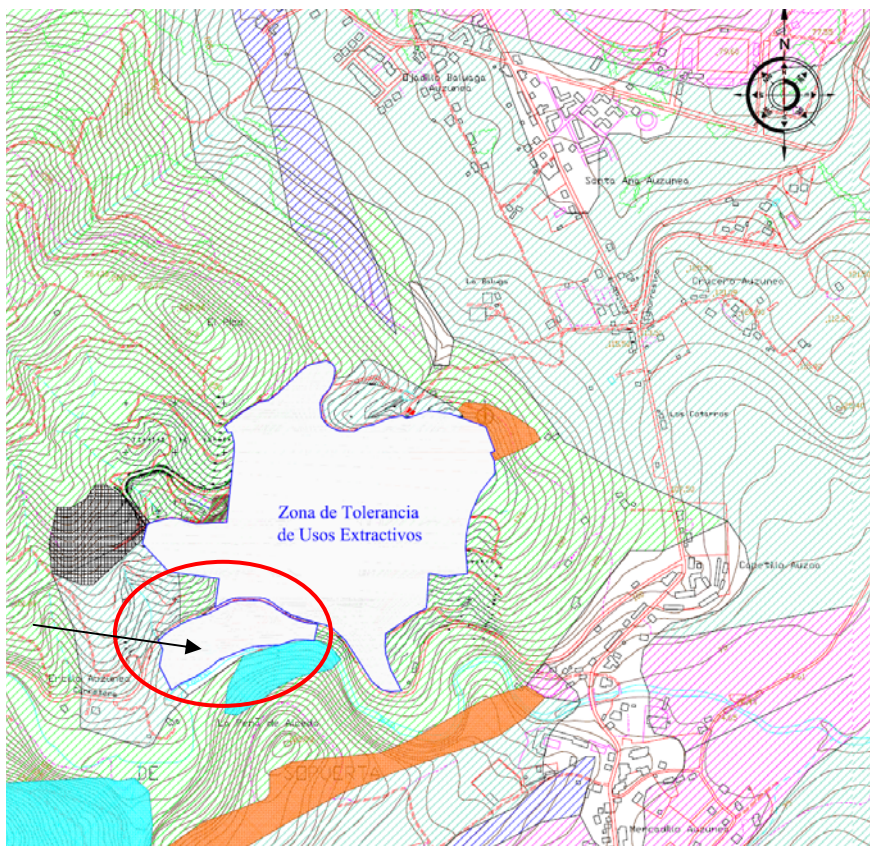
La parcela está muy bien comunicada, teniendo acceso directo a la carretera BI-3614 (Mercadillo–Traslaviña), la cual discurre paralela al río Kolutza. El acceso a la planta se realiza utilizando la actual vialidad existente, preparada para albergar tráfico pesado, y adaptada para dar acceso a la planta de hormigón y asfalto.



Ubicación de la planta respecto a la carretera BI-3614 que proporciona acceso directo, no necesitando la realización de nuevos accesos.

5.2 Información urbanística

En las Normas Subsidiarias del municipio de Sopena, los terrenos se encuentran calificados como **suelo no urbanizable donde se permite el uso extractivo realizado por minas y canteras.**



En las Normas Subsidiarias del municipio de Sopuerta, los terrenos donde se instalará la planta de tratamiento, se encuentran calificados como suelo no urbanizable donde se permite el uso extractivo realizado por minas y canteras.

Se considera que la instalación de la PTVRCD "Lacilla", en la parcela nº 298 del polígono 16 del municipio de Sopuerta, **es compatible con el PGOM** de Sopuerta, siempre dentro del perímetro delimitado con explotación de canteras, y con la zonificación descrita.

La zona seleccionada carece de valores naturales y se encuentra actualmente alterada por la actividad minera de la cantera. El recinto donde se ubicará la planta está clasificado como improductivo, según la clasificación de uso del suelo (SIGPAC), recinto nº 5, de la parcela 298.

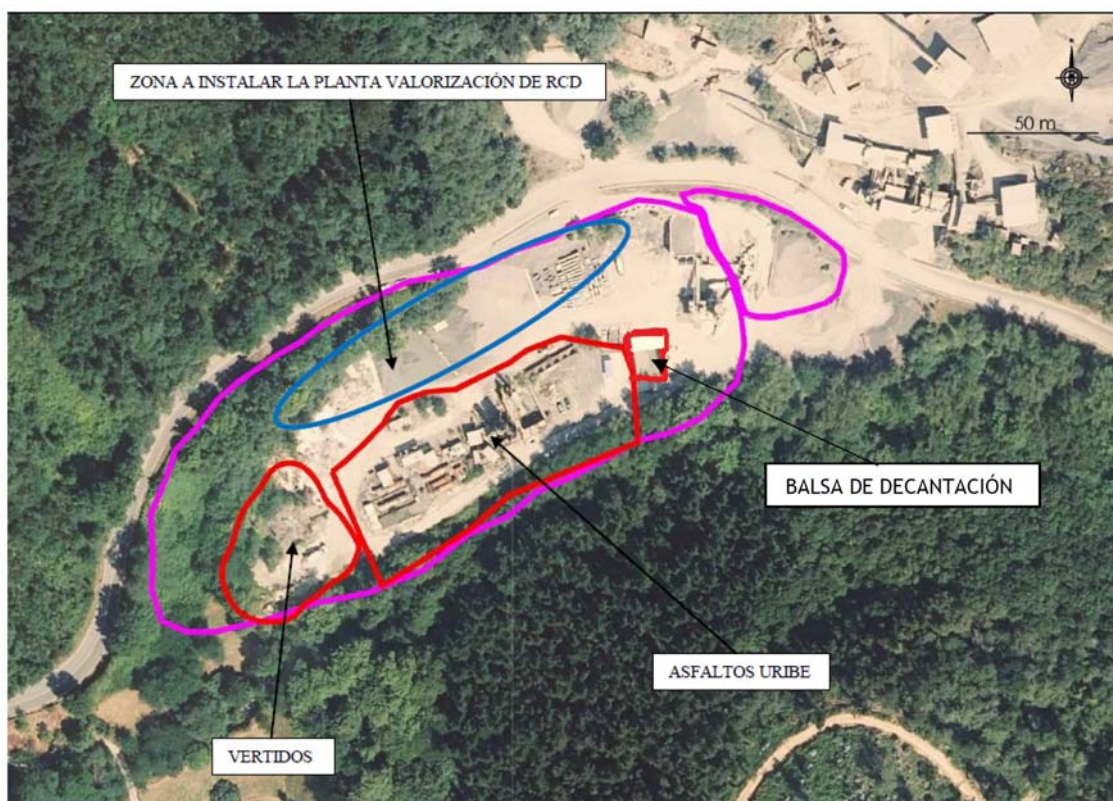
5.3 Información sobre la contaminación del suelo.

El informe emitido por el Órgano Ambiental del Gobierno Vasco sobre actualización del Inventario de suelos que soportan o han soportado actividades o instalaciones potencialmente contaminantes del suelo en los emplazamientos con código Geoiker 48086-00010 (Asfaltos Uribe S.A.) y 48086- 00011 (Hormigones Cavia), sitios en la cantera Lacilla en el término municipal de Sopuerta (Bizkaia), concluye que:

- ✓ Procede eliminar del Inventario de suelos que soportan o han soportado actividades o instalaciones potencialmente contaminantes del suelo la parcela con el código Geoiker 48086-00011, correspondiente a Hormigones Cavia, actuación que se llevará a cabo en la próxima actualización de este inventario.
- ✓ Procede modificar en el Inventario de suelos que soportan o han soportado actividades o instalaciones potencialmente contaminantes del suelo los límites de la parcela con código

- Geoiker 48086-00010, correspondiente a Asfaltos Uribe S.A., hasta quedar reducidos al ámbito estrictamente correspondiente a sus instalaciones, incluida su balsa de decantación (sita en una zona de uso común), conforme al plano del Anexo II.
- ✓ Procede incluir en el Inventario de suelos que soportan o han soportado actividades o instalaciones potencialmente contaminantes del suelo el extremo oeste de la parcela correspondiente a Cantera Lacilla, donde se han detectado diversos tipos de vertidos y residuos, conforme al plano del Anexo II.
 - ✓ No resulta preceptivo dar inicio a ninguno de los procedimientos de declaración en materia de calidad del suelo en la parcela correspondiente a Cantera Lacilla por la instalación de la nueva planta de valorización de RCD prevista, siempre y cuando se ubique en la zona que históricamente sólo ha sido utilizada para el acopio de árido y donde no se han localizado otro tipo de vertidos ni residuos. No obstante, en caso de detectarse indicios de contaminación, en cumplimiento del artículo 22 de la Ley 4/2015, de 25 de junio, de prevención y corrección de la contaminación del suelo, se deberá comunicar este hecho a la Viceconsejería de Medio Ambiente, quien determinará las medidas a adoptar.

El informe concluye finalmente, tal y como se muestra en la siguiente figura, que el área inventariada se reduce del ámbito marcado en color magenta al marcado en color rojo, y queda así fuera del inventario la zona azul donde se prevé instalar la nueva planta de valorización de RCD.



Anexo II- Plano actualizado de los emplazamientos objeto estudio

5.4 Características del emplazamiento

El utilizar un terreno perteneciente a una explotación minera, ofrece ventajas, técnicas, medioambientales y económicas, ya que las sinergias existentes entre ambas actividades (el sector de los áridos naturales y la gestión de RCD's), son de gran alcance, destacando:

- ✓ la similitud del proceso productivo, la posibilidad de distribuir los áridos reciclados conjuntamente con los áridos naturales, y la rehabilitación de los huecos mineros.

El emplazamiento seleccionado reúne las condiciones necesarias e imprescindibles para ser considerado idónea para la implantación de la planta de tratamiento:

- Superficie suficiente para la instalación de la planta, los acopios, etc. La explotación de áridos dispone de la superficie necesaria, por lo que no requiere realizar labores preparatorias previas, como la extracción de cubierta vegetal, construcción de infraestructuras, etc., y por tanto no se va a afectar a terrenos dedicados a otros usos.
- El terreno se encuentra afectado por la actividad minera, y carece de suelo natural y de vegetación.
- Permite disponer de una logística adecuada para que los camiones que vienen a cargar áridos a la planta, pueden traer RCD's, lográndose reducciones de costes de transporte y minimizar el consumo energético y las emisiones.
- Aledaña a la cantera y sus plantas de beneficio que disponen de la infraestructura, tecnología, y los equipos necesarios, evitando nuevos impactos y molestias.
- Buenos accesos.
- y la no afección a valores ambientales importantes, cuya restauración, una vez finalizada la actuación, permitirá su uso natural.

La selección del emplazamiento se ha llevado a cabo teniendo en cuenta el originar el menor impacto posible:

- Los terrenos no disponen de suelo natural ni de vegetación, puesto que ya están alterados.
- El perímetro de la parcela mantiene la vegetación arbórea, actuando como barrera visual y sónica.
- Los terrenos se encuentran alejados lo suficiente de zonas habitadas o núcleos de población, con lo que la posibilidad de repercusión en la salud es prácticamente nula.

La explotación minera "LACILLA nº 12.795", dispone de Declaración de Impacto Ambiental con fecha 29 de junio de 2011, con las prescripciones técnicas establecidas por la Viceconsejera de Medio Ambiente. La instalación y funcionamiento de la PTVRCD "Lacilla", se llevará a cabo adoptando las prescripciones formuladas en la DIA de la cantera, mediante la refundición, armonización y, en su caso, modificación de las condiciones impuestas a la actividad.

Se estima que **cualquier otra posible alternativa** al proyecto **representaría un mayor impacto** sobre el medioambiente y su inhabilidad técnica y económica.

5.5 Cantera "LACILLA nº 12.795"

La "Cantera Lacilla" se localiza a 27 km al Oeste de Bilbao y a 1 km del barrio de Mercadillo, centro administrativo del término municipal de Sopuerta-Bizkaia. Se accede desde el km 30 de la

carretera BI-3614 (Mercadillo–Traslaviña), la cual discurre paralela al río Kolutza.

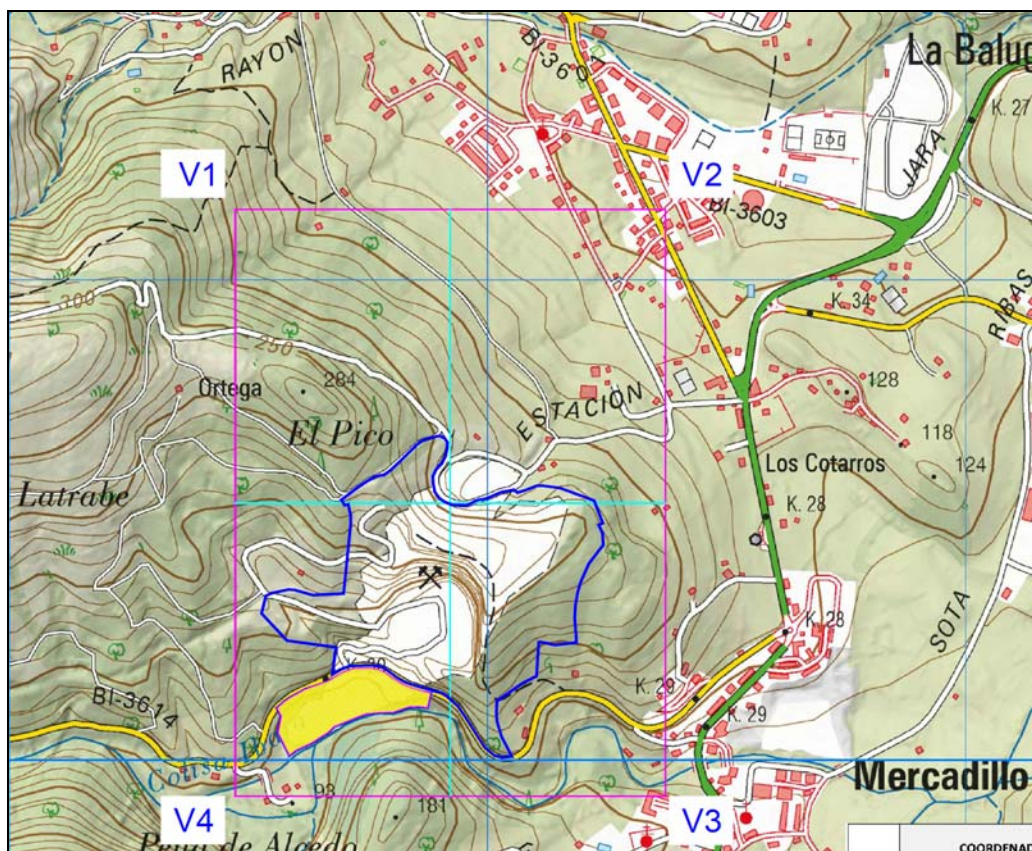


Figura que muestra la Concesión Minera "La Cilla" nº 12.795, la zona de extracción, y la parcela donde se ubicaría la planta de tratamiento, en amarillo

La "Cantera Lacilla" es una explotación minera que beneficia una formación de roca caliza para obtener áridos naturales seleccionados como productos finales. Se encuentra en funcionamiento desde el año 1970, obteniéndose en el año 1999 la Concesión Directa de Explotación de Recursos de la Sección C, denominado LACILLA nº 12.795, mediante Resolución de 8 de junio de 1999 de la Dirección de Administración de Industria y Minas, y el 29 de junio de 2011, la Viceconsejera de Medio Ambiente, formuló la **Declaración de Impacto Ambiental** del Proyecto de explotación de la cantera LACILLA, en Sopuerta.

Los terrenos comprendidos por la explotación alcanzan 20,46 Ha, estando catalogados como Monte de Utilidad Pública y de titularidad municipal, disponiéndose de contrato de arrendamiento con el Ayuntamiento de Sopuerta, salvo la parcela 102 del polígono 17 de propiedad privada. En la parcela situada en la margen izquierda del río Kolutza está ocupada por acopios de áridos, una planta de aglomerados asfálticos y una planta de hormigón.

En las Normas Subsidiarias del municipio de Sopuerta, los terrenos se encuentran calificados como **suelo no urbanizable donde se permite el uso extractivo realizado por minas y canteras**.

Los usos actuales del suelo son los siguientes:

- ✓ Terrenos específicos destinados a la extracción de material. Ocupan una superficie de 136.842m² y en ellos se realizan las labores de extracción de roca caliza.

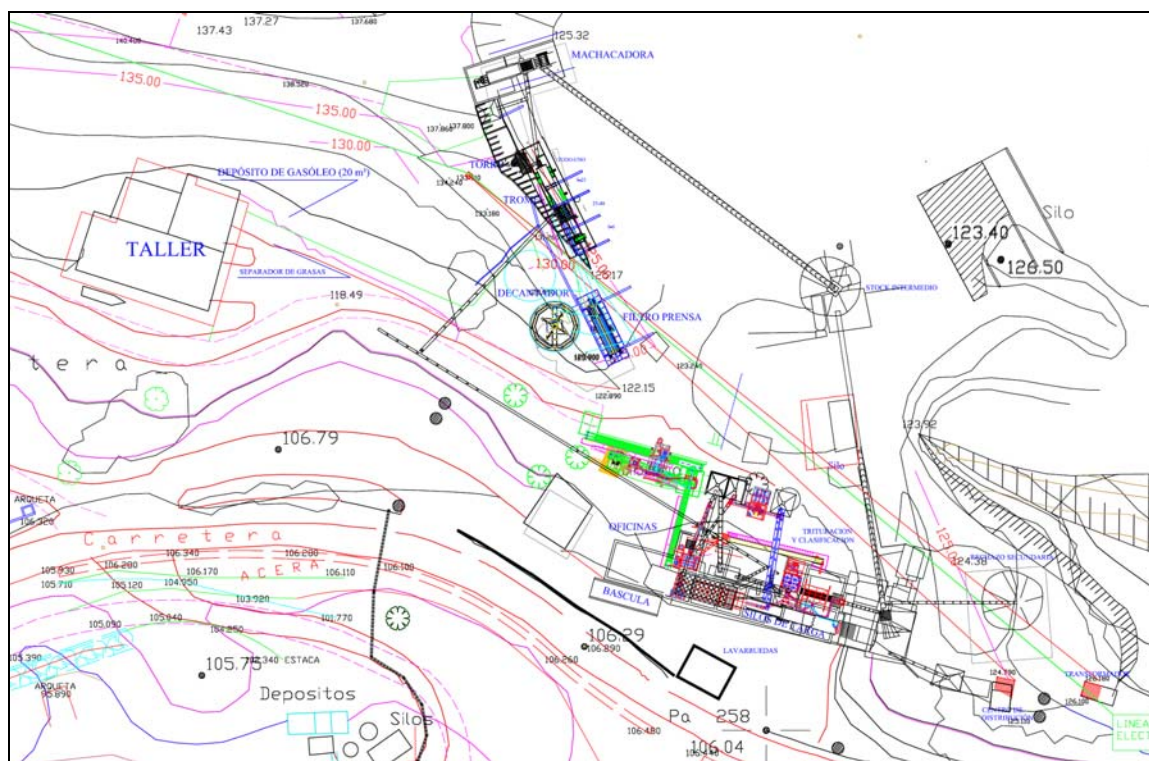
- ✓ Instalaciones de tratamiento (tritadoras, molinos, cribas, alimentadores y maquinaria auxiliar). Se encargan de la obtención de los productos finales (áridos seleccionados), que son el fundamento de la actividad minera, ocupando una superficie de 12.012m².
- ✓ Planta de hormigón. Ocupa una superficie de 752m².
- ✓ Acopios. La zona destinada a acopios ocupa una superficie de 13.171m².
- ✓ Zona de servicios. En la que se encuentran las oficinas, básculas, lavarruedas, vestuarios, baños, etc., que ocupa una superficie de 812m².



Fotografía aérea de la "Cantera Lacilla", y su entorno

La cantera tiene operativas y autorizadas las instalaciones de tratamiento y clasificación, así como las Instalaciones Auxiliares (instalaciones eléctricas, depósito de gasóleo, silos, etc.):

- Instalación primaria y Stock intermedio
- Instalación secundaria y Silos
- Tromel-prensa
- Instalación terciaria
- Silos de almacenamiento.



- **Sistema de drenaje / decantación de las aguas de escorrentia**

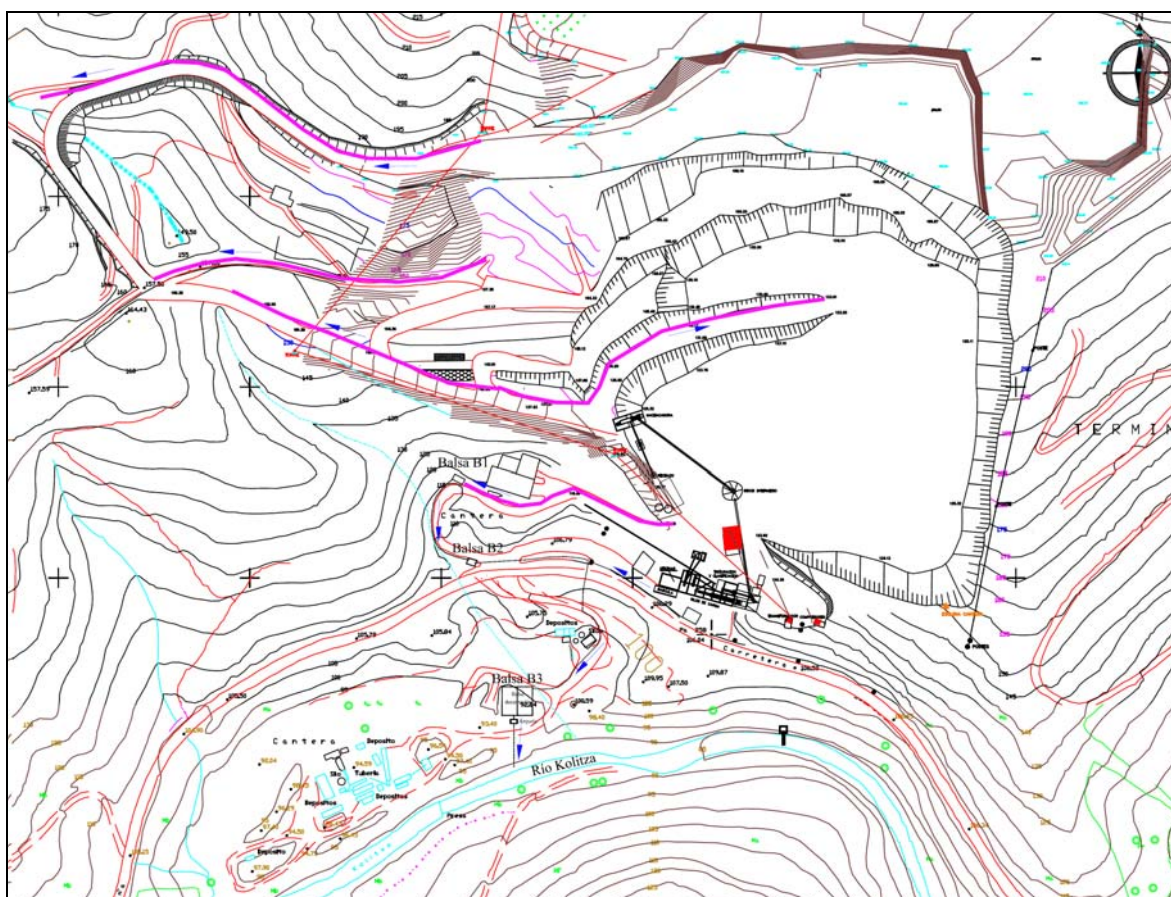
Página 15 de 123

La infraestructura de viales desaloja las escorrentías interceptadas a favor de la vaguada ubicada al Oeste de la explotación que se encuentra entubada hasta el río Kolitza. Por su parte las zonas asociadas a los frentes de explotación desalojan las escorrentías a favor de un sumidero en la plaza de la cantera.

Dispone de tres balsas de decantación. La balsa (B1) decanta las aguas que bajan a través del sistema de drenaje de la cantera, reteniendo los sólidos de mayor tamaño con el fin de que no se vayan depositando en los sistemas de drenaje. Las aguas decantadas son dirigidas hacia la balsa localizada en cota inferior (balsa B2), cuya función es similar.

Finalmente en la cota inferior (92) de la explotación se ha construido una balsa de decantación (B3), que permite tratar las aguas de escorrentía de toda la cuenca de forma previa al vertido al río Kolitza. Las dimensiones de la balsa B3 son de 10 x 8 x 2,5 metros, diseñada para permitir tratar las aguas de escorrentía que puedan generarse en el terreno afectado y que permita decantar los finos arrastrados por las aguas previamente a su vertido al río Kolitza.

Cantera Lacilla tiene las autorizaciones oportunas del Organismo de Cuenca para la captación y vertidos de agua al río Kolitza.



Sistema de drenaje, captación y tratamiento del agua de escorrentía implantado y autorizado

6 CARACTERIZACIÓN DE LOS RCD's

En la PTVRCD "Lacilla" se tratarán los residuos que se generan en el entorno urbano procedentes de procesos de construcción, tanto en obra nueva como demoliciones, reformas, rehabilitaciones, obras públicas tales como infraestructuras, viales y comunicaciones, procesos de fabricación de elementos y componentes para la construcción (prefabricados de hormigón, lozas sanitarias, cerámicos...) y que no se encuentran entre los comúnmente conocidos como Residuos Sólidos Urbanos (RSU), ya que su composición es cuantitativa y cualitativamente distinta.

El concepto de obra de construcción y demolición, abarca las siguientes actividades:

Obras de edificación con licencia de obra mayor:

- ✓ Obra nueva (con y sin demolición previa).
- ✓ Rehabilitación (con y sin demolición parcial).
- ✓ Demolición exclusivamente.

Obra civil:

- ✓ Transportes (carreteras, infraestructura ferroviaria y puertos).
- ✓ Infraestructura hidráulica.
- ✓ Medio ambiente.
- ✓ Urbanización.

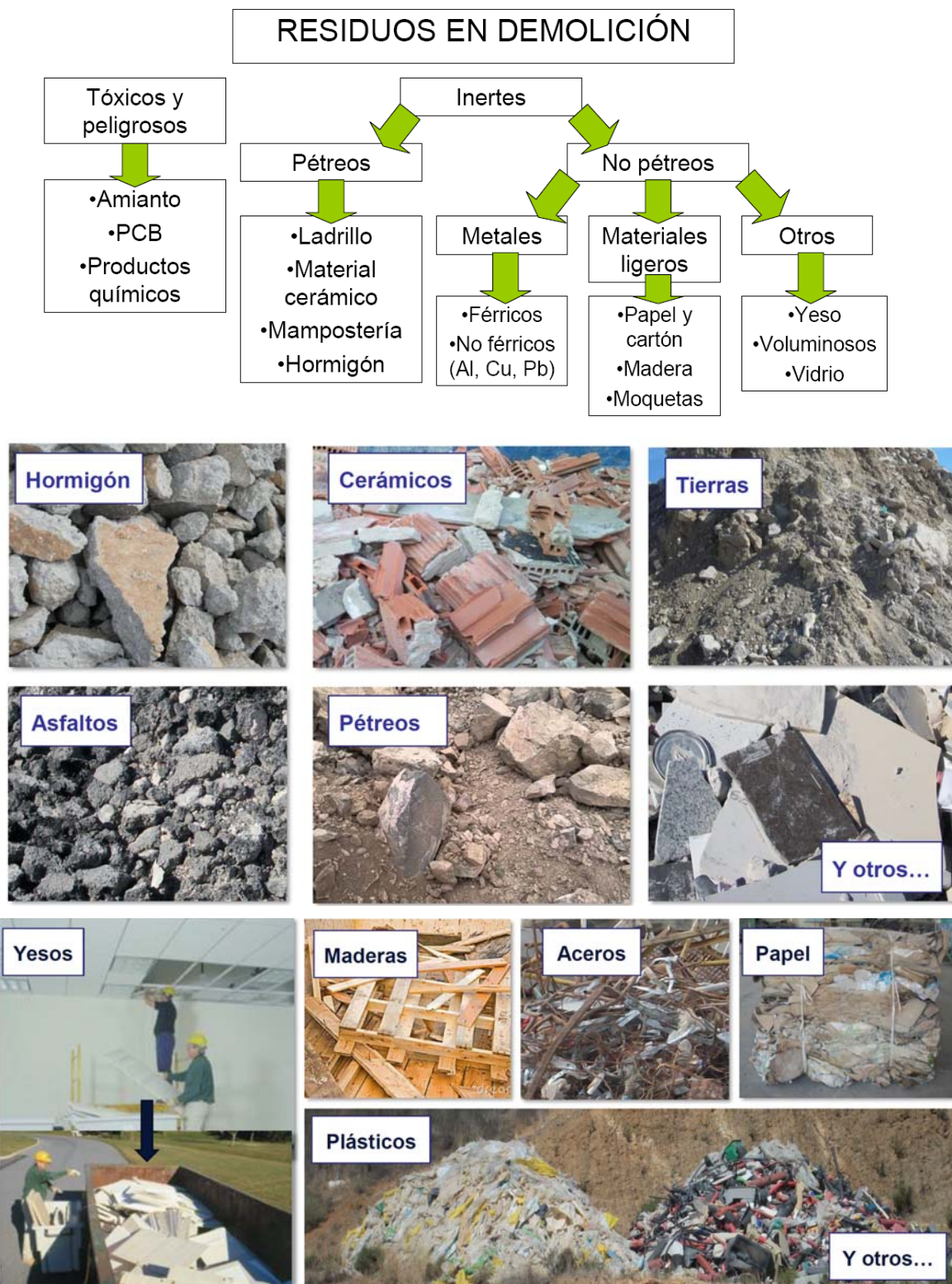
Obras menores (de reparación domiciliaria).

Se trata de residuos en su mayor parte inertes, constituidos principalmente por tierras y áridos mezclados, piedras, restos de hormigón, restos de pavimentos asfálticos, materiales refractarios, ladrillos, cristal, plásticos, yesos, ferrallas, maderas, y en general, todos los desechos que se producen por el movimiento de tierras y construcción de edificaciones nuevas y obras de infraestructuras,.

Todos los residuos generados en estas obras tienen la consideración de RCD's. Estos residuos pueden clasificarse en los siguientes grandes grupos:

- Residuos pétreos (hormigón, ladrillos, tejas y otros materiales cerámicos). Su adecuada separación y procesamiento permite reciclar estos residuos y obtener "árido reciclado".
- Residuos valorizables (fundamentalmente madera, papel-cartón, metal y plástico). Estos residuos pueden reciclarse para que sean introducidos nuevamente en el mercado para la fabricación de diversos productos.
- Tierras y piedras que se generan en excavaciones y movimientos de tierra
- Residuos no valorizables o banales. Se trata de residuos cuyo único destino posible es la eliminación, por lo normal en vertedero, dado que su reciclaje no es posible.
- Residuos peligrosos. Aquellos residuos tales como aceites usados, disolventes, u otros que presenten características de peligrosidad (inflamables, tóxicos, etc.).

En la siguiente figura se muestra los diferentes tipos de residuos de demolición, su clasificación y composición.

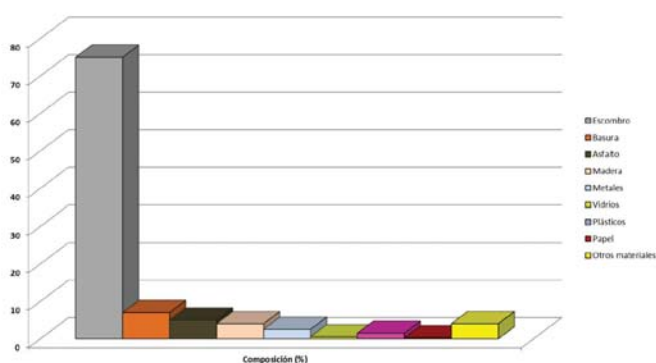


Tipología y composición de los RCD's, inertes no peligroso (Fuente: Escuela Superior Politécnica de Bélmez)

Los residuos de construcción y demolición (RCD's) se caracterizan por su gran heterogeneidad, pues incluye una amplia variedad de materiales de diferente naturaleza, tal y como se recoge en el Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición (PNRCD) 2001-2006: el 75% en peso respecto a la producción total está constituido por escombros (ladrillos, azulejos y cerámicas (54%), hormigón (12%), piedras (5%)) y arena, grava y otros áridos (4%). El 25% en peso restante está integrado por materiales diversos (basura (7%), asfalto (5%), madera (4%), metales (2,5%), vidrios (0,5%), plásticos (1,5%), papel (0,3%), y otros materiales (4%)).

La composición varía en función de la procedencia del residuo (tipo de infraestructura o edificación, etc.) y refleja en sus componentes mayoritarios, además, el tipo y distribución porcentual de las materias primas que utiliza el sector de la construcción. Es posible, por lo tanto, cierta variabilidad en la composición de los RCD's en función de las características de los recursos geológico-mineros utilizados como materiales de construcción, según las diferentes regiones.

En cuanto al origen de este tipo de residuos, en el año 2015, un 32% de los RCD's generados procedían de obras de licitación pública, un 24,6% de reformas y rehabilitaciones, un 18,6% de obra nueva de tipo residencial y un 5,3% de carácter no residencial, un 6,1% de ampliaciones de obra, y un 12,5% de actuaciones que no exigían visado (FERCD, 2017).



Composición de los RCDs por diferentes materiales

Según el "Inventario de Residuos de Construcción y Demolición del País Vasco 2016", los residuos de mayor generación son los siguientes:

LER	Descripción	Toneladas	% respecto al total
170101	Hormigón	317.560,34	25,17%
170103	Cerámico	237.108,30	18,79%
170405	Hierro y acero	220.754,41	17,50%
170302	Mezclas bituminosas	113.948,39	9,03%
170202	Vidrio	113.055,39	8,96%
170904	Mezclas	63.248,14	5,01%
170102	Ladrillos	58.346,85	4,62%
170201	Madera	33.243,11	2,63%
Varios	Peligrosos	23.679,59	1,88%
200301	Mezclas de residuos municipales	15.893,85	1,26%
200101	Papel y cartón	13.814,09	1,09%
170107	Mezcla de hormigón y cerámicos	13.762,50	1,09%
170203	Plástico	12.884,89	1,02%
170407	Metales mezclados	12.025,33	0,95%
170802	Materiales de construcción a partir de yeso	6.255,29	0,50%
Varios	Otros residuos	6.080,99	0,48%

Se puede comprobar que los residuos susceptibles de poder ser empleados para la fabricación de áridos reciclados suman un porcentaje de más del 50 %, por lo que se hace necesaria una separación antes de poder emplearlos para la fabricación de árido reciclado.

Se identifican dos categorías de Residuos de Construcción y Demolición (RCD), codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores:

- **RCD's de Nivel I.-** Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación y los trabajos de movimiento de tierras.

Las tierras y piedras, se pueden valorizar siendo utilizadas directamente en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, lo cual debe estar acreditado de forma fehaciente.

- **RCD's de Nivel II.-** residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios. Los residuos de demolición y construcción que se generan en la obra los clasificaremos en los siguientes tipos:
 - Pétreo: hormigón, restos de áridos, cortes de ladrillo, restos de mortero etc.
 - No pétreo: Vidrio, plástico, metal, papel y cartón, restos de cartón-yeso, etc.
 - Residuos peligrosos
 - Otros residuos

6.1 Situación en Euskadi

La generación de RCD en Euskadi en 2016 fue de 1.261.661 toneladas, de las cuales el 98,1% corresponde a residuos no peligrosos y el 1,9% a residuos peligrosos. En cuanto al tipo de obras que generan estos residuos, las obras sometidas a licencia representan el 67%, la obra civil el 25% y las obras menores el 8%.

El reciclaje efectivo de los RCD fue del 61,7%, 42,1% en plantas fijas, 10% en plantas móviles y el 9,6% en otros valorizadores. El porcentaje de vertido fue del 12,3% y al resto correspondiente a un 26% se le asigna una gestión desconocida.

Los efectos de la crisis siguen siendo apreciables en el sector de la construcción, puesto que las cantidades generadas de RCD en 2016 (1.261.661 t) siguen siendo inferiores a la producción estimada en 2009 (1.382.314 t). No obstante, los datos apuntan a un cambio de tendencia puesto que la generación de 2016 resulta un 25% superior a la de 2015.

En cuanto al reciclaje, la evolución de los últimos años es ascendente (42% en 2013, 59% en 2015 y 61% en 2016), aunque queda un margen de mejora hasta alcanzar el 70% establecido como objetivo para 2020 o para valores superiores al 90% que alcanzan otros países en Europa.

6.2 Valorización de los RCD's

El objetivo principal de la PTVRCD "Lacilla" es obtener "áridos reciclados" de los residuos de la construcción y demolición generados en el municipio de Sopuerta y en las comarcas limítrofes.

Teniendo en cuenta que los RCD's incluyen una amplia variedad de materiales de diferente naturaleza, es necesaria una separación antes de poder emplearlos para la fabricación de árido reciclado, originando una serie de materiales valorizables (plástico, metal, papel y cartón, restos de cartón-yeso, etc.), y otros no valorizables que tendrán que ser gestionados bien por su eliminación directa en vertedero o por gestor autorizado.

Una vez ya separados los materiales no aprovechables para "áridos reciclados" en contenedores adecuados para los residuos generados, deberán ser entregados a otros gestores autorizados para su valorización o eliminación. Como mínimo se deberá disponer de contenedores para: metal, papel-cartón, plástico, madera, residuos peligrosos y fracción resto.

6.2.1 Árido reciclado. Principal producto de la valorización de los RCD's

El reciclado de los RCD's, necesita de tratamientos previos que proporcionen productos de calidad que garanticen la reincorporación de los materiales a nuevos ciclos productivos. En el caso del árido reciclado, el ciclo productivo se cierra utilizando el producto valorizado obtenido a partir del residuo de la obra de construcción o demolición en el mismo tipo de actividad.

El árido reciclado es, igual que el árido natural o el artificial, un material granular utilizado en la construcción, y por lo tanto, las características básicas que definen el árido reciclado serán las mismas que se utilizan para los áridos naturales (granulometría, contenido en materia orgánica y sales solubles, equivalente de arena, coeficiente de los ángulos, índice de lajas, etc.), con alguna diferencia propia de su naturaleza, como la naturaleza heterogénea de sus componentes.

Los áridos reciclados serán almacenados convenientemente a la espera de su venta. Todas las salidas de áridos reciclados serán convenientemente pesadas y registradas.



Material de escombros "RCD's Limpios" y árido reciclado obtenido de la trituración secundaria con molino de impactos que puede cumplir la normativa del árido natural, pues el proceso es similar al de elaboración de un árido machacado y clasificado.

6.2.2 Material inerte no valorizable

El tratamiento de RCD's para la fabricación de áridos reciclados puede dar lugar a **residuos no valorizables** que tengan que ser depositados en vertederos. El aprovechamiento de huecos mineros para el relleno con estos residuos no valorizables, evita la generación de vertederos.

Dependiendo de la calidad del material de entrada se obtiene un material cuyo uso podría quedar restringido a tareas de restauración y otros usos menos exigentes. Gran parte de este tipo de material se obtiene durante la fase de clasificación del RCD's (precibado por separación). El cribado de los residuos, una vez retirados los impropios, responde fundamentalmente a la posibilidad de separar la fracción más fina, dado que en esta, encontramos los mayores límites de posibles usos posteriores del árido tratado, por ser en esta fracción fina donde se acumulan los componentes que restan calidad o limitan la posibilidad de uso a los áridos reciclados como pueden ser las arcillas o materia orgánica.

La falta de estériles en muchas explotaciones mineras imposibilita su restauración topográfica y paisajística dejando un hueco minero residual, tras el cese de la actividad. En estos casos, el Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras, permite en el art. 13.1.d) el relleno del hueco de explotación con residuos de procedencia "no minera" en los trabajos de remodelación del terreno, siempre y cuando se cumpla el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

El R.D. 105/2008 insta a las Administraciones Públicas a fomentar el uso de estos materiales inertes para la restauración de espacios ambientalmente degradados, promoviendo también acuerdos voluntarios entre los gestores de residuos y los responsables de la restauración de estos espacios (art. 13.3). Es por ello, que el Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos 2016-2022 (PEMAR) recoge y propone el desarrollo de acuerdos o convenios sectoriales entre las industrias extractivas y las Comunidades Autónomas, con objeto de promover el uso de los huecos mineros existentes y sin restaurar, para la valorización de RCD's en operaciones de recuperación de espacios degradados.

6.2.3 Valorización de otros componentes del RCD's

Estos son los residuos no inertes recuperables que son recepcionados en la instalación (proviene principalmente de RCDs mezclados). Estos productos son principalmente los metales, el papel y el cartón, la madera, y los plásticos.

Separados y almacenados en contenedores adecuados serán entregados a gestores autorizados para su valorización.

A) Plásticos

Los plásticos de gran tamaño se separan del resto de los RCD's durante la fase de triaje del proceso de clasificación. Gran parte de este trabajo se debe realizar manualmente, dada la dificultad de separar estos elementos con maquinaria. Es muy importante eliminar los plásticos ya que pueden actuar como elementos obstructivos en la maquinaria de tratamiento y clasificación.

B) Madera

La madera que llega a las plantas de tratamiento de RCD's proviene principalmente de construcciones antiguas en las que se utilizaba este material como elemento estructural y de los palets con los que se trabaja en las obras. Los elementos que todavía puedan ser utilizados (por ejemplo palets en buen estado) se pueden vender para su reutilización. El resto se suele triturar para obtener briquetas (por ejemplo para consumo en chimeneas domésticas) o para la fabricación de aglomerados para la industria del mueble.

C) Elementos metálicos

Los metales y chatarra tienen diversas procedencias (encofrados, elementos estructurales, ventanas y puertas metálicas...) En la planta, los elementos más voluminosos se separan del resto de los RCDs en la fase de triaje inicial, gracias a la miniexcavadora y al implemento de pulpo. El resto de los metales de menor tamaño se separan al pasar por debajo del separador magnético overband situado sobre la cinta transportadora que conduce a los RCD's o en la cabina de triaje.

D) Papel y cartón

Tanto el papel como el cartón son separados del resto de RCDs para su posterior reciclado. Serán entregados al gestor.

VALORIZACIÓN DE OTRAS FRACCIONES DE RCD	
METAL	<ul style="list-style-type: none"> • RECICLAJE: Materia prima para la industria siderúrgica o fundición
MADERA	<ul style="list-style-type: none"> • RECICLAJE: Viruta para la fabricación de tableros aglomerados • VALORIZACIÓN ENERGÉTICA: Biomasa para la obtención de energía * Nuevos desarrollos: componentes de aislamiento, pantallas acústicas ...
PAPEL Y CARTÓN	<ul style="list-style-type: none"> • RECICLAJE: Materia prima para la industria papelera • VALORIZACIÓN ENERGÉTICA: Materia prima para la obtención de energía
PLÁSTICOS	<ul style="list-style-type: none"> • RECICLAJE: de determinados tipos de plástico. Muy complicado en la situación actual • VALORIZACIÓN ENERGÉTICA: Materia prima para la obtención de energía
YESO	<ul style="list-style-type: none"> • Nuevos desarrollos: <ul style="list-style-type: none"> - regulador de fraguado de cementos - paneles de cartón-yeso (pladur)

Tabla con los procesos de valorización de los componentes de los RCD's

7 RESIDUOS ADMITIDOS EN LA PLANTA

En la planta se procesarán RCD's pertenecientes a los niveles I y II, reflejados en la Orden MAM/304/2002.

En la tabla siguiente se indican los residuos que serán gestionados en la Planta, fijados y catalogados de acuerdo con la Lista Europea de Residuos (LER), todos ellos residuos no peligrosos.

LER	DESCRIPCIÓN
17 01 01	Hormigón
17 01 02	Ladrillos
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas de las especificadas en el código 17 01 06 ¹
17 02 01	Madera
17 02 02	Vidrio
17 02 03	Plástico
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01 ²
17 04 01	Cobre, bronce, latón
17 04 02	Aluminio
17 04 03	Plomo
17 04 04	Zinc
17 04 05	Hierro y acero
17 04 06	Estaño
17 04 07	Metales mezclados
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10 ³
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03 ⁴
17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07 ⁵
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03 ⁶
17 08 02	Materiales de construcción a base de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01 ⁷
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03 ⁸

RCD's admitidos en la instalación

¹ El código 17 01 06 se refiere a Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos que contienen sustancias peligrosas.

² El código 17 03 01 se refiere a Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla.

³ El código 17 04 10 se refiere a Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas.

⁴ El código 17 05 03 se refiere a Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas.

⁵ El código 17 05 07 se refiere a Balasto de vías férreas que contiene sustancias peligrosas.

⁶ Los códigos 17 06 01 y 17 06 03 se refieren, respectivamente, a Materiales de aislamiento que contienen amianto y a Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas.

⁷ El código 17 08 01 se refiere a Materiales de construcción a base de yeso contaminados con sustancias peligrosas.

⁸ Los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03 se refieren, respectivamente, a Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio, Residuos de construcción y demolición que contienen PCB y Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.

Por lo tanto, en la planta de tratamiento se procesaran los siguientes RCD's:

- Tierras, suelos y piedras: áridos, arenas, terrazos, granitos, mármol, etc.
- Hormigón: en masa, armado, prefabricados, etc.
- Cerámicos: ladrillos, tejas, materiales cerámicos, etc.
- Materiales asfálticos y mezclas bituminosas.
- Residuos mezclados: mezclas de los anteriores con materiales no pétreos (metales, vidrio, madera, plástico, cartón, cables, residuos peligrosos -solamente en baja cantidad-, etc.).
- Materiales naturales excavados

No serán tratados los RCD's que contengan residuos peligrosos en una cantidad que pueda suponer su consideración como tal. Los residuos peligrosos más comunes en los RCD's son el fibrocemento con amianto, envases de productos peligrosos, baterías, pinturas, aceites, metales pesados, etc. Dado el caso de la llegada de un transportista, se rechazaría la entrada en planta de tales residuos. No se tratarán en la planta tierras de suelos contaminados.

Se establecerán distintas tarifas en función de la tipología de los RCD's, penalizando económicamente los residuos con deficiente clasificación y separación, favoreciendo aquellos que han sido previamente seleccionados, siendo conscientes de su mayor potencial de aprovechamiento.

7.1 Clasificación de los RCD's en la planta

Los materiales recepcionados se clasificarán en la instalación del siguiente modo:

- RCD's limpios

Se clasifican como RCD's limpios aquellos residuos con un porcentaje de impropios inferior al 2%, considerando como impropios los materiales asociados a RCD que no sean hormigón, tierras o piedras con diámetros inferiores a 0,8 m. Estos residuos con alto porcentaje de materiales homogéneos no pasan por la fase de separación y clasificación, y son tratados directamente tras su recepción.

A los residuos de hormigón de código LER 17 01 01 les corresponde la clasificación de RCD limpio. Generalmente llegan muy limpios y constituidos por grandes trozos de estructura, con baja proporción de finos, aunque pueden presentar en ocasiones restos cerámicos, ladrillos y tejas.

- RCD's mezclados

Se clasifican como RCD's mezclados aquellos residuos con un porcentaje de impropios comprendido entre el 2% y 50%. Incluye los residuos de código 17 01 07, mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos.

Suelen proceder de reformas y obra nueva y presentan un grado medio de mezcla con otros residuos no inertes. Están caracterizados por una menor homogeneidad y mayor contenido de finos. Estos RCD's son aptos para reciclaje siempre y cuando se sometan a un tratamiento previo de separación y limpieza, donde las fracciones no aptas para tratamiento serán separadas. El árido reciclado obtenido es de calidad media.

- **RCD's muy mezclados**

Grupo compuesto por residuos con un porcentaje de impropios superior al 50% y/o con materiales de aislamiento superior al 10%; incluye los RCD's de código 17 09 04. Estos residuos proceden normalmente de reformas y contienen un grado medio-bajo de fracción mineral valorizable y cierta cantidad de materiales valorizables como metales, plásticos, cartón o vidrio.

Los RCD's muy mezclados requieren una elevada actividad de tratamiento y permiten obtener un árido de calidad aceptable. Al igual que los RCD's mezclados, deben completar la fase de separación previa al tratamiento.



RCD's Limpios (Izq.) y RCD's mezclados (Dcha.) acopiados en la zona de descarga antes de la separación de elementos reutilizables (plásticos, madera, etc.) y otros elementos contaminantes

- **RCD's materiales naturales excavados.**

Corresponderían a los residuos no peligrosos consistentes en suelos no contaminados excavados y otros materiales naturales excavados procedentes de obras de construcción o demolición, tales como tierras, arcillas, limos, arenas, gravas o piedras, incluidas en el código LER (Lista Europa de Residuos) 17 05 04 (en adelante «materiales naturales excavados»).

Estos materiales se almacenarán en el ámbito de la cantera, pero fuera de la zona ocupada por la planta de tratamiento, concretamente se acopiarán temporalmente en una zona adaptada en la plaza de la cantera, para su posterior procesado/valorización de forma independiente al resto de los RCD's.

Correspondería al proceso de valorización más simple, ya que el tipo de material a reciclar no difiere en exceso de la materia prima que se emplea para la fabricación de áridos naturales, ya que estaríamos ante materiales de excavación que en función de la naturaleza geológica de los mismos y del proceso de excavación tendrán una granulometría de mayor o menor tamaño.

Generalmente llegan muy limpios y presentan las mejores aptitudes y posibilidades para el reciclado. Estos residuos no tienen que pasar por la fase de separación cuando son recibidos en la planta; pasan a ser tratados directamente para convertirse en áridos reciclados.

Por lo tanto su procesamiento en planta podrá ser directo. Solamente en aquellos casos donde la excavación sea procedente de materiales poco consolidados o de suelos de alteración, será

necesaria la realización de un pre-cribado más intenso a fin de eliminar la fracción más fina.

- **RCD's madera**

Residuos con una presencia mayoritaria de madera.

- **RCD's asfálticos/ cerámicos**

En este grupo se incluyen aquellos residuos con un porcentaje de materiales asfálticos o cerámicos superior al 20%. Se obtiene un árido de calidad media, pasando estos RCD's antes del tratamiento, por clasificación previa.

7.2 Estudio del mercado y capacidad de tratamiento

Con objeto de dimensionar y determinar la capacidad de tratamiento de la PTVRCD, es necesario estimar la cantidad de RCD's generados en el municipio de Sopuerta y los municipios cercanos, estableciendo como radio de acción aproximadamente de 20 km, teniendo en cuenta la recomendación fijada en el Protocolo de gestión de residuos de construcción y demolición en la UE (Comisión Europea, 2016) de no transportar estos residuos distancias superiores a 35 km.

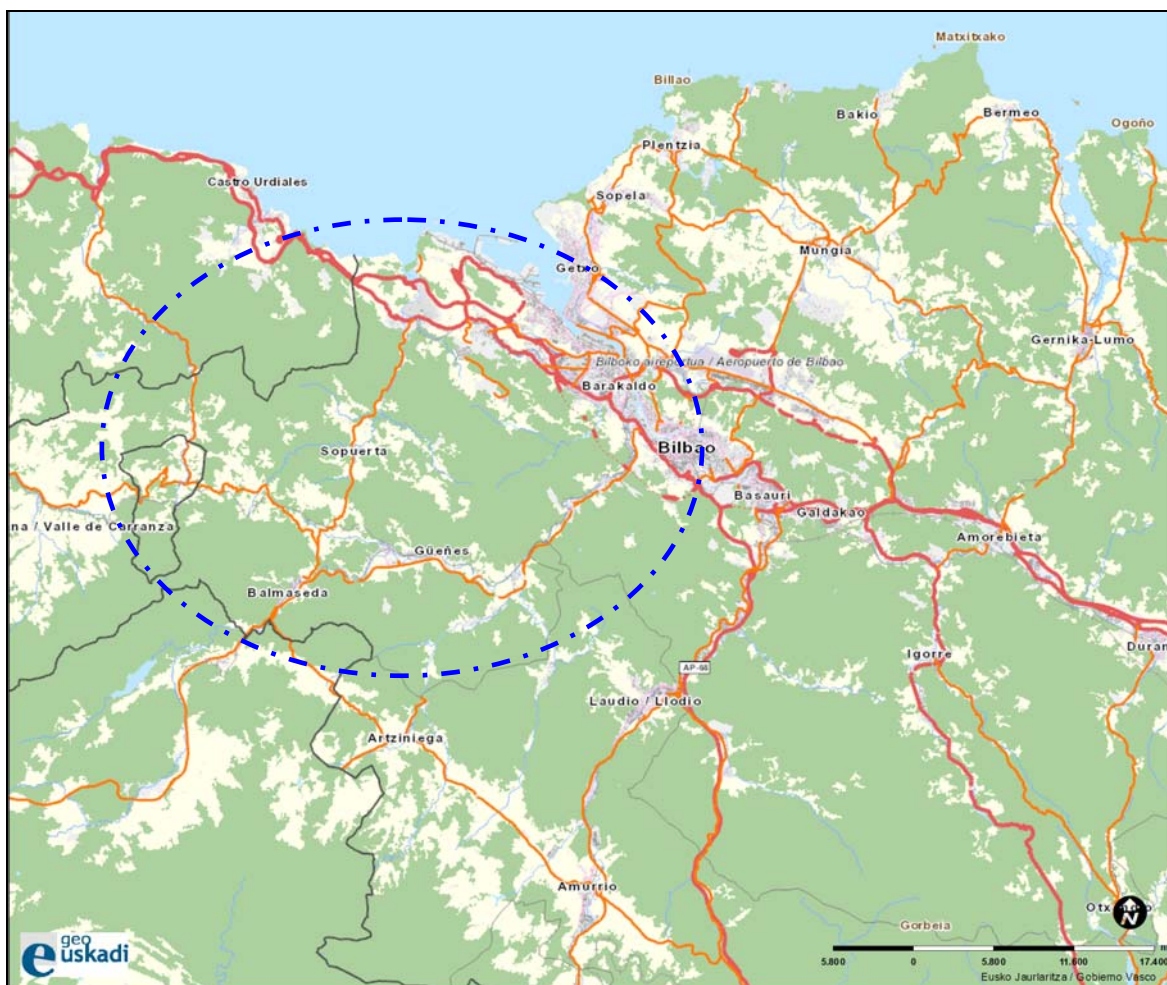
Los municipios considerados en el estudio (Muzkiz, Zierbana, Santurce, Portugalete, Sestao, Baracaldo, Zalla, Balmaseda, Ortuella, etc.), todos ellos del País Vasco, de los que la Planta puede recibir RCD, muestran una población cercana a los 265.000 habitantes. El estudio es conservador, ya que no se ha considerado el municipio de Bilbao (mayor generador de RCD) en la estimación.

Se ha estimado una producción de RCD en la zona de acción, de 0,77 t/hab/año, en base a los estudios y estimaciones publicadas asignadas al País Vasco, lo que arroja una producción anual de 205.000 t. Cabe incidir en el hecho de que estos datos son una mera estimación, por lo que su utilización e interpretación debe realizarse con cautela, pero, en cualquier caso, reflejan de manera cuantitativa la generación de estos residuos.

CCAA	POBLACION MEDIA	2009	2010	2011	2012	2013	TOTAL (t)	%	t/hab/año
ANDALUCIA	8.397.657	7.605.494	7.147.007	4.704.554	3.103.321	3.069.482	25.629.857	16,6%	0,61
ARAGON	1.347.096	1.979.878	1.168.069	923.688	683.196	654.275	5.409.107	3,5%	0,80
ASTURIAS	1.079.328	951.886	809.162	655.034	423.598	377.358	3.217.037	2,1%	0,60
BALEARES	1.109.140	964.737	993.807	750.256	450.947	421.315	3.581.061	2,3%	0,65
CANARIAS	2.117.261	1.246.394	1.406.239	1.070.912	961.934	1.011.563	5.697.042	3,7%	0,54
CANTABRIA	592.071	401.180	321.815	303.663	230.320	215.935	1.472.912	1,0%	0,50
CASTYLEON	2.549.490	2.507.093	2.048.843	1.591.079	1.170.824	1.084.242	8.402.082	5,4%	0,66
CAST-LAMANCHA	2.103.579	2.025.206	1.635.849	1.406.308	807.951	557.828	6.433.142	4,2%	0,61
CATALUÑA	7.530.395	8.955.875	6.553.387	5.455.215	3.977.642	3.761.340	28.703.458	18,6%	0,76
VALENCIA	5.113.331	5.178.651	4.382.313	3.335.126	2.535.646	2.388.645	17.820.382	11,5%	0,70
EXTREMADURA	1.106.226	736.189	557.425	375.728	308.447	324.936	2.302.725	1,5%	0,42
GALICIA	2.787.320	2.063.198	1.668.903	1.317.964	1.016.091	1.110.939	7.177.096	4,6%	0,51
MADRID	6.465.881	6.184.962	5.389.727	4.616.262	3.593.399	3.128.468	22.912.820	14,8%	0,71
MURCIA	1.465.013	1.192.550	804.576	630.062	465.980	477.473	3.570.640	2,3%	0,49
NAVARRA	639.719	716.133	564.770	389.831	300.823	279.724	2.251.281	1,5%	0,70
PAISVASCO	2.183.979	2.611.812	1.966.714	1.593.064	1.180.977	1.108.399	8.460.967	5,5%	0,77
LARIOJA	322.542	384.699	397.569	310.957	247.476	213.786	1.554.487	1,0%	0,96
TOTAL	46.910.030	45.705.936	37.816.176	29.429.702	21.458.572	20.185.709	154.596.095	100%	0,66
t/hab/año		0,97	0,81	0,63	0,46	0,43	0,66		
Δ Variación Interanual			17,3%	22,2%	27,1%	5,9%			
% Variación 2009				35,6%	53,1%	55,8%			

Generación de RCD's en las CCAA (Fuente: FERCD, 2015)

La cuota de mercado que se le asignaría a la instalación, se considera la recepción del 75% de los RCD's generados por los municipios seleccionados. El escenario considerado realista supone una cantidad de RCD's a tratar en la Planta de aproximadamente 160.000 t/año.



Área analizada para estimar la cantidad de RCD's generados. Municipio de Sopuerta con radio de acción de 20 km

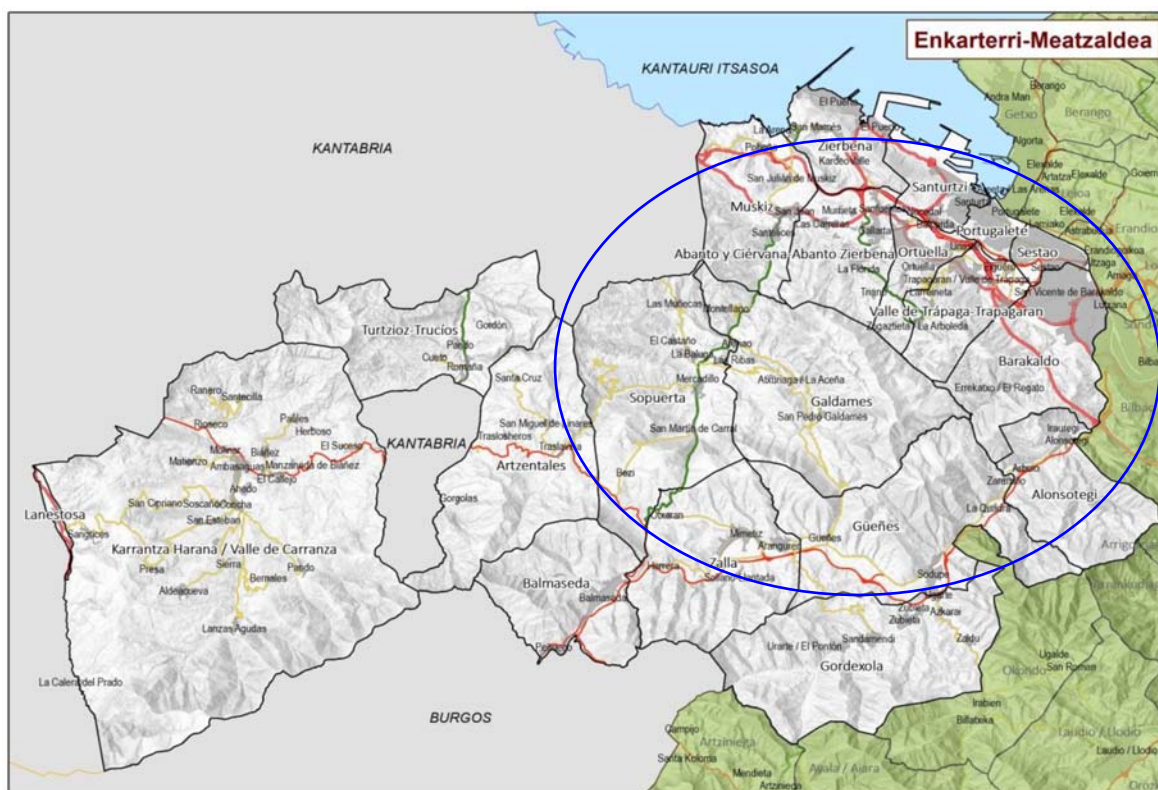
Para calcular la capacidad horaria de recepción y tratamiento de RCD's en la Planta se aplica lo establecido en el "Convenio colectivo de recuperación y reciclado de residuos y materias primas secundarias", que fija la jornada labora en 1.780 horas anuales. En base a lo anterior se puede concluir que la capacidad de tratamiento de la Planta será de 90 t/h.

El funcionamiento y ritmo de trabajo de la Planta de tratamiento vendrá definido por la cantidad de residuos que sean generados en las distintas obras de movimiento de tierras, demoliciones y construcciones en el radio de acción determinado.

En resumen, se establece un radio de acción para la planta de tratamiento y valorización de RCD's, de aproximadamente 20 Km. En base a ello, la población comprendida estaría en torno a 265.000 habitantes, lo que supone un total, considerando una producción de 0,77 Tm/habitante/año, de 205.000 toneladas de RCD generadas al año.

Considerando que no todos los RCD's producidos serán destinados a tratamiento y que hay más plantas de tratamiento para la zona, se estima una capacidad máxima de tratamiento en la planta de 160.000 t/año. Suponiendo una distribución uniforme en la recepción de los RCD's, se establece una capacidad máxima de tratamiento de 90 toneladas/hora. De ellos se estima que se reciclarán un total de 70% en forma de áridos reciclados y un 15% serán subproductos

recuperados (madera, plásticos, metales, etc.).



Ámbito de alcance e influencia de la planta de tratamiento. Municipio de Sopuerta y municipios aledaños, en un radio de acción aproximadamente de 20 km, utilizados para el estudio de mercado y capacidad de tratamiento.

8 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE TRATAMIENTO DE LOS RCD's

La instalación corresponde al modelo "típico" de planta de tratamiento y valorización de residuos no peligrosos de construcción y demolición, con control de admisión de cargas (báscula y registro de documentación), separación previa (manual o mecánica), trituración (con separación de férricos), sistema de limpieza (por aire) y cribado final.

Una vez lleguen los residuos, éstos se pesan y se conducen a la playa de descarga y acopios. Esta zona de acopio estará dividida en diferentes zonas en función del tipo de residuo a almacenar (material limpio, mezclado, tierras de excavación, etc.). Asimismo, paralelamente a la descarga se realizará un triaje primario desechándose materiales e impurezas de gran tamaño de forma manual o mediante maquinaria. Si se detectan residuos no admisibles en la planta se derivarán a los contenedores respectivos para posteriormente remitirlos a otro gestor/ valorizador o vertedero autorizado. En cuanto a los residuos peligrosos, éstos se almacenarán en un espacio adaptado y se entregarán a gestores autorizados. En el caso de que se trate de residuos pétreos que precisen de fragmentación previa se empleará una retroexcavadora con martillo.

Una vez realizado el primer triaje se procederá a alimentar la planta de tratamiento con una pala cargadora hasta la tolva de recepción, a partir de ahí el material va pasando por los diferentes componentes de los que consta la planta. Finalmente los áridos pasan a una línea de trituración, molienda y cribado.

La planta de tratamiento cumple los requisitos señalados en la siguiente tabla:

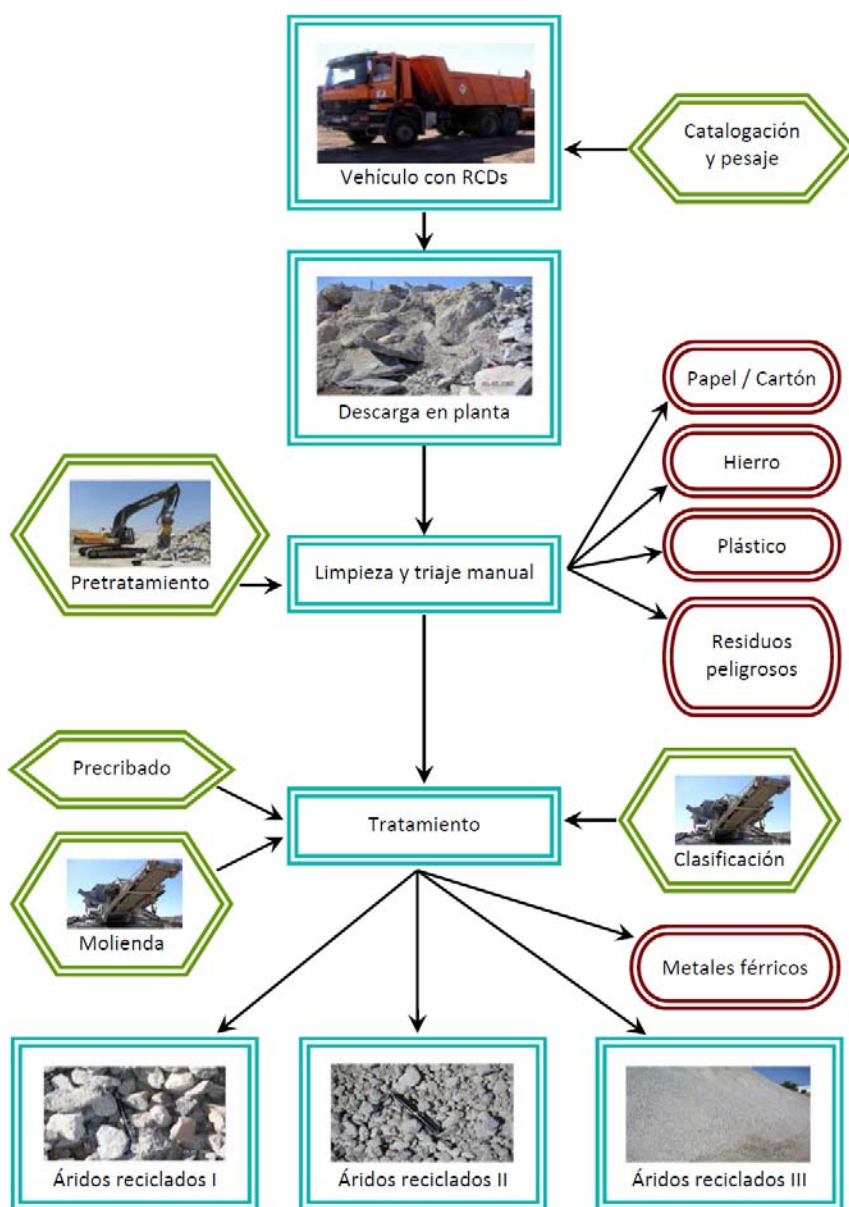
PLANTA TRATAMIENTO RCDs		
Zonas	Procesos	Instalaciones / Maquinaria
Recepción y pesaje	Inspección visual de los RCDs y pesado, determinando su densidad, fijando costes de gestión.	Vallado perimetral con control de acceso
		Báscula
		Medios técnicos para realizar el procedimiento de admisión: ordenadores y software necesarios para registrar los datos de la báscula, densidades calculadas
Playa de descarga	Segregación manual o mecánica de RP y RNP voluminosos y valorizables que tengan tamaño suficiente para ser retirados del escombros sucio.	Solera impermeabilizada (hormigón)
		Pulpo / pinza
Zona de triaje	Triage de materiales, permite segregar materiales pétreos del resto de materiales que acompañan a los RCDs mezclados, que por su pequeño tamaño no han podido retirarse en el proceso anterior.	Trómel, precribador de barras, criba vibrante, separador balístico, etc...
		Molino de mandíbulas
		Separador magnético y <u>soplador</u> para las fracciones más ligeras de los residuos
		Cabina de triaje
Zona de trituración	Trituración de los pétreos separados del resto de las fracciones de residuos, y selección de áridos según distintas granulometrías.	Molino de impactos
		Separador magnético
		Sistema de cribas
Zonas de almacenamiento	Residuos peligrosos	Zona cubierta, con recogida derrames, solera impermeabilizada, con contenedores adecuados para cada tipo de RP.
	Residuos no peligrosos	Boxes o contenedores adecuados para almacenar cada tipo de RNP segregado (plásticos, papel, metal, vidrio), con medidas para evitar voladuras de ligeros.
	Materiales pétreos recuperados	Zona delimitada (terreno natural) en la que se ubiquen los distintos acopios de materiales pétreos según su naturaleza y granulometría.

8.1 Objetivos

Se busca el tratamiento integral de todos los RCD's generados en el ámbito del ayuntamiento de Sopuerta y comarcas limítrofes, estableciendo un radio de acción de unos 20 km :

- Separación de cuantos materiales de carácter no inerte acompañen a los RCD's, garantizando una adecuada gestión de los mismos.
- Clasificación de residuos atendiendo a tipologías y granulometría para obtener áridos reciclados que faciliten su posterior penetración en el mercado.
- Recuperación de cuantos materiales sean susceptibles de reciclaje y reutilización posterior, tales como metales, papel, cartón, plásticos, madera, etc.

El tratamiento de los RCD's en la Planta se divide en las etapas que a continuación se describen:



Organigrama general del proceso de tratamiento a emplear en la PTVRCD "Lacilla"

8.2 Descripción cualitativa del proceso de tratamiento

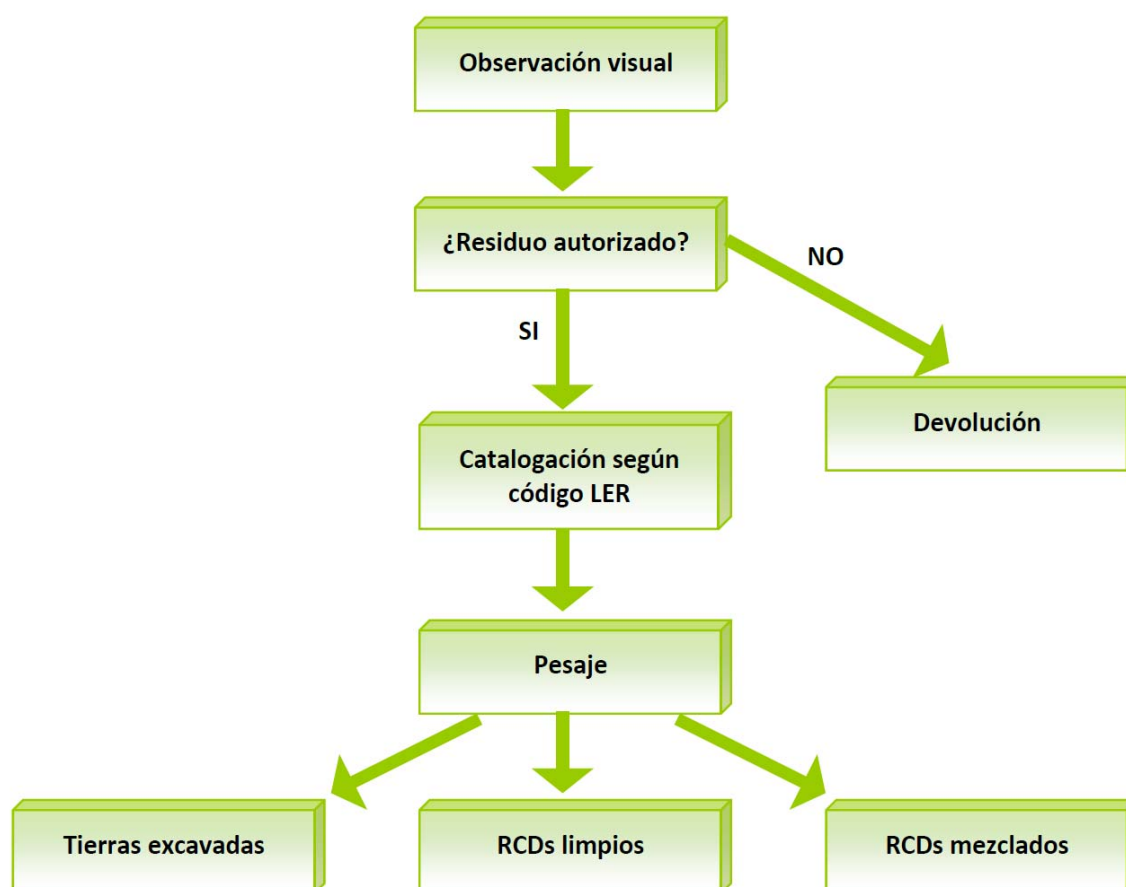
8.2.1 Control de admisión de los residuos

- **Control de admisión de los residuos** que incluye procedimientos como el pesaje en báscula, identificación y evaluación del material a través de la inspección visual y documental, y registro de entrada. Esta fase tiene por objeto garantizar que el material cumpla las condiciones de admisibilidad y trazabilidad.

- **Cabina de recepción, control y pesaje**

Los vehículos que llegan a la planta son pesados y los RCD's que contienen catalogados visualmente por el basculista de acuerdo con la Lista Europea de Residuos (LER). Se solicitará el Documento de Identificación (DI) con el fin de controlar la procedencia, posesión de licencia, matrícula del vehículo y poseedor del residuo. En función del código asignado al residuo se aplicará una determinada tarifa.

Cabe destacar que los contenedores menos pesados contendrán una mayor cantidad de residuos no admisibles para tratamiento debido a la baja densidad de este tipo de materiales (plásticos, vidrio, papel, cartón, rafia, etc.). El peso de los residuos se determina con la diferencia de peso del vehículo a la entrada y salida de la instalación.



Caracterización RCD's y procedimiento de admisión



Residuo Limpio LER 17 01 01



Residuo Mezclado LER 17 01 07



Muy Mezclado LER 170904



Mezclas bituminosas LER 170302



Cerámicos LER 170103



Residuos de madera LER 170201

8.2.2 Pretratamiento

Para la separación de los materiales en un conjunto tan heterogéneo como el que se recibe en las plantas de tratamiento de RCD's se precisa, en primer lugar, que los componentes se encuentren debidamente liberados y que posean tamaños y formas manejables.

- **Clasificación o triaje primario** que tiene como finalidad separar, en la zona de descarga, los elementos impropios y materiales voluminosos no pétreos reutilizables (madera, plásticos, metales, etc.) de los pétreos, así como aquellos materiales que puedan ser contaminantes o peligrosos mediante procedimientos manuales o mecánicos (martillos hidráulicos, palas y retroexcavadoras, etc.).
- La fracción pétreo, previo fraccionamiento de los grandes bloques hasta un tamaño adecuado con martillos hidráulicos o cizallas, se incorpora al resto del proceso de reciclaje a través de sistemas de alimentación.

- **Playa de descarga, acopio y clasificación de RCD's recibidos**

La playa de descarga consiste en una explanada hormigonada, con cuneta perimetral de recogida de aguas de escorrentía o lixiviados, en la que se descargan los residuos para la primera selección de materiales, pétreos, impropios, voluminosos, etc.

Tras pasar por la cabina de pesaje, los vehículos descargarán los residuos en la playa de descarga asignada en función del tipo de residuo (limpio, mezclado, muy mezclado, asfáltica, madera, tierras de excavación, etc.).

En esta fase se clasifican y separan los RCD's, tanto manual como mecánicamente. Un maquinista separará los materiales voluminosos mediante pulpo hidráulico. Dos operarios separan las fracciones de material recuperable y valorizable (plásticos, rafia, cartón, papel,

vidrio, etc.). Estos materiales se almacenan provisionalmente en contenedores dispuestos para ello.

Los RCD's catalogados como limpios no participan en el proceso de clasificación, se sitúan en el acopio previo al proceso de tratamiento. Los residuos peligrosos encontrados serán almacenados temporalmente en los contenedores asignados y recogidos por un gestor de residuos peligrosos autorizado.

8.2.3 Tratamiento primario

Debe consistir en un pre-cribado, en una trituración del RCD's mediante una machacadora de mandíbulas y un posterior cribado. El pre-cribado tiene la función de eliminar tierras y partículas de yeso que habitualmente van en la fracción fina del RCD's.

- Etapas de precibado

En esta etapa se elimina la fracción de tierra presente en los residuos. Mediante pala cargadora un maquinista alimenta la criba con los escombros que posteriormente, tras ser tratados, se ubicarán en los acopios previos al tratamiento según su catalogación.

En el precibado de finos se produce un "rechazo de material pétreo" (tamaño entre 0-20 mm o 0-40 mm), de calidad inferior a la zorra. La luz de esta criba depende del criterio del propio gestor, aumentando ésta conforme más seguro se quiere estar de haber eliminado las tierras y partículas finas. En todo caso, suele estar comprendido entre 10 y 40 mm.

Este material se suele emplear para usos poco exigentes como relleno de jardines, camas de asiento de tuberías, etc., aunque por lo general es difícilmente comercializable siendo acopiado en la planta de tratamiento. Estos materiales finos de rechazo del precibado, se considera como material de rechazo y se destinara bien al vertedero, bien para obras de relleno y acondicionamiento, o pueden ser valorizados mediante su empleo en la restauración minera.

- **Trituración o proceso mecánico de reducción del tamaño** del material pétreo a determinadas fracciones, empleándose normalmente triturador de mandíbulas.
- **Clasificación y limpieza** que tiene por objeto una separación más fina de materiales no pétreos o impropios, algunos de los cuales pueden ser reutilizados o reciclados, a través del uso de electroimanes para la captación de elementos férricos, cabinas de triaje (plástico, madera, etc.) y sistemas de limpieza con flujo de aire (sopladores o ciclones) o agua (lavadoras, etc.). Estos sistemas de clasificación y limpieza pueden localizarse antes o después del proceso de trituración o en ambas partes.
- **Cribado es el proceso de separación y clasificación** del material procesado según granulometrías específicas a través de cribas y cintas transportadoras que van distribuyendo el mismo en distintos acopios.

- Etapas de trituración y machaqueo

• Alimentación

Una vez los acopios de residuos clasificados alcanzan un determinado volumen se alimentan los equipos de tratamiento. Mediante pala cargadora se introducen los residuos en la tolva de alimentación vibrante, que depositará los mismos en la cinta transportadora que llega a la trituradora. Es posible regular la alimentación de la muela

según el flujo de material admitido. Una mayor vibración de la tolva favorece la continuidad del proceso y minimiza los bloqueos. Sin embargo, una mayor velocidad de entrada puede provocar una mayor abrasión y desgaste de los equipos.

- **Trituración primaria**

Los RCD's son triturados (75 - 150 mm) en una machacadora de mandíbulas. Gracias a esta operación se fracturan los materiales más voluminosos. La fracción triturada reducida son sometidos a un separador magnético, donde los residuos pasan bajo un imán que captura las fracciones ferromagnéticas existentes que serán depositadas en un contenedor cercano al separador.

El todo en uno obtenido antes de entrar al tratamiento secundario pasa por un soplador para eliminar elementos de baja densidad, fundamentalmente plásticos.

8.2.4 Tratamiento secundario

Consta de dos etapas: triaje manual y molino de impacto. En el triaje manual los áridos procedentes de la machacadora, pasan por una cinta en la que un trabajador, si el RCD es de hormigón, o varios, si es mixto, retiran partículas metálicas, de madera, vidrio, yeso, plásticos etc. Este proceso es de gran importancia para obtener un árido reciclado de calidad.

- **Cabina de triaje**

Los residuos llegan por una cinta transportadora a la cabina de triaje, cabina cerrada y acondicionada que dispone de dos operarios y una cinta transportadora.

En esta etapa se separan manualmente las fracciones no aptas para tratamiento y se depositan en contenedores de rechazo según el tipo de material situados en la parte inferior de la cabina. La finalidad de dotar de cierta altura a la cabina reside en facilitar la salida de los materiales de rechazo y hacia los contenedores y acopios respectivamente.

Tras pasar por el separador magnético, donde se elimina la fracción metálica remanente, los residuos llegan al soplador, donde las fracciones más ligeras de los residuos (plásticos, papel y cartón) son separadas por una corriente de aire y se almacenan en un contenedor. Este separador previene el desgaste del molino y cribas en los pasos posteriores del proceso.

- **Trituración secundaria**

La fracción saliente de la cabina de triaje llega al molino de impacto, donde la fracción de materiales se reduce y se evacua directamente sobre la cinta transportadora, a la criba separadora y clasificación.

El molino de impactos es imprescindible para obtener un árido con una granulometría continua y con un número de caras de fractura adecuado. Después del molino de impactos es necesario disponer un segundo electroimán para eliminar el acero liberado en el fraccionamiento del RCD.

- **Etapas de cribado y clasificación.**

• **Criba y clasificación**

La fracción árida llega a la criba donde se realiza una clasificación automática del producto en tres fracciones de distinta granulometría. La primera, la más fina de 0-20 mm será filtrada en la sección inicial y se traslada mediante cinta transportadora hasta su lugar de acopio. En la segunda se separa la fracción de 20-40 mm, quedando a la salida una fracción de 40-80 mm transportada a la zona de acopio de esta granulometría.

- **Área de acopio de áridos reciclados**

Durante el proceso y a la finalización del mismo un maquinista especialista traslada mediante pala cargadora las fracciones de árido reciclado a los distintos acopios. Se garantiza con esta operación una adecuada separación de los distintos áridos obtenidos, con el fin de evitar mezcla entre ellos. El maquinista será el encargado de cargar los vehículos con el árido reciclado de los acopios.

- **Equipo de reducción de polvo**

Con objeto de controlar las emisiones de polvo producidas en la Planta se instala un equipo de reducción de polvo por vía húmeda constituido por difusores emergentes. El mecanismo pulveriza agua junto con un agente tensoactivo en los lugares potenciales de producción de polvo (playa de descarga, camino de vehículos).

La humedad es un factor determinante en la instalación. En el estío y primavera será más necesaria su aplicación al tratarse de épocas secas y de mayor generación de polvo. Sin embargo, un exceso de humedad en los residuos puede generar problemas en el cribado o en los acopios, con el apelmazamiento de los áridos.

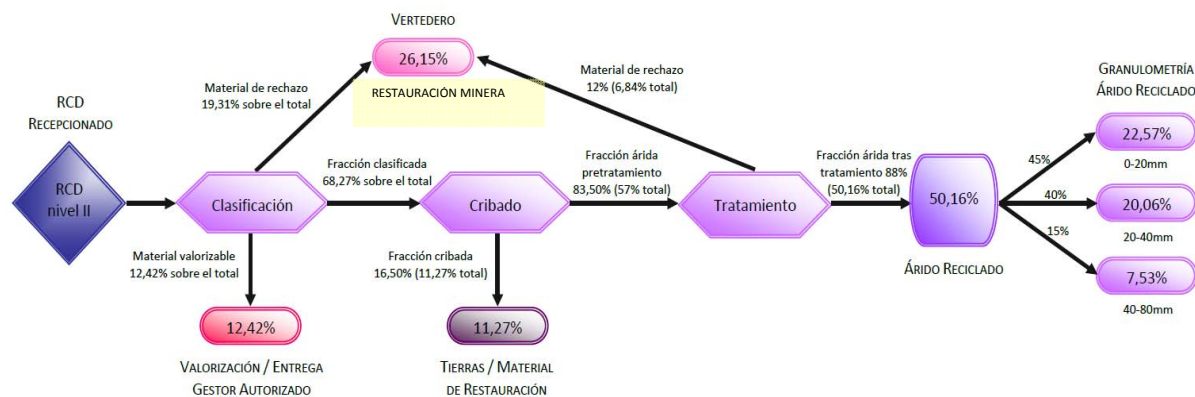
8.3 Descripción cuantitativa y diagramas del proceso

Los residuos pertenecientes al nivel I (Orden MAM/304/2002), una vez testados en el área de pesaje, serán almacenados en una zona adaptada y habilitada para ello en el interior de la plaza de la cantera para su procesamiento de forma independiente. En cuanto a la operativa de valorización, en función del origen de los materiales de excavación, estos podrán ser incorporados directamente al proceso de fabricación de los áridos.

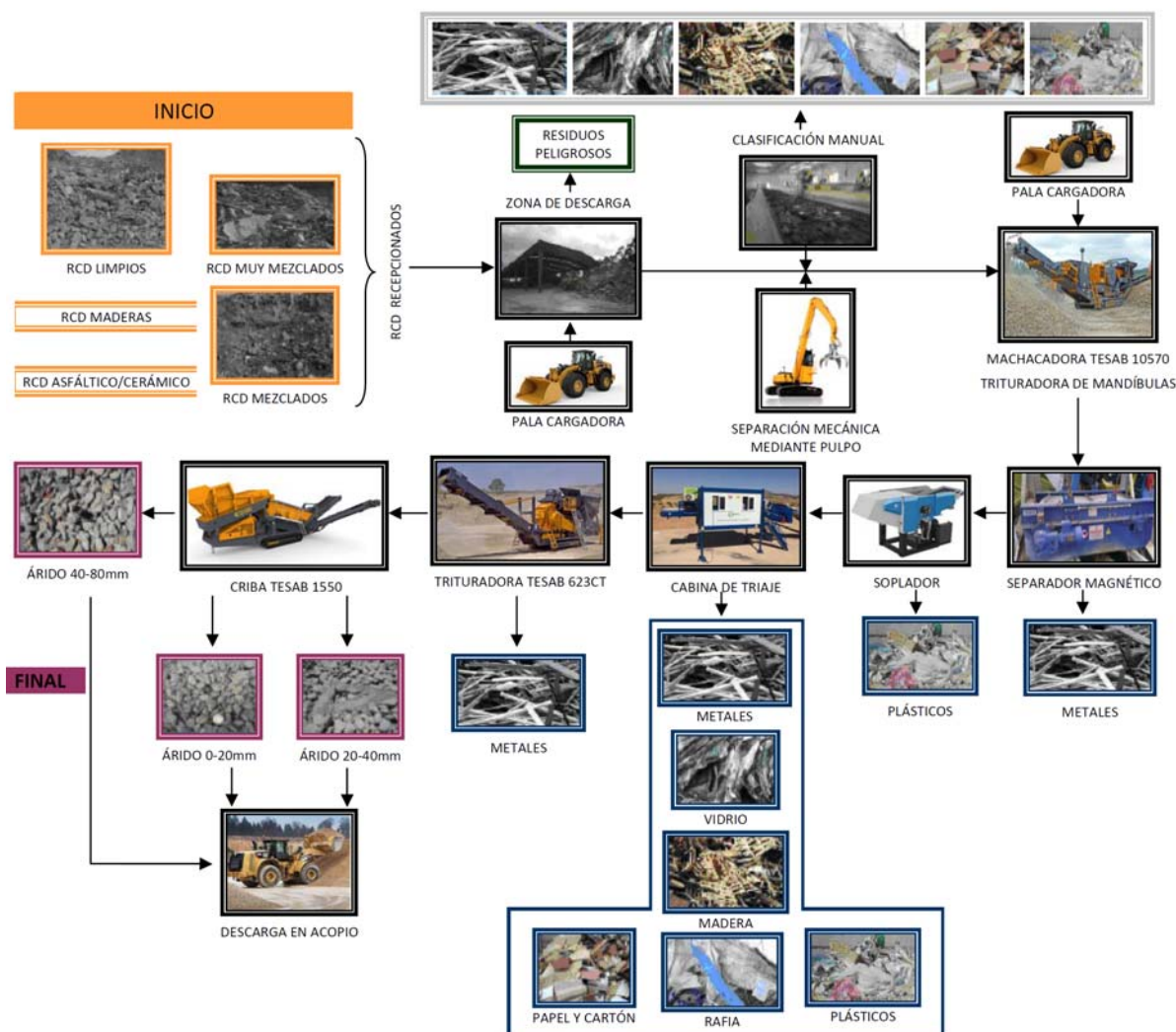
Se considera que los residuos de la planta de tratamiento, el 100% pertenecen al nivel II de acuerdo con la Orden MAM/304/2002. Tras la clasificación inicial se estima que:

- un 19,31% de la totalidad de los RCD nivel II son tierras y residuos inertes no valorizables; esta fracción se considera rechazo y será gestionada fuera de la Planta (vertedero, obras de restauración, etc.).
- El 12,42% del total de los residuos serán clasificados, separados y entregados a gestores para garantizar su correcta valorización o reciclaje.
- El 68% del total de los RCD's recepcionados será fracción árida o mineral que se introducirá en el proceso de tratamiento, obteniendo un 6,84% de productos que carecen de valorización y que se consideran rechazo y un 50,16% de áridos reciclados de distintas granulometrías.

En la siguiente figura se presenta el diagrama general de la Planta de tratamiento de RCD:



A continuación se presentan diagramas del proceso que permiten comprender de manera gráfica el proceso de tratamiento y valorización de los RCD en la PTVRCD "Lacilla"



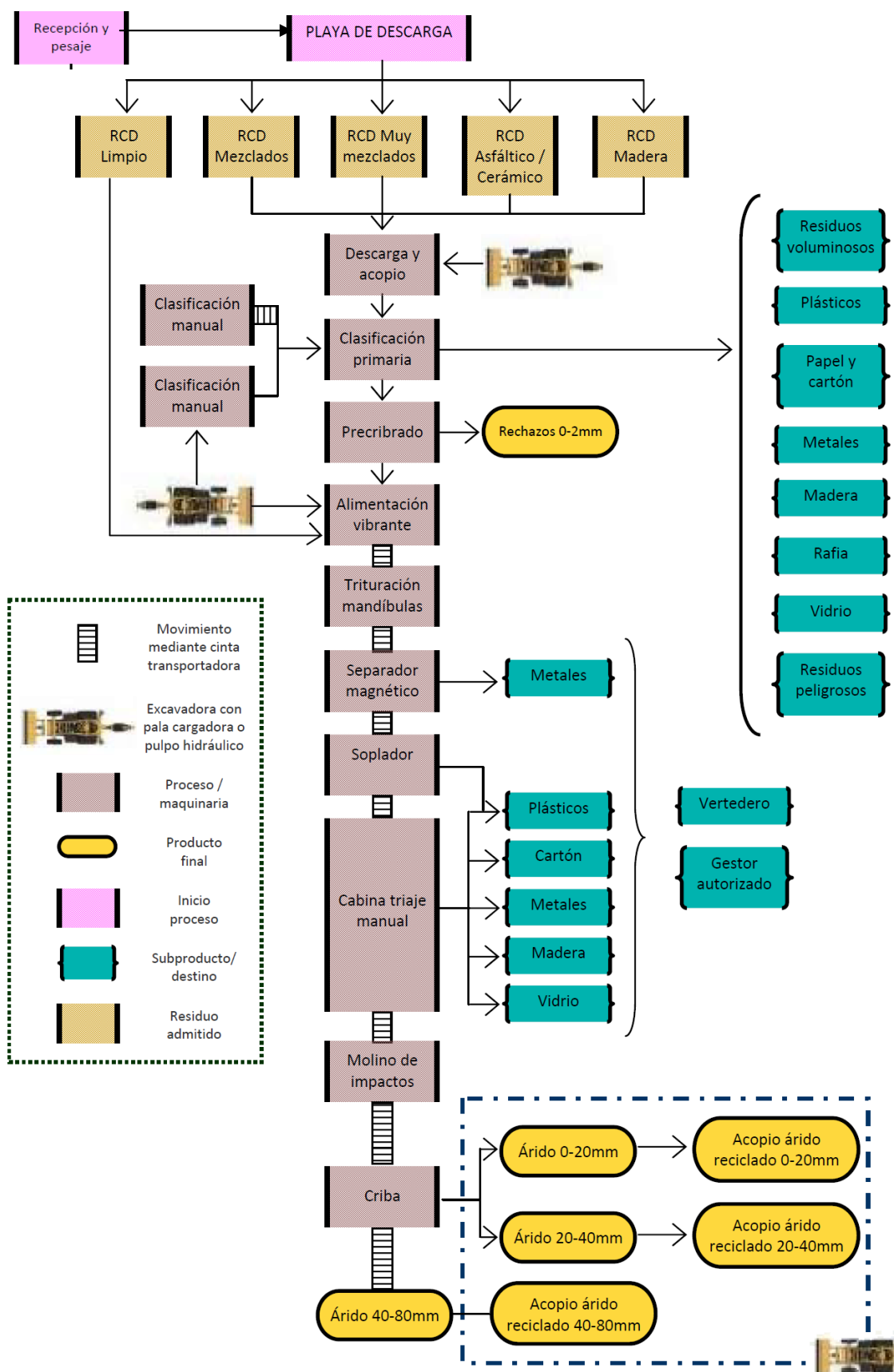
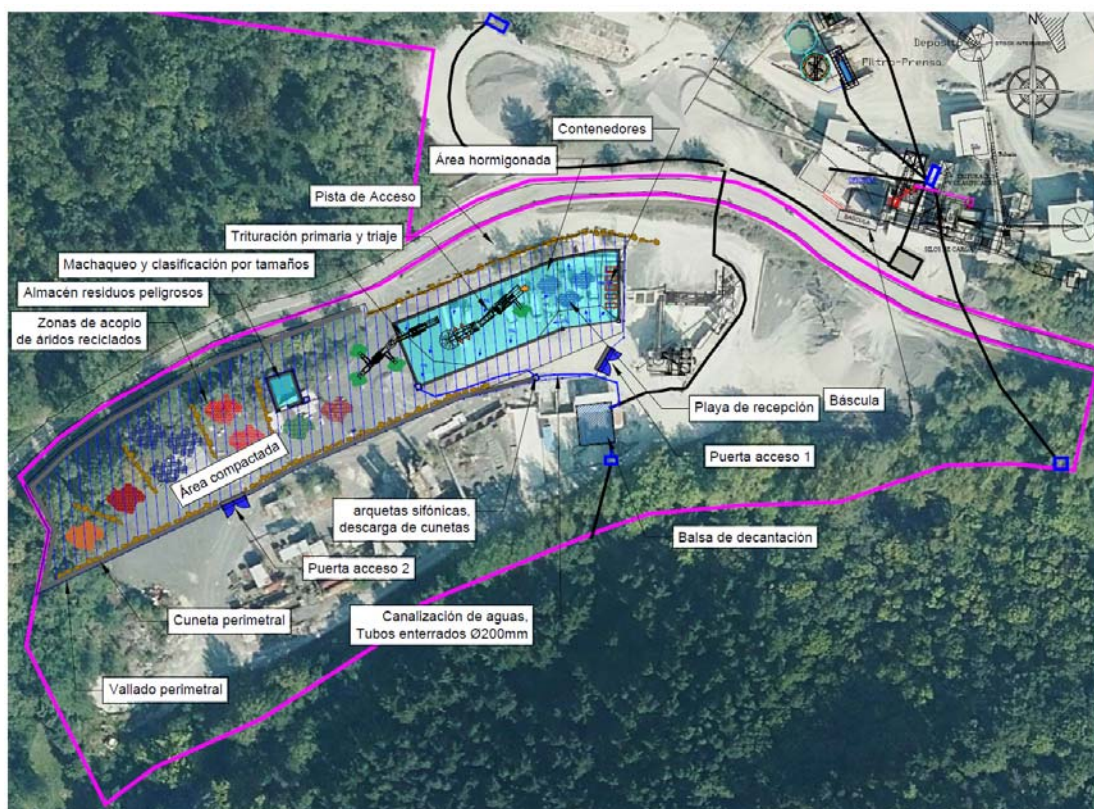
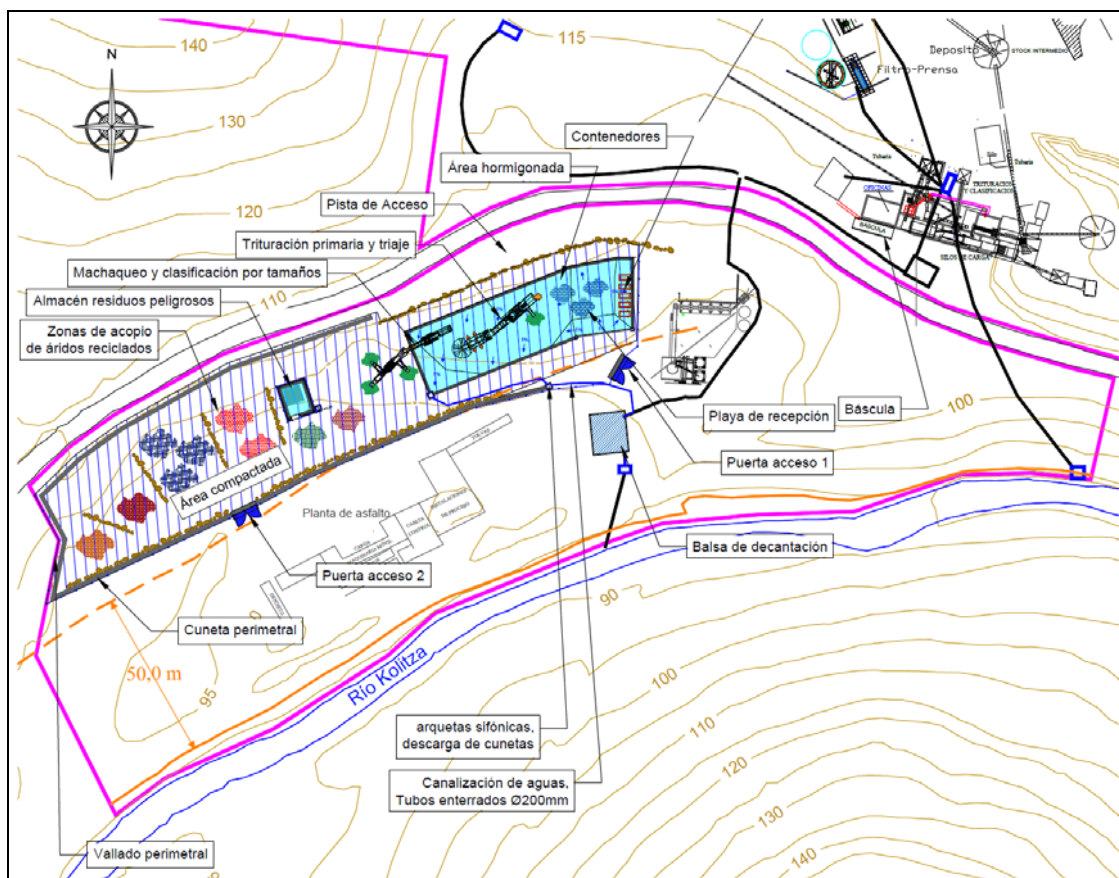


Diagrama del proceso de tratamiento y valorización de los RCD's a desarrollar en la PTVRCD "Lacilla"



Figuras que muestran la distribución y características de la PTVRCD diseñada

8.4 Productos obtenidos

Como ya se ha reflejado en capítulos anteriores, los flujos de salida de la planta serán los áridos reciclados, los "rechazos", materiales no inertes valorizables, y los materiales valorizables, separados durante el tratamiento.

Los áridos reciclados son almacenados en acopios según su granulometría a la espera de su venta y posterior salida de la Planta. La salida de áridos se controlará en la cabina de pesaje.

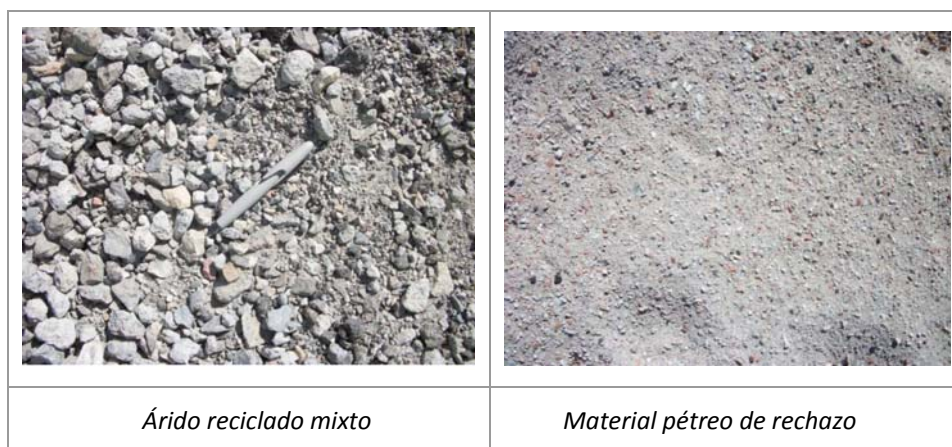
8.4.1 Árido reciclado de RCD's limpios

Estos áridos se producen a partir de RCD limpios, son de gran calidad. Se obtienen tres fracciones diferentes en función de su granulometría: 0-20 mm, 20-40 mm y 40-80 mm.



8.4.2 Árido reciclado mixto

Estos áridos se producen a partir de RCD's mezclados. Se obtienen tres fracciones diferentes en función de su granulometría: 0-20mm, 20-40mm y 40-80mm.



8.4.3 Tierras de rechazo

Del proceso de cribado previo al tratamiento de trituración se obtienen como subproducto tierras de granulometría fina aproximada de 0-2 mm, denominado "rechazo de material pétreo" de calidad inferior a la zahorra. Este material se suele emplear para usos poco exigentes como relleno de jardines, camas de asiento de tuberías, etc., aunque por lo general es difícilmente comercializable siendo acopiado en la planta de tratamiento.

Esta fracción cumple los parámetros de caracterización para la admisión de residuos en vertedero atendiendo a la Orden AAA/661/2013, de 18 de abril, por la que se modifican los anexos I, II y III del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

Este producto cuenta con escaso valor económico, pudiendo crecer su volumen de acopio en exceso, por lo que en ocasiones será llevado a vertedero para su depósito o empleo como material de relleno. Estos materiales de rechazo pueden ser valorizados mediante su empleo en la restauración minera. El aprovechamiento de huecos mineros para el relleno con residuos no valorizables o tierras de excavación, evita la generación de vertederos.

Como ya se ha venido reflejando, el R.D. 105/2008 insta a las Administraciones Públicas a fomentar el uso de estos materiales inertes para la restauración de espacios ambientalmente degradados, promoviendo también acuerdos voluntarios entre los gestores de residuos y los responsables de la restauración de estos espacios (art. 13.3). Es por ello, que el Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos 2016-2022 (PEMAR) recoge y propone el desarrollo de acuerdos o convenios sectoriales entre las industrias extractivas y las Comunidades Autónomas, con objeto de promover el uso de los huecos mineros existentes y sin restaurar, para la valorización de RCD en operaciones de recuperación de espacios degradados, según el mencionado artículo 13 del R.D. 105/2008, de forma que se cumplan las especificaciones exigidas en dicha normativa y en los Planes de Restauración contemplados en el R.D. 975/2009.

8.4.4 Materiales valorizables

Se trata de residuos recepcionados en la Planta y que se pueden obtener por separación en la fase de clasificación. Estos materiales, que no participan en el proceso de tratamiento de trituración, serán almacenados en contenedores habilitados a la espera de su venta, siendo recogidos por los gestores autorizados. Estos productos son principalmente metales, madera, vidrio, rafia, plásticos, cartón y papel.

- ☐ **Madera** La madera recepcionada suele tener como origen construcciones antiguas en las cuales este material participa como elemental estructural o pallets utilizados en las obras. El material en buen estado se venderá para su reutilización, mientras que la madera que contenga restos tales como clavos, plásticos o vidrio se tritura; obteniendo briquetas o fabricando aglomerado para carpintería.
- ☐ **Metales:** Los RCD incluyen metales tales como aluminio, cobre, bronce, hierro, acero, zinc, etc. Estos materiales metálicos forman parte de elementos estructurales, encofrados o ventanas, etc. Los metales serán separados del resto de RCD en la fase de clasificación manual y mediante pulpo. Dentro del tratamiento, los metales remanentes se eliminarán mediante los separadores magnéticos y manualmente en la cabina de triaje.
- ☐ **Vidrio:** En construcción, este material es generalmente empleado en las fachadas y otras áreas exteriores de la obra, así como en separación de interiores. Este material se separa en la zona de clasificación para su posterior almacenaje en el contenedor correspondiente.
- ☐ **Papel y cartón:** Tanto el cartón como el papel serán separados en la zona de recepción y almacenados para su posterior venta y reciclaje. Las fracciones separadas en la fase de tratamiento carecen de valor económico y se entregarán al gestor correspondiente.

- ☐ **Plásticos:** Los plásticos de grandes dimensiones se separan en el área de clasificación previa al tratamiento y durante éste mediante un soplador y en la cabina de triaje. El material eliminado en la fase de tratamiento no tendrá valor para la venta al estar mezclado con arena y tierra.
- ☐ **Rafia:** Se trata de un tejido fabricado con una fibra muy resistente y flexible a partir de hilos entrelazados que se cruzan unos con otros formando ángulos de 90°. Se emplea en los sacos de obra en el sector de la construcción. En ocasiones los residuos llegarán acumulados en sacos de rafia; este material se separa y deposita en el contenedor habilitado para ello.

9 TIPOS Y CANTIDADES DE RESIDUOS A TRATAR.

En la planta se procesarán RCD's pertenecientes a los niveles I y II, reflejados en la Orden MAM/304/2002, con el fin de obtener áridos reciclados con unas características técnicas determinadas (reducción volumétrica y clasificación). (**Valorización R5**).

El resto de los residuos generados por la actividad de tratamiento serán dispuestos en las áreas determinadas para su almacenamiento previo, para que un Gestor Autorizado los retire para su valoración mediante otras tecnologías, (**Valorización R12 y R13**).

En la tabla siguiente se indican los residuos que serán gestionados, catalogados de acuerdo con la Lista Europea de Residuos (LER), los procesos de valorización a emplear, y las cantidades anuales estimadas. Todos ellos residuos no peligrosos.

RESIDUOS A PROCESAR			
LER	DESCRIPCIÓN		Tn/año
17 01 01	Hormigón	VALORIZACIÓN	R5 118.400
17 01 02	Ladrillos		
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos		
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas de las especificadas en el código 17 01 06		
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01		
17 05 04	Rocas naturales no contaminadas. Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03		
17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07		
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03		
17 08 02	Materiales de construcción a base de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01		
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03		

RESIDUOS A ENTREGAR A GESTOR AUTORIZADO		
17 02 01	Madera	Entregar a Gestor Autorizado Valorización R12 y R13
17 02 02	Vidrio	
17 02 03	Plástico	
17 04 01	Cobre, bronce, latón	
17 04 02	Aluminio	
17 04 03	Plomo	
17 04 04	Zinc	
17 04 05	Hierro y acero	
17 04 06	Estaño	
17 04 07	Metales mezclados	
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	

Tras la clasificación inicial se estima que el 19 % de la totalidad de los RCD nivel II son tierras y residuos inertes no valorizables en la Planta; esta fracción se considera rechazo y será gestionada fuera de la Planta (vertedero, obras de restauración, etc.).

El 13 % del total de los residuos serán clasificados, separados y entregados a gestores para garantizar su correcta valorización o reciclaje.

El 68 % del total de los RCD recepcionados será fracción árida o mineral que se introducirá en el proceso de tratamiento, obteniendo un 6,84% de productos que carecen de valorización y que se consideran rechazo y un 50,16% de áridos reciclados de distintas granulometrías.

Por lo tanto, el rechazo representa un 26,15% del total de los RCD recepcionados.

Se establecerán distintas tarifas en función de la tipología de los RCD, penalizando económicamente los residuos con deficiente clasificación y separación, favoreciendo aquellos que han sido previamente seleccionados.

No serán tratados los RCDs que contengan residuos peligrosos en una cantidad que pueda suponer su consideración como tal.

Los residuos peligrosos más comunes en los RCD son el fibrocemento con amianto, envases de productos peligrosos, baterías, pinturas, aceites, metales pesados, etc. Dado el caso de la llegada de un transportista, se rechazaría la entrada en planta de tales residuos. No se tratarán en la planta tierras de suelos contaminados.

9.1 Gestión de los RCD's no valorizables y rechazos de tratamiento.

El tratamiento de los RCD's ofrecen unas cantidades de los mismos que no podrán ser utilizadas para producir áridos de calidad, denominados rechazos del tratamiento.

Para estos se promoverá su uso como material para el relleno y acondicionamiento de las áreas degradadas.

RESIDUOS GENERADOS POR LA PLANTA PARA SU VALORIZACIÓN R10			
LER	DESCRIPCIÓN	VALORIZACIÓN	Toneladas anuales
19 12 12	Otros residuos (incluida mezclas de materiales) procedentes del tratamiento mecánico de residuos, distintos de los especificados en el código 1912 11	R10	30.400
19 12 09	Minerales (arena, piedras, ...)		

10 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS ELEMENTOS DE LA PLANTA

La solución técnica propuesta para desarrollar las operaciones de tratamiento y valorización descritas, corresponde a un modelo de planta móvil- semimovil que dispone de los sistemas de tratamiento y control requeridos para el proceso de reciclaje adecuado de RCD's, ya que permite la separación y liberación de los elementos que componen el todo-uno y su agrupación en forma homogénea, con vistas a su reutilización, reciclaje, valorización.

Es por tanto, una instalación de tipo modular, de forma que se puedan acopiar diferentes elementos según las necesidades, de tecnológico Nivel 2, ya que comporta un desbrozado inicial con la retirada de los elementos indeseables, utiliza mano de obra para la selección inicial junto a la pala excavadora o el escogido posterior sobre una cinta de estrío.

Permite producir materiales reciclados de aplicación probada en las obras públicas y construcción. El machaqueo o fragmentación con liberación de los distintos materiales y la clasificación granulométrica de éstos, permite su venta inmediata.

El residuo, tras un desbrozado previo en la playa de descarga, se carga con una pala la tolva del equipo de Trituración Primaria, donde se retira la fracción más fina en el precribador. Esta trituración primaria es necesaria para materiales de grandes dimensiones y dureza, como el hormigón armado. A la salida del rodillo se dispone de un separador magnético que retira los metales.

El material triturado es limpiado por un soplador (las fracciones más ligeras de los residuos son separadas por una corriente de aire) y entra en el módulo de estrío manual (Plataforma de triaje), dónde se separan los materiales valorizables como el metal, plástico, papel y madera.

Después del estrío manual, el material entra en el triturador de impactos (Trituración Secundaria). A la salida, el material se conduce hasta la criba y clasificación.

Los productos obtenidos de la trituración secundaria con molino de impactos, pueden cumplir la normativa del árido natural, pues el proceso es similar al de elaboración de un árido machacado y clasificado.

En la siguiente figura se muestra la instalación técnica propuesta que cubre holgadamente las necesidades de tratamiento definidas, y consta de los siguientes módulos:

- | | |
|----------------------------------|-------------------------------|
| 1. Equipo de Machaqueo Primario: | (modelo: Tesab 10570) |
| 2. Plataforma de triaje: | (modelo: Tesab tr100 compact) |
| 3. Trituradora secundaria: | (modelo: 623CT TESAB) |
| 4. Criba: | (modelo : Tesab TS1550) |

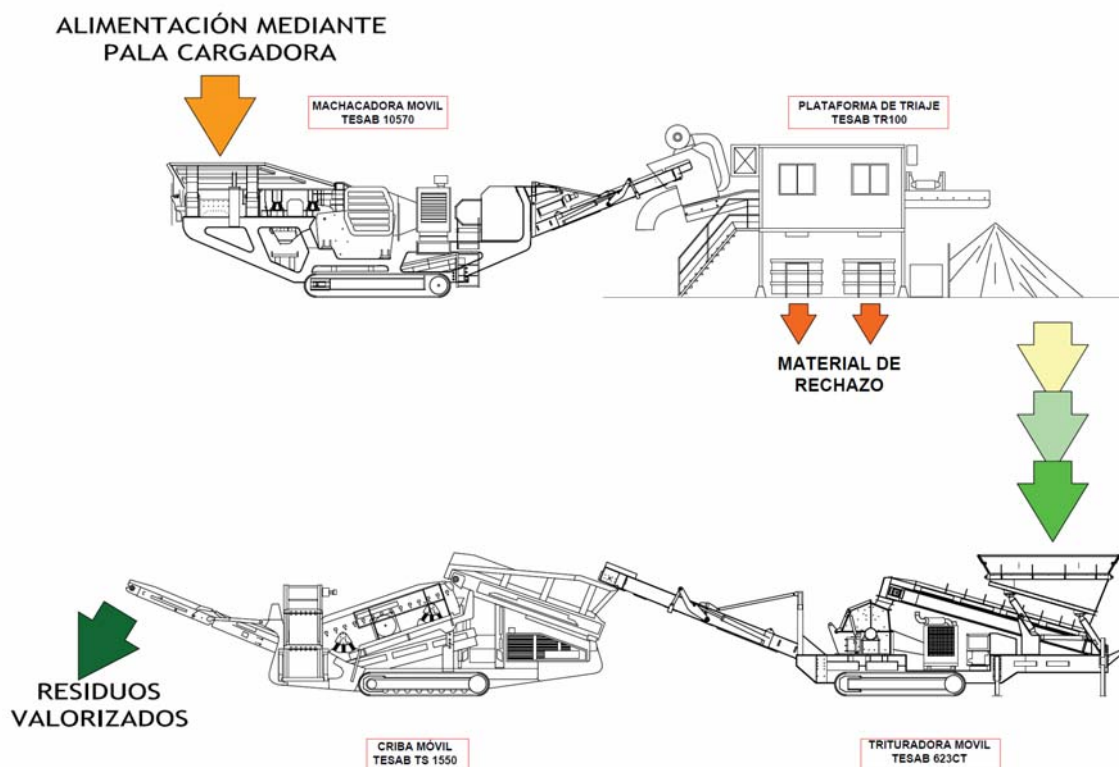


Gráfico que muestra la instalación de tratamiento y valorización de RCD's

A continuación se indica y describe la maquinaria y equipos "tipo" demandado por el diseño de planta, en base a las casas comerciales consultadas que han aportado sus características técnicas.

10.1 Maquinaria y equipos

10.1.1 Equipo de Machaqueo Primario: Tesab 10570.

Conformado por lo siguientes elementos:

- Motor Diésel CAT C9 Tier III de 300cv de potencia.
- Machacadora primaria con boca de 1100mm x 700mm, y longitud de las mandíbulas - 1550mm.
- Alimentador que consta de dos secciones independientes en escalón. La primera sección (zona de descarga) está compuesta de chapa antidesgaste Hardox de 20mm de espesor y la segunda sección es un grizzly de dos pisos con una malla en el piso inferior.
- Cinta principal de descarga de 1200mm de ancho con sistema de pliegue hidráulico.
- Chasis montado sobre orugas de 400mm de ancho.
- Tolva de alta robustez que pliega hidráulicamente para el transporte.
- Cinta lateral telescópica que pliega hidráulicamente.
- Sistema bi-pas para el material fino/estéril.
- Mando a distancia para arrancar/parar el alimentador.



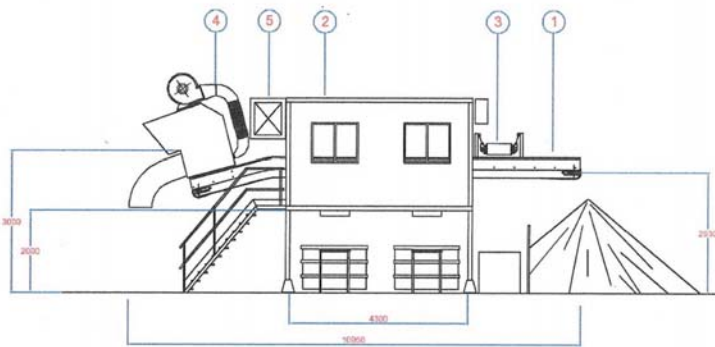
Fotografía del equipo de machaqueo primario

1. **Tolva:** longitud tolva - 5050mm, anchura tolva - 2600mm, capacidad tolva - 9.2m³.
2. **Alimentador primario:** tipo alimentador - chapa robusta – montado sobre muelles, longitud alimentador - 2600mm, anchura alimentador - 900mm, sistema de vibración - doble eje con sistema de engranaje, sistema de velocidad variable.
3. **Alimentador secundario de precibado:** alimentador- piso superior - 1750 x 1000mm, dimensiones criba – piso inferior - 950mm x 1000mm, tipo de malla – piso inferior - 1 x malla de luz variable.
4. **Machacadora:** apertura machacadora - 1100mm x 700mm, longitud mandíbula - 1550mm. cierre mínimo machacadora - 75mm. apertura máxima machacadora - 150mm.
5. ajuste hidráulico machacadora. sistema de protección de sobrecarga. sistema de protección de llenado. sensor velocidad machacadora.
6. **Cinta principal de descarga:** altura de descarga - 3750mm. anchura banda - 1200mm. banda lisa ep630/4 6+2., diámetro tambor de accionamiento - 300mm. diámetro tambor inferior - 250mm. caudal máximo - 85 l/m. velocidad cinta - 110 m/min.
7. **Cinta lateral telescópica:** altura de descarga - 3130mm. anchura banda - 650mm. banda - banda lisa 500/3. diámetro tambor de accionamiento - 220mm. diámetro tambor inferior - 220mm. caudal máximo - 85 l/m. velocidad variable. velocidad cinta - 0 - 150 m/min.
8. **Opcionales:** banda magnética, sistema autolube, báscula, mando a distancia orugas, lonas anti-polvo cinta transportadora, focos de trabajo, chapa deflectora en la salida de la machacadora para aplicaciones de reciclaje, plataforma de triaje para aplicaciones de reciclaje, extensiones de tolva, sistema de supresión de polvo, cable de parada de emergencia.

10.1.2 Plataforma de triaje: Tesab tr100 compact.

La Plataforma TR100 Compact está compuesta por una cabina de triaje de 4 puestos con una cinta de triaje de 1.000 mm. de banda, un separador neumático Mod. Cam-550 que elimina los productos de baja densidad (papel, cartón, plásticos etc) y una banda magnética que elimina los metales férricos contenidos en los RCD's.

La Plataforma de Triaje TR100 Compact es un conjunto semi-móvil. Todos los equipos que lo componen van montados sobre un bastidor para facilitar el transporte y su instalación.



COMPONENTES DEL EQUIPO	
1.	Cinta transportadora mod. CA_1D 1.0 banda 10m x 1.000mm. Potencia 4 kW
2.	Cabina de triaje 5.000 x 3.000 x 2.700 mm cuatro salidas
3.	Oberband mod. POI 65/1.8 longitud 1.8m x 650mm de banda. Potencia 3kW
4.	Separador neumático mod. CAM. Potencia 4 kW
5.	Grupo electrógeno. Potencia máxima 20 kVA

Fotografías y esquema de la cabina de triaje

1. Cabina de triaje con 4 tolvas de salida:

- Cabina de triaje con 4 puestos de trabajo.
- Dimensiones de la cabina - 4.500 x 3.000 x 2.700 mm. (largo x ancho x alto).
- Estructura en chapa conformada y perfiles estructurales.
- Recubrimiento en panel sándwich de 35 mm. de poliuretano de 40 kg/m3.
- Suelo de chapa laminada con recubrimiento de loseta ergonómica de 600x600 de goma anti - aceites.
- Carpintería de aluminio; cuatro ventanas correderas con cristal de cámara y reja más dos puertas de acceso.
- Cuatro cajones de salida hacia los contenedores de 350 x 700mm fabricados en chapa de acero de 3 mm. de espesor.
- Climatizada e iluminada.
- Escaleras y pasillos de acceso a base de rejilla electrosoldada, atornillada.
- Estructura-soporte con accionamiento hidráulico para elevar la caseta a 2 metros desde el suelo.
- Centralita hidráulica compacta y distribuidor manual.

2. Cinta transportadora:

- Cinta de triaje de 9.000mm de longitud y 1.000mm de ancho.
- Especificación Banda - EP400/3 con 3+0.
- Mototambor de Ø 320 mm. de 3 Kw.
- Tambor de reenvío de Ø 320 mm.
- Superficie de deslizamiento en chapa laminada de 4 mm.

- Rodillos de artesa inferior de Ø 89 mm. con eje de Ø 20 mm. serie pesada.
- Guía encauzadora en toda su longitud.
- Protecciones de seguridad y paradas de emergencia.
- Control y regulación de la cinta mediante variador de frecuencia.

3. Separador magnético (imán)

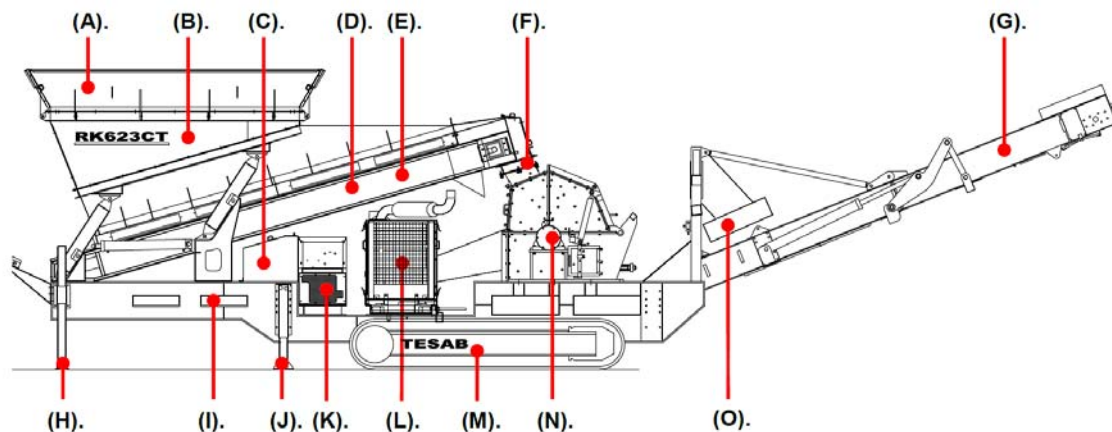
- Banda de 650mm. de ancho y 1.800mm. entre ejes.
- Estructura en perfil conformado del tipo CA.
- Mototambor de Ø 320mm. de 2,2 Kw.
- Imán permanente 950 x 630 x 250mm.
- Altura máx. de colocación 250mm. para 400 Gauss.

4. Soplador de alta presión mod. cam 550. con conducto de salida.

- Soplador de alta presión mod. CAM 550.
- Potencia de accionamiento de 4 Kw. a 3.000 rpm.
- Caudal de salida de 2.800 m3/h.
- Todera de salida de 900 mm. de ancho con conexión mediante tubería flexible.
- Tolva de salida de impropios.

10.1.3 Trituradora móvil: 623CT TESAB

La máquina trituradora móvil 623CT de TESAB es una pieza del equipo técnico, robusta y perfectamente diseñada, equipada con componentes de motor diésel, hidráulicos, eléctricos y mecánicos de la más alta calidad.



Descripciones del conjunto principal:

(A).	Cubierta	(I).	Depósito de diésel
(B).	Tolva	(J).	Patas de elevación
(C).	Depósito hidráulico	(K).	Bloque de alimentación del solenoide
(D).	Transportador de alimentación	(L).	Conjunto de motor y embrague
(E).	Detector de metales (Opcional)	(M).	Orugas
(F).	Conducto de alimentación	(N).	Unidad trituradora
(G).	Transportador de producto (descarga)	(O).	Imán (Opcional)
(H).	Patas de soporte traseras		

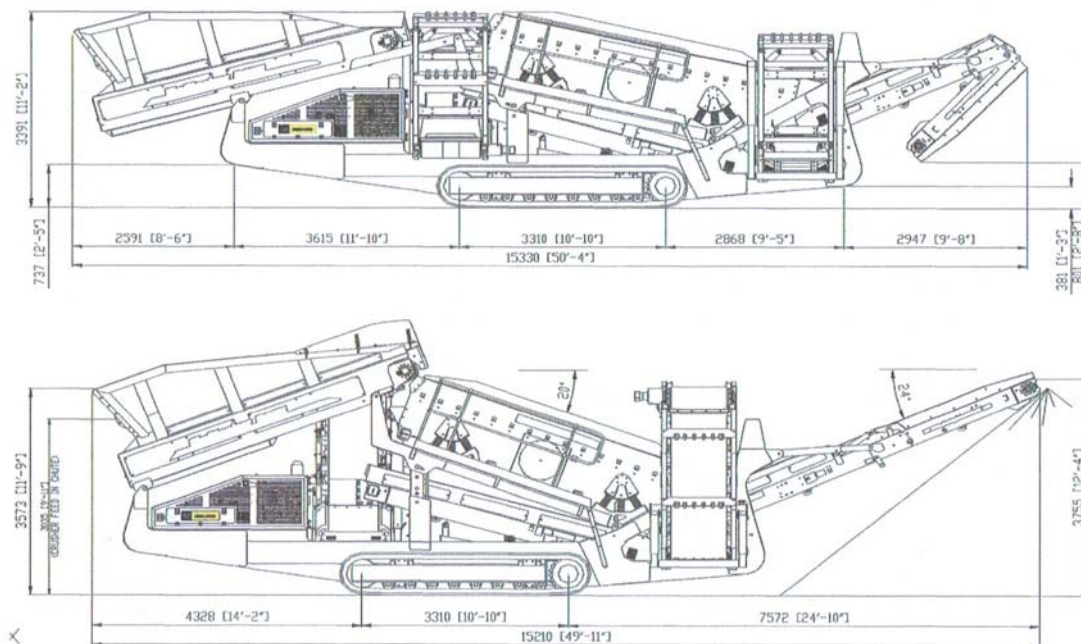
Características y esquema del equipo de trituración secundaria

10.1.4 Criba móvil: Tesab TS1550

Equipo móvil de clasificación incluyendo su rango de precibadores, que han tenido mucho éxito en el sector de reciclaje debido principalmente a su diseño robusto y su alto rendimiento. El rango de precibadores.

Este modelo se ha convertido en el equipo idóneo para obtener el máximo rendimiento de producción en las aplicaciones más difíciles y duras en los sectores de reciclaje. De construcción robusta, es una de las máquinas más resistentes y duraderas del mercado con un peso de 34.000 kg. Montada sobre un chasis de cadenas para asegurar la máxima movilidad en el lugar de trabajo, el TS1550 cuenta con una tolva con amplia zona de carga y una apertura ancha de la salida del alimentador para permitir la libre circulación del material. Existe la opción de montar un alimentador de banda de alta resistencia o un alimentador metálico de tejas según la necesidad.

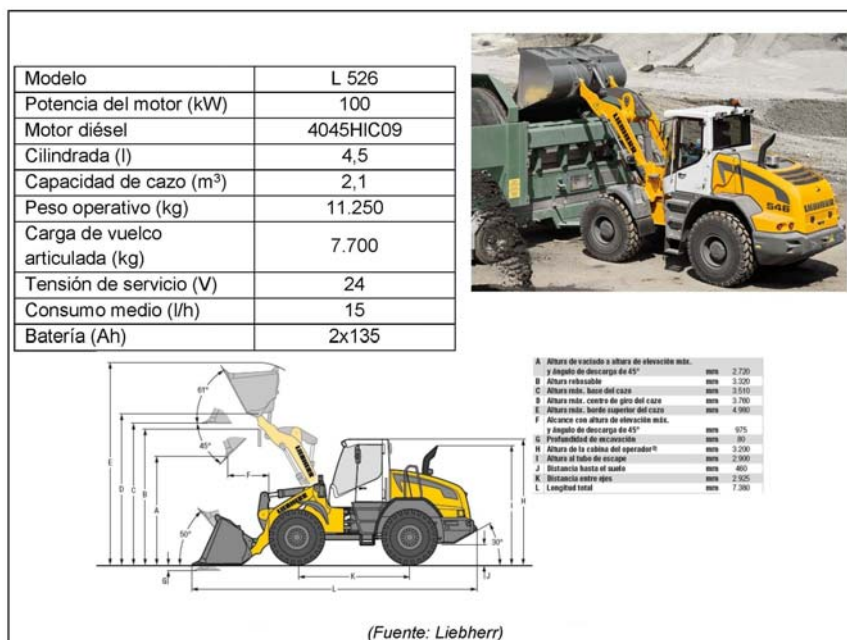
Accionado por un motor Caterpillar de 125 CV, el TS1550 incorpora una criba de última generación cuya acción agresiva asegura una excelente clasificación de tres productos con la máxima productividad. El TS1550 cuenta con una de las cribas con mayor superficie de su clase, con un piso superior de 4,8 x 1,5 m de dimensión y un piso inferior de 4,5 x 1,5 m. La versatilidad del TS1550 permite que se pueden montar chapa perforada, dedos rebotadores (fingers), barras tipo bofar, o mallas tradicionales en la criba. La máquina también cuenta con dos pasarelas fijas galvanizadas con escaleras de acceso a lo largo de ambos lados de la criba que no tienen que ser plegadas para el transporte y representan una plataforma más segura para trabajar.



Características y esquema del equipo de cribado

Se puede considerar el TS1550 como uno de los equipos más user friendly en el mercado y ha sido diseñado para facilitar el máximo acceso a los distintos componentes de la máquina para facilitar tareas de mantenimiento y reducir al máximo paradas innecesarias. Además de contar con un compartimiento amplio de motor, se puede subir la criba de la máquina a una posición horizontal mediante unos pistones hidráulicos para facilitar el cambio de mallas en el piso inferior de la criba.

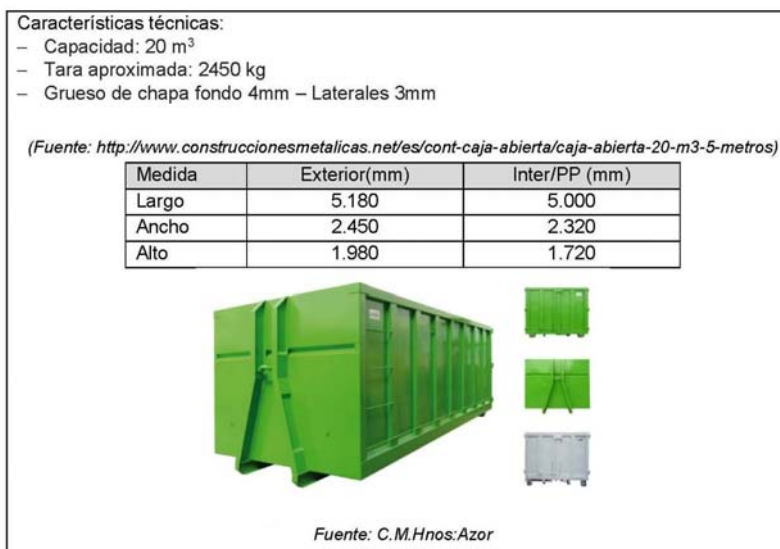
10.1.5 Pala cargadora



La maquinaria contará con accesorios tales como pinzas y martillo hidráulico. Estos instrumentos permiten manejar material voluminoso y reducir bloques de grandes dimensiones para posteriormente introducirlos en la criba.

10.1.6 Contenedores

Una vez detallada la maquinaria a utilizar en la Planta, mencionar por último las características de los contenedores previstos.



Puerta con dos hojas con cierre de seguridad. Unión por soldadura a cordón continuo. Guías IPN de 180.

10.2 Diseño de la distribución de la planta

En cuanto a las distintas áreas que se pueden encontrar en la Planta, descritas en capítulos anteriores, se pueden distinguir:

- Área de recepción, pesaje y control: en esta zona se pesan los vehículos que transportan los residuos y se controla la recepción de los RCD's.
- Zona de oficinas, vestuarios y comedor: área de administración y servicios.
- Área de aparcamiento destinado a empleados y clientes: área destinada al estacionamiento de los vehículos privados de los trabajadores y clientes de la Planta.
- Área de descarga y zona de clasificación: en esta zona los camiones descargan los residuos y se realiza la clasificación de los mismos. Se pueden diferenciar subzonas donde se depositan los residuos por sus características (limpios, mezclados y otros). La zona dispone de contenedores.
- Zona de tratamiento, en la que se distinguen:
 - Zona de alimentación y trituración primaria. Agrupa tolva de alimentación, trituradora de mandíbulas y separador magnético.
 - Cabina de triaje manual y soplador. Cabina cerrada y acondicionada que contiene cinta transportadora y salida exterior hacia contenedores.
 - Área de molino de impacto y cribas de clasificación. Zona final del tratamiento de los RCD's donde se tritura y separa el árido en diferentes granulometrías.
- Área de acopio de tierra y áridos reciclados de distinta granulometría. En esta zona se distribuyen en función de su granulometría los diferentes áridos reciclados del proceso de valorización.

Tras analizar la intensidad e importancia de relaciones entre las distintas actividades se ha elegido la distribución de la Planta atendiendo a los siguientes condicionantes:

- La zona de recepción, control y pesaje estará en la entrada de la cantera, actualmente operativas, que permiten disminuir el trasiego de vehículos en la Planta y controlar la entrada y salida de estos.
- En la zona propiamente de la planta, la cercanía entre la playa de descarga, la zona de clasificación y área tratamiento reduce las distancias recorridas por los maquinistas de excavadora con pala cargadora una vez los residuos han sido clasificados por los operarios.
- El acceso y la zona de clasificación cuenta con el espacio de maniobra necesaria para facilitar el flujo de vehículos. Dado que por lo general habrá mayor actividad de recepción que de venta de áridos reciclados, se ha optado por situar la zona de áridos reciclados en el tramo final de la parcela con un acceso directo desde la entrada.

- Los diferentes módulos y zonas deben estar próximas entre sí en busca de disminuir la distancia a recorrer por el maquinista encargado de introducir y distribuir la fracción árida.
- El área de aparcamiento y la zona de oficinas serán las actualmente implantadas en la cantera, y éstas a su vez conviene que estén alejadas de la zona de tratamiento para reducir molestias y ruidos.

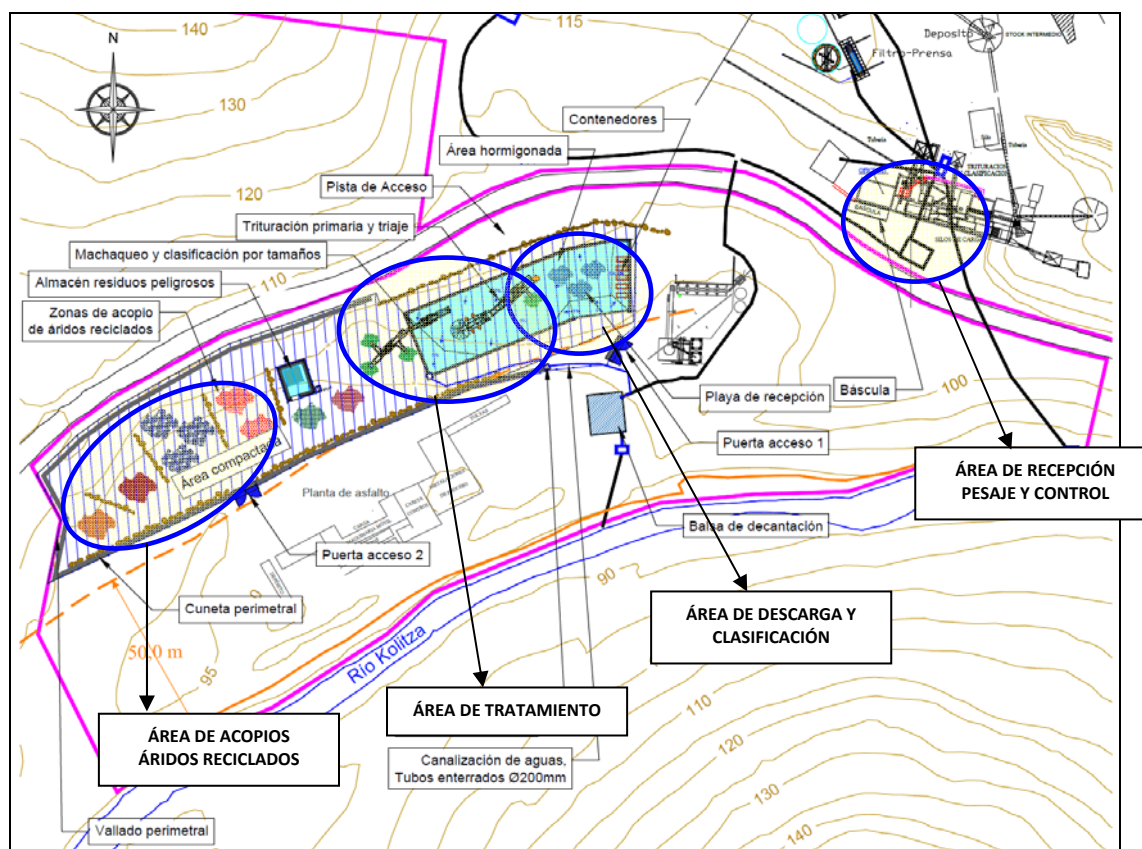


Figura con la distribución y características de la PTRCD diseñada

10.3 Obra civil

En este apartado se definen de manera general las principales operaciones a realizar. Las obras previstas para la instalación de la planta son las de acondicionamiento de la plataforma existente: ajuste de pendientes para que las aguas de escorrentía converjan hacia la balsa general de la explotación.

La instalación supone la ejecución de un área hormigonada e impermeabilizada con pendiente hacia los sumideros para la conducción de posibles lixiviados hacia la balsa. Sobre la zona hormigonada se colocará la planta de valorización de RCD's.

Las instalaciones dispondrán de un sistema de saneamiento para la recogida de lixiviados con conducción al sistema de depuración, antes de su vertido al río.

- **Limpieza y acondicionamiento del terreno:** en función del tipo de terreno existente se determinará la nivelación y el material a retirar y extracciones a realizar.

- **Canalizaciones:** comprende las zanjas para canalizaciones subterráneas correspondientes a cableado eléctrico y tuberías de acometida de agua, saneamiento y red de drenaje. En las zonas de clasificación, tratamiento y trasiego de vehículos, se realiza una red interior de riego para los equipos de supresión de polvo.
- **Pavimentos:** Las zonas de descarga y tratamiento de los residuos constará de una capa de hormigón sobre otra de zahorra. Se realizará una solera a base de encachado de piedra caliza de espesor próximo a 15 cm, hormigón HA 30 N/mm² y árido.

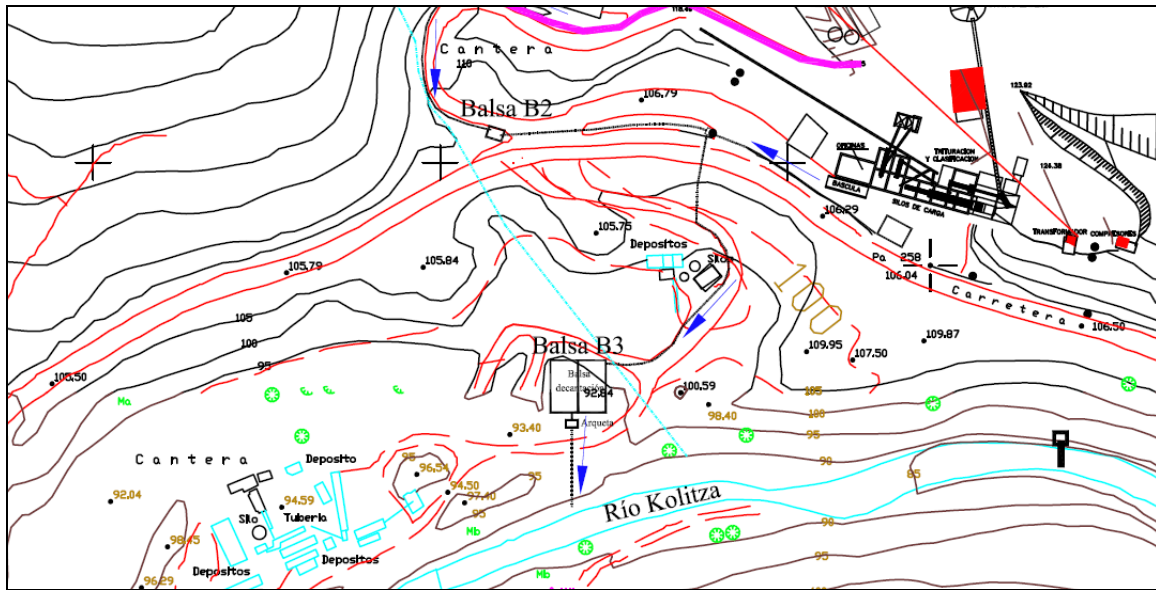
El resto del terreno (acopios de áridos reciclados, viales, etc.), se implantará una solera de tierras compactadas.

Estas áreas estarán correctamente impermeabilizadas, tal y como dice el Reglamento *"particular de la marca AENOR Medio ambiente servicios para centros de eliminación y valorización de los residuos inertes de derribo y otros residuos de la construcción"*, sobre capa mineral suficientemente compactada y el grueso adecuado con un mínimo aislamiento del medio, donde se llevara un control riguroso de los lixiviados generados.

- **Viales interiores:** El vial principal de entrada será hormigonado, con mallazo, de 6 m de anchura mínima, para permitir la circulación de vehículos pesados desde la entrada de la Planta hasta la zona de tratamiento. Los viales principales estarán delimitados con bordillo prefabricado.
- **Cerramiento perimetral y puerta de acceso:** El cerramiento exterior que delimitará el terreno se realizará con una malla metálica fijada sobre postes metálicos. Además, donde la vegetación natural existente en la zona no actúe como una pantalla física que reduzca posibles impactos visuales, se instalará una pantalla vegetal mediante seto y plantación de arbolado. Se dotará de dos puertas de acceso.
- **Red de saneamiento general:** Las zonas de descarga y tratamiento tendrán una ligera pendiente a una cuneta que verterá las aguas a una balsa de decantación previo paso por un separador de grasas. En la zona de acopio de áridos reciclados se construirán cunetas perimetrales para evitar la entrada de agua de lluvia en los acopios, recogándose en una balsa de decantación para su posterior gestión.

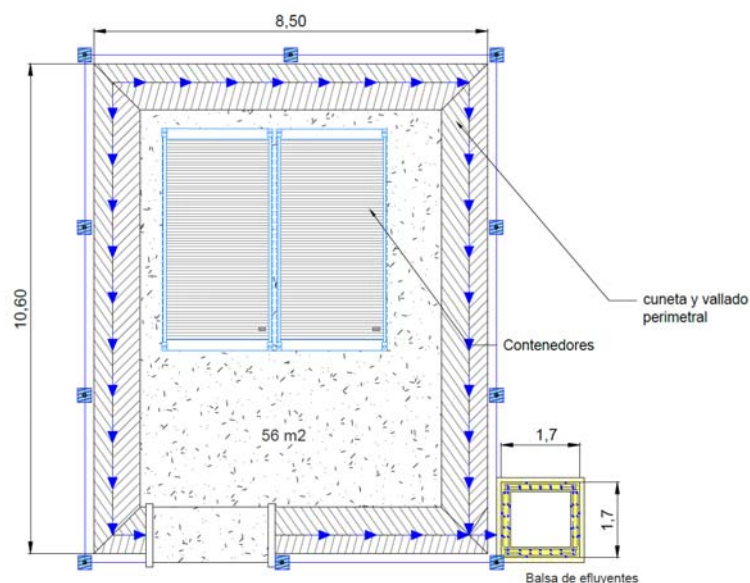
Como ya se ha reflejado, la explotación minera "LACILLA nº 12.795" dispone de una red de drenaje de las aguas de escorrentía, que permite la recogida de todas las escorrentías del hueco de explotación, incluyendo la zona ocupada por las instalaciones de la cantera, así como las generadas en el vial de acceso y en el sistema de pistas. El elemento final del sistema de drenaje es una balsa de decantación, previa al vertido al cauce del río Koltza.

El sistema de gestión de las aguas implantado en PTVRCD "Lacilla", utilizará la propia red de drenaje autorizada en la cantera, para su tratamiento. Las aguas de escorrentía captadas en el recinto de la planta se reconducen a la balsa de decantación (B3), que permite tratarlas previa al vertido al río Koltza. Las dimensiones de la balsa B3 son de 10 x 8 x 2,5 metros (longitud-anchura-profundidad).



Elementos de drenaje y balsa de decantación B3

- **Circuito de riego:** Las pistas de acceso, zonas de descarga y de triaje dispondrán de conducción de agua, red superficial, para facilitar el riego y evitar la emisión de polvo y partículas a la atmósfera cuando las circunstancias lo aconsejen.
- **Zona adaptada para almacenamiento temporal de residuos peligrosos.** Se dispondrá de un recinto construido sobre una solera de hormigón impermeabilizada destinado a almacenar los posibles residuos peligrosos que acompañen a los RCD's. Estos residuos peligrosos serán gestionados por terceros. Se opta por su almacenamiento en contenedores estancos, evitando el vertido o la contaminación del terreno natural. Zona impermeabilizada, vallada y sistema de perimetral de recogida de fluidos a una balsa. Los residuos considerados peligrosos quedan protegidos de las acciones climáticas.



Zona adaptada para almacenamiento temporal de residuos peligrosos

10.4 Sistema eléctrico

La alimentación eléctrica a la Planta se realizará desde la infraestructura eléctrica actualmente existente y operativa en la parcela, aprovechando la implantada y utilizada para la planta de hormigó.

La estimación de la potencia total a instalar en la Planta de Tratamiento de RCD estaría entorno a los 530,9 kW, tal y como se refleja en la siguiente tabla.

Concepto	Máquina	Consumo estimado (kW)
Clasificación	Cinta transportadora	50,00
	Alimentador primario	11,00
	Cribadora	90,00
Tratamiento	Alimentador vibrante	18,38
	Triturador de mandíbulas	132,00
	Separador magnético	3,00
	Soplador	14,00
	Criba - Trómel	27,00
	Difusor antipolvo	5,50
	Molino de impactos	132,000
Resto de instalaciones		48,00
Potencia total		530,88

Potencia eléctrica estimada

10.5 Otros reglamentos y disposiciones

10.5.1 RESCIE (reglamento de seguridad contra incendios)

El presente Reglamento tiene por objeto establecer y definir los requisitos que deben satisfacer y las condiciones que deben cumplir los establecimientos e instalaciones de uso industrial para su seguridad en caso de incendio, evitando su generación, y para dar la respuesta adecuada al mismo, caso de producirse, limitando su propagación y posibilitando su extinción, con el fin de anular o reducir los daños o pérdidas que el incendio pueda producir a personas o bienes.

Las actividades de prevención del incendio tendrán como finalidad limitar la presencia del riesgo de fuego y las circunstancias que pueden desencadenar el incendio. Las actividades de respuesta al incendio tendrán como finalidad controlar o luchar contra el incendio, para extinguirlo, minimizando los daños o pérdidas que pueda generar.

☐ CARACTERIZACIÓN DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES EN RELACIÓN CON LA SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS (APÉNDICE 1)

Los establecimientos industriales se caracterizarán por:

- Su configuración y ubicación con relación a su entorno, y
- Su nivel de riesgo intrínseco.

☐ CONFIGURACIÓN Y UBICACIÓN CON RELACIÓN A SU ENTORNO : Las instalaciones exteriores serán de **Tipo E**.

❑ NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO DE CADA SECTOR Y MÁXIMA SUPERFICIE CONSTRUIDA ADMISIBLE DE CADA SECTOR DE INCENDIO

a) Para actividades de producción, transformación, reparación o cualquier otra distinta al almacenamiento; en los que se incluyen los acopios de materiales y productos cuyo consumo o producción es diario:

$$Q_s = \frac{\sum_1^i q_{si} \cdot S_i \cdot C_i}{A} = Ra \quad (\text{MJ/m}^2) \text{ O } (\text{Mcal/m}^2)$$

Dónde:

Q_s = Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector de incendio, en MJ/m² o Mcal/m².

q_{si} = Densidad de carga de fuego de cada zona con proceso diferente según los distintos procesos que se realizan en el sector de incendio (i), en MJ/m² o Mcal/m².

S_i = Superficie de cada zona con proceso diferente y densidad de carga de fuego, q_{si} diferente, en m².

C_i = Coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.

Ra = Coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc.

A = Superficie construida del sector de incendio, en m²

Consideraremos que la actividad prevista, es parte fundamental de la actividad de planta de recepción, tratamiento y valorización de residuos inertes, con lo que;

INSTALACIÓN EXTERIOR (residuos inertes): $q_v = 100 \text{ MJ/m}^2$; $C = 1,00$; $Ra = 1,00$; $S = 1310 \text{ m}^2$; $A = 1310,00 \text{ m}^2$

$$Q_s \text{ INSTALACIÓN EXTERIOR} = (100 \times 1310 \times 1,00 \times 1,00) / 1310 = 100 \text{ MJ}$$

Según la tabla 1.3 del Apéndice 1 del Reglamento esta zona (INSTALACIONES EXTERIORES) tiene un nivel de riesgo intrínseco **Bajo-1** ya que $Q_s \leq 425$.

Para un sector situado en establecimiento industrial con configuración tipo C y tipo E y nivel de riesgo Bajo-1, no hay límite de superficie máxima permitida.

10.5.2 Requisitos de las instalaciones de protección contra incendios

1.- Todos los aparatos, equipos, sistemas y componentes de las instalaciones de protección contra incendios del establecimiento industrial, así como el diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de sus instalaciones, cumplirán lo preceptuado en el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, aprobado por el Real Decreto 1942/1993, de 5 de Noviembre, y de Orden de 16 de Abril de 1998 sobre normas de procedimiento y desarrollo del mismo.

2.- Los instaladores y mantenedores de las instalaciones de protección contra incendios, a que se refiere el número anterior, cumplirán los requisitos que, para ellos establece el Reglamento de

Instalaciones de Protección Contra Incendios, aprobado por el Real Decreto 1942/1993, de 5 de Noviembre, y disposiciones que lo complementan.

3.- Sistemas automáticos de detección: no se exigen

4.- Sistema de comunicación de alarma: no se exigen.

5.- Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios: no se exigen.

6.- Sistema de hidrantes exteriores: no se exigen.

7.- Extintores de incendio: Se instalarán extintores de incendio portátiles en todos los sectores de incendio de los establecimientos industriales.

La dotación de extintores de cada sector de incendio se hará de acuerdo con la tabla 3.1. ó 3.2. del Apéndice 3, punto 8.2 del Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (B.O.E de 30 de julio de 2.001).

En las zonas donde existan aparatos, cuadros, conductores y otros elementos bajo tensión eléctrica superior a 24 V, los extintores serán de CO₂ con un valor mínimo de 5 Kg., o polvo seco BC o ABC, con un valor mínimo de 6 Kg.

El emplazamiento de los extintores portátiles de incendio permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio y su distribución, será tal que el recorrido máximo horizontal, desde cualquier punto del incendio hasta el extintor, no supere 15 m.

La dotación de extintores portátiles en sectores de incendio con grado de riesgo intrínseco Bajo se realizará teniendo en cuenta que el área máxima protegida del sector de incendio por un extintor con eficacia 21^a es de 600 m², y que se deberá instalar un extintor más por cada 200 m².

DEPENDENCIA	Nº DE EXTINTORES	KG/ EFICACIA
INSTALACIONES EXTERIORES	4 de polvo ABC Todas las máquinas (palas excavadoras, pulpos, etc.) contarán con un extintor en su interior	34 A/233B de 6 Kg

Los extintores se someterán a las siguientes operaciones de mantenimiento y control de funcionamiento. Se verificarán periódicamente cada 3 meses como máximo, la situación, accesibilidad y estado aparente de los mismos. Cada 6 meses se realizarán las operaciones previstas por el fabricante y cada 12 meses se verificarán por el personal especializado que se recogerán en tarjetas unidas al extintor.

8.- Sistemas de bocas de incendio equipadas: no se exigen.

9.- Sistema de columna seca: no se exigen.

10.- Sistemas de rociadores automáticos: no se exigen.

11.- Sistema de agua pulverizada: no se exigen.

12.- Sistema de espuma física: no se exigen.

13.- Sistema de extinción por polvo: no se exigen.

14.- Sistema de extinción por agentes extintores gaseosos: no se exigen.

11 PRESUPUESTO

11.1 Mediciones

Las mediciones calculadas para las actuaciones a realizar son:

UD	Concepto	Medición
1. MOVIMIENTO DE TIERRAS		
m ³	Excavación en zanjas de saneamiento, cableado eléctrico y red de drenaje, en terrenos compactos por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, y con posterior relleno y apisonado de las tierras procedentes de la excavación. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-HS.	93,12
	<u>Ud</u> <u>Largo</u> <u>Ancho</u> <u>Alto</u> <u>Parcial</u>	
	Zanja 4 388,00 0,40 0,60 5,76	

2. CIMENTACIÓN, SOLERA Y MUROS

m ²	Solera de hormigón HA-25/B/20/IIa, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm ²), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación; con un espesor medio de 20 cm; armada con mallazo de acero B-500-T electrosoldado #150x150x10 mm. Totalmente realizada; i/p.p. de vertido por medios manuales, extendido, vibrado y regleado. Según normas EHE-08 y NTE-RSS. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	450,00
	<u>Ud</u> <u>Largo</u> <u>Ancho</u> <u>Alto</u> <u>Parcial</u>	
	Viales 1 450,00 450,00	
m ²	Solera de hormigón HA-30/B/20/IIa, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 30 MPa (N/mm ²), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación; con un espesor medio de 15 cm. Totalmente realizada; i/p.p. de vertido por medios manuales, extendido, vibrado y regleado. Según normas EHE-08 y NTE-RSS. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	1.400,10
	<u>Ud</u> <u>Largo</u> <u>Ancho</u> <u>Alto</u> <u>Parcial</u>	
	Patio a hormigonar 1 1.310,00 1.310,00	
	Almacén residuos peligrosos 1 90,10 90,10	

3. INSTALACIONES

3.1. SANEAMIENTO

Ud	Sumidero sífonico para recogida de pluviales, de dimensiones interiores variable (30x30 cm. y 50 cm. de profundidad, realizado sobre solera de hormigón en masa H-100 kg/cm ² Tmáx.20 de 20 cm. de espesor, con paredes de hormigón armado de 20 cm de espesor, sentados con mortero de cemento, enfoscada y bruñida interiormente, enrasada al pavimento. Incluso recibido a tubo de saneamiento.	4,00
----	---	------

		<u>Ud</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>	
	Recogida playa lixiviados	4				4,00	
m	Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 200 mm encolado. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando esta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.						58,00
		<u>Ud</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>	
	Recogida playa lixiviados	1	58,00			58,00	
Ud	Instalación del sistema supresor de polvo en la planta y del sistema de riesgo y aspersores a lo largo de la planta						1
		<u>Ud</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>	
	Sistema de riego y aspersores	1					

3.2. ELECTRICIDAD

Ud	Arqueta para canalización eléctrica fabricada en polipropileno reforzado con o sin fondo, de medidas interiores 58x58x60 cm con tapa y marco de fundición incluidos, colocada sobre cama de arena de río de 10 cm de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral exterior.						1,00
		<u>Ud</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>	
	Arqueta eléctrica	1					
m	Canalización eléctrica en zanja bajo calzada, de 0,45x0,88 m para 2 conductos, en base 2, de PVC de 110 mm de diámetro, embebidos en prisma de hormigón HM-20 de central de 8 cm de recubrimiento superior e inferior y 10 cm lateralmente, incluso excavación de tierras a máquina en terrenos flojos, tubos, soportes distanciadores cada 70 cm, cuerda guía para cables, hormigón y relleno de la capa superior con tierras procedentes de la excavación, en tongadas <25 cm, compactada al 95% del P.N., ejecutado pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra. (Sin rotura, ni reposición de pavimento).						50,00
		<u>Ud</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>	
	Acometida caseta prefabricada	1	50,00			50,00	

3.3. INSTALACIÓN PLANTA DE VALORIZACIÓN

Ud	Equipo de Machaqueo Primario: Tesab 10570 o similar	1,00
Ud	Plataforma de triaje: Tesab tr100 compac o similar	1,00
Ud	Trituradora móvil: 623CT TESAB o similar	3,00
Ud	Criba móvil: Tesab TS155 o similar	1,00
Ud	Overband con IVÁN permanente modelo OPL-625 o similar	1,00
Ud	Soplador	1,00
Ud	Cinta transportadora modelo CTUB11/1.000	1,00

Ud	Montaje mecánico de la instalación, i/medios auxiliares, medidas de seguridad necesarias y puesta en marcha	1,00
----	---	------

3.4. CERRAMIENTO

Ud	Plantación en hilera creando un apantallamiento perimetral con <i>Chamaecyparis lawsoniana</i> (ciprés de Lawson) (0,4 – 0,5 cm de altura), de crecimiento rápido, siendo la distancia entre pies de 2 m, con aporte de tierra vegetal dentro del propio hoyo de plantación y abono líquido dentro del hoyo excavado y primer riego.	150,00												
	<table><tr><td></td><td><u>Ud</u></td><td><u>Largo</u></td><td><u>Ancho</u></td><td><u>Alto</u></td><td><u>Parcial</u></td></tr><tr><td>Pantalla arbórea perimetral</td><td>150</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>		<u>Ud</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>	Pantalla arbórea perimetral	150					
	<u>Ud</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>									
Pantalla arbórea perimetral	150													
m	Vallado. Cerramiento con panel de malla electrosoldada, de 50x50 mm de paso de malla y 5 mm de diámetro, acabado galvanizado, y altura 2,50 m, postes tubulares de 41.5 mm de diámetro y 1.5 mm de espesor, y bases de bloque de hormigón de 40 x 40 x 40 cm. Incluso p/p de replanteo, apertura de huecos, relleno de hormigón para recibido de los postes, colocación de la malla y accesorios de montaje y tesado del conjunto	488,00												
	<table><tr><td></td><td><u>Ud</u></td><td><u>Largo</u></td><td><u>Ancho</u></td><td><u>Alto</u></td><td><u>Parcial</u></td></tr><tr><td>Vallado perimetral</td><td>1</td><td>488</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>		<u>Ud</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>	Vallado perimetral	1	488				
	<u>Ud</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>									
Vallado perimetral	1	488												

4. SEGURIDAD Y SALUD

Ud	Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 220x300 mm. Válidas para señales de obligación, prohibición y advertencia i/colocación. s/R.D. 485/97.	1,00
m	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	200,00
Ud	Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	3,00
Ud	Pantalla de mano de seguridad para soldador, de fibra vulcanizada con cristal de 110 x 55 mm. (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	1,00
Ud	Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	3,00
Ud	Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	3,00
Ud	Chaleco de obras con bandas reflectante. Amortizable en 1 usos. Certificado CE. s/R.D. 773/97.	3,00
Ud	Par de guantes de lona protección estándar. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	3,00
Ud	Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	3,00
Ud.	Extintor de 9 kg de polvo químico equivalente de tipo ABC de grado de eficacia 34 ^a -233b, incluidos soportes	4,00

11.2 Precios unitarios

UD	Concepto	€/Ud
1. MOVIMIENTO DE TIERRAS		
m ³	Excavación en zanjas de saneamiento, cableado eléctrico y red de drenaje, en terrenos compactos por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, y con posterior relleno y apisonado de las tierras procedentes de la excavación. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-HS.	25,85
2. CIMENTACIÓN, SOLERA Y MUROS		
m ³	Hormigón en masa, HM-20/P/20/I, elaborado en central, para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, i/vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ, EHE-08 y CTE-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	77,51
m ²	Solera de hormigón HA-25/B/20/IIa, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm ²), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación; con un espesor medio de 20 cm; armada con mallazo de acero B-500-T electrosoldado #150x150x10 mm. Totalmente realizada; i/p.p. de vertido por medios manuales, extendido, vibrado y regleado. Según normas EHE-08 y NTE-RSS. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	22,67
m ²	Solera de hormigón HA-30/B/20/IIa, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 30 MPa (N/mm ²), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación; con un espesor medio de 15 cm. Totalmente realizada; i/p.p. de vertido por medios manuales, extendido, vibrado y regleado. Según normas EHE-08 y NTE-RSS. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	20,15
3. INSTALACIONES		
3.1. SANEAMIENTO		
Ud	Sumidero sinfónico para recogida de pluviales, de dimensiones interiores variable (30x30 cm. y 50 cm. de profundidad, realizado sobre solera de hormigón en masa H-100 kg/cm ² T _{máx.20} de 20 cm. de espesor, con paredes de hormigón armado de 20 cm de espesor, sentados con mortero de cemento, enfoscada y bruñida interiormente, enrasada al pavimento. Incluso recibido a tubo de saneamiento.	124,09
m	Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 200 mm encolado. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando esta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.	13,53
P.A.	Instalación del sistema supresor de polvo en la planta y del sistema de riesgo y aspersores a lo largo de la planta	1.800,00

3.2. ELECTRICIDAD

Ud	Arqueta para canalización eléctrica fabricada en polipropileno reforzado con o sin fondo, de medidas interiores 58x58x60 cm con tapa y marco de fundición incluidos, colocada sobre cama de arena de río de 10 cm de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral exterior.	145,86
m	Canalización eléctrica en zanja bajo calzada, de 0,45x0,88 m para 2 conductos, en base 2, de PVC de 110 mm de diámetro, embebidos en prisma de hormigón HM-20 de central de 8 cm de recubrimiento superior e inferior y 10 cm lateralmente, incluso excavación de tierras a máquina en terrenos flojos, tubos, soportes distanciadores cada 70 cm, cuerda guía para cables, hormigón y relleno de la capa superior con tierras procedentes de la excavación, en tongadas <25 cm, compactada al 95% del P.N., ejecutado pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra. (Sin rotura, ni reposición de pavimento).	38,10

3.3. INSTALACIÓN PLANTA DE VALORIZACIÓN

Ud	Equipo de Machaqueo Primario: Tesab 10570 o similar	52.500,00
Ud	Plataforma de triaje: Tesab tr100 compac o similar	22.750,00
Ud	Trituradora móvil: 623CT TESAB o similar	110.800,00
Ud	Criba móvil: Tesab TS155 o similar	33.750,00
Ud	Overband con IVÁN permanente modelo OPL-625 o similar	8.200,00
Ud	Soplador	3.500,00
Ud	Cinta de triaje transportadora modelo CTUB11/1.000 o similar	15.900,00
Ud	Montaje mecánico de la instalación, i/medios auxiliares, medidas de seguridad necesarias y puesta en marcha	6.000,00

3.4. CERRAMIENTO

Ud	Plantación en hilera creando un apantallamiento perimetral con <i>Chamaecyparis lawsoniana</i> (ciprés de Lawson) (0,4 – 0,5 cm de altura), de crecimiento rápido, siendo la distancia entre pies de 2 m, con aporte de tierra vegetal dentro del propio hoyo de plantación y abono líquido dentro del hoyo excavado y primer riego.	6,55
m	Vallado. Cerramiento con panel de malla electrosoldada, de 50x50 mm de paso de malla y 5 mm de diámetro, acabado galvanizado, y altura 2,50 m, postes tubulares de 41.5 mm de diámetro y 1.5 mm de espesor, y bases de bloque de hormigón de 40 x 40 x 40 cm. Incluso p/p de replanteo, apertura de huecos, relleno de hormigón para recibido de los postes, colocación de la malla y accesorios de montaje y tesado del conjunto	8,45

4. SEGURIDAD Y SALUD

Ud	Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 220x300 mm. Válidas para señales de obligación, prohibición y advertencia i/colocación. s/R.D. 485/97.	1,10
m	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	0,49
Ud	Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	0,53

Ud	Pantalla de mano de seguridad para soldador, de fibra vulcanizada con cristal de 110 x 55 mm. (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	0,17
Ud	Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2,27
Ud	Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	0,92
Ud	Chaleco de obras con bandas reflectante. Amortizable en 1 usos. Certificado CE. s/R.D. 773/97.	0,44
Ud	Par de guantes de lona protección estándar. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	0,14
Ud	Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2,52
Ud.	Extintor de 9 kg de polvo químico equivalente de tipo ABC de grado de eficacia 34ª-233B, incluidos soportes	65,12

11.3 Precios parciales

UD	Concepto	Ud	€/ud	Importe
1. MOVIMIENTO DE TIERRAS				2.407,152€
m ³	Excavación en zanjas de saneamiento, cableado eléctrico y red de drenaje, en terrenos compactos por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, y con posterior relleno y apisonado de las tierras procedentes de la excavación. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-HS.	93,12	25,85	2.407,152
2. CIMENTACIÓN, SOLERA Y MUROS				38.411,50€
m ²	Solera de hormigón HA-25/B/20/IIa, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm ²), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación; con un espesor medio de 20 cm; armada con mallazo de acero B-500-T electrosoldado #150x150x10 mm. Totalmente realizada; i/p.p. de vertido por medios manuales, extendido, vibrado y regleado. Según normas EHE-08 y NTE-RSS. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	450,00	22,67	10.201,50
m ²	Solera de hormigón HA-30/B/20/IIa, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 30 MPa (N/mm ²), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación; con un espesor medio de 15 cm. Totalmente realizada; i/p.p. de vertido por medios manuales, extendido, vibrado y regleado. Según normas EHE-08 y NTE-RSS. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	1400,00	20,15	28.210,00

3. INSTALACIONES				
3.1. SANEAMIENTO				3.081,10€
Ud	Sumidero sinfónico para recogida de pluviales, de dimensiones interiores variable (30x30 cm. y 50 cm. de profundidad, realizado sobre solera de hormigón en masa H-100 kg/cm ² T _{máx.} 20 de 20 cm. de espesor, con paredes de hormigón armado de 20 cm de espesor, sentados con mortero de cemento, enfoscada y bruñida interiormente, enrasada al pavimento. Incluso recibido a tubo de saneamiento.	4,00	124,09	496,36
m	Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 200 mm encolado. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando esta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.	58,00	13,53	784,74
P.A.	Instalación del sistema supresor de polvo en la planta y del sistema de riesgo y aspersores a lo largo de la planta			1.800,00
3.2. ELECTRICIDAD				2.050,86€
Ud	Arqueta para canalización eléctrica fabricada en polipropileno reforzado con o sin fondo, de medidas interiores 58x58x60 cm con tapa y marco de fundición incluidos, colocada sobre cama de arena de río de 10 cm de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral exterior.	1,00	145,86	145,86
m	Canalización eléctrica en zanja bajo calzada, de 0,45x0,88 m para 2 conductos, en base 2, de PVC de 110 mm de diámetro, embebidos en prisma de hormigón HM-20 de central de 8 cm de recubrimiento superior e inferior y 10 cm lateralmente, incluso excavación de tierras a máquina en terrenos flojos, tubos, soportes distanciadores cada 70 cm, cuerda guía para cables, hormigón y relleno de la capa superior con tierras procedentes de la excavación, en tongadas <25 cm, compactada al 95% del P.N., ejecutado pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra. (Sin rotura, ni reposición de pavimento).	50,00	38,10	1.905,00
3.3. INSTALACIÓN PLANTA DE VALORIZACIÓN				253.700,00€
Ud	Equipo de Machaqueo Primario: Tesab 10570 o similar	1,00	52.500,00	52.500,00
Ud	Plataforma de triaje: Tesab tr100 compac o similar	1,00	22.750,00	22.750,00
Ud	Trituradora móvil: 623CT TESAB o similar	3,00	32,800,00	32,800,00
Ud	Criba móvil: Tesab TS155 o similar	1,00	23.750,00	23.750,00
Ud	Overband con IVÁN permanente modelo OPL-625 o similar	1,00	8.200,00	8.200,00
Ud	Soplador	1,00	3.500,00	3.500,00
Ud	Cinta de triaje transportadora modelo CTUB11/1.000 o similar	1,00	15.900,00	15.900,00

Ud	Montaje mecánico de la instalación, i/medios auxiliares, medidas de seguridad necesarias y puesta en marcha	1,00	6.000,00	6.000,00
----	---	------	----------	----------

3.4. CERRAMIENTO	5.106,10€
-------------------------	------------------

Ud	Plantación de en hilera creando un apantallamiento perimetral con <i>Chamaecyparis lawsoniana</i> (ciprés de Lawson) (0,4 – 0,5 cm de altura), de crecimiento rápido, siendo la distancia entre pies de 2 m, con aporte de tierra vegetal dentro del propio hoyo de plantación y abono líquido dentro del hoyo excavado y primer riego.	150	6,55	982,50
m	Vallado. Cerramiento con panel de malla electrosoldada, de 50x50 mm de paso de malla y 5 mm de diámetro, acabado galvanizado, y altura 2,50 m, postes tubulares de 41.5 mm de diámetro y 1.5 mm de espesor, y bases de bloque de hormigón de 40 x 40 x 40 cm. Incluso p/p de replanteo, apertura de huecos, relleno de hormigón para recibido de los postes, colocación de la malla y accesorios de montaje y tesado del conjunto	488	8,45	4.123,60

4. SEGURIDAD Y SALUD	389,17 €
-----------------------------	-----------------

Ud	Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 220x300 mm. Válidas para señales de obligación, prohibición y advertencia i/colocación. s/R.D. 485/97.	1,00	1,10	1,10
m	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	200,00	0,49	98,00
Ud	Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	3,00	0,53	1,59
Ud	Pantalla de mano de seguridad para soldador, de fibra vulcanizada con cristal de 110 x 55 mm. (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	1,00	0,17	0,17
Ud	Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	3,00	2,27	6,81
Ud	Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	3,00	0,92	2,76
Ud	Chaleco de obras con bandas reflectante. Amortizable en 1 usos. Certificado CE. s/R.D. 773/97.	3,00	0,44	1,32
Ud	Par de guantes de lona protección estándar. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	3,00	0,14	0,42
Ud	Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	3,00	2,52	7,56
Ud.	Extintor de 9 kg de polvo químico equivalente de tipo ABC de grado de eficacia 34 ^B -233B, incluidos soportes	4,00	65,11	260,44

11.4 Presupuesto total

CONCEPTO	Importe
MOVIMIENTO DE TIERRAS	2.407,15€
CIMENTACIÓN, SOLERA Y MUROS	38.411,50€
SANEAMIENTO	3.080,10
ELECTRIFICACIÓN	2.050,86
CERRAMIENTO	5.106,10
INSTALACIONES	253.700 €
SEGURIDAD Y SALUD	389,17 €
TOTAL	305.144,88 €

12 ANTEPROYECTO DE CIERRE Y CLAUSURA

El RD 975/2009 establece la necesidad de incluir un anteproyecto de abandono en el plan de restauración. Así, tal y como se ha detallado anteriormente, al finalizar la explotación de la planta, se procederá al desmantelamiento de las instalaciones, y a la restauración de las zonas afectadas y aún no restauradas.

Finalmente se llevará a cabo una limpieza de toda la zona afectada para retirar cualquier residuo que haya podido quedar tanto de las labores de explotación como de la restauración, eliminando cualquier posible circunstancia que pudiera ocasionar peligro para personas, animales o medio ambiente.

12.1 Rehabilitación de servicios e instalaciones anejas

En el proyecto constructivo de la planta y en estrecha relación con el resto de las labores de rehabilitación de la explotación minera, se presenta un Anteproyecto de Cierre y Clausura, donde se describen las medidas necesarias para la rehabilitación del terreno y garantizar a largo plazo su seguridad evitando cualquier proceso de contaminación.

El RD 975/2009 contempla la necesidad de establecer en el plan de restauración las «Medidas previstas para la rehabilitación de los servicios e instalaciones anejas a la investigación y explotación de recursos minerales». Contendrá, como mínimo, descripción de los siguientes aspectos, cuando proceda, en función del tipo de rehabilitación proyectada:

1. Instalaciones y servicios auxiliares.

- a) *Desmantelamiento y rehabilitación de zonas en las que se sitúan las instalaciones de preparación, plantas de concentración y plantas de beneficio de la explotación.* Esta zona se ha incluido en el plan de restauración. Se plantea la demolición de las estructuras fijas,

el desmantelamiento y traslado de las instalaciones y equipos reutilizables, y la gestión de los residuos de forma adecuada a la legislación vigente.

- b) *Desmantelamiento y rehabilitación de zonas de instalaciones auxiliares tales como soleras, edificios, obra civil, etc.* Esta zona se ha incluido en el plan de restauración. Se plantea la demolición de las estructuras fijas, el desmantelamiento y traslado de las instalaciones y equipos reutilizables, y la gestión de los residuos de forma adecuada a la legislación vigente.

Terminada la actividad de la planta será totalmente desmantelada y finalmente restaurada la superficie afectada. Se procederá a recuperar las zonas de instalaciones mediante los siguientes trabajos:

- Retirada de equipos y maquinaria.
- Desmantelamiento de partes metálicas de las instalaciones y maquinaria fija.
- Demolición de construcciones y obra civil (soleras, bases y subbases y plataformas de hormigón, así como obras de fábrica de ladrillo, con retirada a vertedero).
- Limpieza de posibles derrames de combustibles con productos biodegradables,
- Retirada de restos de materiales.
- Explanación de relieves residuales, dejando una superficie horizontal.
- Escarificado mecánico del terreno.
- Revegetación del terreno afectado conforme el Plan de restauración autorizado.

Se trata de un desmontaje principalmente de elementos metálicos, tales como las propias máquinas fijas, sus estructuras y apoyos, en un porcentaje superior al 90 % del total. El 10 % restante se corresponde con la demolición de edificaciones y pequeñas estructuras de hormigón. Debemos indicar que los elementos y maquinaria a desmontar, pueden ser utilizadas en otras explotaciones u obras públicas, por lo que en ningún caso, se trata de achatarramiento de las instalaciones, siendo susceptibles de aprovechamiento total, en su parte metálica.

Tras el cese de la actividad, el titular evaluará el estado del suelo y la contaminación de las aguas subterráneas por las sustancias peligrosas relevantes utilizadas, producidas o emitidas por la instalación y comunicará al Órgano Ambiental competente los resultados de dicha evaluación. En el caso de que la evaluación determine que la instalación ha causado una contaminación significativa del suelo o de las aguas subterráneas con respecto al estado establecido en los informes de investigación de la calidad del suelo realizados en la tramitación de la declaración de calidad del suelo, el titular tomará las medidas adecuadas para hacer frente a dicha contaminación con objeto de restablecer el emplazamiento de la instalación a aquel estado, siguiendo las normas del Anexo II de la Ley 26/2007, de responsabilidad ambiental.

12.2 Presupuesto de desmantelamiento.

Antes de proceder al tratamiento del terreno para su posterior revegetación será necesario retirar todos aquellos elementos extraños al medio que queden en la zona, incluyendo tanto las propias instalaciones como cualquier residuo o elemento ajeno a las labores de restauración.

Los materiales y maquinaria que puedan reutilizarse se trasladarán a otras instalaciones de la empresa o venderán a posibles interesados. Las estructuras no reutilizables, se demolerán y sus residuos se gestionarán adecuadamente conforme a su naturaleza y legislación aplicable.

12.2.1 Partidas presupuestarias

Levantado de vallados ligeros por medios manuales		
UNIDADES	DESCRIPCIÓN	PRECIO (€)
m	Levantado de vallados ligeros de cualquier tipo, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga sin transporte a vertedero y con parte proporcional de elementos auxiliares sin medidas de protección colectivas	4,28

Demolición de solera de hormigón por medios mecánicos		
UNIDADES	DESCRIPCIÓN	PRECIO (€)
m ²	Demolición de solera de hormigón en masa con medios mecánicos, de hasta 30 cm. de espesor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga sin transporte a vertedero y con parte proporcional de elementos auxiliares sin medidas de protección colectivas	18,45

Retirada de equipos y maquinaria y limpieza general		
UNIDADES	DESCRIPCIÓN	PRECIO (€)
P.A	Retirada de los equipos, maquinaria e instalaciones para ser utilizadas en otras explotaciones u obras públicas, incluida limpieza y retirada de escombros a pie de carga sin transporte a vertedero y parte proporcional de medios auxiliares y sin medidas de protección colectivas	13.500,00

Carga y transporte de escombros al vertedero		
UNIDADES	DESCRIPCIÓN	PRECIO (€)
m ³	Carga y transporte de escombros al vertedero con camión basculantes de hasta 20 toneladas de peso cargados con pala cargadora grande, a una distancia mayor de 10 Km. y menor de 20 Km. Considerando ida y vuelta, canon de vertido.	11,24

12.2.2 Mediciones y presupuesto general de desmantelamiento

En las siguientes tablas de muestran las mediciones utilizadas para confeccionar el presupuesto de desmantelamiento.

MEDICIONES Y PRESUPUESTO					
	UD	DESCRIPCIÓN	UD	PRECIO €	TOTAL €
	m	Levantado de vallados ligeros por medios manuales	488	4,28	2.088,64
	m ²	Demolición de solera de hormigón en masa, de hasta 25 cm. de espesor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga.	1.850	18,45	34.132,50
	PA	Retirada de los equipos, maquinaria e instalaciones para ser utilizadas en otras explotaciones u obras públicas, incluida limpieza y retirada de escombros a pie de carga sin transporte a vertedero y parte proporcional de medios auxiliares y sin medidas de protección colectivas			13.500,00
	m ³	Carga y transporte de escombros al vertedero, a una distancia mayor de 10 Km y menor de 20 Km. Considerando ida y vuelta, canon de vertido.	3.450	11,24	38.778,00
PRESUPUESTO TOTAL					88.499,14

13 PLAN DE RESTAURACIÓN E INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA SEGÚN EL RD 975/2009

Una vez finalizada la actividad, se dismantelará la instalación y se demolerán las infraestructuras construidas, aplicando a la zona afectada el **Plan de Restauración** aprobado y autorizado el 29 de junio de 2011, por la Viceconsejera de Medio Ambiente, que formuló la **Declaración de Impacto Ambiental** del Proyecto de explotación de la Cantera Lacilla, ya que los terrenos afectados pertenecen a la actividad minera.

En la citada resolución concreta que para las actuaciones de restauración de la ribera del río Koltza se actuará de acuerdo con el informe de 1 de diciembre de 2010 de la Dirección General de Montes y Espacios Naturales de la Diputación Foral de Bizkaia, emitido en el trámite de audiencia a las administraciones afectadas. Durante dichas labores de restauración se llevarán a cabo acciones que dificulten la propagación de plantas invasoras como *Robinia pseudoacacia*, *Cortaderia se/loana* u otras.

En este sentido se deberá controlar, en particular, el origen de las tierras utilizadas en las labores de restauración de la cubierta vegetal, evitando el empleo de tierras que pudieran estar contaminadas con las citadas especies.

Así, los objetivos del Plan de restauración son lograr que, al culminar la actividad, el lugar ocupado:

- Signifique un riesgo mínimo a la salud y seguridad humana.
- Signifique un mínimo impacto al ambiente.
- Cumpla con todas las leyes y reglamentos aplicables, así como con los requerimientos de uso del terreno.
- Sea estéticamente aceptable y se encuentre integrado en el paisaje.

El objetivo final del Proyecto de Restauración es cumplir con lo requerido por el Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras y devolver a los terrenos afectados por la planta aquellas características necesarias para que puedan desarrollarse los usos existentes en el área con anterioridad, u otros acordes con carácter general del entorno y las necesidades sociales y económicas de la zona.

- ❑ Obtener una topografía final estructuralmente estable que evite o minimice los riesgos de inestabilidades, facilite el drenaje natural del agua superficial, y permita la perfecta evolución del suelo y el establecimiento de la vegetación.
- ❑ Mantenimiento del equilibrio hidrológico.
- ❑ Reducción al máximo del impacto visual, integrando la zona afectada en el entorno acorde con las características del paisaje natural circundante.
- ❑ Creación de una cubierta vegetal estable para que proteja al terreno restaurado frente a los procesos geofísicos (erosión), y armonice con el ecosistema contiguo, creando una dinámica natural capaz de evolucionar y sostener la fauna.

13.1 Superficies afectadas

En la siguiente tabla se muestra la superficie de restauración según el uso final propuesto y los trabajos que requiere.

SUPERFICIE AFECTADA			
SUPERFICIES	Ha	USO	REQUERIMIENTOS
SUPERFICIES LLANAS	0,82	USO NATURAL	<ul style="list-style-type: none"> • Acondicionamiento de la superficie. • Escarificado • Aporte de tierras y suelo. • Siembra de herbáceas. • Plantación arbórea

13.2 Descripción detallada del entorno previsto para desarrollar las labores

En el Artículo 12 del Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras, que trata sobre la Parte I del plan de restauración, "Descripción detallada del entorno previsto para desarrollar las labores mineras", en su epígrafe 2 dice que:

2. La Parte I del plan de restauración, a fin de evitar duplicidades, podrá entenderse cumplimentada si la entidad explotadora presenta a la autoridad competente en la materia, documento similar y con los mismos contenidos durante la fase de evaluación de impacto ambiental.....".

A la vez que se presenta el Proyecto Técnico, se presenta un Estudio de Impacto Ambiental. Este EIA incluye una descripción detallada del entorno donde se desarrollan las labores mineras, (Inventario Ambiental), identifica, predice y evalúa las alteraciones ambientales que se pueden ocasionar durante la vida útil de la explotación minera hasta la finalización de la actividad prevista.

Por ello, con el EIA se cumplimentaría la parte I del Plan de Restauración, ya que en el se han descrito de forma exhaustiva las condiciones del medio físico, en cuanto a la geología, hidrogeología, climatología, superficie vegetal, fauna, paisaje, etc. También se ha realizado una descripción del medio socioeconómico con los usos y aprovechamientos existentes, preexistentes y las obras de infraestructuras.

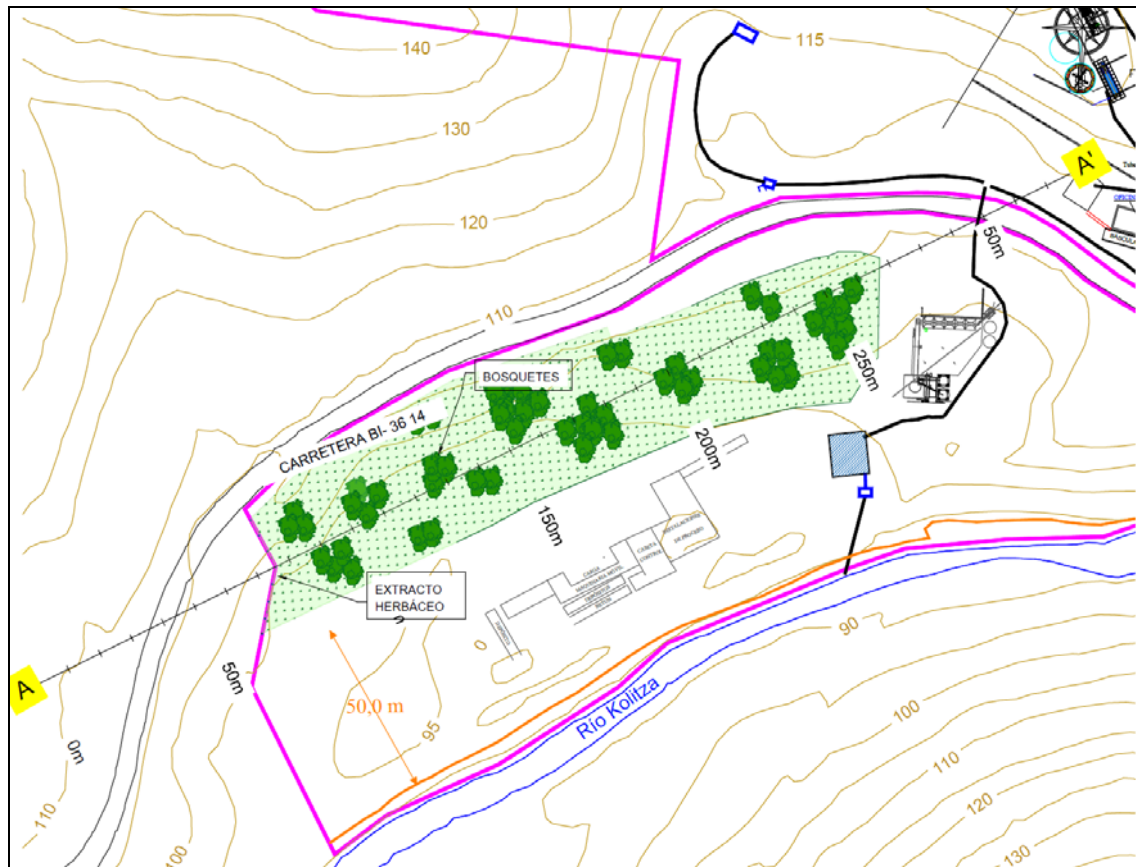
13.3 Medidas previstas para la rehabilitación del espacio natural afectado.

El presente **Proyecto de Restauración de la PTVRCD "Lacilla"** se ha basado en el Proyecto de Restauración general de la cantera autorizado el 29 de junio de 2011, por la Viceconsejera de Medio Ambiente, unido al diseño y planificación de la PTVRCD "Lacilla" de residuos mineros, una red de drenaje y la implantación de una cubierta vegetal, hace posible el cumplimiento de los objetivos de la restauración.

El Proyecto de restauración refleja que la plaza de la cantera y la zona anexa de las instalaciones quedarán en su conjunto revegetadas con especies autóctonas (*Quercus robur*, *Castanea sativa*, *Fraxinus excelsior*, *Acer campestre*), para favorecer la integración paisajística de la cantera en el entorno.

La restauración de la zona afectada por PTVRCD "Lacilla" requiere la actuación de diferentes fases:

1. Demolición y eliminación de las estructuras e infraestructuras construidas.
2. Gestión adecuada de los residuos de la construcción generados.
3. Remodelación fisiográfica del área.
4. Tratamiento de la superficie alterada: Descompactación
5. Preparación de los terrenos para efectuar la revegetación.
6. Reextendido del suelo vegetal
7. Enmiendas y mejoras edáficas.
8. Implantación de la vegetación según el tipo de superficie:
 - Siembra herbácea
 - Plantación arbustiva
9. Cuidados posteriores a la implantación
10. Plan de Vigilancia y control.



Situación final restaurada de la zona afectada por la PTVRCD "Lacilla"

La PTVRCD "Lacilla" solo presenta superpies llanas. En estas zonas se realizarán labores de descompactación para facilitar la penetración en el suelo, de las raíces de las especies plantar.

Será necesaria la aportación de suelo. La creación de un medio edáfico contribuirá a la instalación y desarrollo de las especies vegetales seleccionadas. Estas superficies serán cubiertas con tierra vegetal, con una potencia de 30 cm, de manera que sirva de soporte nutritivo y de anclaje adecuado para el desarrollo de la vegetación. Los suelos se incorporarán de modo uniforme,

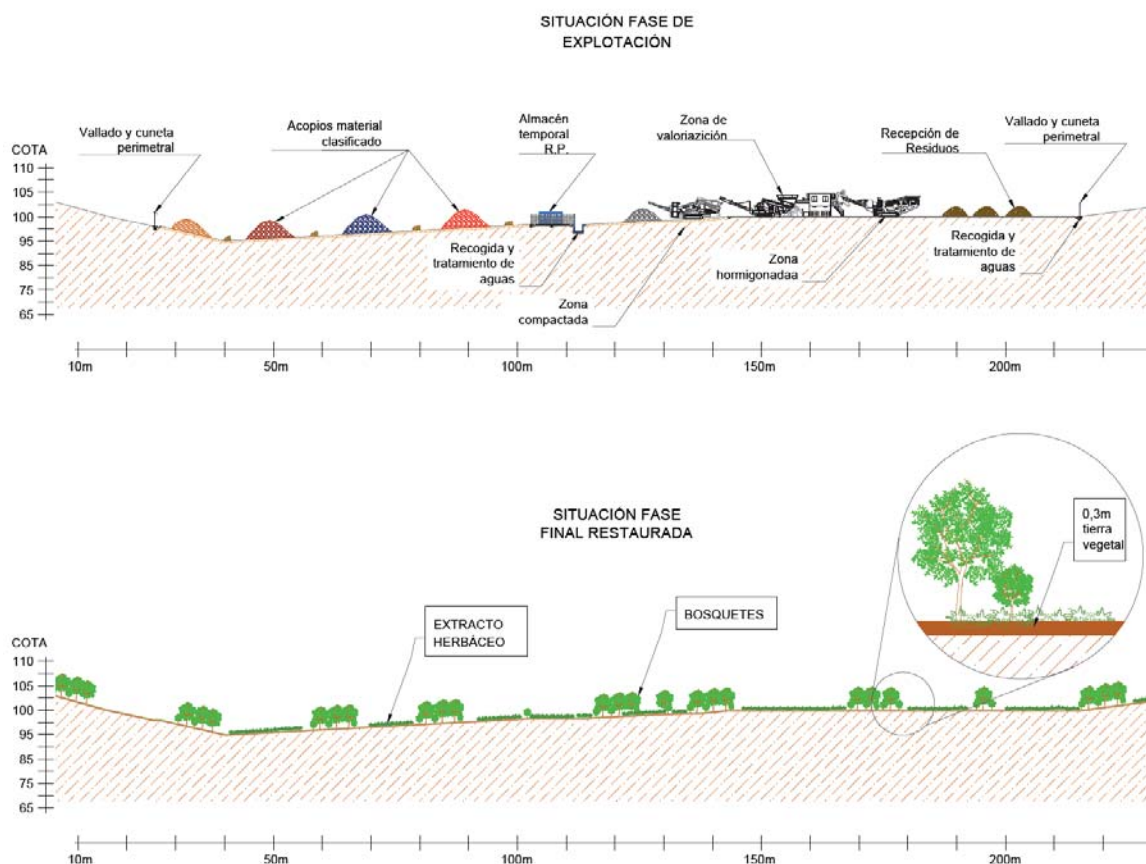
evitando la compactación.

Es decir, una vez demolidas y eliminadas las estructuras constructivas, se realizará primeramente *un escarificado* con una profundidad de 30 cm y la posterior *aportación de 30 cm de suelo*, con las enmiendas y mejoras edáficas necesarias. Posteriormente serán revegetadas con herbáceos y arbolado. Se procederá a la plantación manual de las especies arbóreas descritas en el Plan de restauración General a modo de bosquetes irregulares.

Quedará una superficie horizontal en la que se suavizarán las formas. Sobre esta superficie se realizarán plantaciones de arbolado a modo de bosquetes y se sembrarán manualmente herbáceas, sobre una capa de tierra vegetal de 30 cm de espesor, siendo necesarios el siguiente volumen de tierra vegetal 2460 m³.

Los trabajos de restauración a realizar conllevarán necesariamente la ejecución de la siguiente secuencia de labores:

- Movimientos de tierras, modelados y perfilados del terreno para adecuación y adaptación fisiográfica al diseño previsto.
- Aporte de tierra vegetal de calidad en la totalidad de las superficies a revegetar con espesor de 30 cm.
- Laboreo, mullido y refino de la superficie del terreno hasta la correcta terminación para su posterior plantación.



Perfil longitudinal que muestra la parcela en fase de explotación y la situación final de la misma restaurada.

13.3.1 Descompactación

El repetido paso de maquinaria pesada para la ejecución del proyecto y posterior restauración, ocasiona una excesiva compactación del suelo. Esta compactación aumenta su densidad, restringe el crecimiento de las raíces, y reduce el movimiento del aire y agua en su interior, limitando el asentamiento y crecimiento de la vegetación. Se debe proceder, por tanto, a la preparación del terreno mediante descompactación para subsanar este problema.

Con la descompactación, se persigue que los suelos tengan una densidad equivalente a la que poseen capas similares en suelos no perturbados por estas actividades, de modo que el medio que encuentre la vegetación para su desarrollo sea el adecuado.

Con este objetivo se elige como método de preparación del suelo la descompactación mediante subsolado lineal, que es la preparación del suelo realizada de forma mecanizada y lineal, que produce una rotura de los horizontes del suelo en líneas equidistantes, sin alterar su disposición, con el fin de proporcionar profundidad amplia a las raíces de las plantas a introducir, para conseguir su rápido desarrollo.

De esta forma, se consigue un efecto hidrológico notable, mejora la profundidad del suelo y la capacidad de retención e infiltración de agua, y sobre el perfil actúa favorablemente, al no invertir horizontes. Se realizará con subsolador de 3 brazos fijos, con una separación de 75 cm. Arrastrado con un tractor de 100 cv de potencia.

13.3.2 Aporte y extendido de tierra vegetal.

Una vez ejecutadas las operaciones anteriores, se deberá realizar el aporte y extendido de tierra vegetal sobre las zonas en las que se pretende revegetar. Se utilizará para ello una pala-retroexcavadora. El espesor mínimo de estéril será de un 0.3 metros según lo ya aprobado por el Gobierno Vasco. La tierra vegetal se extenderá en todas las zonas dentro de la zona afectada que ya carecía de ella antes de dar comienzo las labores. Esta medida es de vital importancia en las labores de restauración, ya que la implantación de una comunidad vegetal, depende directamente de las características del suelo.

El aporte del suelo debe seguir una serie de directrices, que se recogen a continuación:

- El extendido debe realizarse sobre el terreno remodelado, sin producir compactación.
- Aportar un espesor de suelo suficiente.
- El material restituido deberá adoptar una morfología similar a la original.
- Evitar el paso de maquinaria pesada sobre el material extendido.

De esta manera se dotará al terreno de un horizonte suficiente para el establecimiento del primer horizonte herbáceo que proteja el suelo de fenómenos erosivos y permita integrar visualmente las zonas afectadas con el territorio circundante.

13.3.3 Revegetación.

Una vez que se han realizado todas las labores citadas anteriormente, descompactación, aporte y extendido de tierra vegetal, etc., se puede proceder a la revegetación. Con ello se persigue varios

objetivos: por una lado implantar una cubierta vegetal de rápido crecimiento y gran cobertura, capaz de proteger el suelo de la erosión, etc., así como mejorar la calidad paisajística y ambiental del área que se pretende recuperar, por otro regenerar en la medida de lo posible la vegetación existente antes de la actuación buscando la situación óptima dentro de las distintas comunidades existentes.

13.3.3.1 Selección de especies.

El Proyecto de restauración refleja que la plaza de la cantera y la zona anexa de las instalaciones quedarán en su conjunto revegetadas con especies autóctonas (*Quercus robur*, *Castanea sativa*, *Fraxinus excelsior*, *Acer campestre*), para favorecer la integración paisajística de la cantera en el entorno.

Estrato herbáceo. Se han seleccionado para la siembra semillas de gramíneas que crean una cubierta vegetal y leguminosas pratenses encargadas de producir nutrientes nitrogenados, utilizados por las gramíneas para su desarrollo.

GRAMÍNEAS:

Bromus erectus, Huds.
Cynosurus cristatus, L.
Dactylis glomerata, L.
Festuca arundinacea, L.
Festuca ovina, L.
Lolium perenne, L.

LEGUMINOSAS:

Lotus corniculatus, L. (loto de cuernecillos)
Medicago lupulina, L.. (mielga negra)
Trifolium pratense, L. (trébol violeta).
Trifolium repens, L. (trébol blanco).
Vicia cracca, L (veza)

La siembra convencional a voleo se aplicará en las superficies horizontales o de baja pendiente con una dosificación media de 85 kg/ha (8 gr de semilla por cada m² de terreno a revegetar). Una vez realizada la siembra se procederá a la fertilización del terreno con 250 Kg/ha de abono químico soluble 15-15-15 o similar.

13.3.4 Siembra

La siembra pretende instalar una cubierta vegetal densa capaz de proteger el suelo de los procesos erosivos, de deslizamientos, y permita posteriormente el asiento de otros estratos; también pretende mejorar la calidad paisajística y desarrollar horizontes edáficos.

Una vez alcanzada la morfología final de la zona a revegetar y convenientemente repuesto y tratado el suelo, transcurrido un tiempo prudencial (1-2 meses), se procederá a la siembra, dando doble pasada de grada inicialmente para romper la costra y terrones que hubiera, incorporando una pequeña dosis de nitratos que ayude a la germinación.

En todas las zonas a recuperar, salvo en las paredes de los taludes resultantes, la siembra se efectuará a voleo, por el método mecanizado mediante sembradora centrífuga, repartiendo las semillas en varias direcciones y en varias aplicaciones con tandas de dos direcciones

perpendiculares para evitar en lo posible que se distribuyan sobre el suelo de forma irregular. La dosis a emplear oscilará alrededor de 85 kg/ha y estará compuesta de gramíneas y leguminosas herbáceas, rupícolas y leñosas que garanticen la recuperación vegetal.

Las siembras se llevarán a cabo al principio de la primavera, estación de crecimiento, y, en cualquier caso, con bastante antelación a los periodos de reposo vegetativo de condiciones atmosféricas adversas (invierno). Se evitarán periodos fuertes de vientos y de sequedad extrema.

13.3.5 Plantación

El objetivo principal de la plantación de árboles y matorral es la protección del suelo frente a la erosión, sin olvidar la mejora de la calidad paisajística del entorno. La plantación comprende la apertura de hoyos, la colocación de la planta y el relleno del hueco. La plantación debe realizarse, en lo posible, durante el período de reposo vegetativo, que suele coincidir con los meses más fríos, con las densidades y distribuciones señaladas. Dicha plantación se realizará tras la primera gran lluvia caída a partir de la segunda quincena de septiembre y nunca más allá del mes de noviembre.

La plantación arbórea se realizará por medios manuales y en hoyos individuales, utilizando las especies señaladas. Para ello, se establece una densidad de plantación de 900 pies/ha, con la siguiente composición de especies: Roble (60 %), castaño (al menos el 30 %), y fresno (10%).

ESPECIE	PRESENTACIÓN	DENSIDAD DE PLANTACIÓN
Quercus robur	Plantón en contenedor	9 hoyos/100 m ² (900 plantas / Ha)
Castanea sativa	Plantón en contenedor	
Fraxinus excelsior	Plantón en contenedor	

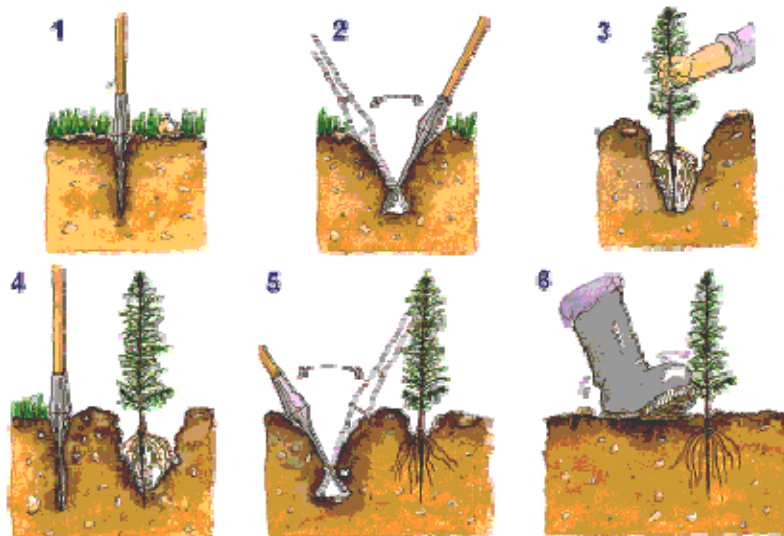
Se comenzará con la excavación de hoyos en forma trapezoidal, de 40x40x40 cm de profundidad. En el fondo del hoyo se colocarán 10 g de abono de liberación lenta con microelementos.

Las plantas en contenedor o bolsa deberán ser protegidas del calor y de los rayos solares. Si la plantación se demora unos días, las plantas se depositarán en lugares protegidos del viento, frescos y sombreados y se regarán para mantenerlas con la suficiente humedad.

De las técnicas existentes (manual o mecánica), dada las características de la plantación, que se realizará por manchas, evitando disposiciones lineales, y la topografía del terreno, se considera más oportuna la plantación manual con ahoyado mecánico.

También, para realizar la plantación de arbustivas, se podrá utilizar el plantamón, la pala recta o un pincho, con los que se abre una pequeña cata en la que se ponen las raíces, que deben quedar totalmente rectas, no siendo conveniente utilizar por ello, planta con sistema radical mayor de 10 o 15 cm, cortándolo en caso de que sobrepase tal longitud, siempre por debajo de la cicatriz de repicado, en caso de utilizar planta repicada.

Los ejemplares deberán centrarse, colocarse rectos y orientarse adecuadamente dentro de los hoyos, al nivel adecuado para que, cuando prendan, guarden con la rasante la misma relación que tenían en su anterior ubicación



Proceso de plantación con pala recta o plantamón. Previamente al pisado de la tierra se daría un tirón de la planta hacia arriba para asegurar que la raíz no quede doblada.

Las plantas se protegerán del calor y de los rayos solares, hasta que se proceda a su implantación. Si ésta sólo se demora unos días desde su entrega en el vivero, las plantas se guardarán en zonas sombreadas y frescas, pero si la implantación va a retrasarse varias semanas será necesario disponer de un almacén o lugar húmedo y frío, donde pueden ser instaladas de forma erguida, pero no amontonadas.

Una vez instalada la planta en el hoyo de plantación, éste se rellenará por capas sucesivas, compactando ligeramente. La capa inferior del relleno se realizará con la tierra superficial obtenida en la excavación, o procedente de préstamos si ésta fuese excesivamente pedregosa, hasta unos 10 cm por debajo del extremo inferior de la raíz. Por encima de esta capa, y una vez situada la planta en el interior del hoyo, éste se rellenará hasta el cuello de la raíz de la planta con el material obtenido de la excavación mezclado con tierra vegetal.

Es conveniente añadir turba (10 l/hoyo) al fondo del hoyo. Este material, además de proporcionar nutrientes a las plantas, es muy eficaz reteniendo el agua que, de otra manera, se filtraría entre los intersticios de las rocas y el terreno suelto.

Por las características del sustrato es recomendable mezclar los materiales extraídos al hacer el hoyo con fertilizantes de liberación lenta y materia orgánica antes del relleno.

La plantación se realizará en épocas de savia parada o reposo vegetativo. Teniendo en cuenta las condiciones climáticas, la plantación se llevará a cabo desde finales de Octubre a finales de Abril, excluyendo los meses de Diciembre y Enero e incluso la primera quincena de Febrero, por ser los meses de helada probable. Es preferible realizar la plantación a finales del otoño, durante el periodo de reposo vegetativo.

13.3.6 Red de drenaje

Los trabajos efectuados originan una topografía estructuralmente estable que facilite el drenaje natural del agua superficial, y se obtiene el equilibrio hidrológico. Las actuaciones y plantaciones

proyectadas sobre la parcela horizontalizada ayudarán a disminuir la escorrentía superficial por lo que no será necesario realizar ninguna labor complementaria.

Además, la zona dispone de una red de drenaje que ayuda a la evacuación del agua sobrante.

13.3.7 Mantenimiento y cuidados posteriores

Una vez finalizadas las siembras y plantaciones, es necesario realizar una serie de cuidados posteriores que garanticen el desarrollo adecuado de las especies hasta que puedan mantenerse por si solas.

La elección de especies bien adaptadas al medio para las labores de revegetación deben hacer innecesarias las tareas de mantenimiento posteriores. Sin embargo, bajo las condiciones de rigurosidad climática, se deberá tener en cuenta la necesidad de riegos de socorro durante los tres años siguientes la plantación, además de los riegos de implantación.

De forma general, los cuidados mínimos que deberán llevarse a cabo son: fertilización, riego, reposición de marras, instalación de protectores, repetición de siembras que no hayan brotado en el plazo de dos meses, control de calidad del sustrato, aclareo de zonas plantadas (si es necesario) y pastoreo.

A) – Riego.

Esta consideración se justifica en que una pequeña inversión en riegos de socorro puede salvar del fracaso todo un proyecto de revegetación.

Se realizarán dos riegos de apoyo, además del de implantación. El momento de los riegos dependerá directamente de las precipitaciones y temperaturas registradas.

En el momento de efectuar la implantación se efectuará en caso de ser necesario un primer riego que deberá ir seguido de otros sucesivos. En las superficies sembradas hasta que las semillas hayan brotado y las plántulas verdean la superficie tratada, y en las plantaciones éste irá seguido de otros cuatro a seis riegos, dependiendo de la precipitación recibida.

En caso de observarse indicios de sequedad se aplicarán de dos a cuatro riegos mantenimiento cada 8 días durante los meses de julio y agosto. Las dosis de riego serán de 4 l/m² en superficies sembradas y 30 l por planta y riego.

Los riegos se realizarán de manera que no descalcen a las plantas, no se efectúe un lavado del suelo, ni se provoquen erosiones del terreno. Tampoco deben producir afloramientos a la superficie de fertilizantes ni de semillas. En plantaciones, el agua de riego debe atravesar el cepellón donde se encuentran las raíces y no perderse por la tierra más muelle que le rodea.

Con el fin de evitar fuertes evaporaciones y de aprovechar al máximo el agua, los riegos se efectuarán en las primeras horas de la mañana y en las últimas de la tarde (los de implantación se efectuarán en el mismo momento de la operación). Se han de evitar los riegos durante días de fuerte viento.

B) – Fertilización.

Se deberán efectuar chequeos anuales para asegurarse que no existen déficits nutricionales. Los síntomas más típicos con el amarilleamiento del follaje y la aparición de calveros. Los fertilizantes pueden ser añadidos en forma de abonado foliar o diluidos en el agua de riego. Como dosis de mantenimiento anual se deberá llevar a cabo un abonado de fondo (finales de octubre), con fertilizantes químicos disueltos en el agua de riego, así como otro de sementera (finales de enero o febrero), consistente en el aporte y extendido de compuestos orgánicos ricos en nitrógeno (urea, nitrato, amónico, etc.).

C).- Reposición de marras

Hasta que se logre la adaptación y el adecuado desarrollo vegetativo de todas las especies introducidas. Las marras (plantas falladas) que se originan por cualquier causa serán repuestas siempre y cuando superen el porcentaje establecido del 15 %. Se retirarán los ejemplares muertos. En cualquier caso, se repondrán marras para conseguir la mayor implantación posible, en los tres años siguientes a la primera plantación.

A los 6 meses aproximadamente de realizada la plantación, se comprobará la presencia de ejemplares arbustivos muertos por cualquier causa. El número de plantas secas o la proporción de superficie, respecto al total donde no se ha desarrollado la vegetación, es indicativo del tipo de problema que ha podido producir la muerte de las plantas: enfermedad, mala calidad de la vegetación, problemas de toxicidad, empleo inadecuado de la técnica, competencia de otras especies, etc.

En cualquier caso será necesario reponer los pies muertos, excepto en situaciones en que la mortalidad afecte a más del 70% del total y cuando se observen grandes calveros entre la plantación, ya que ello puede ser indicativo de que tal especie no es adecuada para la zona.

D).- Resiembra.

Cuando la nascencia sea irregular o existan zonas en las que no se ha producido el nacimiento de plántulas se procederá a la resiembra de estas superficies con las mismas especificaciones y cuantías que en la primera siembra.

E).- Instalación de protector.

Se entiende por protectores aquellos materiales que, rodeando el tronco del vegetal, impiden que éste pueda ser dañado por los animales. Serán de materiales resistentes a las condiciones ambientales, elásticos y que permitan la transpiración del vegetal. Los protectores únicamente serán necesarios en el caso de que se produjese paso de ganado en las zonas plantadas o se observase mordisqueo de las hojas y brotes tiernos de los ejemplares de menor tamaño.

F).- Eliminación de las malas hierbas.

Una actuación esencial para asegurar el éxito de la plantación, es mantener limpios de vegetación los alrededores de los plantones, para evitar la competencia por la humedad y los nutrientes del suelo en las proximidades de su zona radicular.

La eliminación de las malas hierbas se debe realizar en los siguientes momentos:

- Antes de abrir el hoyo de plantación.
- Inmediatamente después de realizada la plantación.
- En visitas periódicas durante la estación de crecimiento. Si la vegetación competitiva es muy densa, y dependiendo de la evolución de la plantación, puede ser necesario prolongar estas visitas con posterioridad a la ejecución de la plantación.

El sistema de eliminación de la vegetación puede ser manual, mecánico, químico o biológico. Dentro de las posibilidades, siempre deberá aplicarse el método menos perjudicial para el entorno y para la propia planta. También se tomarán las medidas oportunas en cuanto a la seguridad de los operarios que manejan los herbicidas y para proteger la vegetación del entorno del efecto de éstos.

13.4 Cronograma y fases de restauración

Por lo tanto, la restauración de la zona afectada por la planta se realizará una vez finalizada su actividad, y se realizará en distintas fases. Se dismantelará la instalación y se demolerán las infraestructuras construidas, se acondicionará el terreno y finalmente se restaurada la superficie afectada.

Las fases que conllevarán la restauración y rehabilitación de la parcela afectada por la instalación serán las siguientes:

- **DEMOLICIÓN Y ELIMINACIÓN DE LAS ESTRUCTURAS E INFRAESTRUCTURAS CONSTRUIDAS.**
 - Retirada de equipos y maquinaria.
 - Dismantelamiento de partes metálicas de las instalaciones y maquinaria fija.
 - Demolición de construcciones y obra civil (soleras, bases y subbases y plataformas de hormigón, así como obras de fábrica de ladrillo, con retirada a vertedero).
- **GESTIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN GENERADOS.**
 - Limpieza de posibles derrames de combustibles con productos biodegradables,
 - Retirada de restos de materiales.
- **REMODELACIÓN FISIAGRÁFICA DEL ÁREA.**
 - Explanación de relieves residuales, dejando una superficie horizontal.
 - Escarificado mecánico del terreno.
- **PREPARACIÓN DE LOS TERRENOS PARA EFECTUAR LA REVEGETACIÓN.**
 - Reextendido del suelo vegetal
 - Enmiendas y mejoras edáficas.
- **IMPLANTACIÓN DE LA VEGETACIÓN:**
 - Siembra herbácea
 - Plantación arbustiva

- CUIDADOS POSTERIORES A LA IMPLANTACIÓN
- PLAN DE VIGILANCIA Y CONTROL.

FASES DE ACTUACIÓN Y RITMO DE RESTAURACIÓN													
TRABAJOS PROGRAMADOS	SEMANAS												AÑOS
FASES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
DEMOLICIÓN Y ELIMINACIÓN DE LAS ESTRUCTURAS													
GESTIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS													
REMODELACIÓN FISIAGRÁFICA DEL ÁREA.													
PREPARACIÓN DE LOS TERRENOS PARA LA REVEGETACIÓN.													
IMPLANTACIÓN DE LA VEGETACIÓN													
CUIDADOS POSTERIORES													
PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL													

Cronograma y fases de actuación en la restauración de la zona afectada

13.5 Presupuesto del plan de restauración

En este punto se incluye una estimación orientativa del coste que supondría para la Sociedad promotora, la ejecución de las medidas de revegetación de las superficies afectadas, realizadas según las especificaciones contenidas en los diferentes apartados de este proyecto de restauración, teniendo en cuenta que la superficie afectada es:

SUPERFICIE AFECTADA			
SUPERFICIES	Ha	USO	REQUERIMIENTOS
SUPERFICIES LLANAS	0,82	USO NATURAL	<ul style="list-style-type: none"> • Acondicionamiento de la superficie. • Escarificado • Aporte de tierras y suelo. • Siembra de herbáceas. • Plantación arbórea

En cada una de las unidades valoradas se incluyen todas las medidas señaladas para la completa restauración de los terrenos afectados, fundamentalmente, remodelación topográfica,

preparación del terreno, siembra o plantación y cuidados posteriores.

13.5.1 Precios unitarios

UD	CONCEPTO	PRECIO
h	Peón ordinario	20,37 €
h	Peón ordinario agroforestal	20,37 €
h	Pala cargadora sobre ruedas 101-130 CV, 1.600 - 2.000l, incluido conductor	59,37 €
h	Tractor forestal de 80 CV con aperos de abonado y sembradora centrífuga	36,50 €
h	Tractor 4 RM y 100 CV con subsolador de 3 brazos	41,65 €
H	Camión basculante 20 Tn	44,50 €
H	Camión cisterna 8000 l, con cañón, incluido conductor y consumo	35,10 €
H	Retroexcavadora 107 cv s/orugas	68,24 €
h	Motoniveladora con ripper	56,55 €
kg	Mezcla de semillas herbáceas y arbustivas	8,4 €
ud	Planta Pinus Pinaster en contenedor, de dos savias y 50 cm de altura	0,96 €
ud	Planta Quercus (rotundifolia o Pyrenaica) en contenedor, de 1 savia	1,90 €
ud	Planta Castanea sativa (1 savi a), alvéolo forestal 300 cc.	2,10 €
ud	Planta Fraxinus excelsior (1 savia), alv. forest. 300 cc.	4,87 €
ud	Planta Acer campestres (1 savia), alvéolo forestal 300 cc.	1,87 €
l	Abono liberación lenta 18-24-18	1,85 €
kg	Abono químico soluble	0,96 €
kg	Estiércol de origen animal	0,92 €
kg	Mulch fibra corta	0,60 €
l	Ácido húmico	0,10 €
kg	Acondicionador de suelo	2,00 €
kg	Estabilizador orgánico	2,01 €
kg	Retentor de humedad	3,41 €
m ³	Agua	0,88 €
m ³	Suelos de préstamo	3,60 €
l	Fertilizante líquido concentrado CNPK	3,08 €

13.5.2 Precios descompuestos

UNIDAD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	TOTAL
PERFILADO DEL TERRENO			
ha	Preparación y rasante de superficie, incluido perfilado		56,55 €
1	h Motoniveladora con ripper	56,55	56,55
SUBSOLADO Y GRADEO.			
ha	Subsolado con subolador de 3 brazos fijos con una separación entre brazos de 75 cm, arrastrado por tractor, incluido conductor		49,98 €
1,208	h Tractor 4 RM y 100 CV con subsolador de 3 brazos	41,65	49,98

EXTENDIDO Y ACONDICIONAMIENTO DE SUELOS DE TIERRA VEGETAL

ha	Extendido de tierra vegetal y suelo procedente de la excavación. Suministro y extendido de tierra vegetal, para la formación de fondo disgregado en constitución del suelo artificial.			865,20 €
4,00	h	Motoniveladora con ripper	56,55	226,20
100,00	kg	Abono químico soluble	0,96	96,00
200,00	kg	Estiércol de origen animal	0,9	180,00
200,00	l	Ácido húmico	0,10	20,00
50,00	kg	Acondicionador de suelo	2,00	100,00
50,00	kg	Retentor de humedad	3,41	170,00
2,00	h	Tractor forestal con aperos y sembradora centrífuga	36,5	73,00

LIMPIEZA GENERAL Y RETIRADA DE ESCOMBROS

ha	Limpieza y retirada de escombros, bloques, etc.			320,78 €
3,00	h	Peón ordinario	20,37	61,11
2,50	h	Pala cargadora sobre ruedas 101-130 CV, incluido conductor	59,37	148,42
2,50	h	Camión basculante, incluido conductor	44,50	111,25

SIEMBRA

ha	Siembra de mezcla de semillas herbáceas y arbustivas con densidad de 85kg/ha, ejecutada con sembradora centrífuga, incluido abono y con posterior pase de grada y rulo para enterrado y compactado de la siembra			1.012,41 €
2,00	h	Tractor forestal de 80 CV con aperos de abonado y sembradora centrífuga	36,50	61,11
2,00	h	Tractor 4 RM y 100 CV con subsolador de 3 brazos	41,65	83,30
85,00	kg	Mezcla de semillas herbáceas y arbustivas (S)	8,40	714,00
50,00	l	Fertilizante líquido concentrado CNPK	3,08	154,00

PLANTACIONES EN BOSQUETES

ha	Plantación con azada de especies del tipo <i>Quercus robur</i> , en alveolo forestal de 300 cc			2.537,23 €
400,00	ud	Plantación con azada de <i>Quercus</i> (rotundifolia o <i>Pyrenaica</i>) en contenedor, de 1 savia	1,90	760,00
20,00	h	Peón ordinario agroforestal	20,37	407,40
ha	Plantación con azada de especies del tipo <i>Castanea sativa</i> de 1 savia, en marco 5x5			620,37 €
200,00	ud	Planta <i>Castanea sativa</i> (1 savia), alvéolo forestal 300 cc.	2,10 €	420,00
10,00	h	Peón ordinario agroforestal	20,37	200,37
ha	Plantación con azada de especies del tipo <i>Fraxinus excelsior</i> (1 savia), alv. forest. 300 cc.			893,46 €
150,00	ud	Planta <i>Fraxinus excelsior</i> (1 savia), alvéolo forestal 300 cc.	4,87 €	730,50
8,00	h	Peón ordinario agroforestal	20,37	162,96

13.5.3 Presupuesto restauración global

UD	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN	PRECIO	IMPORTE
PERFILADO DEL TERRENO				46,37€
ha	Perfilado del terreno, extendido de tierra, preparación y rasanteo de superficie	0,82	56,55	46,37
SUBSOLADO Y GRADEO				40,98 €
ha	Subsolado con subolador de 3 brazos fijos con una separación entre brazos de 75cm, arrastrado por tractor	0,82	49,98	40,98
EXTENDIDO Y ACONDICIONAMIENTO DE SUELOS DE TIERRA VEGETAL				709,46 €
ha	Extendido de tierra vegetal y suelos de la excavación	0,82	865,20	709,46
LIMPIEZA GENERAL Y RETIRADA DE ESCOMBROS				263,04 €
ha	Limpieza y retirada de escombros, bloques, etc.	0,82	320,78	263,04
SIEMBRA				830,17 €
ha	Siembra de mezcla de semillas herbáceas y arbustivas con densidad de 85kg/ha, con sembradora centrífuga, incluido abono y con posterior pase de grada y rulo	0,82	1.012,41	830,17
PLANTACIONES EN BOSQUETES				3.321,86 €
ha	Plantación con azada de especies del tipo <i>Quercus robur</i> , <i>Castanea sativa</i> y <i>Fraxinus excelsior</i> en bosquetes	0,82	4.051,06	3.321,86
TOTAL RESTAURACIÓN				5.211,88€

13.5.4 Presupuesto total ejecución del anteproyecto de cierre y clausura

ACTUACIÓN	Presupuesto
Desmantelamiento	88.499,14
Perfilado del terreno	46,37
Subsolado y gradeo	40,98
Extendido y acondicionamiento de suelos de tierra vegetal	709,46
Limpieza general y retirada de escombros	263,04
Siembra	830,17
Plantaciones	3.321,86
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	93.711,02
13% GASTOS GENERALES	12.182,43
6% BENEFICIO INDUSTRIAL	5.622,66
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA	111.516,11
IVA (21%)	23.418,38
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA	134.934,49

14 MEDIDAS DE SEGURIDAD

Cantera Lacilla S.L es responsable de asegurar la seguridad e higiene de todas las personas que estén inspeccionando, accionando o realizando algún trabajo en o cerca de sus instalaciones, cumpliendo y haciendo cumplir las leyes u otras normas vinculantes de prevención de accidentes y de protección medioambiental.

Todo el personal que accione, mantenga, repare o realice cualquier tipo de trabajo en o cerca de sus instalaciones debe estar formado adecuadamente en los procedimientos correctos y seguros del trabajo que están realizando.

Los equipos que conforman las instalaciones disponen de sistemas de seguridad, destacando:

- Certificación CE.
- Sistema de seguridad de parada del motor.
- Todos los puntos de enganche están cubiertos con las protecciones necesarias.
- Sistema de protección velocidad machacadora y sobre alimentación machacadora.
- Sistema de orugas activado con llave.
- Retraso de 10 segundos al arrancar el motor y desplazar la máquina.
- Acceso fácil a todos los puntos de lubricación.
- Mando a distancia para arrancar/parar el alimentador.
- Sistema de Protección de Sobrecarga.
- Sistema de Protección de Llenado.
- Sirena de Arranque con retraso de 10 segundos.
- Luz Giratoria de Aviso
- Sirena de Aviso (Desplazando máquina) con retraso de 10 segundos.
- Luz Giratoria de Aviso (Desplazando equipo)
- Sistema de Seguridad de Parada de Motor
- Sistema de Seguridad Machacadora
- Mando a Distancia Alimentador.

Todo el personal que accione, mantenga, repare o realice cualquier tipo de trabajo en o cerca de sus instalaciones deben:

- Tener sólidos conocimientos del equipo que procesa los materiales.
- Tener conciencia de todos los peligros asociados con estas instalaciones.
- Haber recibido una formación específica y adecuada para cualquier tarea a realizar.
- Estar familiarizados y tener conciencia de todas las piezas móviles de las instalaciones.
- Tener conciencia del funcionamiento y de los límites de rendimiento de las instalaciones.
- Conocer la ubicación de dispositivos de seguridad tales como botones de parada de emergencia y protecciones de seguridad, etc.
- Haber leído y entendido cualquier manual de seguridad de la "planta de tratamiento" elaborado por Cantera Lacilla S.L.

- Estar preparados para llevar a cabo todas las instrucciones de seguridad sin consideración de lo poco importantes que puedan parecer.

14.1 Riesgos de seguridad

Se han identificado los siguientes riesgos y por lo tanto, deben tomarse precauciones para evitar lesiones o la muerte. Tenga en cuenta que estos no son todos los riesgos asociados con esta instalación. Cantera Lacilla S.L. realizará una evaluación total y completa antes de hacer funcionar esta instalación.

14.1.1 Trabajo en alturas

Una caída desde una máquina puede causar lesiones graves o incluso la muerte. Algunas tareas de mantenimiento necesitarán que las personas trabajen en la máquina a una altura con riesgo de caída. En estos casos, es necesario proporcionar un acceso de trabajo adecuado y seguro.

Incluso cuando se utilizan plataformas seguras, todo el personal debe llevar un arnés de seguridad cuando trabaje en alturas por encima de los 2 metros. Mantenga siempre las escaleras y pasarelas de acceso despejadas y libres de restos, materiales, nieve, hielo, trapos y herramientas.

No utilice nunca piezas de la máquina para ayudarle a subir. Solo el personal autorizado debe utilizar las plataformas de acceso. Si debe realizarse algún trabajo o ajuste, de cualquier tipo, la máquina debe pararse y "bloquearse". etc.

14.1.2 Puntos de pinzamiento/aplastamiento

Las correas de desplazamiento, los tambores y rodillos giratorios, los mecanismos vibratorios y las diversas piezas móviles de esta instalación crean puntos de pinzamiento potencialmente graves. Nadie debería acceder a ninguna parte de la máquina, por la razón que sea, mientras esté funcionando. Pare y 'bloquee' siempre la máquina cuando se necesite mantenimiento, reparaciones o ajustes. La ropa suelta, las joyas y el pelo largo deberían estar sujetos o retirados para evitar enredarse con los componentes. Se proporcionan protecciones en ciertos puntos de pinzamiento de alto riesgo en la máquina. Estas protecciones deben mantenerse en su sitio en todo momento. La instalación no debe funcionar mientras falte o esté dañada alguna protección. La instalación solo debe arrancar cuando el operador haya comprobado que todo el mundo está alejado de ella.

14.1.3 Caída de material desde las alturas

El material se alimenta y se descarga de la instalación a grandes alturas. Por lo tanto, es imperativo que no se permita a nadie permanecer o andar cerca de las instalaciones cuando esté funcionando. En algunas situaciones el material puede rodar hacia atrás en las correas del transportador e incluso caer por los laterales de los transportadores. Es también importante que, incluso cuando la instalación no esté funcionando, se lleve en todo momento el equipo de protección personal. El material suelto puede caer fácilmente de la instalación incluso cuando está parada.

14.1.4 Desplazamiento de las máquinas

Existen peligros importantes cuando se desplazan y maniobran las máquinas, los cuales pueden causar lesiones graves o la muerte. Todo el personal autorizado para desplazar esta maquinaria debe estar formado sobre el funcionamiento de los accionamientos de las orugas. Debe tenerse un cuidado extremo antes y durante el desplazamiento de estas máquinas.

14.1.5 Superficies resbaladizas

Debido a las condiciones medioambientales y de funcionamiento, algunas piezas de las instalaciones pueden volverse muy resbaladizas cuando están húmedas, especialmente las superficies metálicas. Debería tenerse un cuidado especial en condiciones húmedas. Debe llevarse siempre calzado adecuado y las pasarelas y escaleras han de mantenerse siempre limpias y sin obstáculos.

14.1.6 Vapores de diésel

Las emisiones de escape de los motores diésel contienen productos de la combustión que pueden ser nocivos para la salud. Asegúrese de que la máquina esté en una zona bien ventilada.

14.1.7 Seguridad eléctrica

Si los componentes se conectan erróneamente o están manipulados, pueden producirse quemaduras o lesiones graves.

- El trabajo en el sistema eléctrico debe realizar siempre solo por un electricista plenamente cualificado.
- No trabaje nunca en el sistema eléctrico salvo que esté totalmente familiarizado con los detalles del sistema.
- Debe tenerse un especial cuidado al desconectar, cambiar y/o cargar las baterías. Asegúrese de que las baterías se reconecten correctamente. El contacto entre los terminales de las baterías puede causar chispas o explosiones.
- El equipo eléctrico de estas máquinas deben inspeccionarse a intervalos regulares. Los cables dañados o las conexiones flojas deben repararse inmediatamente. Utilice solo piezas de recambio originales con el nominal de carga correcto, especialmente en los fusibles.
- Aísle siempre las baterías si se suelda en la máquina.

14.1.8 Ruido

Debido al tipo y a la naturaleza de esta maquinaria, pueden producirse niveles de ruido excesivos. Con el tiempo, la exposición al ruido puede causar lesiones graves, por lo tanto, deben tomarse precauciones como llevar la protección auditiva adecuada. La duración de exposición a tales niveles de ruido debería mantenerse en un mínimo.

14.2 Zona de peligro

Se recomienda encarecidamente que se sitúe una zona de peligro o restricción de por lo menos 10 metros alrededor de toda la instalación. El acceso a esta zona restringida solo debe estar

permitido a las personas que cumplan todos los criterios listados a continuación. Este procedimiento, si se ejecuta en todo momento, incluso cuando la máquina está parada, reducirá significativamente el potencial de accidentes y lesiones.

Las personas que tengan permiso para entrar en la zona de peligro deben cumplir con todo lo que sigue:

- Deben tener autorización del supervisor de la instalación para entrar en la zona restringida.
- Deben haber leído y entendido estas normas de seguridad.
- Deben realizar todos los procedimientos de seguridad necesarios.
- Deben estar totalmente formados y cualificados en el trabajo que están realizando.
- Deben tener experiencia en el trabajo con este tipo de instalación.
- Deben llevar el "equipo de protección personal" necesario.
- Deben estar acompañados por otra persona que también cumpla estos criterios.

14.3 Procedimiento de bloqueo

Cuando realice mantenimiento, reparaciones, ajustes o trabajos de cualquier tipo en las instalaciones, asegúrese de que se siga el siguiente procedimiento de bloqueo:

- Desactive todos los controles, apague el motor y saque la llave.
- Active por lo menos una parada de emergencia.
- Libere todas las presiones en el sistema hidráulico.
- La persona que realice el trabajo en la máquina debe llevar las llaves en todo momento.
- Asegúrese de que el interruptor aislador, está en la posición OFF (desconectado).

14.4 Parada de emergencia

IMPORTANTE: En el caso de un incidente importante en las instalaciones, debe seguirse inmediatamente el procedimiento siguiente.

- Engrane la parada de emergencia más próxima.
- Pare todo el resto del equipo de alimentación o en funcionamiento cerca de la máquina.
- Realice el procedimiento de 'bloqueo'.
- Informe a los demás operarios que trabajen en o cerca de la máquina.
- Solo debe intentarse reparar el fallo cuando todas las piezas de la máquina están paradas y se haya aplicado el procedimiento de 'bloqueo'.
- Asegurar que por lo menos haya dos personas presentes cuando se busquen posibles fallos o se investiguen accidentes.

14.4.1 Procedimiento de re-arranque después de una parada de emergencia

IMPORTANTE: Solo debería permitirse volver a arrancar la máquina después de una parada de emergencia al personal autorizado, competente y totalmente formado.

- Asegúrese de que se ha rectificado el problema.
- Vuelva a colocar todas las protecciones correctamente.
- Asegúrese de que todo el personal se haya alejado de la máquina.

- Asegúrese de que todas las herramientas u otros se hayan retirado de alrededor de la máquina incluyendo las pasarelas.
- Libere todas las paradas de emergencia.
- Siga el procedimiento correcto de arranque del motor.
- No deje la máquina hasta que tenga la seguridad de no volverá a producirse el problema.
- Si el problema persiste, realice de nuevo el procedimiento de parada de emergencia y realice otra búsqueda de fallos.

14.5 Seguridad antes y durante la configuración

IMPORTANTE: Todas estas instrucciones referentes a la instalación, el funcionamiento, el mantenimiento y la sustitución de piezas están basadas en condiciones de emplazamiento y de configuración de las máquinas ideales. Sin embargo, no todos los emplazamientos o configuraciones de la máquina serán iguales, por lo tanto y en interés de la seguridad, las instrucciones facilitadas deben ser adaptadas con el fin de adecuarse a las condiciones y a la configuración de cada máquina en particular.

Cualquier persona que realice trabajos en la instalación debe evaluar todos los riesgos del emplazamiento y tenerlos en cuenta antes de realizar el trabajo. Deben realizarse todos los esfuerzos para encontrar y eliminar todos los riesgos del emplazamiento asociados a esta máquina.

- Solo el personal competente y bien formado debe realizar la configuración de la instalación.
- Asegúrese de que el área donde deba configurarse la instalación sea estable, nivelada y tiene espacio adecuado a su alrededor, etc.
- Pregunte y siga siempre las normativas que estén en vigor en el emplazamiento (planta de tratamiento).
- Asegúrese de que por lo menos dos personas estén presentes cuando se esté realizando la configuración de la instalación.
- Asegúrese de llevar todo el equipo de protección personal. La ropa suelta, las joyas y el pelo largo deben estar sujetos o retirados para evitar enredarse en la maquinaria.
- Antes de comenzar la configuración, asegúrese de que todos los elementos sueltos y los materiales de embalaje se hayan retirado.
- Antes de poner en marcha la instalación y de accionar cualquiera de las palancas hidráulicas, asegúrese de haber retirado todos los pernos, dispositivos de unión y empalmes.
- Cuando se trabaje en áreas donde no haya pasarelas, debe utilizarse una plataforma de elevación aprobada. No suba nunca a la instalación para alcanzar áreas que no sean accesibles desde el suelo o desde las pasarelas. No utilice nunca plataformas no autorizadas o inseguras para alcanzar áreas inaccesibles. Si trabaja a alturas por encima de los 2 metros, incluso cuando se utilicen las pasarelas proporcionadas, debe llevar un arnés de seguridad.
- No trabaje nunca debajo de equipos no sostenidos.
- Utilice solo un equipo de elevación, incluyendo eslingas y cadenas, que esté en buen estado, que haya sido probado adecuadamente y que tenga la capacidad de elevación requerida para el trabajo a realizar.
- No se ponga debajo del equipo que se esté elevando o bajando a su posición.

- No utilice los dedos para comprobar las alineaciones de agujeros ya que esto puede causar lesiones graves.
- Antes de probar la instalación, asegúrese de que se han retirado todas las herramientas, piezas y componentes de la instalación y de las pasarelas. Asegúrese de que nadie esté sobre o cerca de la instalación antes de la prueba.
- Pruebe la instalación para asegurarse de que funciona adecuadamente. Si se producen problemas durante la prueba, pare la instalación y realice una búsqueda de fallos para rectificar el problema.

14.6 Seguridad antes y durante el funcionamiento

IMPORTANTE: Todas las instrucciones de este manual referentes a la instalación, el funcionamiento, el mantenimiento y la sustitución de piezas están basadas en condiciones de emplazamiento y de configuración de una instalación en una plaza ideal. Sin embargo, no todos los emplazamientos o configuraciones de la instalación serán iguales, por lo tanto, en interés de la seguridad, las instrucciones proporcionadas deben adaptarse para adecuarse a las condiciones y a la configuración de cada instalación en particular.

Cualquier persona que realice trabajos en esta instalación debe evaluar todos los riesgos del emplazamiento y tenerlos en cuenta antes de realizar el trabajo. Deben realizarse todos los esfuerzos para encontrar y eliminar todos los riesgos del emplazamiento asociados a esta instalación.

Mantenga todas las piezas de esta instalación en buen estado y bien instaladas. Arregle inmediatamente cualquier daño y sustituya cualquier pieza rota. Retire cualquier acumulación de grasa, aceite o residuos antes de operar la instalación.

- Asegúrese de que todos los operadores que manipulen la instalación son de confianza, tienen experiencia y poseen unos buenos conocimientos sobre este tipo de equipos.
- Asegúrese de haber leído y entendido todos los riesgos de seguridad y los procedimientos de funcionamiento antes de poner en marcha la instalación.
- Estudie todas las señales de seguridad y de advertencia de peligro de la instalación.
- Asegúrese de llevar todo el equipo de protección personal. La ropa suelta, las joyas y el pelo largo deben estar sujetos o retirados para evitar enredarse en la maquinaria.
- Asegúrese de que los espectadores y las personas no formadas o inexperimentadas se mantengan bien alejadas de la instalación.
- Antes del funcionamiento compruebe el estado de la instalación respecto a piezas que falten o estén gastadas, rotas o dañadas, fugas de agua u obstrucciones, etc. Asegúrese de que todas las protecciones de seguridad y paradas de emergencia están montadas correctamente y en buen estado. Realice cualquier mantenimiento diario necesario según el programa de mantenimiento.
- Antes de arrancar, dé una vuelta completa alrededor de la instalación. Asegúrese de que no haya nadie debajo, encima o cerca de la misma.
- Haga saber a los otros trabajadores y espectadores que va arrancar la instalación y no arranque hasta que todos se hayan alejado de la instalación.
- En caso de mal funcionamiento o de dificultades operativas, pare la instalación inmediatamente y bloquéela. Repare inmediatamente cualquier defecto.
- Mientras la instalación esté funcionando, utilice solo las escaleras, escalerillas o pasarelas suministradas para inspeccionar visualmente la instalación.

- No intente nunca realizar reparaciones, mantenimiento o ajustes de cualquier tipo mientras la instalación esté funcionando.
- No permanezca ni trabaje nunca debajo de la instalación mientras esté siendo cargada con material.
- No permanezca ni trabaje nunca debajo de la instalación mientras se está alimentando o descargando material.
- Utilice las paradas de emergencia solo en situaciones de emergencia o durante perforaciones de seguridad.

14.7 Seguridad antes y durante el mantenimiento

IMPORTANTE: Todas las instrucciones de este manual referentes a la instalación, el funcionamiento, el mantenimiento y la sustitución de piezas están basadas en condiciones de emplazamiento y de configuración. Sin embargo, no todos los emplazamientos o configuraciones de la instalación serán iguales, por lo tanto, en interés de la seguridad, las instrucciones proporcionadas deben adaptarse para adecuarse a las condiciones y a la configuración de cada instalación en particular.

Cualquier persona que realice trabajos en esta instalación debe evaluar todos los riesgos del emplazamiento y tenerlos en cuenta antes de realizar el trabajo. Deben realizarse todos los esfuerzos para encontrar y eliminar todos los riesgos del emplazamiento asociados a esta instalación. No altere nunca ningún equipo o partes que puedan afectar a la seguridad.

- Antes de realizar mantenimiento de cualquier tipo, DEBE realizarse el procedimiento de 'bloqueo'.
- Asegúrese de que todas las piezas móviles de la instalación se han inmovilizado antes de intentar cualquier reparación o mantenimiento.
- Asegurar que por lo menos haya dos personas presentes cuando se realicen trabajos de mantenimiento o de servicio.
- Asegúrese de llevar todo el equipo de protección personal. La ropa suelta, las joyas y el pelo largo deben estar sujetos o retirados para evitar enredarse en la maquinaria.
- Asegúrese de que todo el personal que realice la revisión o la reparación tenga buenos conocimientos del trabajo que va realizar.
- Tenga cuidado al retirar los tapones de llenado, los filtros, los tapones de drenaje o los conectores hidráulicos, mantenga un trapo sobre la conexión para evitar que sea pulverizada o salpicada con líquidos.
- No deben realizarse nunca reparaciones, mantenimiento o ajustes en la instalación mientras está funcionando, especialmente la lubricación de cojinetes, piezas móviles, etc.
- Las puertas de protección o de acceso deben volver a colocarse o cerrarse antes de dejar la instalación desatendida, incluso durante cortos periodos de tiempo. Los espectadores o transeúntes deben mantenerse bien alejados durante el mantenimiento.
- Cuando se realice mantenimiento o reparaciones en áreas de la instalación en las cuales no haya pasarelas, debe utilizarse una plataforma de elevación aprobada. No suba nunca a la instalación para alcanzar áreas que no sean accesibles desde el suelo o desde las pasarelas. No utilice nunca plataformas no autorizadas o inseguras para alcanzar áreas inaccesibles de la instalación. Si trabaja a alturas por encima de los 2 metros, incluso cuando se utilicen las pasarelas proporcionadas, debe llevar un arnés de seguridad.
- No trabaje nunca debajo de equipos no sostenidos.

- Todas las señales de seguridad dañada, que falten o sucia que no pueden leerse deben limpiarse o sustituirse.
- Incluso si la instalación se ha diseñado para funcionar a varias temperaturas, algunas piezas pueden alcanzar altas temperaturas en días calurosos. Espere siempre hasta que todo el equipo se haya enfriado antes de trabajar en la instalación, especialmente alrededor del sistema de escape del motor.
- Evite fumar cuando esté alrededor de esta instalación especialmente cuando se reabastezca o cuando esté en la zona de reabastecimiento.
- El polvo que haya en la instalación o que se produzca durante el funcionamiento debe eliminarse por extracción y no por soplado.
- Durante o después la reparación o el mantenimiento, inspeccione todas las piezas restantes de la instalación para ver si presentan daños o desgaste.
- Cuando se haya completado el mantenimiento o las reparaciones, asegúrese de que todos los pernos, empalmes y conexiones se han colocado y apretado de nuevo. Vuelva a montar todas las piezas, protecciones y cubiertas antes de probar o hacer funcionar la instalación.
- Antes de probar la instalación asegúrese de que se hayan retirado todas las herramientas, piezas y componentes de la instalación y de las pasarelas. Asegúrese de que nadie esté sobre o cerca de la instalación antes de la prueba.
- Pruebe la instalación para asegurarse de que funciona adecuadamente. Si se producen problemas durante la prueba, pare la instalación y realice todos los procedimientos de seguridad listados anteriormente antes de intentar rectificar el problema.
- Después de la prueba, pare la instalación y compruebe si hay pernos, arandelas, tuercas u otros sueltos o si faltan.
- Después de hacer funcionar la instalación durante unas horas, párela y compruebe si hay otros problemas.
- Utilice solo equipo de elevación, incluyendo eslingas y cadenas, que esté en buen estado, que haya sido probado adecuadamente y que tenga la capacidad de elevación requerida para el trabajo en curso.

14.7.1 Seguridad al trabajar con sistemas hidráulicos

- El trabajo en el sistema hidráulico únicamente debe realizarlo personal con conocimiento y experiencia específicos en equipos hidráulicos.
- Nunca, bajo ninguna circunstancia, desconecte ninguna tubería o componente hidráulico mientras esté funcionando el motor o las bombas hidráulicas principales.
- Descargue toda la presión en los sistemas hidráulicas antes de desconectar o retirar cualquier tubería, empalme o componente.
- Las tuberías hidráulicas deben colocarse y montarse correctamente. Asegúrese de que no se intercambie ninguna conexión. Los empalmes, longitudes y calidad de los tubos flexibles deben cumplir los requisitos técnicos.
- Actúe siempre con la máxima limpieza al revisar los componentes hidráulicos.
- Cuando se utilice el sistema hidráulico para transportar cargas suspendidas, asegúrese de que estas cargas están mecánicamente soportadas antes de desconectar o mantener cualquier componente hidráulico.
- El líquido hidráulico bajo presión es muy peligroso, puede penetrar en la piel provocando lesiones graves. Los chorros finos son los más peligrosos.
- Si se inyecta líquido bajo la piel, busque ayuda médica inmediatamente.

- Utilice siempre un trozo de cartón o algo similar para comprobar si hay fugas. No utilice las manos.
- No trabaje sobre superficies inundadas de aceite. Aplique un material de "aceite seco" y limpie antes de empezar a trabajar.

14.7.2 Seguridad al trabajar con baterías

- Desconecte los terminales de la batería y cúbralos con cinta aislante para evitar un arranque accidental al realizar tareas de mantenimiento o revisión.
- El electrolito de la batería contiene ácido y puede causar lesiones graves. Evite el contacto con la piel y los ojos. Utilice guantes y gafas de protección.
- Las baterías desprenden humos inflamables que pueden explotar. Asegúrese de que haya una ventilación adecuada. Evite la formación de chispas y las luces desprotegidas cerca de las baterías. No fume mientras esté trabajando en esta zona.

14.7.3 Eliminación segura de productos de desecho

- La eliminación inadecuada de residuos constituye una amenaza para la salud humana y el medioambiente. Entre los residuos potencialmente peligrosos generados por la instalación se incluye el aceite, el combustible, los filtros y las baterías.
- Elimine siempre los desechos de forma segura y respetuosa con el medioambiente. Pida consejo al departamento de medioambiente en relación con la eliminación segura de productos de desecho.
- Utilice recipientes estancos cuando drene fluidos. No utilice recipientes de comida ni de bebida que puedan hacer que alguien los ingiera por error.
- No vierta los fluidos en la tierra, en un desagüe ni en una fuente de agua.
- Asegúrese de que todas las partes consumibles y sustituidas se desechan de forma correcta y con el mínimo impacto para el medio ambiente.

15 ESTUDIO DE VIABILIDAD AMBIENTAL

Desde la entrada en vigor de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, y la recientemente promulgada Ley 9/2018⁹, que la modifica, se debe analizar para los distintos proyectos si es necesario o no el sometimiento a EIA bajo las dos posibles modalidades de evaluación de impacto ambiental: ordinaria y simplificada.

Para el caso concreto del Proyecto de Planta de Tratamiento y valorización de Residuos de Construcción y Demolición (PTVRCD), se ha procedido a analizar si el proyecto en concreto estará sometido a EIA, consultando los anexos y contenido de la normativa aplicable a nivel estatal y autonómico, y se puede concluir que el Proyecto de Planta de Tratamiento de RCD estará sometido al procedimiento de **Evaluación de Impacto Ambiental Simplificada**.

Por ello, junto al Proyecto de Instalación y acompañado de una solicitud, se presentará un **"Documento Ambiental" (DA)** para dar inicio al procedimiento de EIA de acuerdo a lo indicado en el art. 45 de la Ley 21/2013.

Aunque como ya se ha indicado, será el Documento Ambiental del proyecto el que incluya la descripción y evaluación de todos los posibles efectos significativos del proyecto en el medio ambiente, se realiza a continuación un **análisis preliminar** de los principales impactos que se prevé generará el proyecto de Planta de Tratamiento y Valorización de RCD's a ejecutar en el municipio de Sopuerta.

En primer lugar, señalar que desde el punto de vista ambiental, el tratamiento de RCD's lleva asociados **aspectos positivos**, tal y como indica el Protocolo de gestión de residuos de construcción y demolición en la UE (Comisión Europea, 2016), que reseña que el reciclaje de materiales como el hormigón, el vidrio, los paneles de yeso y las tejas de asfalto conlleva beneficios más allá de los económicos:

Se traduce en una mayor creación de empleo, un uso reducido de materias primas y una disminución de la descarga de RCD's en vertederos, lo que contribuye a la protección del medio ambiente, a un uso más inteligente de los recursos naturales, al ahorro energético, y a evitar excavaciones o explotación de las zonas rurales o forestales.

Además, la ejecución del proyecto llevará asociada el cumplimiento de tres objetivos generales a nivel ambiental:

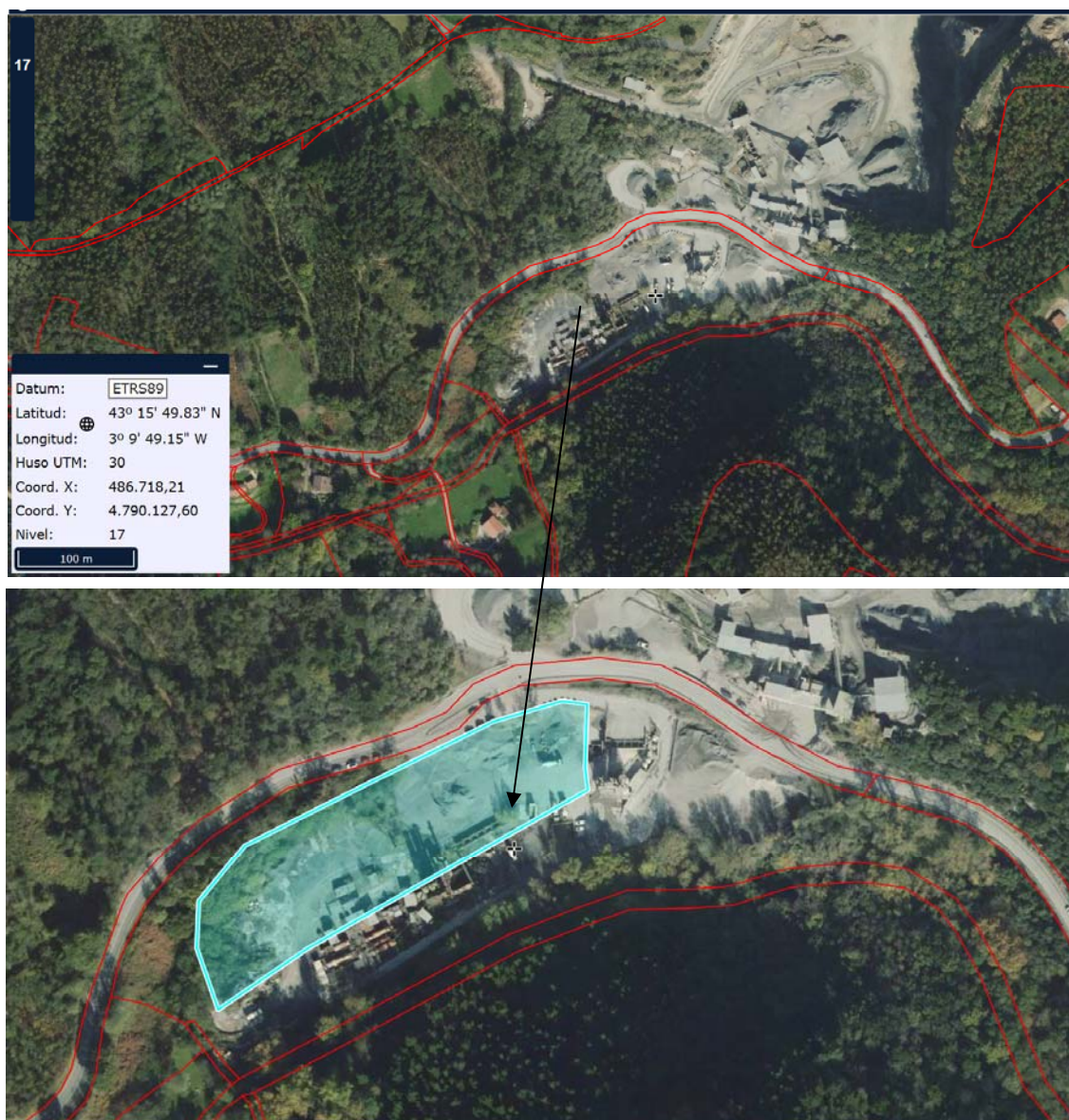
- Disminución del volumen de residuos producidos por el sector de la construcción y demolición mediante el reciclaje de los mismos.
- Permite la reutilización de los áridos reciclados, disminuyendo el consumo de áridos naturales y por tanto protegiendo los entornos en los que éstos se extraen.
- Minimiza los efectos perjudiciales de los RCD's sobre el medio ambiente, reduciendo el impacto ambiental consiguiente.

⁹ Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la

15.1 Análisis del emplazamiento

La PTVRCD "Lacilla" ocuparía 0,82 ha de la parcela nº 298 del polígono 16 del municipio de Sopuerta, perteneciente a la comarca de las Encartaciones (provincia de Bizkaia), en el Valle del Sosiego; discurre a su lado el río Colisa, afluente del río Mayor o Barbadun.

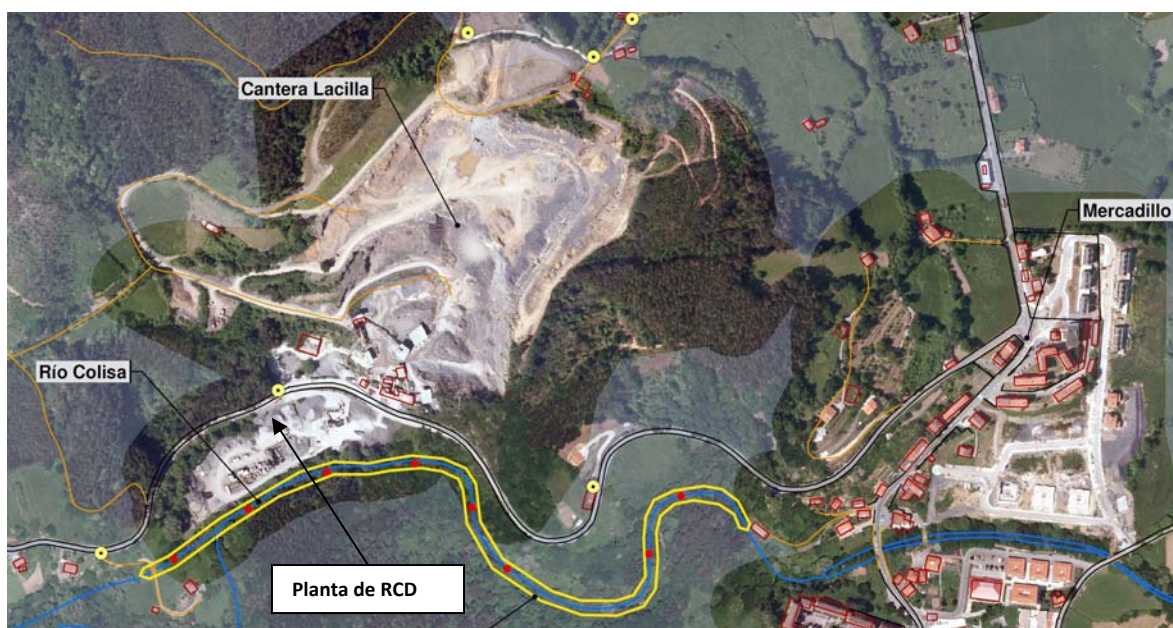
Es un terreno perteneciente a la explotación minera "LACILLA nº 12.795". Un emplazamiento en el que se ubican otras actividades similares (tratamiento y clasificación de áridos naturales, planta de hormigón), tratando de aprovechar las sinergias entre estas actividades y la nueva actividad proyectada.



Figuras que muestran la ubicación de la planta, sobre la parcela nº 298 del polígono 16 del municipio de Sopuerta, ocupando 0,82 ha. Toda la parcela forma parte de la explotación minera denominada "LACILLA nº 12.795", superficie degradada por la actividad minera. Obsérvese el contexto ambiental de la zona y el uso del terreno, así como los accesos a la misma, las plantas de hormigón y de asfalto, permitiendo aprovechar las sinergias de la misma.

El sector donde se localizará la planta está en la margen izquierda del río río Kolutxa, a una distancia de unos 50 m. El terreno se encuentra afectado por la actual actividad minera, presenta acopios de áridos e instalaciones abandonadas. Por lo tanto, el área a ocupar no dispone de suelo natural ni de vegetación, puesto que está alterado, se encuentra improductivo y degradado.

El perímetro de la parcela mantiene la vegetación arbórea, actuando como barrera visual y sónica.



Ortofotografía que localiza la parcela donde se ubicará la PTVRCD, respecto a los elementos medioambientales más representativos de la zona (río Colisa, casco urbano de Mercadillo, vías de comunicación, vegetación, etc.) así como el actual estado ambiental del terreno afectado.

Las obras previstas para la instalación de la planta son las de acondicionamiento de la plataforma existente: ajuste de pendientes para que las aguas de escorrentía converjan hacia la balsa general de la explotación. La instalación supone la ejecución de un área hormigonada e impermeabilizada con pendiente hacia los sumideros para la conducción de posibles lixiviados hacia la balsa. Sobre la zona hormigonada se colocará la planta de valorización de RCD's. Las instalaciones dispondrán de un sistema de saneamiento para la recogida de lixiviados con conducción al sistema de depuración, antes de su vertido al río.

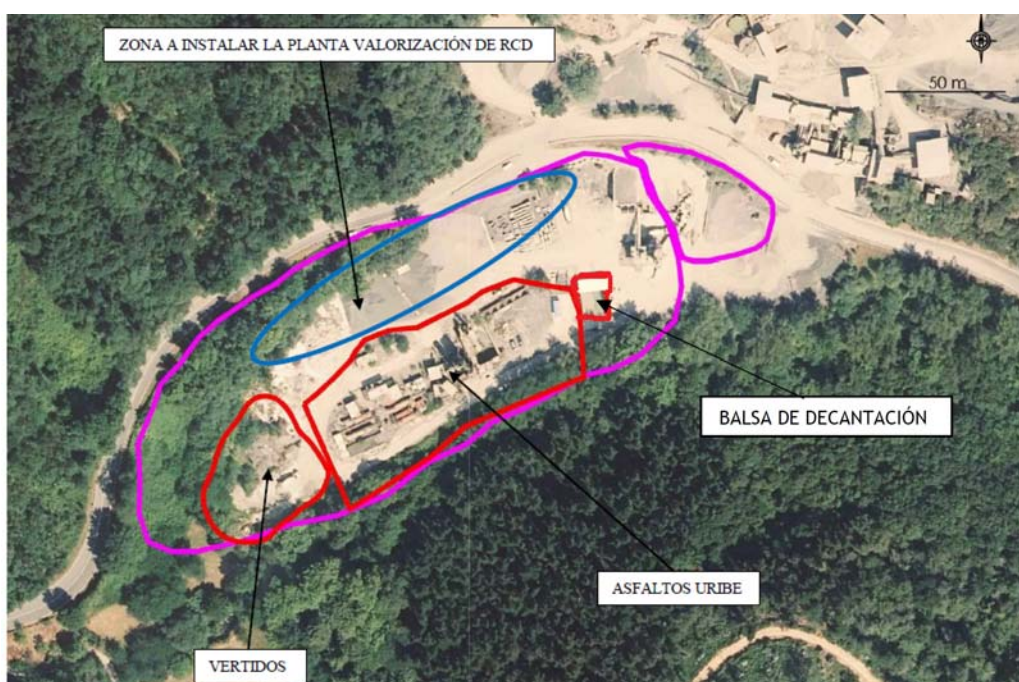
La vegetación presente en el entorno se caracteriza por la existencia de un bosque de ribera poco degradado y amplio en la mayor parte del tramo del río Kolutxa. Entre las especies que componen este hábitat se encuentran el aliso o Haltz (*Alnus glutinosa*), el avellano o Urritz (*Corylus avellana*) y el laurel o Erenoitz (*Laurus nobilis*), junto con una pequeña formación de matorral poco denso, formado principalmente por zarzas (*G. Rubus*) y hiedras (*Hedera helix*).

Adyacente al bosque de ribera se encuentran plantaciones de eucalipto (*Eucalyptus globulus*) y pino (*Pinus radiata*), apareciendo éste último también en la orilla del río Kolutxa de forma aislada.

El cauce del río presenta escasos signos de alteración. La aplicación al bosque de ribera del río Kolutxa del Índice QBR (Calidad del Bosque de Ribera) le otorga una Calidad Intermedia. Este resultado es debido, principalmente, a la actividad antrópica que se ha desarrollado a su

alrededor, incluyendo ésta las construcciones dentro del río y a orillas de éste, así como las plantaciones de masas arbóreas.

Se respeta las conclusiones emitidas por el Órgano Ambiental sobre el Inventario de suelos que soportan o han soportado actividades o instalaciones potencialmente contaminantes del suelo en los emplazamientos con código Geoiker 48086-00010 (Asfaltos Uribe S.A.) y 48086- 00011 (Hormigones Cavia), sitios en la cantera Lacilla en el término municipal de Sopuerta (Bizkaia), tal y como se muestra en la siguiente figura, que la planta se ubica en la zona marcada en azul, ya que el área inventariada se reduce del ámbito marcado en color magenta al marcado en color rojo, y queda así fuera del inventario la zona azul donde se prevé instalar la nueva planta de valorización de RCD.



Anexo II- Plano actualizado de los emplazamientos objeto estudio

- Espacios protegidos / Red Natura 2000. Se comprueba que no existe coincidencia geográfica del proyecto con la Red Natura 2000, ni se prevé la existencia de afecciones indirectas, ya sea individualmente o en combinación con otros, que pudieran causar perjuicio a la integridad de cualquier lugar incluido en aquella. También se ha comprobado que ningún espacio incluido dentro de la Red Vasca de Espacios Naturales Protegidos se localiza en las cercanías del área de estudio.
- Patrimonio Cultural: La consultado realizada al Inventario Arqueológico recogido dentro del Catálogo on-line de Monumentos y Conjuntos monumentales de Euskadi del Centro de Patrimonio Cultural de Gobierno Vasco, correspondiente al Municipio de Sopuerta, donde en la ubicación del entorno de la cantera se localizan cuatro cavidades (La Jorja, El Hoyo, Lacilla I y Lacilla) como Elementos Arqueológicos Catalogados, los cuales están fuera de la zona de actuación. Los trabajos arqueológicos realizados en la Cantera Lacilla en los últimos años se han completado mediante un Proyecto de prospección arqueológica que demuestra la inexistencia de elementos arqueológicos en la parcela donde se ubicará la planta.

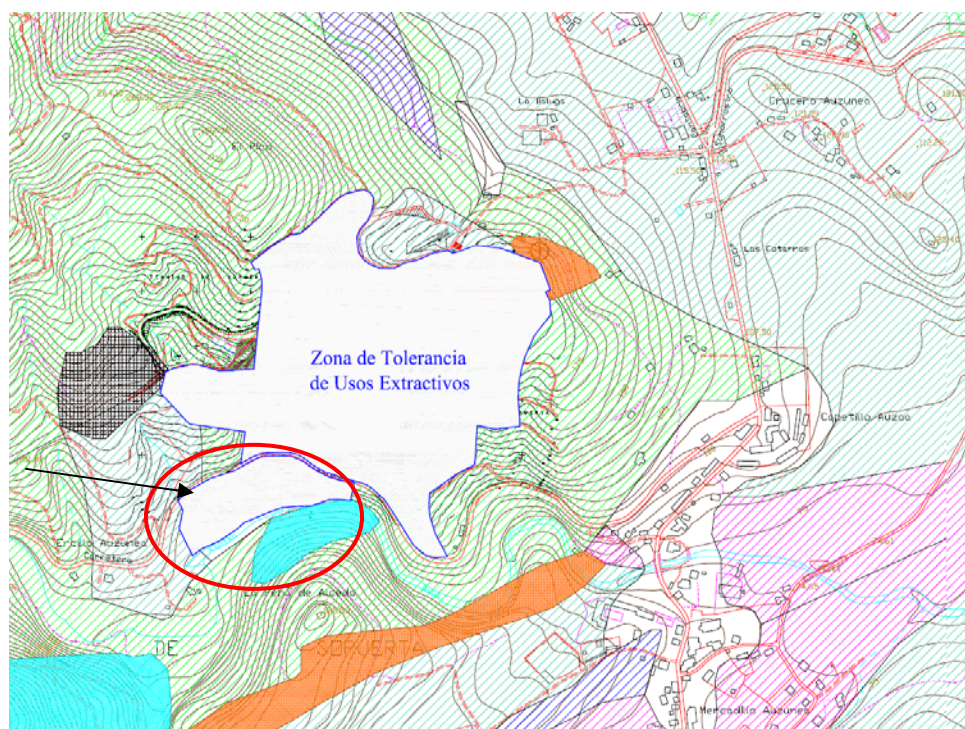
Una vez realizado el análisis del emplazamiento del proyecto considerando los diferentes aspectos que conforman el Medio Ambiente, se puede afirmar que el emplazamiento seleccionado no presenta a priori condicionantes de índole ambiental o social que puedan suponer un limitante a la implantación del proyecto en la zona, siendo el aspecto más destacable la necesidad de contar con la correspondiente autorización del Organismo de Cuenca por encontrarse la parcela seleccionada a menos de 50 m del río Kolitxa.

No obstante, durante el proceso de evaluación ambiental del proyecto se deberá realizar un análisis detallado tanto del estado actual del territorio como de los principales impactos que generará el proyecto y de las medidas con las que prevenir, reducir o compensar dichos impactos en las fases de construcción, operación y desmantelamiento; asimismo, se deberá definir un plan de vigilancia ambiental del proyecto

15.2 Examen de alternativas y justificación de la solución elegida

A la hora de abordar las alternativas para ubicar la PTVRCD, manifestar que se consideraron inicialmente aquellas zonas de menor fragilidad ambiental, que podrían absorber las actuaciones previstas.

La zona finalmente seleccionada carece de valores naturales, se encuentra actualmente alterada por la actividad minera de la Cantera Lacilla, un emplazamiento en el que se ubican otras actividades (tratamiento y clasificación de áridos naturales, planta de hormigón y planta de asfalto), que permiten aprovechar las sinergias existentes entre estas actividades y la PTVRCD, a además, en las Normas Subsidiarias del municipio de Sopuerta, los terrenos se encuentran calificados como suelo no urbanizable donde se permite el uso extractivo realizado por minas y canteras.



Normas Subsidiarias del municipio de Sopuerta, los terrenos donde se instalará la planta de tratamiento, se encuentran calificados como suelo no urbanizable donde se permite el uso extractivo realizado por minas y canteras.

- **Impactos positivos.**

El emplazamiento seleccionado permite aprovechar las grandes sinergias existentes entre el sector de los áridos naturales y la actividad de tratamiento y valorización de RCD's (producción de áridos reciclados), además de una serie de impactos ambientales positivos, pudiendo destacar:

- **REHABILITACIÓN DE ESPACIOS AFECTADOS:** La extracción de un recurso minero para la producción de áridos genera grandes huecos. Esto hace que en la mayor parte de las restauraciones se opte por el relleno del hueco generado, tarea para la cual se hace necesario el aporte de grandes cantidades de materiales de préstamo. El tratamiento de RCD's y materiales de excavación para la fabricación de áridos reciclados puede dar lugar a residuos no valorizables que tengan que ser depositados en vertederos. El aprovechamiento de huecos mineros para el relleno con residuos no valorizables o tierras de excavación, evita la generación de vertederos, principalmente asociados a grandes obras de infraestructura.

Es decir, la falta de estériles en muchas explotaciones mineras imposibilita su restauración topográfica y paisajística dejando un hueco minero residual, tras el cese de la actividad. En estos casos, el Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras, permite en el art. 13.1.d) el relleno del hueco de explotación con residuos de procedencia "no minera" en los trabajos de remodelación del terreno, siempre y cuando se cumpla el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

El R.D. 105/2008 insta a las Administraciones Públicas a fomentar el uso de estos materiales inertes para la restauración de espacios ambientalmente degradados, promoviendo también acuerdos voluntarios entre los gestores de residuos y los responsables de la restauración de estos espacios (art. 13.3). Es por ello, que el Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos 2016-2022 (PEMAR) recoge y propone el desarrollo de acuerdos o convenios sectoriales entre las industrias extractivas y las Comunidades Autónomas, con objeto de promover el uso de los huecos mineros existentes y sin restaurar, para la valorización de RCD's en operaciones de recuperación de espacios degradados, según el mencionado artículo 13 del R.D. 105/2008, de forma que se cumplan las especificaciones exigidas en dicha normativa y en los Planes de Restauración contemplados en el R.D. 975/2009.

- **SUPERFICIE DISPONIBLE:** El tratamiento de RCD's y materiales de excavación precisa de una amplia superficie donde proceder a la descarga del material (playa de descarga), instalar la planta de valorización y ubicar los diferentes acopios de materiales reciclados. La explotación de áridos "Cantera Lacilla" dispone de la superficie necesaria, por lo que no es necesaria la realización de labores preparatorias previas, como la extracción de cubierta vegetal, construcción de infraestructuras, etc., y por tanto no se va a afectar a terrenos dedicados a otros usos.
- **PROXIMIDAD PUNTOS DE PRODUCCIÓN Y CONSUMO:** La explotación de áridos está situada cerca de núcleos urbanos y cerca de los puntos de producción de RCD's. Si se realiza en ella el tratamiento de los mismos y su posterior venta como áridos reciclados,

se minimizan los impactos ambientales producidos por el transporte y el consumo de combustibles fósiles.

- **MEJORA EN LA PERCEPCIÓN SOCIAL DEL SECTOR:** Las explotaciones mineras se encuentran habitualmente con el rechazo de la sociedad, al percibir esta actividad como innecesaria y molesta. La actividad de reciclaje se percibe socialmente como una actividad necesaria y útil, fundamentalmente desde el punto de vista ambiental. Una actividad como el reciclaje de RCD's en las explotaciones, para la fabricación de áridos reciclados y la rehabilitación de espacios alterados, contribuye a mejorar la imagen del sector ante la sociedad.

La ubicación de la PTVRCD se ha llevado a cabo en una zona donde se produce el menor impacto posible, evitando la afección a cursos de agua superficiales. Los terrenos se encuentran alejados lo suficiente de zonas habitadas o núcleos de población, con lo que la posibilidad de repercusión en la salud medioambiental es prácticamente nula, no obstante, se proponen medidas correctoras para minimizar el posible impacto.

En síntesis, la localización de la presente actuación dentro del municipio de Sopuerta, ha estado condicionada por diversos factores como son:

- La existencia de una explotación minera que dispone de superficie suficiente para la instalación de la planta, los acopios, etc.
- Aledaña a la cantera, planta de fabricación áridos, planta de hormigón y planta de asfalto que dispone de la tecnología, las instalaciones, los equipos necesarios para obtener y comercializar áridos reciclados a partir de RCD's.
- Buenos accesos
- Permite disponer de una logística adecuada para que los camiones que vienen a cargar áridos a la planta, pueden traer RCD's, lográndose reducciones de costes de transporte y minimizar el consumo energético y las emisiones.
- y la no afección a valores ambientales importantes, cuya restauración, una vez finalizada la actuación, permitirá su uso natural.

La ubicación de la planta permite aprovechar el actual sistema de control de accesos implantado en la Cantera Lacilla, zona de pesaje y báscula para determinar la carga a gestionar, así como las correspondientes inspecciones para determinar los criterios de aceptación de los mismos en base a la normativa vigente. De la misma forma, el acceso a la zona de tratamiento se realiza desde la vialidad existente, preparada para albergar tráfico pesado.

La cantera de áridos "LACILLA nº 12.795" donde se implanta la PTVRCD, dispone de Declaración de Impacto Ambiental con fecha 29 de junio de 2011, con las prescripciones técnicas establecidas por la Viceconsejera de Medio Ambiente, y por lo tanto, su construcción y funcionamiento se llevará a cabo adoptando las prescripciones formuladas en la DIA de la cantera.

15.3 Análisis de los Impactos ambientales

El Impacto Ambiental se define como el cambio neto resultante de una alteración ambiental, con repercusión en el ecosistema natural. Es, por lo tanto, la variación de la calidad del medio ambiente entre una situación inicial y una situación final modificada por un proyecto o actividad que se lleva a cabo. La identificación del impacto consiste en el reconocimiento de los cambios producidos por un proyecto a actividad sobre el medio y su evolución natural. Los impactos ambientales deben estar caracterizados básicamente por tres parámetros: *magnitud, importancia y signo*. Los principales **efectos medioambientales** y las alteraciones más significativas producidas por la planta de tratamiento y reciclaje de RCD's son los siguientes:

- **Efectos en la atmósfera:** Contaminación, fundamentalmente por partículas sólidas, polvo, y gases. Contaminación sonora, incremento de los niveles de ruido. En todos los casos enunciados estos efectos son temporales, asociados con el periodo funcional.
- **Impacto sobre las aguas:** tanto por la contaminación física, al potenciarse los fenómenos de erosión-sedimentación, como por la contaminación química por la propia actividad.

Alteración de las aguas superficiales:

- ▲ Contaminación de las aguas superficiales (turbidez por partículas sólidas, compuestos y elementos tóxicos disueltos, etc.).

Aguas subterráneas:

- Contaminación de acuíferos (aceites, hidrocarburos, etc.)

- **Impacto paisajístico:** Debido a la propia construcción de la planta.
- **Impacto sobre el suelo y la vegetación:** La actividad conlleva el acondicionamiento del terreno, por lo que son necesarias medidas de conservación del suelo y revegetación.
- **Residuos**
 - Residuos tóxicos y peligrosos: aceites usados, absorbentes de hidrocarburos, disolventes, cenizas de fuel, envases vacíos, baterías, guantes, trapos, etc.
- **Otros efectos:**
 - Afección a otras industrias e instalaciones de la zona
 - Alteración de lugares significativos considerados como patrimonio cultural.
 - Perturbación de la morfología del paisaje.
 - Aumento de la densidad de tráfico sobre las vías públicas con el consiguiente deterioro de firmes, embarrado de carreteras, etc.

Dadas la naturaleza y las características del proyecto, los impactos más significativos derivarán, por una parte de la fase de obras, y por otra, de la de explotación. Destacan:

– Fase de obras.

Como se ha mencionado en apartados anteriores, la PTVRCD se sitúa dentro de terrenos pertenecientes a la Cantera Lacilla, en una parcela ya alterada y degradada por la actual actividad minera, careciendo de suelo y vegetación. Durante esta fase se producirá un aumento en la generación de residuos debidos a las obras, emisión de polvo y partículas a la atmósfera, ruido, posibilidad de vertidos accidentales, etc.

– Fase de explotación.

La actividad de la PTVRCD generará diferentes tipos de impactos, por una parte el impacto ocasionado por el empleo de la maquinaria (tránsito de camiones, carga/ descarga, retroexcavadora, planta de tratamiento) que producirá tanto una disminución de la calidad del aire por emisiones difusas como molestias por ruido. Estas afecciones ya se están produciendo en la actualidad por la actividad minera y la planta de hormigón actualmente en actividad, estimándose que al entrar en funcionamiento la nueva planta de valorización se verán incrementados. Por otra parte, aumentará también el riesgo de contaminación del suelo y de las aguas debido a las operaciones de mantenimiento y al deterioro de la impermeabilización del suelo, vertidos accidentales, etc. Asimismo se producirá un aumento de los residuos que, dependiendo de su naturaleza, serán trasladados al exterior de la parcela o depositados en el vertedero.

– Fase de desmantelamiento y abandono.

Una vez finalizada la actividad, se desmantelará la instalación y se demolerán las infraestructuras construidas, aplicando a la zona afectada el Plan de Restauración aprobado y autorizado el 29 de junio de 2011, por la Viceconsejera de Medio Ambiente, que formuló la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto de explotación de la Cantera Lacilla, ya que los terrenos afectados pertenecen a la actividad minera.

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS DEL PROYECTO “PLANTA DE TRATAMIENTO DE RCD”										Leyenda: *** Alteraciones muy importantes ** Alteraciones genéricamente importantes * Alteraciones poco importantes (P) Positiva										TABLA I	
ACCIONES PRODUCTORAS DE IMPACTOS O ALTERACIONES AMBIENTALES		FACTORES AMBIENTALES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR LAS ACCIONES DEL PROYECTO																			
		ATMOSFERA		AGUA		SUELO	VEGETACIÓN		FAUNA	PROCESOS GEOFÍSICOS			PAISAJE	SOCIOCULTURAL							
		Polvo	Ruido	Superficial	Subterránea	Alteración	Comunidad-Especies	Capacidad regeneración	Poblaciones y sp.	Erosión	Sedimentac.	Inestabilidad	Modificación.	Empleo	Recursos culturales	Economía	Higiene y salud	Aceptación	Uso pot.		
CONSTRUCCIÓN	ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	*	*	*				*	*			*	p*		p*		p*	p*			
	CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA	*	*	*				*	*			**	p*		p*						
OPERACIÓN	TRATAMIENTO DE LOS RCD	*	*	*				*		*		**	p*		p*	**	*	*			
	TRANSPORTE MATERIALES	*	*	*				*				*	p*		p*	*	*				
ABANDONO	DESMONTAJE DE LA PLANTA	*	*	p*				*				p*					p*				
	RESTAURACIÓN DEL ÁREA			p*		p*	p*	p*	p*			p*					p*	p*			

En la figura se muestra la **Matriz de Identificación de impactos** del proyecto analizado en el entorno seleccionado, considerando todos los factores ambientales susceptibles de ser afectados por las acciones productoras de impactos o alteraciones propias del proyecto.

Los impactos identificados en esta matriz han sido representados mediante símbolos que hacen referencia a su carácter positivo o negativo, distinguiendo en el caso de los negativos tres categorías básicas: *Poco importante*, *importante* y *muy importante*.

15.3.1 Características del potencial impacto

- a) Extensión del impacto. Los impactos principales son el paisajístico, ruido y la gestión de residuos peligrosos, que serían eliminados o mitigados cumpliéndose la legislación en vigor.
- b) Como consecuencia del funcionamiento de la planta se producirán impactos de ámbito local y restringido a la zona de actuación. Se considera que el impacto será de escasa magnitud.
- c) La probabilidad de que se produzcan impactos significativos es baja. Los posibles impactos se verán atenuados o eliminados con las medidas preventivas y correctoras establecidas.
- d) Dadas las características de la instalación y el lugar donde se instala, según su tamaño y el sistema de funcionamiento, se considera que el impacto será insignificante siempre y cuando se cumplan las medidas preventivas y correctoras propuestas.
- e) El impacto de la instalación tiene una duración permanente e irre recuperable hasta que la instalación deje de existir.
- f) *Acumulación del impacto con los impactos de otros proyectos existentes.* – Existen en la parcela planta de hormigón y asfaltado, además de la propia actividad minera. Sin embargo, no se considera que vaya a existir acumulación de impactos significativa.
- g) *Posibilidad de reducir el impacto de manera eficaz.* – El proyecto prevé la adopción de medidas protectoras y correctoras para reducir el impacto ambiental del mismo. Se proponen medidas para reducir las emisiones de polvo, generación de ruido y para un buen control y gestión de residuos.
- h) Duración, frecuencia y reversibilidad del impacto. El impacto por el uso de las instalaciones tiene una permanencia en el tiempo elevada, no obstante su reversibilidad, cuando se clausure la actividad, es relativamente fácil.

☐ Utilización de recursos naturales.

La utilización de recursos naturales durante la ejecución del proyecto será casi nula, ya que la superficie a ocupar ya se encuentra alterada en la actualidad. El agua a utilizar en la planta proviene de la propia cantera, de una captación autorizada por el Organismo de Cuenca , y el consumo de agua con la nueva actividad no supondrá un incremento sustancial respecto a las necesidades actuales.

☐ Contaminación y otros inconvenientes

No se prevé que las diferentes acciones planteadas generen un aumento significativo de los niveles de contaminación si se cumplen las medidas preventivas y correctoras previstas. No existe riesgo alto de contaminación. Los problemas podrían ser causados por la

contaminación del suelo ocasionada por vertidos accidentales. Podría existir afección a las aguas subterráneas y superficiales, si la ejecución de la impermeabilización de la parcela fuera inadecuada.

☐ Riesgos de accidentes

Se considera que la ejecución del proyecto y su puesta en marcha no generen un especial riesgo de accidentes, salvo los propios de la ejecución de un proyecto de estas características.

☐ Riesgos para la salud humana.

No se considera que la actividad genere riesgos para la salud humana.

☐ Ruido y Vibraciones

Dado que la instalación está situada en terreno donde actualmente se desarrolla una actividad minera, con plantas de hormigón y asfalto, no se prevé que los núcleos de población más próximos al emplazamiento, se vean afectados por los ruidos y vibraciones que genere la PTVRCD durante las fases de construcción y explotación.

Durante la fase de construcción, el aumento de los niveles sonoros se deberán a diversas acciones tales como transporte de material y maquinaria, etc. En todo caso, los ruidos producidos se prevé que no serán de gran magnitud y tendrán un carácter claramente temporal.

En cualquier caso, los trabajos a llevar a cabo durante las obras se realizarán conforme a lo establecido en el Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre, así como en la normativa autonómica y local.

Durante la fase de operación, la PTVRCD generará ruido y vibraciones consecuencia de diversas acciones, entre las que cabe destacar la derivada de la actividad de la maquinaria (descarga del material, cribado, trituración, etc.) y de la circulación de vehículos en las vías de acceso e interior de la planta. La planta tendrá un uso diurno, permaneciendo cerrada durante la noche.

La legislación básica estatal, Real Decreto 1367/2007, de 18 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas, establece los valores límite de inmisión de ruido para zonas industriales y zonas residenciales. La instalación deberá generar unas emisiones de ruido que no supongan la superación de los valores límite de presión sonora establecida. En cualquier caso, se analizará la implantación de medidas protectoras que contribuyan a disminuir los niveles de emisión de ruido, como por ejemplo que la trituradora de mandíbulas y el molino de impacto posean paneles protectores que permitan minimizar el impacto acústico.

☐ Emisión de gases de combustión y polvo

Con objeto de reducir los gases de combustión emitidos a la atmósfera, la maquinaria de la instalación poseerá el marcado CE, proceso mediante el cual el fabricante/importador informará de que el equipo comercializado cumple con las disposiciones aplicables de la/s Directiva/s de aplicación al mismo, cumpliendo asimismo con la periodicidad de las revisiones y los elementos a revisar de los equipos.

Durante la construcción de la planta el polvo en suspensión que se pueda generar por el tránsito de maquinaria se resolverá mediante el riego de las zonas de tránsito.

En fase de funcionamiento, la generación de polvo se producirá fundamentalmente por la circulación interna de vehículos en la planta y por el propio proceso de valorización de los residuos. Se minimizarán en lo posible los movimientos de vehículos en las operaciones de carga y descarga así como los tiempos de espera de los camiones.

Con el fin de reducir el impacto de las partículas (generación de polvo) tanto en la instalación como sobre las personas, se instalarán unos aspersores en las zonas susceptibles de una mayor generación de polvo (área de clasificación y distintos caminos de la instalación) y en los acopios, para garantizar unas condiciones óptimas de trabajo. El uso de estos rociadores de agua predominará en épocas secas.

Además, el propio vallado y la pantalla vegetal perimetral a la PTVRCD contribuirán a retener las partículas de polvo que pudieran producirse.

☐ Contaminación al suelo y al agua

Durante las fases de construcción y operación de la planta se pueden generar impactos al suelo y al agua debidos fundamentalmente a la posibilidad de contaminación, ya que el impacto relativo a la disminución de ambos recursos no se considera significativo. El abastecimiento de agua se realizará directamente de la red de agua implantada en la cantera.

En lo que respecta a los acopios de residuos, en caso de que haya residuos peligrosos una vez separados se depositarán en lugar cerrado y estanco hasta su recogida por gestor autorizado, por lo que su incidencia en el suelo y agua no se prevé significativa. Respecto a los residuos no peligrosos, su estancia en la planta será lo menor posible.

En lo que respecta a las medidas a aplicar, se prevé que las bases de la trituradora y el molino de impactos estén hormigonadas e impermeabilizadas con el fin de evitar la posible contaminación del suelo debida al derrame o fugas de aceite y combustible.

Las zonas de descarga y de acopio intermedio tendrán una ligera pendiente a una cuneta que verterá las aguas a una balsa de decantación. En la zona de acopio de áridos reciclados se construirán cunetas perimetrales para evitar la entrada de agua de lluvia en los acopios, recogiendo en una balsa de decantación para su posterior gestión.

La limpieza y mantenimiento de los equipos no se realizará nunca sobre suelo desnudo.

Para garantizar el correcto depósito de los materiales reciclables o reutilizables (metales, madera, plásticos, vidrio...) en la zona de clasificación previa al tratamiento éstos se depositarán en contenedores específicos separados.

En lo que respecta a la pérdida de suelo, señalar que se limitará prácticamente al presente en la parcela, ya que no se requerirá de apertura de nuevos accesos por ser la parcela colindante con la carretera BI-3614. La visibilidad y anchura de la vía de acceso se prevé que permitirá un flujo constante y seguro de los vehículos y por lo tanto no se producirá la saturación y colapso de la vía; igualmente en el interior de la parcela se habilitará una zona de maniobra y aparcamiento con riego periódico a fin de evitar polvo en suspensión.

Destacar que se realizará periódicamente un control sobre el estado del suelo en cuanto a la presencia de lixiviados, tanto en el área de recepción como en los acopios de áridos reciclados.

☐ Impactos en vegetación y fauna

No se esperan impactos relevantes en la vegetación y fauna de la zona, ya que el terreno donde se pretende instalar la planta, carece actualmente de vegetación y suelo. En lo que respecta a la fauna, el impacto estará sobre todo referido a las molestias que puede ocasionar a la fauna los ruidos generados por la planta; no obstante, se trata de una zona en la que las diferentes especies están habituadas a la presencia de un entorno altamente antropizado.

☐ Impactos sobre la salud

Se debe tener en cuenta que el inadecuado manejo y/o la no protección frente a sustancias peligrosas (ej. amianto, aceites usados) que pueden existir en los RCD's por una inadecuada separación en origen, sobre todo en aquellos RCD's que provengan de demoliciones, puede generar impactos sobre la salud de las personas, fundamentalmente sobre los trabajadores de la PTVRCD.

En caso de detectarse la presencia de material con amianto durante las operaciones de descarga o preclasificación, se paralizará de forma inmediata la actividad y se pondrá en conocimiento del responsable del contrato, quién pondrá en marcha los protocolos de actuación que rigen estos casos, ya que los materiales que contengan amianto deben gestionarse a través de una empresa autorizada, inscrita en RERA (Registro de Empresas con Riesgo de Amianto).

☐ Impacto paisajístico

El proyecto generará un impacto en el paisaje, que en fase de operación estará generado fundamentalmente por la presencia de la maquinaria, el acopio de residuos y la circulación de vehículos. Cabe destacar que la selección del emplazamiento constituye la principal medida preventiva con la que se conseguirá minimizar este impacto, ya que la parcela seleccionada se localiza en un entorno minero alterado y degradado y en un área de baja calidad y fragilidad desde el punto de vista paisajístico.

No obstante, el impacto paisajístico se mitigará con mantener y fomentar una pantalla vegetal en todo el perímetro de la parcela mediante plantación de arbustos y árboles de hoja perenne y mediante la instalación de un vallado.

Con estas medidas se reducirá no solo el impacto visual de la instalación a los posibles observadores, sino que también contribuirán a la minimización del impacto visual por levantamiento de polvo, la suciedad en viales y la dispersión de materiales ligeros asociados a las actividades realizadas.

Finalizada la actividad, se dismantelará la instalación y se demolerán las infraestructuras construidas, aplicando a la zona afectada el Plan de Restauración aprobado y autorizado el 29 de junio de 2011, por la Viceconsejera de Medio Ambiente, que formuló la **Declaración de Impacto Ambiental** del Proyecto de explotación de la Cantera Lacilla.

☐ Generación de empleo

La construcción de la PTVRCD implicará la generación de empleo tanto en la fase de construcción como en la fase de explotación y mantenimiento.

Además de las ventajas comentadas anteriormente que supone el adecuado reciclaje de RCD's (entre otras, la disminución de la descarga de materiales susceptibles de reciclado en vertedero) y que uno de los principales motivos por los que se realiza dicho reciclaje es el aspecto económico, cabe señalar que el tratamiento de materiales como vidrio, cartón, tejas y hormigón tiene también repercusión desde el punto de vista socioeconómico, ya que permite la generación de empleo, generando en este caso un impacto positivo.

☐ Acumulación con otros proyectos.

Se estima poco probable que puedan generarse efectos acumulativos o sinérgicos con proyectos similares durante el funcionamiento de la planta.

Seguidamente se muestra la **Matriz Resumen de caracterización Cualitativa**:

CARACTERIZACIÓN CUALITATIVA DE IMPACTOS AMBIENTALES										"PLANTA DE TRATAMIENTO DE RCD"										TABLA 2																
FACTORES AMBIENTALES SUSCEPTIBLES DE SER ALTERADOS POR LAS ACCIONES DEL PROYECTO		CARACTERÍSTICAS DE LOS IMPACTOS												DICTAMEN						VALORACIÓN																
		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12												
		Beneficioso	Adverso	Directo	Indirecto	Sinergia/a cumulac		Temporal	Permanente	Localizado	Extensivo	Próximo	Alejado	Reversible	Irreversible	Recuperable	Irrecuperable	Medidas corrector.		Probabilidad ocurrencia			Afect. Recursos Protegidos	MAGNITUD												
						SI	NO											SI	NO	A	M	B		SI	NO	Compatible	Negligible	Significativa	Severa	Critico	Positivo					
ATMOSFERA	COMPOSICIÓN	*	*		*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*		*	*	*	*	*			*		*	*				
	RUIDOS	*	*		*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*			*		*	*			
AGUA	SUBTERRÁNEA	*	*	*	*		*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*			*		*	*			
	SUPERFICIAL	*	*		*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*			*		*	*			
SUELO	CARAC. EDÁFICAS	*	*		*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*			*		*	*			
VEGETACIÓN	ESPECIES COMUNIDADES	*	*		*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*			*		*	*			
FAUNA	POBLACIONES ESPECIES	*	*		*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*			*		*	*			
PROCESOS GEOFÍSICOS	EROSIÓN	*	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*			*		*	*			
	SEDIMENTACIÓN	*	*		*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*			*		*	*			
PAISAJE	MODIFICACIÓN	*	*		*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*			*		*	*			
SOCIO CULTURAL	EMPLEO	*		*	*	*	*		*	*	*			*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
	ECONOMÍA	*		*	*	*	*		*	*	*			*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
	ACEPTACIÓN	*	*	*	*	*	*		*	*	*			*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	USOS POTENCIALES	*		*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

15.3.2 Valoración del impacto según metodología del ITGE

Para la identificación de los impactos se ha utilizado una metodología simplificada propuesta por Ayala Carcedo, F.J. y Rodríguez Ortiz, J.M. y teniendo en cuenta las características actuales de la zona, estimamos el **impacto producido sobre el medio físico**, por el índice siguiente:

$$I_m = (I_v + I_a + I_w + I_f)$$

Siendo

- I_v el factor de impacto sobre la vegetación natural.
- I_a el factor de impacto sobre la calidad del aire, tal como puede afectar a personas y animales, que dependerá de la susceptibilidad de formar polvo, los vientos predominantes en la zona y el grado de exposición a los mismos, la población afectada dentro del área de influencia, y de los tratamientos anti-polvo)
- I_w impacto sobre la calidad de las aguas superficiales y subterráneas.
- I_f impacto sobre la vida animal.

Vegetación dañada	I_v
Especies arbóreas de gran valor	9 – 10
Especies arbóreas de valor medio, fácilmente repoblables	7 – 9
Monte bajo, con algún árbol, según calidad	5 – 7
Zonas agrícolas o de huerta, según calidad	5 – 8
Pastos o zonas rústicas	3 – 6
Zonas semiáridas	1 – 3
Zonas áridas	0 – 1

i_a = factor de impacto sobre la calidad del aire, tal como puede afectar a personas y animales. Su valor dependerá de:

Impacto calidad del aire	i_a
A Emisiones de polvo ocasionales y de corto alcance (<1 km) afectando a escasos bienes o personas	0 – 2
B Id. Afectando a zonas extensas o habitadas	2 – 5
C Emisiones continuadas:	
Caso A	3 – 6
Caso B	5 – 8
En el caso de malos olores se tomará	1,2 i_a
En el caso de contaminación química, ácida, con azufre o agentes tóxicos (sin llegar a rebasar los límites tolerables)	1,5 i_a

i_f = factor de impacto sobre la vida animal (caza, pesca, ganadería, etc.).

Impacto sobre la vida animal	I_f
Riesgo de eliminación, desplazamiento o reducción de poblaciones de interés comercial, deportivo, turístico o cultural	6 – 10
Alteración o eliminación de hábitats terrestres o acuáticos	
Moderada	2 – 5
Intensa, con alternativas próximas	4 – 6
Sin alternativa	6 – 9

Los valores más altos se tomarán cuando se trate de especies raras o en peligro de extinción. En algunos casos deberá considerarse la posible proliferación de especies nocivas.

i_w = factor de impacto sobre la calidad de las aguas superficiales y subterráneas.

Impacto sobre la calidad de las aguas		I_w
Escasa incidencia sobre las aguas superficiales y/o subterráneas		0 – 2
Intercepción y reducción de caudales superficiales, según utilidad de los mismos		2 – 5
Contaminación de aguas superficiales afectando a	Uso humano	3 – 4
	Riesgo, uso industrial	4 – 5
	Todos los usos	5 – 7
Id. de aguas subterráneas	Uso humano	2 – 3
	Riego, uso industrial	3 – 5
	Todos los usos	4 – 6
Ambos casos		Suma de i_w

En nuestro caso:

- $I_v = 0$ (La actuación NO afecta a la vegetación.).
- $I_a = 1$ (emisiones de polvo ocasionales y de corto alcance (< 1 km) afectando a escasos bienes o personas).
- $I_w = 1$ (Nula incidencia sobre las aguas superficiales y/o subterráneas. No se intercepta ni reduce caudales superficiales, ni se contamina aguas superficiales y subterráneas con posibilidad de ser usadas para riego, uso industrial y uso humano).
- $I_f = 0$ (impacto sobre la vida animal moderado/nula).

Obtendremos $I_m = 2$

El **impacto paisajístico y visual** lo estimaremos por el índice:

$$I_p = (I_c + I_r + I_n) \cdot (\pi + v)$$

Siendo

I_c = Factor de impacto por diferencia de coloración con el entorno físico.

I_r = Sobre la morfología o relieve del entorno.

I_n = Respecto a la naturaleza del depósito.

π = Factor de implantación.

v = Factor de calidad del paisaje.

i_c = factor de impacto por diferencia de coloración con el entorno físico, valorable del modo orientativo siguiente:

Aspecto	i_c
Semejanza visual (no apreciación de diferencias significativas de color a más de 1 km)	0 – 1
Diferencias de tonalidad significativas (amarillo-marrón, gris-negro, etc.)	3 – 6
Diferencias marcadas de color	
Colores "naturales"	6 – 8
Colores "artificiales"	8 - 10

i_r = factor de impacto sobre la morfología o relieve del entorno físico. Se propone la siguiente valoración:

Morfología	i_r
Forma asimilable a la morfología natural	0 – 1
Divergencia sólo en forma pero no en volumen	2 – 4
Divergencia en volumen y forma	4 – 10

i_n = factor de impacto respecto a la naturaleza de la actuación y su relación con el entorno:

Naturaleza de la actuación	i_n
Inertes análogos a los materiales naturales superficiales	0 – 1
Inertes distintos de los materiales superficiales, según grado de diferenciación	1 – 4
Balsas en zonas áridas sin láminas naturales	
a) con coloración natural	1 – 2
b) con coloración anómala	3 – 5
Balsas en zonas húmedas, con láminas naturales	
a) con coloración natural	0 – 1
b) con coloración anómala	2 – 3

Ubicación	π
Zonas remotas e inaccesibles, sin tráfico de paso	0 – 0,1
Zonas poco accesibles, con escaso tráfico de paso (<50 personas/día)	0,1 – 0,2
Id. con 150-500 personas / día	0,2 – 0,3
Id. con 500-5.000 personas / día	0,3 – 0,4
Zonas observables desde núcleos urbanos pequeños o próximas a vías de gran circulación	0,4 – 0,7
Zonas imbricadas en núcleos urbanos importantes (área de impacto con más de 20.000 habitantes)	0,7 – 1,0

El criterio de valoración propuesto es el siguiente:

Calidad del paisaje	v
Zonas de alto valor paisajístico, bosques, parques, etc.	1 – 0,9
Zonas de valor paisajístico medio	0,9 – 0,6
Zonas de baja calidad paisajística, áridas, con escasa vegetación, etc.	0,6 – 0,4
Zonas muy deterioradas por actividad urbana, industrial o minera	0,4 – 0,1

En nuestro caso:

- $I_c = 3$: (Diferencias de tonalidad significativas).
- $I_r = 1$: (Forma del terreno asimilable a la morfología natural).
- $I_n = 1$: (Inertes análogos a los materiales naturales superficiales).
- $\pi = 0,5$: (Zonas observables desde vías de gran circulación)
- $v = 0,6$: (Zonas de valor paisajístico medio).

Obtendremos $I_p = (I_c + I_r + I_n) \cdot (\pi + v) = 5,5$

Como índice de Evaluación Global se propone

$$I_G = I_m + 0,5 I_p = 2 + 2,75 = 5,5$$

El valor del impacto ambiental queda reflejado en la siguiente tabla.

I _G	IMPACTO AMBIENTAL
0 – 10	Escaso
10 – 20	Moderado
20 – 35	Medio
35 – 50	Elevado
> 50	Muy elevado

lo que constituye un **IMPACTO AMBIENTAL ESCASO**, con una Valoración Global de 5,5 respecto a un valor de >50. El impacto ambiental es poco significativo.

15.3.3 Resumen de la valoración del impacto ambiental

Una vez identificadas las acciones de la instalación de una "PLANTA DE TRATAMIENTO Y VALORIZACIÓN DE RCD's" en Sopuerta (Bizkaia) susceptible de producir impactos e identificar los factores del medioambiente susceptibles de recibirlos, y conociendo las relaciones causa-efecto, se ha estimado la magnitud de los impactos sobre cada factor ambiental con las siguientes valoraciones:

"PLANTA DE TRATAMIENTO Y VALORIZACIÓN DE RCD"	
FACTOR AMBIENTAL SUSCEPTIBLE DE SER ALTERADO	VALORACIÓN CUALITATIVA
ATMÓSFERA	MODERADA/ COMPATIBLE
AGUAS SUPERFICIALES	MODERADA/ COMPATIBLE
AGUAS SUBTERRÁNEAS	COMPATIBLE
SUELO	COMPATIBLE
VEGETACIÓN	COMPATIBLE
FAUNA	COMPATIBLE
PROCESOS GEOFÍSICOS	COMPATIBLE
PAISAJE	MODERADO - COMPATIBLE
SOCIOCULTURAL	POSITIVO

- Existen Impactos temporales sobre la atmósfera, de carácter compatible a moderado, ya que están previstas una serie de medidas correctoras en el proyecto.
- No se considera significativo el impacto sobre la red hídrica. Aunque la planta se construye cerca del río Colisa, no afecta directamente al cauce ni arroyos de escorrentía. La construcción de la planta en un lugar diseñado para evitar la contaminación de las aguas (sistema de captación, tratamiento y vertido de las aguas pluviales), no hace previsible que se produzcan impactos sobre la calidad de las aguas. La planta no altera el régimen hídrico de la zona.
- No existen impactos sobre el suelo, ya que el terreno donde se construirá y desarrollará la planta, carece actualmente de suelo.

- Aparecen impactos compatibles, de menor importancia, sobre la vegetación y la fauna.
- Impactos moderados y compatibles, debidos a la planta en sí, sobre el paisaje, ya que no afecta significativamente al mismo, el área se encuentra muy antropizada y no es observado desde núcleos urbanos.
- La prospección arqueológica efectuada sobre la superficie afectada muestra que no se reconocen evidencias arqueológicas sobre el área.
- En cuanto a los impactos positivos, señalar que el reciclaje de los RCD's conlleva beneficios más allá de los económicos: se traduce en una mayor creación de empleo, un uso reducido de materias primas y una disminución de la descarga de RCD's en vertederos, lo que contribuye a la protección del medio ambiente, a un uso más inteligente de los recursos naturales, al ahorro energético, y a evita excavaciones o explotación de las zonas rurales o forestales.

Analizando los resultados obtenidos y las apreciaciones realizadas, parece lógico hacer una valoración global del impacto ambiental del proyecto de la instalación de una "PLANTA DE TRATAMIENTO Y VALORIZACIÓN DE RCD's" en Sopuerta (Bizkaia) como **COMPATIBLE**, siempre y cuando se realicen las medidas correctoras que se proponen.

15.4 Plan de restauración y abandono.

La actividad propuesta constituye un uso temporal de los terrenos y es necesaria una restauración posterior para evitar que las áreas abandonadas queden en una situación de degradación.

Una vez finalizada la actividad, se dismantelará la instalación y se demolerán las infraestructuras construidas, aplicando a la zona afectada el Plan de Restauración aprobado y autorizado el 29 de junio de 2011, por la Viceconsejera de Medio Ambiente, que formuló la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto de explotación de la Cantera Lacilla, ya que los terrenos afectados pertenecen a la actividad minera.

Así, los objetivos del Plan de restauración son lograr que, al culminar la actividad, el lugar ocupado:

- Signifique un riesgo mínimo a la salud y seguridad humana.
- Signifique un mínimo impacto al ambiente.
- Cumpla con todas las leyes y reglamentos aplicables, así como con los requerimientos de uso del terreno.
- Sea estéticamente aceptable y se encuentre integrado en el paisaje.

Para ello, el presente documento recoge actuaciones relativas al acondicionamiento y restauración de las zonas utilizadas por instalaciones y servicios, para devolverlas a un estado natural una vez que se dé por finalizada su actividad en el emplazamiento.

El objetivo final del Proyecto de Restauración es cumplir con lo requerido por el Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras y devolver a los terrenos afectados por la planta aquellas características necesarias para que puedan desarrollarse los usos existentes en el área con anterioridad, u otros acordes con carácter general del entorno y las necesidades sociales y económicas de la zona.

- ❑ Obtener una topografía final estructuralmente estable que evite o minimice los riesgos de inestabilidades, facilite el drenaje natural del agua superficial, y permita la perfecta evolución del suelo y el establecimiento de la vegetación.
- ❑ Mantenimiento del equilibrio hidrológico.
- ❑ Reducción al máximo del impacto visual, integrando la zona afectada en el entorno acorde con las características del paisaje natural circundante.
- ❑ Creación de una cubierta vegetal estable para que proteja al terreno restaurado frente a los procesos geofísicos (erosión), y armonice con el ecosistema contiguo, creando una dinámica natural capaz de evolucionar y sostener la fauna.

15.4.1 Trabajos de desmantelamiento

Cuando concluyan las labores de actividad de la planta se procederá a recuperar las zonas de instalaciones mediante los siguientes trabajos:

- Retirada de equipos y maquinaria móvil.
- Desmantelamiento de partes metálicas de las instalaciones y maquinaria fija.
- Demolición de construcciones y obra civil (soleras, bases y subbases y plataformas de hormigón, así como obras de fábrica de ladrillo, con retirada a vertedero).
- Limpieza de posibles derrames de combustibles con productos biodegradables,
- Retirada de restos de materiales.
- Explanación de relieves residuales, dejando una superficie horizontal.
- Escarificado mecánico del terreno.

Se trata de un desmontaje principalmente de elementos metálicos, tales como las propias máquinas fijas, sus estructuras y apoyos, en un porcentaje superior al 90 % del total del presente Plan. El 10 % restante se corresponde con la demolición de edificaciones y pequeñas estructuras de hormigón. Debemos indicar que los elementos y maquinaria a desmontar, pueden ser utilizadas en otras explotaciones u obras públicas, por lo que en ningún caso, se trata de achatarramiento de las instalaciones, siendo susceptibles de aprovechamiento total, en su parte metálica.

Por lo tanto, los trabajos a realizar consistirán en el desmontaje, de manera ordenada, de la totalidad de la maquinaria inventariada, siendo acopiados e identificados todos sus elementos, de manera que posteriormente se faciliten los trabajos de localización de las distintas secciones que conforman cada máquina.

El primero de los trabajos a realizar, consistirá en la anulación de los cuadros eléctricos de mando, maniobra y protección, de la actual instalación eléctrica de alimentación a las instalaciones. Una vez que se haya cortado el suministro de energía eléctrica a la zona del desmontaje, es decir, que ésta se encuentre sin tensión, se pueden iniciar ya los trabajos con seguridad.

Todo el personal que intervenga en las operaciones, además del correspondiente casco protector de la cabeza y botas de seguridad, deberá disponer y usar otras prendas de protección individual, tales como auriculares, mascarillas, pantallas visuales, arneses de seguridad y guantes adecuados.

Las demoliciones de los edificios y cimentaciones, compuestas por hormigón en masa o armado, serán picadas por las retroexcavadoras dotadas de martillos hidráulicos, y cargadas por las palas

cargadoras sobre camión, para su gestión con materiales inertes de construcción.

15.5 Prescripciones de carácter general.

○ Clasificación, identificación de características de peligrosidad, y caracterización de residuos.

Los residuos producidos, o en su caso los admitidos para su gestión en las instalaciones, serán clasificados mediante un código de la Lista Europea de Residuos LER, publicada según DECISIÓN (2014/955/UE) DE LA COMISIÓN de 18 de diciembre de 2014 (DOUE nº L 370/44, de 30 de diciembre de 2014), identificándose sus características de peligrosidad HP, según lo establecido en el REGLAMENTO (UE) No 1357/2014 DE LA COMISIÓN de 18 de diciembre de 2014.

Para los residuos que se envíen a eliminación mediante vertedero se deberá realizar una caracterización básica previa conforme al anexo II del Real Decreto 1481/2001 de 27 de diciembre modificado íntegramente por la Orden AAA/661/2013 de 18 de abril, por el que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos.

○ Almacenamiento.

El almacenamiento de los residuos se efectuará en condiciones de seguridad e higiene. Los residuos que no se puedan considerar inertes o que contengan fracciones de residuos no peligrosos o peligrosos, deberán almacenarse de tal forma que exista una impermeabilización respecto al suelo y un sistema de recogida de derrames o lixiviados. En el caso de residuos peligrosos además deberán almacenarse bajo cubierto y disponer de cubetos o elementos que permitan la recogida de los residuos líquidos en caso de derrame o rotura del contenedor primario.

El tiempo máximo de almacenamiento de los residuos, antes de ser tratados o de ser enviados para su gestión a gestor autorizado, será de:

- Seis meses en el caso de que los residuos sean identificados como peligrosos.
- De un año, si son identificados como no peligrosos y su destino es la eliminación.
- De dos años, si son identificados como no peligrosos y su destino es la valorización.

○ Registro documental (archivo cronológico).

En aplicación del artículo 40 de la *Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados*, se dispondrá de un archivo físico o telemático donde se recoja por orden cronológico la cantidad, código LER, origen, destino y método de tratamiento de los residuos admitidos; cuando proceda se inscribirá también, el medio de transporte y la frecuencia de recogida. Además según el Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, deberá constar en dicho registro cronológico: la identificación del poseedor (constructor, etc.), identificación del productor (promotor de la obra, etc.) y el número de la licencia de obras.

En el archivo cronológico se incorporará la información contenida en la acreditación documental de las operaciones de producción y gestión de residuos. Se guardará la información archivada durante, al menos, tres años.

○ **Admisión / expedición de residuos.**

- Cualquier residuo, tanto los de carácter peligroso, como los no peligrosos y también los inertes se identificarán, en su caso, envasarán, etiquetarán y se almacenarán en zonas independientes, como paso previo a su expedición hacia las instalaciones de gestión para su valorización o eliminación.
- Se mantendrá los pertinentes registros documentales de los residuos, su origen y las operaciones y destinos aplicados a los mismos,
- A requerimiento del poseedor, productor o del gestor que trae los residuos a la instalación, es obligatorio que desde el operador autorizado de la instalación se emita un certificado o documento fehaciente, conforme a lo establecido en el art. 7 del R.D. 105/2008 de 1 de febrero, y en el que se incluya como mínimo la siguiente información:
- 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 según DECISIÓN (2014/955/UE) DE LA COMISIÓN de 18 de diciembre de 2014 (DOUE nº L 370/44, de 30 de diciembre de 2014), o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.
- Todo residuo reciclable o valorizable, deberán ser destinado a tales fines en los términos establecidos en la *Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados*.
- Las instalaciones de gestión donde se envíen residuos producidos en la actividad objeto de autorización, deberán estar debidamente autorizadas.

15.6 Medidas protectoras, correctoras y compensatorias

La PTVRCD "Lacilla" se implantará en terrenos pertenecientes a la cantera de áridos "Lacilla" que dispone de Declaración de Impacto Ambiental con fecha 29 de junio de 2011, y por lo tanto, su construcción y funcionamiento se llevará a cabo adoptando las prescripciones formuladas en la DIA de la cantera por la Viceconsejera de Medio Ambiente.

Se llevarán a cabo las siguientes medidas correctoras:

- Revisión diaria de que los residuos se encuentran almacenados en recipientes adecuados y etiquetados de manera que se encuentren en buenas condiciones de legibilidad y adhesión.
- Revisión diaria de que el estado de la impermeabilización del pavimento en óptimas condiciones.
- Solamente aceptará en sus instalaciones los residuos para los que esta autorizado a gestionar.
- Estará en posesión de la documentación relacionada con la gestión de residuos durante al menos tres años.
- Deberá mantener actualizado el libro de registro de residuos peligrosos.

- Utilizar en todo momento, gestores autorizados, dando prioridad al reciclado y valorización de residuos, frente a la eliminación.

Además de las medidas protectoras, correctoras y compensatorias señaladas en el proyecto, el promotor, deberá tener en cuenta las siguientes condiciones:

15.6.1 Medidas destinadas a la protección del aire:

- Se procederá al riego de las zonas de tránsito de camiones en épocas estivales o con falta de precipitaciones.
- Se asegurará que los aspersores se encuentran ubicados en los puntos idóneos para el riego de las zonas más críticas y que trabajarán con la frecuencia necesaria que requiera la actividad. Se deberán realizar revisiones periódicas del sistema de aspersores de la planta, en su caso, con el objetivo de mantenerlos en correcto estado. A este respecto, debe tenerse en cuenta el Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, relativo a la prevención y control de la legionelosis.
- Se valorará la necesidad de inyectar aditivos tenso-activos y estabilizadores del agua para aumentar la efectividad del riego.
- La carga y descarga del material se realizará de manera que se reduzca en lo posible la generación de polvo.
- Almacenamientos de los materiales: los acopios se ubicarán en los lugares más protegidos por el viento para evitar el arrastre de los residuos; asimismo, se controlará la altura de los acopios y en caso necesario se utilizarán sistemas de aspersión/pulverización/nebulización de agua.
- Los vehículos encargados del transporte de material deberán ir cubiertos con lonas u otros elementos que impidan la emisión de polvo.
- La maquinaria no superará los 20 km/h con el fin de minimizar la puesta en suspensión de partículas a la atmósfera.
- Se realizarán revisiones periódicas de las instalaciones de la planta, con el objetivo de mantenerlas en correcto estado.
- No se realizará quema de restos o de cualquier otro tipo de material.

15.6.2 Medidas destinadas a la protección del suelo y de las aguas:

- Al tratarse de una actividad potencialmente contaminadora del suelo, se tendrá en cuenta la legislación en materia de protección de suelo, y concretamente el Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados y la Ley 4/2015, de 25 de junio, para la prevención y corrección de la contaminación del suelo.
- La descarga y almacenamiento del material a valorizar, tanto en el exterior como en

interior, se hará en superficie debidamente impermeabilizada, a la que se dotará de sistema de recogida de aguas.

- Deberán habilitarse las correspondientes áreas de almacenamiento de los residuos en función de su tipología, clasificación y compatibilidad. Los residuos peligrosos se almacenarán a cubierto, sobre solera impermeable y con sistema de recogida de fugas o lixiviados líquidos. Además, habrá, al menos, contenedores para almacenar de forma independiente los residuos impropios valorizables.
- Las aguas de escorrentía que alcancen la planta serán conducidas previo paso por un separador de aceites y grasas y por una arqueta decantadora, a una balsa general de aguas superficiales y de ésta, se verterá al río.
- Las actuaciones que pudieran afectar al dominio público hidráulico o a su zona de servidumbre o de policía, deberán contar con la autorización del organismo de cuenca competente. Señalar que la actividad se va a desarrollar en la zona de policía del río Colisa.

15.6.3 Medidas destinadas a la protección de la margen del río Koltza:

- Se establecerán medidas para garantizar la no afección al río Koltza y evitar la pérdida de naturalidad del cauce, así como la preservación de los recursos naturales. Las diferentes labores de ejecución del proyecto no supondrán en ningún caso el aumento de sólidos en suspensión en los cursos de agua cercanos ni el deterioro de la calidad de sus aguas ni su vegetación asociada.
- Se mantendrá el grado de conservación actual del cauce y riberas del río Koltza, estructura de la vegetación, su naturalidad y complejidad y garantía de la presencia de especies autóctonas.
- En el caso de las actuaciones de reacondicionamiento del terreno y restauración previstas, cercanas a la margen del río Koltza, se tendrá en cuenta que este enclave constituye una Zona de Distribución Preferente para el visón europeo (*Mustela lutreola*), por lo que será de cumplimiento lo establecido en el Decreto Foral 118/2006, de 19 de junio, por el que se aprueba el Plan de Gestión del Visón Europeo, *Mustela lutreola* (Linnaeus, 1761), en el Territorio Histórico de Bizkaia, como especie en peligro de extinción y cuya protección exige medidas específicas.

15.6.4 Medidas destinadas a proteger del paisaje.

- Mantener y desarrollar la pantalla arbórea perimetral.
- La restauración paisajística de la zona, es la principal medida correctora de este componente medioambiental.
- Evitar los colores chillones o llamativos en las maquinarias, y utilizar tonalidades acordes con el entorno cromático que ayudan a su camuflaje.
- Desmantelamiento de todas las infraestructuras una vez haya finalizado la explotación.

15.6.5 Medidas destinadas a aminorar los efectos derivados de los ruidos y vibraciones

- Se adoptarán las medidas necesarias para prevenir la misma mediante la aplicación de las tecnologías de menor incidencia acústica, teniendo en cuenta las mejores técnicas

disponibles, entendiéndose como tales las tecnologías menos contaminantes en condiciones técnica y económicamente viables y tomando en consideración las características propias del emisor acústico de que se trate; cumpliéndose, en todo caso, con los valores límite aplicables a focos emisores nuevos mencionados en el artículo 51 del Decreto 213/2012, 16 de octubre, de contaminación acústica de la Comunidad Autónoma del País Vasco, y demás normativa concordante.

- Los niveles de emisión sonora de las máquinas y equipos utilizados en el desarrollo de la actividad, deberán cumplir la normativa que le sea de aplicación y en especial el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre. A este respecto, se deberá realizar un correcto mantenimiento de la maquinaria, siguiendo las instrucciones del fabricante, para garantizar su funcionamiento en condiciones óptimas tanto productivas como ambientales.

15.6.6 Medidas destinadas a la gestión de los residuos

- Se controlará que se realice una adecuada gestión de todos los residuos generados por la actividad, cumpliendo la legislación vigente.
- Los residuos generados se gestionarán con el orden de prioridad que dispone la jerarquía establecida en el artículo 8 de la Ley 22/2011, de 28 de julio, a saber: prevención, preparación para la reutilización, reciclado y otros tipos de valorización, incluida la valorización energética. En el supuesto de que no fuera factible la aplicación de dichos procedimientos, por razones técnicas o económicas, los residuos se eliminarán de forma que se evite o reduzca al máximo su repercusión en el medio ambiente.
- Queda expresamente prohibida la mezcla de las distintas tipologías de residuos generados, ya sean peligrosos o no peligrosos. Los residuos se segregarán y se dispondrá de los medios de recogida y almacenamiento adecuados con el fin de evitar dichas mezclas y para su posterior entrega a gestor autorizado en el caso de que no sean reutilizados en la propia planta.
- El almacenamiento de residuos peligrosos deberá cumplir con las prescripciones técnicas para ese tipo de instalaciones.
- Los residuos de aceites, baterías, residuos peligrosos del mantenimiento de maquinaria, y en general residuos de sustancias/preparados considerados peligrosos, los recipientes y envases que los hayan contenido, filtros, absorbentes, trapos y cotones contaminados, tubos fluorescentes, lámparas de vapor de mercurio, etc. que se desechen, serán retirados, en las debidas condiciones, conforme a la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, el Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, y demás normativa concordante de residuos peligrosos.

15.6.7 Medidas contra incendios.

- Se instalarán extintores de polvo, los cuales se ubicarán en los lugares de paso próximos a lugares de paso próximos a sitios de peligro, visibles, señalizados y con fácil acceso.
- El número de extintores a instalar será uno de cada 200 metros cuadrados o fracción, y

ubicados en lugares con riesgo de incendio, así como en puntos cercanos a los motores eléctricos de accionamiento de la planta.

15.6.8 Medidas al finalizar la actividad

- Una vez finalizada la vida útil de la instalación se deberá proceder con carácter general a desmontar y retirar cualquier tipo de elemento susceptible de provocar contaminación, que será entregado al gestor autorizado correspondiente para que realice el tratamiento pertinente, de acuerdo con la legislación vigente.
- Tras el cese de la actividad, el titular evaluará el estado del suelo y la contaminación de las aguas subterráneas por las sustancias peligrosas relevantes utilizadas, producidas o emitidas por la instalación y comunicará al órgano ambiental los resultados de dicha evaluación. En el caso de que la evaluación determine que la instalación ha causado una contaminación significativa del suelo o de las aguas subterráneas, el titular tomará las medidas adecuadas para hacer frente a dicha contaminación con objeto de restablecer el emplazamiento de la instalación a aquel estado, siguiendo las normas del Anexo II de la Ley 26/2007, de responsabilidad ambiental.
- **Restauración y abandono.** Durante la fase de abandono se deberá abordar la restauración de área afectada por el proyecto, que deberá contemplar al menos la demolición y retirada de todos los elementos constructivos de las instalaciones, descontaminación de suelos si procede, el tratamiento mecánico para reducir la compactación del sustrato (subsólado o ahoyado), su nivelación e incorporación de una capa de tierra vegetal de al menos 30 cm de espesor y la siembra o plantación de especies autóctonas que permita la integración de los terrenos en el entorno natural y revertirlos a los usos característicos del suelo natural.

15.7 Programa de vigilancia ambiental

Dado que la PTVRCD "Lacilla" se implanta en terrenos pertenecientes a la cantera de áridos "Lacilla" que dispone de Declaración de Impacto Ambiental, el Programa de Vigilancia y Control Ambiental se realizará conforme al establecido por la DIA de la cantera, mediante la refundición, armonización y, en su caso, modificación de las condiciones impuestas a la actividad.

Con independencia de la vigilancia en sí, de los parámetros técnicos propios de la planta, conviene mantener un cierto control sobre los factores ambientales, de manera que se garantice el cumplimiento de todas las medidas correctoras propuestas. Los objetivos del Plan de Vigilancia son los siguientes:

- ☐ Verificar el cumplimiento de las medidas correctoras previstas,
- ☐ Comprobar si los impactos definidos en el estudio de impacto ambiental son los previstos en intensidad y en probabilidad de ocurrencia.
- ☐ Detectar impactos no previstos en el estudio, y las medidas correctoras adecuadas para reducirlos o eliminarlos.
- ☐ Sobre la contaminación atmosférica. Controlar la emisión de polvo y ruido, comprobando que se adaptan a las medidas correctoras propuestas.
- ☐ Sobre la contaminación de las aguas de escorrentía: Controlar los sistemas de drenaje y tratamiento de las aguas, y comprobar la calidad del vertido al río.

Durante el tiempo que dure la actividad, se deberá realizar el seguimiento de los siguientes puntos críticos:

- Control de la calidad atmosférica. Control de **las emisiones de la planta** y que se encuentran dentro de los límites establecidos por la legislación vigente
- Control de las aguas y lixiviados.
- Control de vertidos accidentales (suelo y aguas).
- Seguimiento de la gestión de los residuos producidos en la fase de planta.

16 CONCLUSIONES

El presente documento "**Proyecto Técnico Refundido de Instalación**" aporta la documentación que la Delegación Territorial de Administración Industrial de Bizkaia solicita en su requerimiento de subsanación, así como la información requerida en el Anexo VI de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, que permita **AUTORIZAR** a la empresa **Cantera Lacilla S.L.**, construir y poner en funcionamiento una Planta de Tratamiento y Valorización de residuos de la construcción y demolición (PTVRCD) en el municipio de Sopuerta, denominada "Lacilla":

1. La PTVRCD "Lacilla" se ubicaría en terrenos pertenecientes a la cantera "LACILLA nº 12.795", ocupando 0,82 ha de la parcela nº 298 del polígono 16 del municipio de Sopuerta, cuyas coordenadas UTM (huso 30) son las siguientes: X: 486.670; Y: 4.790.135.
2. La PTVRCD "Lacilla" corresponde al modelo "típico" de planta de tratamiento, formada por un solar perimetralmente cercado, con control de admisión de cargas (báscula y registro de documentación), zonas adaptadas para acopio de los diferentes RCD's de admisión, separación previa (manual y/o mecánica), trituración (con separación de férricos), sistema de limpieza (por aire) y cribado final.
3. La PTVRCD "Lacilla" tratará y valorizará RCD's pertenecientes a los niveles I y II, reflejados en la Orden MAM/304/2002, generados en el entorno de ayuntamiento de Sopuerta y comarcas limítrofes, mediante las siguientes **Operaciones de valorización tipo**, acorde al Anexo II de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados:
 - **R5.-** "Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas", machaqueo, trituración y clasificación como árido reciclado.
 - **R10.-** "Tratamiento de los suelos que produzca un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos".
 - **R12** "Intercambio de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas entre R 1 y R 11"
 - **R13.-** Relativa al "Almacenamiento de residuos en espera de cualquiera de las operaciones numeradas de R 1 a R 12 (excluido el almacenamiento temporal, en espera de recogida, en el lugar donde se produjo el residuo)".
4. La PTVRCD "Lacilla" está diseñada para tratar 160.000 t/año con una capacidad de tratamiento de 90 t/h, estimándose que el 70 % se reciclarán en forma de áridos y un 13% serán subproductos recuperados (madera, plásticos, metales, papel, cartón, etc.).
5. La ejecución del proyecto en el municipio de Sopuerta lleva asociada el cumplimiento de tres objetivos:
 - Disminución del volumen de residuos producidos por el sector de la construcción y demolición mediante el reciclaje de los mismos. La separación de los materiales no inertes (papel, madera, plásticos, metales, etc.) aptos para reciclado o reutilización.
 - Permite la reutilización de los áridos reciclados, disminuyendo el consumo de áridos naturales y por tanto protegiendo los entornos en los que éstos se extraen.
 - Cumple las premisas de la **economía circular**, minimizando los efectos perjudiciales de los RCD's sobre el medio ambiente.

6. En aplicación de la legislación vigente en materia de evaluación ambiental, el proyecto de instalación de la PTVRCD "Lacilla", **está sometido al procedimiento de evaluación de impacto ambiental simplificada**, por ello, se presenta junto con el proyecto, el **"Documento Ambiental" (DA)** para dar inicio al procedimiento de EIA de acuerdo a lo indicado en el art. 45 de la Ley 21/2013, donde se incluye la descripción y evaluación de todos los posibles efectos significativos del proyecto en el medio ambiente.
7. El análisis medioambiental previo elaborado considera:
- Que el proyecto de la PTVRCD "Lacilla" es viable desde el punto de vista medioambiental teniendo en cuenta los efectos que generará en los distintos elementos que conforman el medio ambiente (físico, biológico, socioeconómico y el paisaje).
 - Que el tratamiento y valorización de RCD's lleva asociados aspectos positivos y conlleva beneficios al medio ambiente: un uso reducido de materias primas, una disminución de la descarga de RCD's en vertederos, un uso más inteligente de los recursos naturales y ahorro energético, así como una mayor creación de empleo.
 - Que el proyecto NO TIENE EFECTOS SIGNIFICATIVOS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE, ocasiona un impacto ambiental MODERADO, entra dentro de los límites comúnmente admitidos y como consideración final **COMPATIBLE**, siempre y cuando se apliquen las medidas correctoras que se proponen.

Septiembre, 2022

Por Inproobras S.L.

EMPRESA CONSULTORA	
	
  <p>Antonio Martínez Hernando Geólogo. Colegiado nº 3.218 Master en Ecoauditorías y Planificación Empresarial del Medio Ambiente</p>	 <p>Carlos Pérez Santos Graduado en Ingeniería de Minas. Colegiado nº 06-3153 – León</p>



PROYECTO TÉCNICO REFUNDIDO
PLANTA DE TRATAMIENTO Y VALORIZACIÓN DE RCD`s
“LACILLA”



PLIEGO DE PRESCRIPCIONES

CAPITULO I. DISPOSICIONES GENERALES

Este Pliego General de Condiciones, junto con la Memoria, Anexos, Planos y Mediciones-Presupuesto, son los documentos que han de servir de base para la ejecución de las obras objeto del contrato, declarando el Contratista que se halla perfectamente enterado de las mismas y que se compromete a ejecutar las obras con sujeción a lo consignado en ellas.

Será de obligación del constructor facilitar todos los materiales, maquinarias, herramientas y transporte, así como todos los restantes elementos necesarios para la ejecución de las obras consignadas; todos ellos en disposición de ser empleados en cualquier momento y en completas condiciones de seguridad.

I.I. PLANOS

Todas las indicaciones que figuren en los planos se entienden que forman parte de las condiciones del Proyecto. El constructor tiene derecho a sacar copia, a su costa, de los planos, Presupuesto y Pliego de Condiciones.

La dirección de las obras, si el constructor lo solicita, autorizará estas copias después de confrontadas, comprometiéndose por su parte el Contratista a no utilizarlas para otros fines distintos de la obra.

I.II. INTERPRETACIÓN DEL PROYECTO

Corresponde exclusivamente a la Dirección de las obras, la interpretación técnica del Proyecto y la consiguiente expedición de órdenes complementarias, gráficas o escritas, para el desarrollo del mismo.

La dirección de las obras, podrá ordenar, antes de la ejecución de las mismas, las modificaciones de detalle del Proyecto que crea oportunas, siempre que no altere las líneas generales de éste, no excedan de la garantía técnica exigida y sean razonablemente aconsejadas por eventualidades surgidas durante la ejecución de los trabajos o por mejoras que se crea conveniente introducir.

Las reducciones de obra que puedan originarse serán aceptadas por el Contratista hasta el límite previsto en los casos de rescisión. No podrá el constructor hacer por sí la menor alteración en las partes del Proyecto, sin autorización del Director de Obra.

I.III. REPLANTEO DE LAS OBRAS

Antes de comenzar las obras se ejecutará un replanteo general en presencia del Contratista o de la persona que lo represente. Habiendo conformidad con el Proyecto deberán comenzarse las obras y si no lo hubiere, se suspenderán dándose conocimiento a la Entidad propietaria para la resolución que proceda. Durante el curso de las obras se ejecutarán todos los replanteos parciales que se estimen oportunos.

Del replanteo general se extenderá por triplicado un acta con los planos correspondientes que firmará el Director de las obras y el Contratista, conservando cada uno de ellos un ejemplar y remitiéndose el restante a la Entidad propietaria.

El suministro de gastos de material y personal que ocasionen los replanteos, corresponden siempre al Contratista.

I.IV. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Todos los trabajos han de ejecutarse por personas especialmente preparadas. Cada oficio ordenará su trabajo armónicamente con los demás, procurando siempre facilitar la marcha de los mismos.

El Contratista ejecutará las obras con sujeción a los Planos, Pliego de Condiciones y Presupuesto del Proyecto y a las instrucciones complementarias, gráficas o escritas que en interpretación técnica del mismo expida la Dirección de las obras en caso particular.

La Memoria tiene carácter puramente descriptivo y no deben entablarse reclamaciones fundadas en el contenido de dicho Documento. A la falta de instrucciones en el Proyecto, o complementarias, se seguirá en todo caso las buenas prácticas de la ejecución, libremente apreciada por la Dirección de las obras.

El contratista permanecerá en la obra durante las jornadas de trabajo por sí o representando por un

encargado apto autorizado por escrito, para recibir las instrucciones verbales y firmar recibo de los planos o comunicaciones que se le dirijan, siendo validas en caso de ausencia, las notificaciones que se hagan en la residencia oficial del Contratista.

El Contratista ejecutará todas las ordenes que reciba de la Dirección de las obras, sin perjuicio de que pueda representar a la misma, dentro del plazo de cuarenta y ocho (48) horas y por escrito, sus alegaciones que deberán ser fundadas precisamente en el cumplimiento del presente Pliego de Condiciones. La Dirección de las obras las cursará en otro plazo igual a la Entidad propietaria para su resolución definitiva, sin que en ningún caso pueda el Contratista interrumpir la marcha de los trabajos.

I.V. LIBRO DE ÓRDENES

El Contratista deberá tener en la obra, en todo momento, un libro folio donde la Dirección consignará, cuando lo crea oportuno, las órdenes que necesite decirle y cuyo cumplimiento le será obligatorio, si no reclama por escrito antes de las cuarenta y ocho (48) horas. También guardará en la obra una copia autorizada de los Planos, detalles y Pliegos de Condiciones, a disposición de la Dirección.

Todas las Condiciones que figuran en este Pliego son generales y obligan igualmente, tanto si realizan las obras por contratas como por Administración o por contratos parciales.

I.VI. INSPECCIÓN DE LAS OBRAS

Será misión exclusiva de la Dirección de las obras la comprobación de la realización de las mismas, con arreglo al Proyecto y a sus instrucciones complementarias. El Contratista hará guardar las consideraciones debidas al personal de la Dirección de las obras, que tendrá libre acceso a todos los puntos de trabajo y a los almacenes de materiales destinados a la misma, para su reconocimiento previo.

La Dirección de las obras podrá ordenar la apertura de calas cuando se sospecha la existencia de vicios ocultos de ejecución o de los materiales de calidad suficiente, siendo de cuenta del Contratista todos los gastos sin derecho a la indemnización en caso de confirmarse la existencia de dichos defectos y certificando a éste la indemnización correspondiente, tasada a los precios unitarios del Presupuesto en caso contrario.

En cualquier momento en que se observen ejecutados que no estén de acuerdo con lo establecido en el Proyecto e Instrucciones complementarias, o materiales almacenados de calidad defectuosa según las prescripciones de dicho documento, e independientemente de que no hayan sido observados en reconocimientos anteriores, la Dirección de las obras notificará al Contratista la necesidad de eliminar dichos trabajos defectuosos o retirar de los almacenes los materiales rechazados, todo lo cual se llevará a cabo por cuenta del referido contratista y sin derecho a indemnización por este concepto, en el plazo máximo que indicará la Dirección de las obras.

El Contratista notificará a la Dirección de las obras, con la anticipación debida, a fin de proceder su reconocimiento, la ejecución de las obras de responsabilidad que aquella señale o que a juicio del Contratista así lo requiera.

I.VII. OBRAS DE URGENCIA O IMPREVISTAS

La Dirección de las obras podrá ordenar, con carácter de urgencia, la ejecución de los trabajos necesarios en los casos de peligro inminente, de que se produzcan daños mayores o de la presencia de obstáculos imprevistos que imposibiliten la consecución de las obras, aunque no estén consignados en presupuesto, ejecutándose por el Contratista dichos trabajos y tramitándose por la Dirección de las obras el consiguiente Presupuesto adicional, calculado con arreglo a las mismas bases primarias que hayan servido para la confección de precios unitarios del Presupuesto del Proyecto.

I.VIII. PLAZO DE EJECUCIÓN

Una vez dada la orden de empezar los trabajos, deberán éstos ponerse en marcha sin dilación, para que estén terminados en su totalidad, limpia la zona, desembarazada de obstáculos y dispuesta para la recepción provisional en plazo convenido.

Las solicitudes de concesión de prórroga debidamente fundamentadas, se cursarán a la Dirección de las

obras, quien con su informe las elevará a la Entidad propietaria para su resolución definitiva.

Si la resolución de la Entidad propietaria fuera negativa, el Contratista abonará a la misma en concepto de indemnización, el medio por mil diario del importe total del Presupuesto del Proyecto, contándose a partir de la fecha en que las obras debieron estar dispuestas para la recepción provisional, cuyo importe será descontado de la primera liquidación que se practique.

Si transcurridos treinta (30) días desde la fecha en que empiece hacerse efectiva la penalidad, no se hubiesen terminado las obras, podrán rescindirse el Contrato con la pérdida de la fianza constituida por el Contratista.

I.IX. SUBCONTRATOS O CONTRATOS PARCIALES

La Dirección de las obras conocerá los nombres de los subcontratistas que hayan de intervenir parcialmente en la obra, quien notificará su aprobación y su desaprobación, sin que el Contratista tenga derecho a reclamación alguna por esta determinación, y sin que pueda eludir por la aprobación la responsabilidad ante la Entidad propietaria y la dirección de las obras de los actos y omisiones de los subcontratistas.

I.X. CUMPLIMIENTO DE LAS DISPOSICIONES OFICIALES

El contratista queda obligado al cumplimiento de los preceptos relativos al contrato de trabajo y de accidentes, asimismo se ejecutará a las disposiciones señaladas a la Empresa en todas las disposiciones de carácter oficial vigentes, pudiendo en todo momento la Dirección de la obra exigir los comprobantes que acrediten este cumplimiento.

El contratista es el único responsable de todos los accidentes que por su impericia o descuido sobrevinieran, y se atenderá en todo a las disposiciones legislativas vigentes. Correrán a cargo del Constructor los gastos de guardería de la obra, hasta la recepción definitiva de la misma. El Contratista será el responsable de las reclamaciones que surgieran con motivo de los derechos de patente de los materiales e instalaciones a su cargo.

I.XI. RESOLUCIÓN DE CUESTIONES ENTRE EL CONTRATISTA Y LA ENTIDAD PROPIETARIA

Queda el Contratista obligado a someterse, en todas las cuestiones que con la Entidad propietaria puedan surgir con motivo de este Contrato, a las Autoridades y Tribunales Administrativos, con arreglo a la Legislación vigente, renunciando el derecho común y al Fuero de su domicilio.

I.XII. CONDICIONES QUE PUEDAN MODIFICAR LAS GENERALES

Este pliego regirá en todo aquello que no sea modificado por las condiciones Facultativas Económicas o Administrativas del Proyecto.

I.XIII. LEGISLACIÓN

Será obligado todo lo establecido en la Normativa legal sobre contratos con la Administración. En consecuencia serán de aplicación, las disposiciones que sin carácter limitativo se indican a continuación:

- L.R.L.: Ley de Régimen Local.
- L.C.E.: Ley de Contratos del Estado del 25 de noviembre de 1975 y modificaciones posteriores.
- C.A.G.: Pliego de Cláusulas Administrativas para la Contribución de obras del Estado del 31 de diciembre de 1970.
- S.H.T.: Real Decreto 555/1986 del 21 de febrero sobre Estudios de Seguridad e Higiene en el Trabajo en los proyectos de Obras Públicas.

En general cuantas prescripciones figuren en los reglamentos, normas, instituciones y Pliegos Oficiales vigente durante la ejecución de las obras, que guarden relación con las mismas. Además de las condiciones ya citadas, serán de aplicación todas las dispuestas en el Pliego de Condiciones Generales del Estado, las que se establezcan en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, los respectivos reglamentos vigentes y en el de la edificación adoptado por la Dirección General de Arquitectura.

Será de aplicación también la Normativa técnica existente en la Comunidad de Castilla y León y en su carencia las del Estado Español.

CAPITULO II. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES

Los materiales que se empleen serán de buena calidad y deben reunir las condiciones que se apuntan en los artículos.

Cualquier material que no haya sido detallado en el capítulo anterior y sea necesario emplear, deberá ser aprobado por la Dirección de Obra, bien entendiendo que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción y de la recuperación del paisaje.

II.I CONDICIONES GENERALES

II.I.I EXAMEN Y ACEPTACIÓN

Los materiales que se propongan para su empleo en las obras de este Proyecto deberán ajustarse a las especificaciones de este Pliego, así como a los demás documentos contractuales, ser examinados y aceptados por la Dirección de Obra.

La aceptación de principio, no presupone la definitiva, que queda supeditada a la ausencia de calidad o uniformidad considerando el conjunto de la obra. Los materiales rechazados serán retirados inmediatamente de la obra, salvo autorización expresa de la Dirección de la obra. Todos los materiales que se citan en el presente Pliego deberán ser sometidos a la aprobación de la Dirección de obra, quien podrá someterlos a las pruebas que juzgue necesarias, quedando facultada para desechar aquellas que, a su juicio no reúnan las condiciones deseadas.

II.I.II. ALMACENAMIENTO

Los materiales se almacenarán, cuando sea preciso, de forma que quede asegurada su idoneidad para el empleo y sea posible una inspección en cualquier momento.

El almacenamiento en obra, no supone la entrega de los materiales, entendiendo que éstos, sólo se consideran como integrantes de la obra.

II.I.III. INSPECCIONES

El Contratista deberá permitir a la Dirección de la obra y a sus delegados, el acceso a los depósitos e instalaciones donde se encuentren los materiales, permitiendo la realización de todas las pruebas, que está considere necesarias.

Los ensayos y pruebas tanto de materiales como de unidades de obra, serán realizados por laboratorios especializados en la materia, que en cada caso serán designados por la Dirección de obra.

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

II.I.IV. SUSTITUCIONES

Si por circunstancias imprevisibles, hubiera de sustituirse algún material, se recabará por escrito autorización de la Dirección de la obra, especificando las causas que hacen necesaria la sustitución, la Dirección de obra contestará también por escrito

y determinará en caso de sustitución justificada, qué nuevos materiales han de reemplazar a los no disponibles, cumpliendo análoga función y manteniendo indemne la esencia del Proyecto.

II.I.V. CONTROL DE CALIDAD

Cuando se utilicen materiales con un Distintivo de Calidad, Sello o Marca, otorgados o reconocidos por la Administración competente, la Dirección Facultativa puede simplificar la recepción reduciéndola a la

apreciación de sus características aparentes y a la comprobación de su identificación cuando éstos lleguen a la obra, tanto del material como de la documentación.

Igualmente se procederá con aquellos productos procedentes de los Estados miembros de la C.E.E. fabricados con especificaciones técnicas nacionales que garanticen objetivos de seguridad equivalentes a los proporcionados por este Pliego y vengán avalados por certificados de controles o ensayos realizados por laboratorios oficialmente reconocidos en los Estados miembros de origen.

Para aquellos materiales que deban estar oficialmente homologados, se cumplirá lo que se establece en el Real Decreto 2.200/95 del Ministerio de Industria y Energía del 28 de Diciembre.

La calificación de "similar" de un material con respecto a otro, reflejado en proyecto, corresponde única y exclusivamente a la Dirección Facultativa.

Aquellos ensayos no previstos realizar en el proyecto, pero debido a que por parte de la Contrata no se presentan todos los documentos exigidos en las condiciones que deben de cumplir los materiales, sea necesario realizar, serán por cuenta de la Contrata, así como de todos aquellos que sean necesarios para los materiales similares.

Es obligatorio llevar a cabo el "Programa de Control de Calidad". El laboratorio que realice los ensayos, análisis y pruebas referidos en el "Programa de Control de Calidad", deberá disponer de la acreditación concedida o reconocida para ello.

II. II CARACTERÍSTICAS DE MATERIALES A UTILIZAR

II.II.I. AGLOMERANTES, ADITIVOS Y ADHESIVOS: CEMENTOS

a) Características técnicas exigibles

El cemento elegido cumplirá las prescripciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción del Cemento "RC-97".

Asimismo, el cemento elegido será capaz de proporcionar al mortero u hormigón las condiciones exigidas en los apartados correspondientes del presente Pliego, siendo Sulforesistente (SR).

b) Condiciones particulares de recepción

La recepción de cada partida suministrada se realizará antes del hormigonado o si varían las condiciones de suministro, y una vez cada tres meses durante la marcha de la obra y cuando lo indique la Dirección Facultativa de la misma, determinándose las características que en función del tipo de cemento especifique el Pliego RC-97. La muestra será de 16 Kg., repartida en dos envases estancos, debiendo permanecer uno de ellos en obra al menos 100 días.

Cuando el cemento sea para la realización de hormigones a pie de obra, se determinarán las características siguientes:

1. Principio y fin de fraguado, UNE-EN 196-3:1.996 (S / EHE).
2. Resistencia a compresión, UNE 80.101:1.984 (S / NBE-FL-90).
3. Estabilidad de volumen, UNE-EN 196-3:1.996 (S / EHE).
4. Pérdida al fuego, UNE-EN 196-2:1.996 (S / EHE).
5. Residuo insoluble, UNE-EN 196-2:1.996 (S / EHE).

En caso de cementos para uso de morteros, no es obligatoria la realización de ensayos, pero sí la recepción según el RC- 97.

II.II.II AGLOMERANTES, ADITIVOS Y ADHESIVOS: AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

a) Características técnicas exigibles

Cumplirán las condiciones expuestas en la Norma Básica NBE -FL-90 y en el artículo 6 de la Instrucción EHE, según el caso.

b) Condiciones particulares de recepción

Podrán ser empleadas, como norma general, todas las aguas aceptadas en la práctica habitual, debiéndose analizar aquellas que no posean antecedentes concretos y ofrezcan dudas en su composición y puedan alterar las propiedades exigidas a morteros y hormigones, según especifica la Instrucción de Hormigón Estructural "EHE".

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, al inicio de la obra se tomará una muestra de 8 l. y se realizarán los siguientes ensayos:

1. Exponente de hidrógeno pH → UNE 7.234:1.971 (S / EHE).
2. Sustancias disueltas → UNE 7.130:1.958 (S / EHE).
3. Sulfatos expresados en SO₄ → UNE 7.131:1.958 (S / EHE).
4. Ión cloro Cl⁻ → UNE 7.178:1.960 (S / EHE).
5. Hidratos de carbono → UNE 7.132:1.958 (S / EHE).
6. Sustancias orgánicas solubles en éter. → UNE 7.235:1.971 (S / EHE).

II.II.III. MADERA AUXILIAR DE CONSTRUCCIÓN**A) Madera para entibaciones y medios auxiliares****a) Características técnicas exigibles**

Deberá tener dimensiones suficientes para ofrecer la necesaria resistencia para la seguridad de la obra y de las personas. Se emplearán maderas sanas, con exclusión de alteraciones por pudrición, aunque serán admisibles alteraciones de color, como el azulado en las coníferas. Deberá estar exenta de fracturas por compresión. Poseerá una durabilidad natural al menos igual a la que presenta el pino "sylvestris".

B) Madera para encofrados y cimbras**a) Características técnicas exigibles**

Tendrá la suficiente rigidez para soportar sin deformaciones perjudiciales las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse en la puesta en obra.

La madera para encofrados será preferiblemente de especies resinosas, y de fibra recta. La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase 1/80.

Según sea la calidad exigida a la superficie del hormigón, las tablas para el forro o tablero de los encofrados serán:

- a) machihembrada
- b) escuadrada con sus aristas vivas y llenas, cepillada y en bruto.

Sólo se emplearán tablas de madera cuya naturaleza y calidad o cuyo tratamiento o revestimiento garantice que no se producirán ni alabeos ni hinchamientos que puedan dar lugar a fugas del material fino del hormigón fresco, o a imperfecciones en los paramentos.

Las tablas para forros o tableros de encofrados estarán exentas de sustancias nocivas para el hormigón fresco y endurecido o que manchen o coloreen los paramentos.

El contenido de humedad de la madera, no excederá del 15%.

II.II.IV. ÁRIDOS Y PIEDRAS NATURALES: ARENAS.**A) Arenas a emplear en morteros y hormigones****a) Condiciones técnicas exigibles**

Cumplirán las especificaciones contenidas en el articulado de la Norma Básica de la Edificación NBE-FL-90 de Muros resistentes de Fábrica de ladrillo y de la Instrucción para el proyecto y la ejecución de las obras de

hormigón en masa o armado "EHE", según el caso.

b) Condiciones particulares de recepción

Si no se tienen antecedentes del árido antes de comenzar la obra, se determinarán las características definidas en la Instrucción, y durante la misma se hará un seguimiento en cada suministro del tamaño del árido.

Arena para morteros:

1. Contenido de finos, tamiz 0,08 UNE 7.050 (S / NBE-FL-90).
2. Granulometría, UNE 7.050 (S / NBE-FL-90).
3. Contenido en materia orgánica, UNE-EN 1.744-1:1.999 (S / EHE).
4. Otras impurezas.

El tamaño de la muestra será de 10 kg.

Arena para hormigones:

1. Análisis granulométrico, UNE-EN 933-1:1.998.
2. Terrones de arcilla, UNE 7.133:1.958 (S / EHE).
3. Determinación de partículas de bajo peso específico, UNE 7.244:1.971 (S / EHE).
4. Compuestos de azufre expresados en SO₃ y referidos al árido seco, UNE-EN 1.744-1:1.999 (S / EHE).
5. Reactividad con los álcalis del cemento, UNE 146.507:1.999 (S / EHE).
6. Estabilidad frente a disoluciones de sulfato sódico o magnésico, UNE-EN 1.367-2:1.999 (S / EHE).
7. Tamaño máximo del árido, EHE.

El tamaño de la muestra será de 10 kg.

B) Arenas para firmes granulares

a) Características técnicas exigibles

Las arenas para firmes serán procedentes de las cuencas de los ríos, y vendrán lavadas de cantera. Las arenas para firmes tendrán una granulometría uniforme de tamaño máximo de áridos según las especificaciones del Proyecto, y estarán exentas de materia orgánica.

b) Condiciones particulares de recepción

Si no tuvieran antecedentes antes de comenzar la obra, según el criterio de la Dirección Facultativa, se determinarán las siguientes características, según las normas de ensayo que se especifican:

1. Granulometría, según norma de ensayo, NLT-104.
2. Proctor normal, según norma de ensayo, NLT-107.
3. Proctor modificado, según norma de ensayo, NLT-108.
4. Contenido de materia orgánica, según norma de ensayo, NLT-117.

II.II.V. ÁRIDOS Y PIEDRAS NATURALES: CALIZAS.

a) Características técnicas exigibles

Las piedras serán compactas, homogéneas y tenaces, siendo preferibles las de grano fino. Presentarán color uniforme. Carecerán de grietas o pelos, coqueas, restos orgánicos, nódulos o riñones, blandones, gabarros y no deberán estar atronadas por causa de los explosivos empleados en su extracción. Cumplirán lo especificado en la norma UNE 22.180. Mármoles y calizas ornamentales.

Características generales. Presentarán buenas condiciones de adherencia a los morteros y de labra. Se

presentarán en obra limpias de barro, yeso o cualquier materia extraña.

Deberán tener la resistencia adecuada a las cargas permanentes o accidentales que sobre ella hayan de actuar según UNE-EN 1.926:1.999.

- No serán permeables o heladizas, cumpliendo la norma UNE 22.184.
- Las piedras que tengan cualquiera de estos defectos serán desechadas.
- El coeficiente de saturación no será superior al 75%.
- El coeficiente de absorción no será superior al 4,5%.
- Los valores orientativos de sus características:
- Peso específico = 2,60 g/cm³.
- Absorción de agua = 0,2% en peso.
- Tensión rotura a compresión = 500 Kg/cm².
- Resistencia a la tracción por flexión = 60 Kg/cm².

b) Condiciones particulares de recepción

En cada lote compuesto por 1.000 m² o fracción, se determinarán las siguientes características, según las normas de ensayo que se especifican:

1. Absorción y peso específico aparentes → UNE 22.182 para placas y UNE-EN 1.936:1.999 para adoquines y bordillos.
2. Resistencia al desgaste por rozamiento → UNE 22.183 para placas y UNE 7.069 para adoquines y bordillos.
3. Resistencia a las heladas → UNE 22.184 para placas y UNE 7.070 para adoquines y bordillos.
4. Resistencia a la compresión → UNE-EN 1.926:1.999 para placas y UNE 7.068 para adoquines y bordillos.
5. Resistencia a la flexión → UNE-EN 12.372:1.999 para placas.
6. Características estructurales y geométricas para bordillos → UNE 41.027.

II.II.VI. ÁRIDOS Y PIEDRAS NATURALES: ARENISCAS.

a) Características técnicas exigibles

Serán ásperas al tacto y preferidas por su dureza y compacidad las constituidas por granos de sílice, y cementadas también con sílice, que son las que resisten mejor la acción de los agentes atmosféricos. Serán homogéneas y de grado uniforme. Carecerán de grietas, coqueras, nódulos y restos orgánicos.

Se desecharán las areniscas con aglutinantes arcillosos o calizos, pues se descomponen fácilmente.

Presentarán buenas condiciones de adherencia a los morteros.

Se presentarán en obra limpias de barro, yeso o cualquier materia extraña.

Deberán tener la resistencia adecuada a las cargas permanentes o accidentales que sobre ellas hayan de actuar.

No serán permeables o heladizas, reuniendo buenas condiciones de adherencia y de labra. Las piedras que tengan cualquiera de estos defectos serán desechadas.

En general, no se emplearán esta clase de piedras sin previo análisis y ensayo de sus condiciones de naturaleza, resistencia, etc.

- El coeficiente de saturación no será superior al 75%.

- El coeficiente de absorción no será superior al 4,5%.
- Los valores orientativos de sus características:
- Peso específico = 2,40 g/cm³.
- Absorción de agua = 0,5% en peso.
- Tensión de rotura a compresión = 800 Kg/ cm².
- Resistencia a la tracción por flexión = 120 Kg/ cm².

b) Condiciones particulares de recepción

En cada lote compuesto por 1.000 m² o fracción, se determinarán las siguientes características, según las normas de ensayo que se especifican:

1. Absorción y peso específico aparentes → UNE-EN 1.936:1.999.
2. Resistencia al desgaste por rozamiento → UNE 7.069 para solados.
3. Resistencia a las heladas → UNE 7.070.
4. Resistencia a la compresión → UNE 7.068.
5. Características estructurales y geométricas para bordillos → UNE 41.027.

II.II.VII. ÁRIDOS Y PIEDRAS NATURALES: GRAVAS.

A) Gravas a emplear en hormigones

a) Condiciones técnicas exigibles

Cumplirán las especificaciones contenidas en el articulado de la Instrucción de Hormigón Estructural "EHE".

b) Condiciones particulares de recepción

Si no se tienen antecedentes del árido, antes de comenzar la obra, se determinarán las características definidas en la Instrucción, y durante la misma, se hará un seguimiento en cada suministro del tamaño del árido.

1. Análisis granulométrico, UNE-EN 933-1:1.998.
2. Terrones de arcilla, UNE 7.133:1.958 (S / EHE).
3. Determinación de partículas de bajo peso específico, UNE 7.244:1.971 (S / EHE).
4. Compuestos de azufre expresados en SO₃ y referidos al árido seco, UNE-EN 1.744-1:1.999 (S / EHE).
5. Materia orgánica, UNE-EN 1.744-1:1.999 (S / EHE).
6. Reactividad con los álcalis del cemento, UNE 83.121:1.990.
7. Estabilidad frente a disoluciones de sulfato sódico o magnésico, UNE-EN 1.367-2:1.999 (S / EHE).
8. Finos que pasan por el tamiz 0,08, UNE 7.135.
9. Tamaño máximo del árido, EHE.
10. Coeficiente de forma del árido grueso, UNE 7.238:1.971 (S / EHE).

El tamaño de la muestra será de 40 Kg cuando se trate de árido total. Para árido grueso 25 Kg y para árido fino 10 Kg .

B) Gravas para firmes granulares

a) Características técnicas exigibles

Las gravas utilizadas para los firmes granulares podrán tener procedencia natural o artificial, directamente de cantera o previo machaqueo, con selección de tamaños o mezcla continua de los mismos, según el uso que vaya a darse o se indique en el Proyecto.

Las gravas se compondrán de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable y estarán exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

b) Condiciones particulares de recepción

Si no se tuvieran antecedentes, antes de comenzar la obra, y según el criterio de la Dirección Facultativa, se podrán realizar los ensayos que se citan a continuación, con el fin de obtener las características del material:

1. Granulometría, según la norma de ensayo NLT-104.
2. Coeficiente de desgaste, ensayo Los Ángeles, según la norma NLT-149.
3. Proctor modificado, según la norma de ensayo, NLT-108.
4. Equivalente de arena, según la norma de ensayo, NLT-109.

II.II.VIII. MALLAS ELECTROSOLDADAS.

A) Definición.

Se entiende por mallas electrosoldadas, los elementos industrializados de armadura que se presentan en paneles rectangulares por alambres o barras soldadas a máquina, pudiendo disponerse los alambres o barras aisladas o pareados y ser, a su vez, lisos o corrugados.

B) Características técnicas exigibles.

Las características de las mallas electrosoldadas se ajustarán a las descritas en la Norma UNE 36.092 y lo indicado en la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto, en el PG-4.

C) Control de recepción.

A su llegada a obra, las mallas electrosoldadas se almacenarán de forma que no estén expuestas a una oxidación excesiva, separadas del suelo y de forma que no se manchen de grasa, ligante, aceite o cualquier otro producto que pueda perjudicar la adherencia de las barras al hormigón.

Para las condiciones de recepción regirá lo indicado en la Instrucción EHE. A los efectos de control, las mallas se consideran en nivel normal o intenso, debiendo fijarse este extremo en los Documentos de Proyecto o por parte de la Dirección de Obra.

CAPITULO III. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LAS UNIDADES AUXILIARES.

III. I HORMIGONES.

Hormigón resistente

a) Materiales

Cemento, aditivos, agua y áridos, cumplirán con los apartados correspondientes de este Pliego, con la Instrucción EHE y con la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-97).

b) Ejecución

La dosificación será determinada mediante ensayos previos, si bien se podrá prescindir de ellos si el contratista justifica, a través de experiencias anteriores que ésta es adecuada para las características exigidas al hormigón.

Respecto a la elaboración, el agua de amasado no tendrá una temperatura superior a los 40º C, salvo en el caso de hormigonado en tiempo frío. Para hormigones HA-25 o superiores, será obligatorio realizar la mezcla en central. La mezcla en camión comenzará en los 30 min siguientes a la unión del cemento a los áridos.

La mezcla a mano solamente se realizará en casos de emergencia y para hormigones de tipo no superior a HM-20.

La dosificación de los áridos y cementos destinados a la fabricación del hormigón se hará siempre en peso. Se recuerda que la Instrucción EHE limita la dosificación de cemento en el hormigón armado a un mínimo de 250 Kg/m³ y a un máximo de 400 Kg/m³.

Si el hormigón se fabrica en obra, el Contratista dispondrá de las instalaciones y equipos necesarios que especifica la Instrucción EHE, en su artículo 69, y especialmente los dosificadores con las tolerancias que allí se especifican.

El empleo de aditivos y anticongelantes requiere la autorización de la Dirección Facultativa.

Para el hormigón visto se mantendrá constante la relación agua/cemento, utilizando siempre el mismo tipo y marca de cemento.

c) Control y criterios de aceptación y rechazo

Materiales: El control del hormigón y sus componentes se realizará según la Instrucción EHE.

En el caso de hormigones fabricados en central de hormigonado en posesión de un Sello de Calidad oficialmente reconocido, se podrá reducir el muestreo al 50% de los lotes, realizándose éste al azar, siempre y cuando se cumplan las condiciones del artículo 88.4 de la EHE.

CAPITULO IV. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LAS UNIDADES DE OBRA.

IV.1 UNIDADES DE OBRA.

Toda la obra se realizará con sujeción a los diversos documentos del proyecto, así como a las instrucciones complementarias dictadas por la Dirección Facultativa.

En cuanto a la calidad de los materiales, buena construcción y medición de las distintas unidades de obra que no estén especificadas en este Pliego de Condiciones ni en el Particular, se regirán por aquellas Normas y Reglamentos en vigor, especialmente en el Pliego General de Condiciones Varias de la Edificación del Centro Experimental de Arquitectura y en las Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE) que serán de obligado cumplimiento.

Las acometidas provisionales de fuerza, alumbrado, agua, teléfono, cierre de obra, con material adecuado a la normativa municipal, accesos provisionales a obra, etc., se considerarán absorbidos en los gastos generales de obra y no se incluirán como partida independiente.

Caso de existir discrepancia entre presupuesto y planos de proyecto, respecto a alguna unidad, la Contrata deberá ofertar la más desfavorable, es decir, la solución de mayor coste económico.

IV.1.1 CIMENTACIONES SUPERFICIALES: HORMIGÓN: SOLERAS.

a) Materiales

El hormigón a emplear cumplirá lo especificado en el apartado correspondiente a cimentaciones de este Pliego.

La arena de río tendrá un tamaño máximo de 5 mm. El sellante será lo suficientemente elástico y adherente para poder introducirlo en las juntas.

b) Ejecución

Las soleras para instalaciones se realizarán con una capa de hormigón H-100 de 15 cm de espesor.

Las soleras ligeras se ejecutarán con una primera capa de arena de río de 10 cm bien enrasada y compactada, sobre la que se colocará una lámina de polietileno y una capa de hormigón HM-20 de 10 cm de espesor.

Las soleras semipesadas se realizarán con una primera capa de arena de río de 15 cm de espesor bien enrasada y compactada, sobre la que se colocará una lámina de polietileno y una capa de hormigón HA-25

de 15 cm de espesor.

Las soleras pesadas se ejecutarán con una primera capa de arena de río de 15 cm de espesor bien enrasada y compactada, sobre la que se colocará una lámina de polietileno y una capa de hormigón HM-25 de 20 cm de espesor.

El hormigón no tendrá una resistencia inferior al 90 % de la especificada y la máxima variación de espesor será de -1cm a +1,5cm.

El acabado de la superficie será mediante reglado y el curado será por riego.

Se ejecutarán juntas de retracción de 1 cm no separadas más de 6 m, que penetrarán en 1/3 del espesor de la capa de hormigón.

Se colocarán separadores en todo el contorno de los elementos que interrumpan la solera antes de verter el hormigón, con altura igual al espesor de la capa.

c) **Control y criterios de aceptación y rechazo**

Materiales: El control del hormigón y sus componentes se realizará según se especifica en el apartado correspondiente de este Pliego.

Ejecución: Los criterios de aceptación serán los especificados en la Norma Tecnológica RSS (Suelos y escaleras soleras) en su capítulo "Control de ejecución".

IV.1.11. ESTRUCTURAS: HORMIGÓN.

A) **Obras de hormigón en masa o armado**

a) **Materiales**

Agua, áridos, cemento, aditivos, acero y cemento cumplirán lo especificado en los artículos correspondientes de este Pliego.

b) **Ejecución**

La puesta en obra del hormigón no deberá iniciarse hasta que se haya estudiado y aprobado su correspondiente fórmula de trabajo que será fijada por la Dirección Facultativa, a la vista de las circunstancias que concurran en las obras, y determinará granulometría, dosificación y consistencia del hormigón.

La dosificación será determinada mediante ensayos previos, si bien se podrá prescindir de ellos si el contratista justifica a través de experiencias anteriores, que ésta es adecuada para las características exigidas al hormigón.

El Contratista conservará en obra los albaranes de entrega de hormigón a disposición de la Dirección Facultativa, debiendo figurar todos los datos contenidos en la Instrucción para la Fabricación y Suministro de Hormigón Preparado.

Se prohíbe la adición de agua al hormigón, premezclado durante el transporte o en obra, siendo el Contratista el responsable de cualquier irregularidad en este sentido. La descarga se realizará dentro de la hora y media siguiente a la carga, pudiendo aumentarse este periodo si se emplean retardadores del fraguado, previa autorización de la Dirección Facultativa, o disminuirse si la elevada temperatura o cualquier otra circunstancia así lo aconsejan.

Todas las cimbras, encofrados y moldes deberán ser capaces de resistir las acciones sufridas como consecuencia del hormigonado, para lo cual deberán tener la resistencia y rigidez suficientes. Así mismo serán suficientemente estancos como para impedir pérdidas de lechada y sus superficies estarán completamente limpias en el momento de hormigonar. Los desencofrantes deberán permitir la aplicación posterior de revestimientos y la elaboración de juntas de hormigonado.

El doblado de las armaduras se realizará conforme a los planos de Proyecto y ateniéndose a lo establecido en la EHE. Dichas armaduras se encontrarán limpias de óxido, grasa o cualquier otra sustancia perjudicial.

Los cercos se fijarán por simple atado, nunca por soldadura.

El transporte desde la hormigonera se realizará con la mayor rapidez que sea posible, cuidando de que no se produzca segregación, introducción de cuerpos extraños o desecación excesiva de la masa.

No se rellenará ninguna zanja o pozo de cimentación y estructura en general, hasta que el Contratista reciba la orden de la Dirección Facultativa.

Durante la operación de vertido las armaduras quedarán perfectamente envueltas, manteniéndose los recubrimientos y separaciones entre ellas, para lo cual se colocarán los separadores oportunos.

El método general de compactación será el de vibrado. Este se realizará de manera que no se produzcan segregaciones ni fugas de lechada importantes.

El espesor de cada tongada de hormigón será inferior a tres veces la longitud de la botella del vibrador para poder compactarlo debidamente con vibradores de aguja de 6.000 r.p.m. como mínimo y una duración de pinchazo no menor de 5 s. La distancia entre pinchazos será menor que diez veces el diámetro de la aguja.

En ningún caso se emplearán los vibradores como elementos para repartir horizontalmente el hormigón. Antes de comenzar el hormigonado, se tendrá un vibrador en reserva.

Se suspenderá el hormigonado cuando sea previsible en las 48 h siguientes un descenso de la temperatura por debajo de los 0° C. En caso de necesidad absoluta, habrán de adoptarse las medidas necesarias para que no se produzcan daños locales ni pérdida de resistencia del hormigón.

En tiempo caluroso se evitará la excesiva evaporación de agua de amasado, sobre todo durante el transporte y se procurará reducir la temperatura de la masa. Si la temperatura ambiente supera los 40°C, solamente se hormigonará previa autorización de la Dirección Facultativa y tomando medidas adecuadas al caso.

Si se utilizan sistemas especiales de curado, será precisa la realización de estudios previos de los mismos.

En caso de lluvia se suspenderá como norma general el hormigonado, protegiéndose mediante toldos u otros medios el hormigón fresco.

Antes de poner en contacto masas de hormigón realizadas con diferente tipo de cemento, será necesaria la previa autorización de la Dirección Facultativa.

Las juntas de hormigonado se situarán en los puntos de menor tensión de tracción para las armaduras y, dentro de lo posible, en dirección perpendicular a las tensiones de compresión. Dichas juntas estarán limpias y el árido visto, sin capa superficial de mortero, en el momento de la reanudación del hormigonado.

Durante el curado del hormigón habrá de mantenerse el adecuado grado de humedad por los métodos que se estimen oportunos, siempre que no alteren las características previstas.

Las operaciones de descimbrado, desencofrado y desmoldeo no comenzarán hasta que el hormigón no alcance la resistencia suficiente como para soportar las acciones a que se vea sometido durante y después de dichas operaciones, sin sufrir deformaciones excesivas.

Para el hormigón visto, dado que no existe normativa oficial concreta del acabado, se utilizará, como norma de calidad, los trabajos realizados por la Comisión W.29 del C.I.B. "Acabados de la superficie de hormigón". El tiempo que transcurra entre el amasado del hormigón y colocación será inferior a 1 h. En camiones hormigonera se deberá rehomogeneizar durante 1 min. a cada periodo de descarga de 15 min.

c) Control y criterios de aceptación y rechazo

Materiales: El control del hormigón y sus componentes se realizará según la Instrucción EHE. Si el acero está certificado, es decir, posee un distintivo reconocido o un CC-EHE, ambos en el sentido expuesto en el artículo primero de la EHE, se procederá según el artículo 90.3.1 de la EHE. **Ejecución:** Los criterios de aceptación serán los especificados en la Instrucción EHE.

Salvo que en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del proyecto se especifique otra cosa, las tolerancias que se aplicarán con carácter general a las obras de hormigón, considerando un control normal,

serán como mínimo:

Control a realizar:

- Ejes de replanteo general a origen:
 - para $L < 15\text{m}$ el límite de aceptabilidad será $\pm 15\text{ mm}$.
 - para $15 < L < 30\text{m}$ el límite de aceptabilidad será $\pm 30\text{ mm}$.
 - para $L > 30\text{m}$ el límite de aceptabilidad será $\pm 0,002\text{ L}$.
- Ángulos de la retícula de ejes: el límite de aceptabilidad será 2,5 minutos centesimales.
- Diferencia de nivel entre trazos de nivel de la misma planta: el límite de aceptabilidad será de 0,5 cm.
- Distancia vertical entre los trazos de nivel de 2 plantas consecutivas:
 - para $h < 3,00\text{m}$ el límite de aceptabilidad será de $\pm 10\text{ mm}$.
 - para $3,00 < h < 6,00\text{ m}$ el límite de aceptabilidad será de $\pm 12\text{ mm}$.
- Alabeo (Siendo L la longitud del rectángulo):
 - para $L < 3,00\text{ m}$ el límite de aceptabilidad será de $\pm 10\text{ mm}$.
 - para $3,00 < L < 6,00\text{ m}$ el límite de aceptabilidad será de $\pm 15\text{ mm}$.

El resto de las tolerancias serán las especificadas en la Norma Tecnológica de la Edificación en la Subfamilia EH de Hormigón armado.

La limitación de defectos que se fija para el hormigón visto es la que aparece en el cuadro de tolerancias de defectos y escalas comparativas establecidas por la Comisión W.29 del C.I.B.

Las penalizaciones que se toman con carácter general, aparte de las que se puedan incluir en los documentos de proyecto, cuando se presenten defectos de resistencia, son los siguientes:

- Para $\text{fest} > 0,9\text{ fck}$ se podrá aceptar la unidad por parte de la Dirección Facultativa, pero se podrá penalizar hasta un 20% del precio de la partida correspondiente a la fase de obra donde se ha vertido el hormigón.
- Para $\text{fest} < 0,9\text{ fck}$ se procederá según el artículo 88.5 de la EHE, aplicando las penalidades que estime la Dirección Facultativa, hasta un máximo del 45%.

Cuando proceda la realización de pruebas de carga, éstas se efectuarán de acuerdo con lo especificado en la norma UNE 7.457 e Instrucción EHE.

IV.1.III. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO.

A) Limpieza y desbroce del terreno

Las operaciones de despeje y desbroce se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones existentes, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene la Dirección Facultativa, la cual designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos.

B) Excavaciones a cielo abierto

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en los planos, y a lo que sobre el particular ordene la Inspección.

El orden y la forma de ejecución se ajustarán a lo establecido en el Proyecto.

Las excavaciones deberán realizarse por procedimientos aprobados, mediante el empleo de equipos de excavación y transporte apropiados a las características, volumen y plazo de ejecución de las obras.

Se solicitarán de las correspondientes Compañías, la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la excavación, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia del terreno no excavado.

En especial, se adoptarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos: inestabilidad de taludes, deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación, erosiones locales y encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras.

El contratista deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que realice, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, entibación, refuerzo y protección superficial del terreno apropiados, a fin de impedir desprendimientos y deslizamientos que pudieran causar daños a personas o a las obras, aunque tales medios no estuviesen definidos en el Proyecto, ni hubieran sido ordenados por la Dirección Facultativa.

Con independencia de lo anterior, la Dirección Facultativa podrá ordenar la colocación de apeos, entibaciones, protecciones, refuerzos o cualquier otra medida de sostenimiento o protección, en cualquier momento de la ejecución de la obra.

CAPITULO V. CONDICIONES ECONÓMICAS.

V.I. DIFERENTES ELEMENTOS COMPRENDIDOS EN EL PRECIO DEL PRESUPUESTO.

En los precios fijados en el presupuesto, se ha incluido los gastos de transporte de materiales, las indemnizaciones o pagos que tengan que hacerse por cualquier concepto, y el impuesto de los derechos fiscales, con que se hallen gravados o se graven los materiales por el Estado, Provincia o Municipio, durante la ejecución de las obras, así como toda clase de cargas sociales.

El Contratista no tendrá derecho por ello a pedir indemnización alguna, por las causas enumeradas.

La contrata ejecutará por su cuenta las obras necesarias para la construcción de un almacén de obra y dispondrá de una oficina al pie de los trabajos, igualmente, por su cuenta, llevará el agua y energía eléctrica necesaria para las obras.

Ambas partes contratantes se consideran obligadas a captar como ampliación del Contrato de adjudicación de obra, todo aumento de obra presente, a los precios de este Proyecto, un incremento del Presupuesto no superior al veinte por ciento del mismo, tenida en cuenta la variación, tanto en bajo como en alza, que pueda existir en la adjudicación.

V.II. VALORACIÓN DE UNIDADES NO EXPRESADAS EN ESTE PLIEGO.

La valoración de las obras no expresadas en este Pliego se verificará aplicando a cada una la forma que le sea apropiada y del modo y en las condiciones que estime justas el Director de la obra, multiplicando el resultado final por el precio correspondiente.

El contratista no tendrá derecho alguno a que las medidas a que se refiere este artículo se ejecuten en la forma indicada por él, sino que se hará con arreglo a los que determine el Director de la obra, sin apelación de ningún género.

V.III. MEDICIONES PARCIALES Y FINALES.

Las mediciones parciales, y final se verificarán en presencia del Contratista cuyo acto se levantará acta por duplicado, firmándose por ambas partes.

La medición final se hará después de terminadas las obras, con la precisa asistencia del Contratista. En el acta que se extienda de haberse verificado la medición y en los documentos que le acompañan, deberá aparecer la conformidad del Contratista. En caso de no haber conformidad, expondrá sumariamente y a reserva de ampliar las razones que a ello obligan.

Se entiende lo mismo para las mediciones parciales que para la final, que ésta comprenderá las unidades de

obras realmente ejecutadas, no teniendo el Contratista derecho a reclamación de ninguna especie por las diferencias que resultaran entre las de clasificaciones de las diversas unidades de obra que figuran en los estados de valoración, clasificación que se hará con toda exactitud por el Director de las obras al efectuar las mediciones de obras ejecutadas. En todo caso y cuando exista duda o contradicción sobre un mismo punto en los documentos que componen el Proyecto, se le dará siempre preferencia para resolverlas al Pliego de Condiciones.

V.IV. VALORACIÓN DE LAS UNIDADES CONCLUIDAS O INCOMPLETAS.

Las obras concluidas se abonarán con arreglo a los precios consignados en el Presupuesto. Cuando por consecuencia de rescisión u otra causa fuese preciso valorar obras incompletas, se aplicará el precio proporcional de la unidad correspondiente.

Queda perfectamente establecido en la liquidación de toda clase de obra completa o incompleta, se aplicarán los precios del Proyecto con el tanto por ciento de alza o baja, si la hubiere, de la adjudicación.

V.V. PRECIOS CONTRADICTORIOS.

Si ocurriese algún caso excepcional e imprevisto en el cual fuese necesaria la designación de precios contradictorios entre la Entidad propietaria y el Contratista, esos precios deberán fijarse con arreglos a lo establecido en Pliego de Condiciones Generales; la fijación de precios deberá hacerse antes de que se ejecute la obra a que hayan de aplicarse, pero si por cualquier causa hubiera sido ejecutada, el Contratista estará obligado a aceptar el precio que señale la entidad propietaria, previo informe del Director de obra.

V.VI. RELACIONES VALORADAS.

El Director de las obras formulará mensualmente una valoración valorada de los trabajos ejecutados desde la anterior liquidación, con sujeción a los precios del Presupuesto. El Contratista que presenciara las operaciones de medición, para extender esta relación, tendrá un plazo de DIEZ (10) DÍAS para examinarlas. Deberá en este plazo dar su conformidad o hacer, en caso contrario, la reclamación que considere conveniente.

Estas relaciones valoradas no tendrán más que un carácter provisional, y no supone aprobación de las obras que en ellas se comprendan. Se formulará multiplicando los resultados de la medición por los precios correspondientes, incrementados o descontados, si hubiere lugar a ello, la cantidad correspondiente al tanto por ciento de alza respectivamente del concurso de adjudicación.

V.VII. OBRAS QUE SE ABONARAN AL CONTRATISTA Y PRECIO DE LAS MISMAS.

Se abonarán al Contratista la obra que realmente ejecute con relación al Proyecto, a las modificaciones del mismo, autorizadas por la Entidad propietaria, o a las órdenes que con arreglo a sus facultades le haya comunicado por escrito el Director de las obras, siempre que dichas obras se hayan ajustado a los preceptos del Pliego de Condiciones.

Quando se juzgue necesario emplear materiales o ejecutar obras que no figuren en el Presupuesto de la Contrata, se valorará su importe a los precios asignados a otras obras o análogos, si los hubiese, y cuando no, se discutirá entre el Director de la obra y el Contratista, sometiéndolos a la aprobación superior. Los nuevos precios convenidos por uno u otro procedimiento se tendrán en cuenta para efectuar las liquidaciones parciales o finales.

Quando el Contratista, con autorización de la Dirección, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que lo estipulado en el Proyecto, sustituyéndose una clase de fábrica por otra que tenga asignada mayor precio, ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o en general, introdujese en ellas cualquier otra modificación que sea beneficiosa, no tendrá derechos, sin embargo, sino a los que le correspondería si hubiese ejecutado a lo proyectado y contratado.

Solamente podrá solicitarse revisión de precios unitarios en el caso de que obligue a ello expresamente disposiciones legales dictadas con posterioridad a la fecha de adjudicación.

V.VIII. RECEPCIÓN PROVISIONAL DE LAS OBRAS.

Una vez terminadas las obras y hallándose estas, al parecer, en las condiciones exigidas procederá a la recepción por el Director de la obra, citándose también al Contratista y a la Entidad propietaria y levantándose el acta correspondiente. Para ello, previamente el Contratista dará cuenta por escrito al Director de haber terminado las obras, para así fijar en el día y hora en que debe verificarse el acta de recepción. Con la misma fecha de esta y en el menor plazo posible, se hará una liquidación final y comenzará a contarse el plazo de garantía. El edificio, previo informe favorable de la Dirección de obra, podrá ser utilizado por la Entidad propietaria a partir de la recepción provisional.

El día que se reciben provisionalmente las obras, se encontrarán desmontados el almacén y oficinas de obra, así como retirados escombros, basuras y demás restos.

V.IX. LIQUIDACIÓN.

El pago se efectuará en virtud de las certificaciones expedidas por el Director de las obras, las cuales se extenderán por triplicado. El Contratista podrá solicitar certificaciones parciales al terminar unidades de obra que lo justifiquen, y en todo caso, cuando los trabajos efectuados representen una fracción importante de la obra; no obstante la Dirección se reserva el derecho de fijar plazos periódicos para la presentación de certificaciones parciales.

Se certificará al Contratista la cantidad de obra que realmente ejecute, haciéndose la correspondiente medición de los elementos sobre el terreno, aplicando al resultado el correspondiente precio unitario, para obtener el importe de las liquidaciones.

Corresponde a la Dirección de las obras la ejecución de las valoraciones antes citadas, debiendo el Contratista facilitar las mismas y avisar a la Dirección, para la medición o recuento de los elementos que hayan de quedar ocultos, debiendo aceptar en caso de que no lo haga así las estimaciones de la Dirección.

Las mejoras o suplementos de obra, para ser consideradas como tales, deberán haber sido ordenadas expresamente por la Dirección de las obras haciendo constar, el importe del sobreprecio previamente aprobado por la conformidad con las mismas, o formular por escrito los reparos, que se adjuntarán a las mencionadas liquidaciones. Una vez tramitadas éstas, serán devueltas para su rectificación, o se expedirán los correspondientes libramientos para su importe, haciéndose los descuentos legales correspondientes.

En todas las liquidaciones que se practiquen, se incluirán, salvo orden en contra, la p.p. que corresponda a los honorarios del Ingeniero agrónomo.

El pago de las cuentas derivadas de las liquidaciones parciales tendrán carácter provisional, quedando sujetas a las certificaciones y valoraciones que produzca la consiguiente cuenta final.

Para expedir estas liquidaciones, se harán las certificaciones de la obra terminada en cada caso, sin incluir los materiales acopiados.

V.X. GARANTÍA.

Sin perjuicio de las garantías que expresamente pudieran determinarse en las condiciones particulares del importe de las certificaciones, se descontará el diez por ciento (10%) en concepto de fianza que quedará en poder de la Entidad propietaria, hasta la recepción definitiva. El Contratista garantiza, en general, todas las obras que se ejecuten, así como los materiales empleados en ella y su buena manipulación.

El plazo de garantía será de diez (10) años contados desde la finalización total de las actuaciones y durante este período correrá de cuenta del Contratista la reparación de todos los desperfectos que en las obras pudieran aparecer y que sean ocasionados por vicio de ejecución, empleo de malos materiales y en general, por cualquier otra causa que pueda ser imputable al Contratista.

Si las deficiencias señaladas en el acta de recepción provisional no fuesen subsanadas por el Contratista, en el plazo en ella fijado, podrá hacerlo la Entidad propietaria con cargo a la fianza devengada.

El Contratista garantiza a la Entidad propietaria contra toda reclamación de tercera persona, derivado del incumplimiento de sus obligaciones económicas, o disposiciones legales relacionadas con la obra.

V.XI. RECEPCIÓN DEFINITIVA.

Terminado el plazo de garantía se procederá a la recepción definitiva de las obras, la cual se llevará a cabo con las mismas formalidades con que se hizo la provisional, y si las obras están bien conservadas y en perfectas condiciones, el Contratista la entregará definitivamente; en caso contrario se retrasará la recepción definitiva hasta que a juicio del Director de la obra, y dentro del plazo que al Contratista se le señale, quedan subsanados y corregidos todos los defectos que manifiesten las obras.

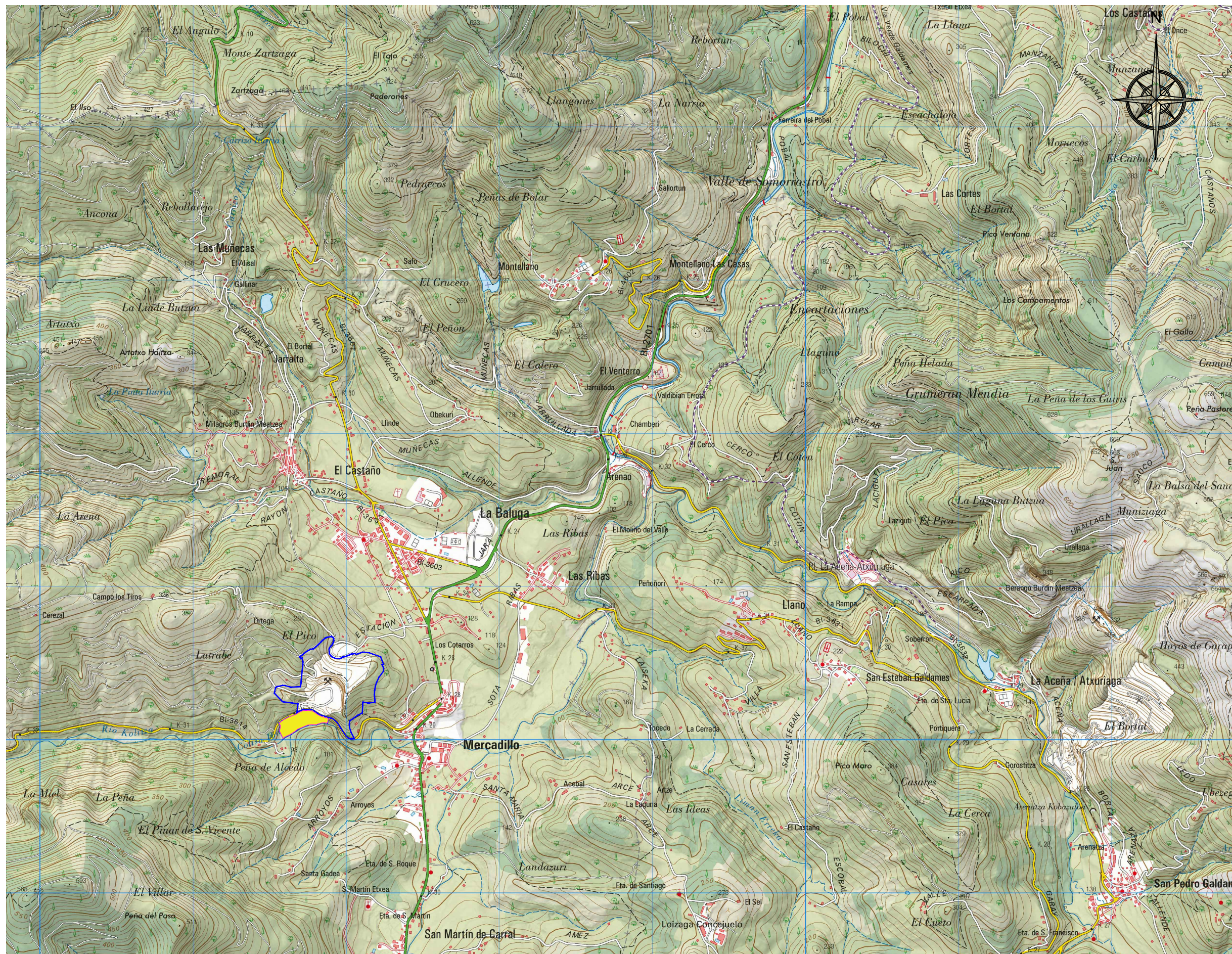
Si del nuevo reconocimiento resultara que el Contratista no hubiera cumplido lo señalado en el Acta, se declarará rescindida la contrata con pérdida de la fianza.



PROYECTO TÉCNICO REFUNDIDO
PLANTA DE TRATAMIENTO Y VALORIZACIÓN DE RCD`S
“LACILLA”



PLANOS



LEYENDA :



 **CANTERA LACILLA**

 **SITUACIÓN DEL PROYECTO**

TÍTULO DEL PLANO :

PLANO DE SITUACIÓN

TÍTULO DEL PROYECTO :

PLANTA DE TRATAMIENTO Y VALORIZACIÓN DE RCD's "LACILLA"

EMPRESA PROMOTORA:



EMPRESA CONSULTORA



FIRMA:


Fdo. Carlos Pérez Santos
Colegiado Nº 063.153 CyL Norte y Cantabria

FECHA:

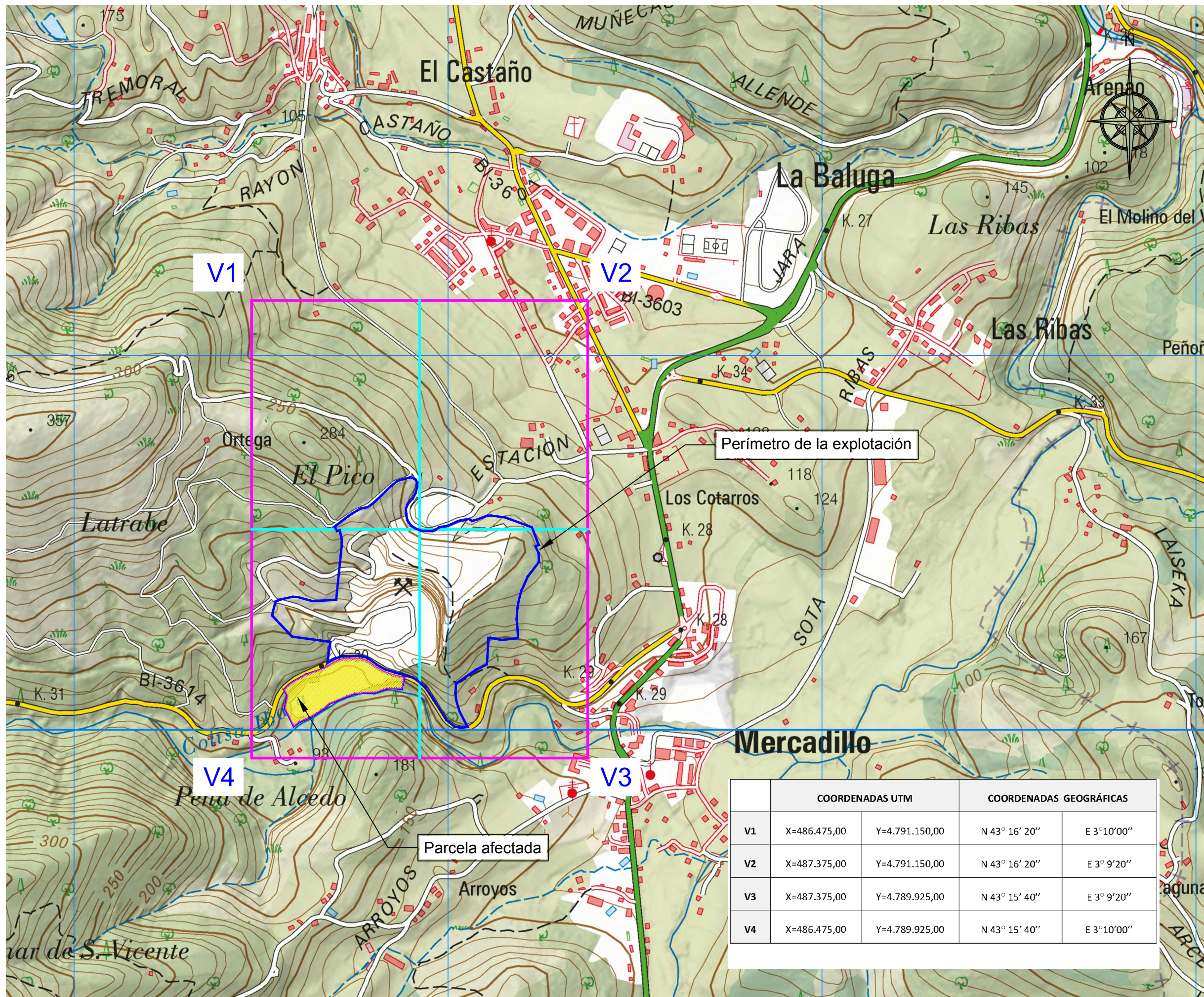
SEPTIEMBRE 2022

ESCALA:

1 : 25.000

NÚMERO DE PLANO:

1



LEYENDA :

CANTERA LACILLA

SITUACIÓN DEL PROYECTO

TÍTULO DEL PLANO :

**PLANO DE
DEMARCACIÓN
CONCESIÓN
"LA CILLA"**

TÍTULO DEL PROYECTO :

**PLANTA DE
TRATAMIENTO Y
VALORIZACIÓN DE
RCD's "LACILLA"**

EMPRESA
PROMOTORA:

EMPRESA CONSULTORA

FIRMA:

Fdo. Carlos Pérez Santos
Colegiado Nº 063.153 CyL Norte y Cantabria

FECHA:

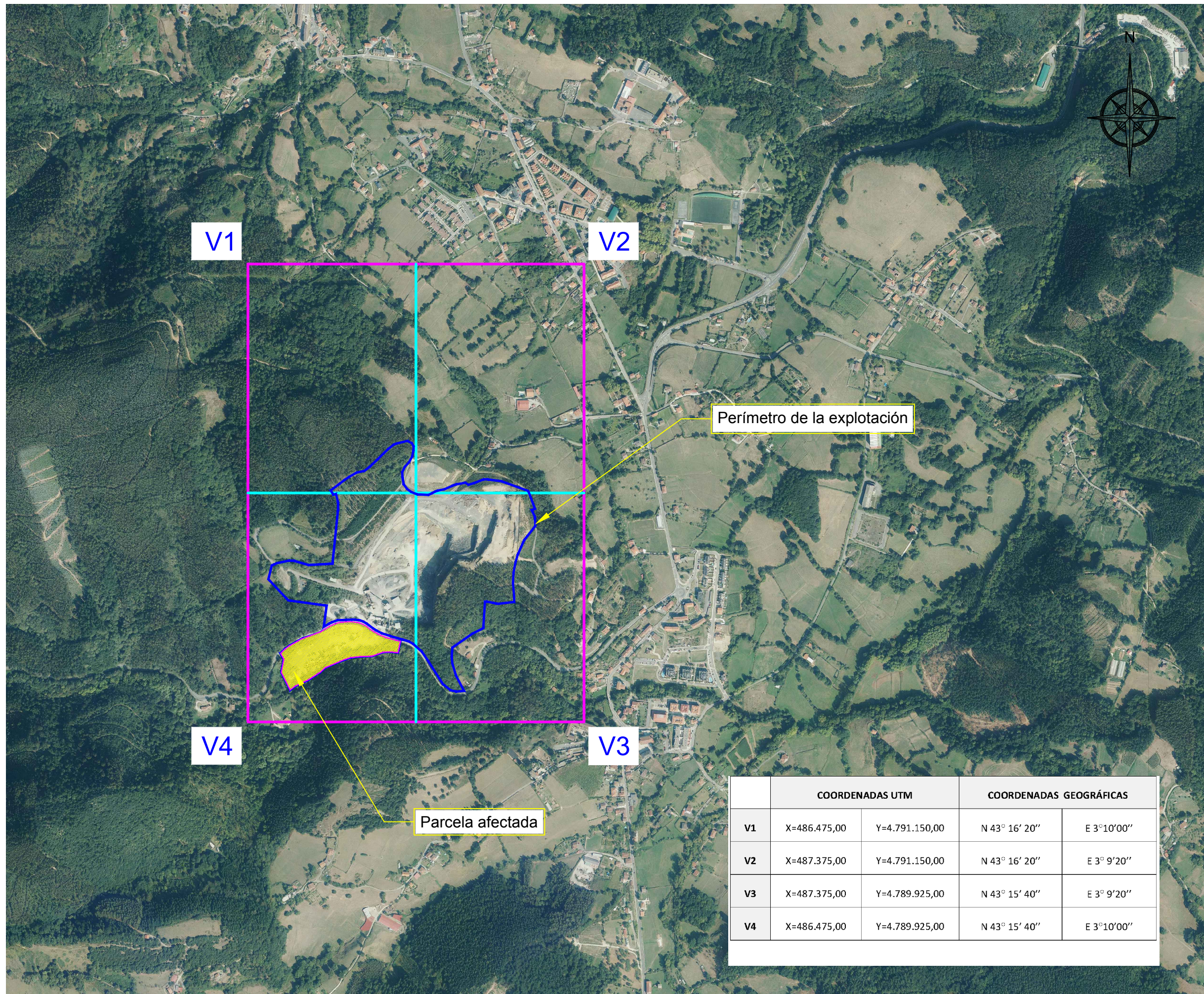
SEPTIEMBRE 2022

ESCALA:

1 : 10.000

NÚMERO DE PLANO:

1.1



	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRÁFICAS	
V1	X=486.475,00	Y=4.791.150,00	N 43° 16' 20"	E 3° 10' 00"
V2	X=487.375,00	Y=4.791.150,00	N 43° 16' 20"	E 3° 9' 20"
V3	X=487.375,00	Y=4.789.925,00	N 43° 15' 40"	E 3° 9' 20"
V4	X=486.475,00	Y=4.789.925,00	N 43° 15' 40"	E 3° 10' 00"

LEYENDA :

CANTERA LACILLA

SITUACIÓN DEL PROYECTO

TÍTULO DEL PLANO :

PLANO DE
DEMARCACIÓN
CONCESIÓN
"LA CILLA" SOBRE
ORTOFOTO

TÍTULO DEL PROYECTO :

PLANTA DE
TRATAMIENTO Y
VALORIZACIÓN DE
RCD's "LACILLA"

EMPRESA PROMOTORA:

EMPRESA CONSULTORA

FIRMA:

Fdo. Carlos Pérez Santos
Colegiado Nº 063.153 CyL Norte y Cantabria

FECHA:

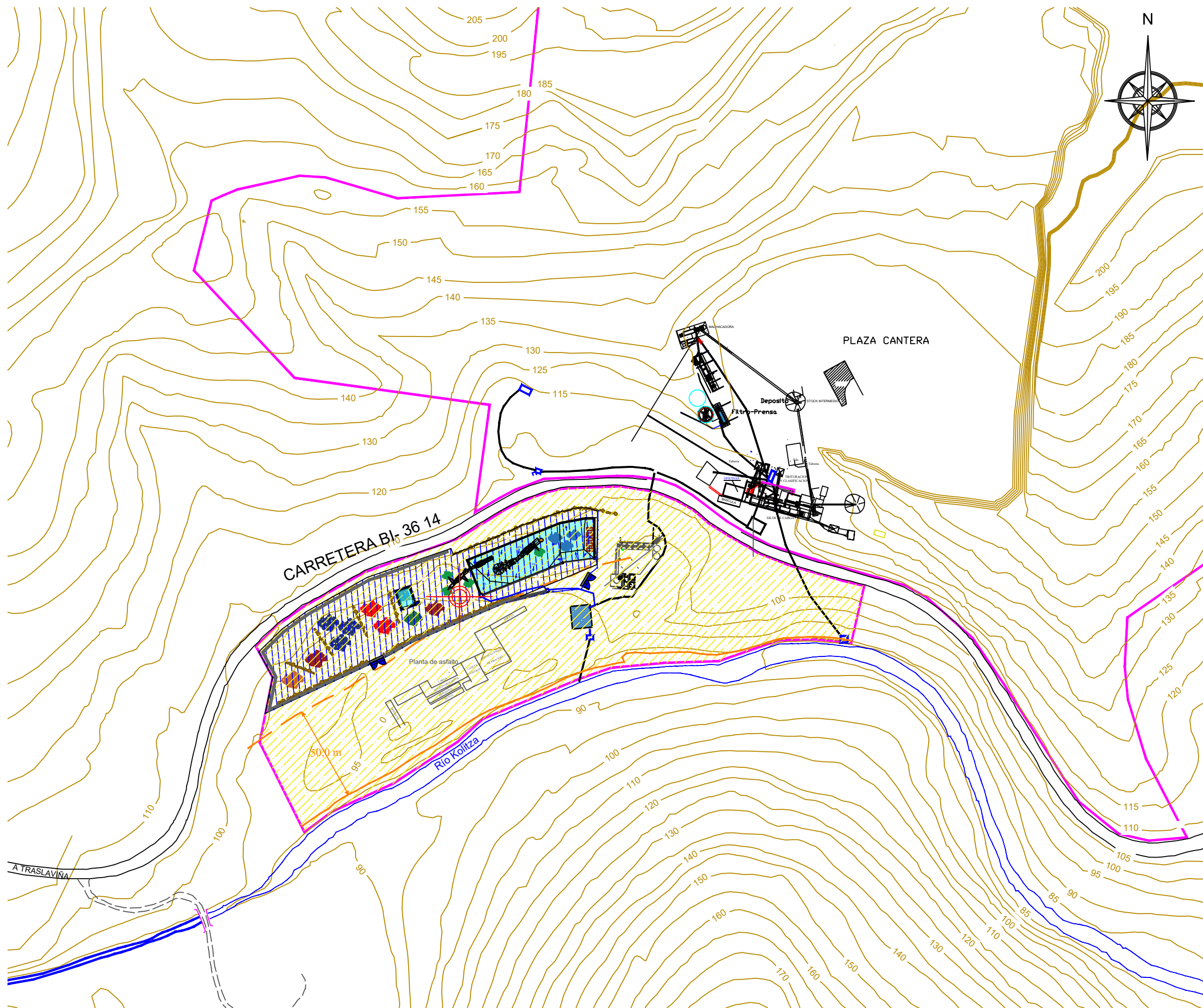
SEPTIEMBRE 2022

ESCALA:

1 : 10.000

NÚMERO DE PLANO:

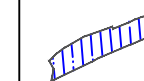
1.2



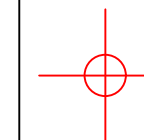
LEYENDA :



**PARCELA
AFECTADA**



**TERRENO
OCUPADO**



**COORDENADAS
PROYECTO:**

**X: 486.670
Y: 4.790.135
HUSO: UTM 30**

TÍTULO DEL PLANO :

**PLANO TOPOGRÁFICO
DEL ÁREA DE
IMPLANTACIÓN**

TÍTULO DEL PROYECTO :

**PLANTA DE
TRATAMIENTO Y
VALORIZACIÓN DE
RCD's "LACILLA"**

EMPRESA
PROMOTORA:



EMPRESA CONSULTORA



FIRMA:

Carlos Pérez Santos

Fdo. Carlos Pérez Santos
Colegiado Nº 063.153 CyL Norte y Cantabria

FECHA:

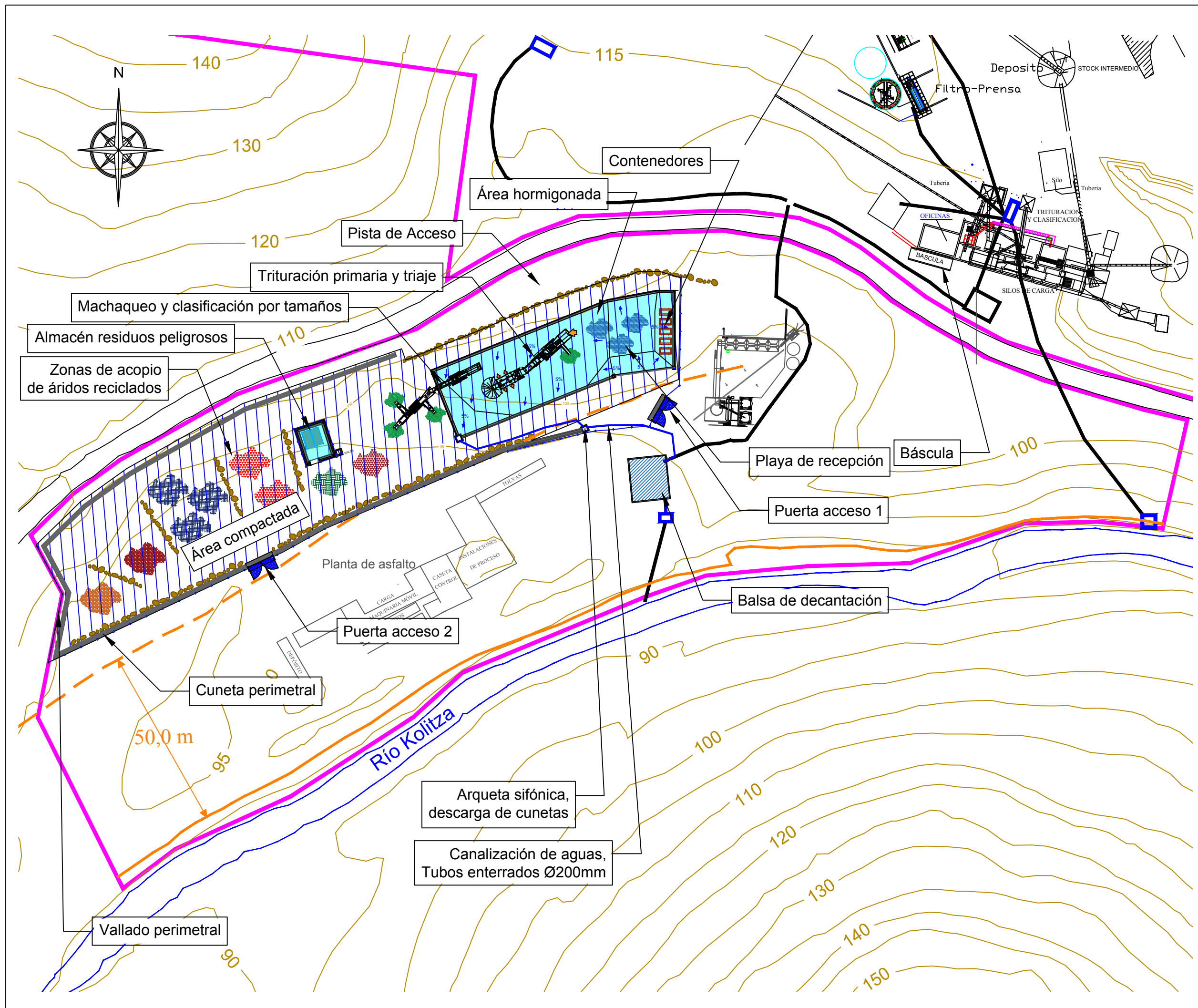
SEPTIEMBRE 2022

ESCALA:

1 : 2.000

NÚMERO DE PLANO:

2



LEYENDA :

- ÁREA DE VALORIZACIÓN
6.963,94 m²
Solera compacta
- ZONA DE CLASIFICACIÓN Y TRATAMIENTO
1.310,00 m²
Solera hormigonada

TÍTULO DEL PLANO :

PLANO DE DISTRIBUCIÓN DE INSTALACIONES EN EL EMPLAZAMIENTO.

TÍTULO DEL PROYECTO :

PLANTA DE TRATAMIENTO Y VALORIZACIÓN DE RCD's "LACILLA"

EMPRESA PROMOTORA:



EMPRESA CONSULTORA



FIRMA:

Carlos Pérez Santos
Fdo. Carlos Pérez Santos
Colegiado Nº 063.153 CyL Norte y Cantabria

FECHA:

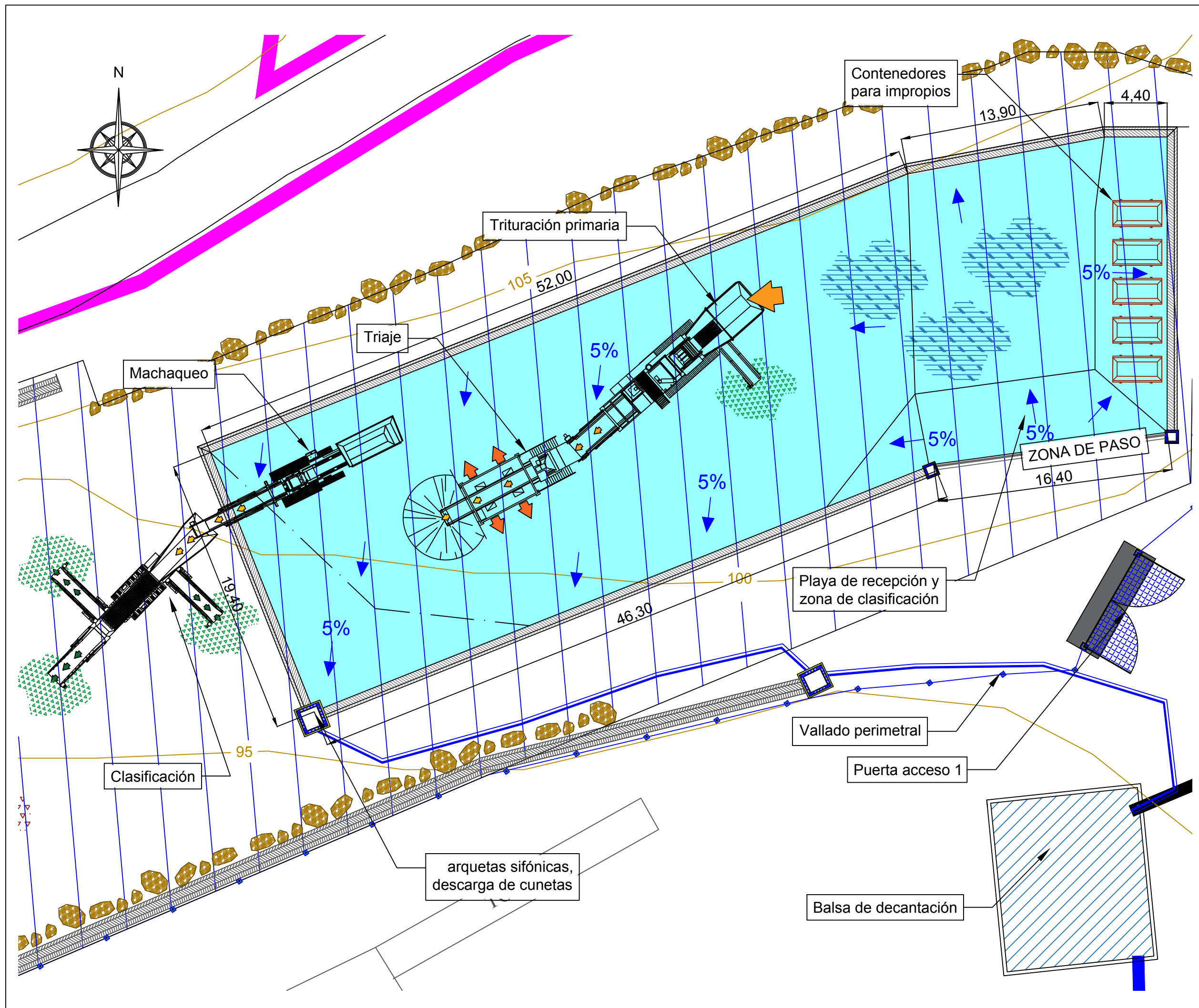
SEPTIEMBRE 2022

ESCALA:

1 : 1.000

NÚMERO DE PLANO:

3



LEYENDA :

- ÁREA DE VALORIZACIÓN**
 6.963,94 m²
 Solera compacta
- ZONA DE CLASIFICACIÓN Y TRATAMIENTO**
 1.310,00 m²
 Solera hormigonada
- 5%** PENDIENTE MÍNIMA
 SOLERA DE HORMIGÓN

TÍTULO DEL PLANO :

PLANO DE INSTALACIONES PLAYA DE RECEPCIÓN Y CLASIFICACIÓN.

TÍTULO DEL PROYECTO :

PLANTA DE TRATAMIENTO Y VALORIZACIÓN DE RCD's "LACILLA"

EMPRESA PROMOTORA:

cantera Lacilla

EMPRESA CONSULTORA

inprobras

FIRMA:

Carlos Pérez Santos
 Fdo. Carlos Pérez Santos
 Colegiado Nº 063.153 CyL Norte y Cantabria

FECHA:

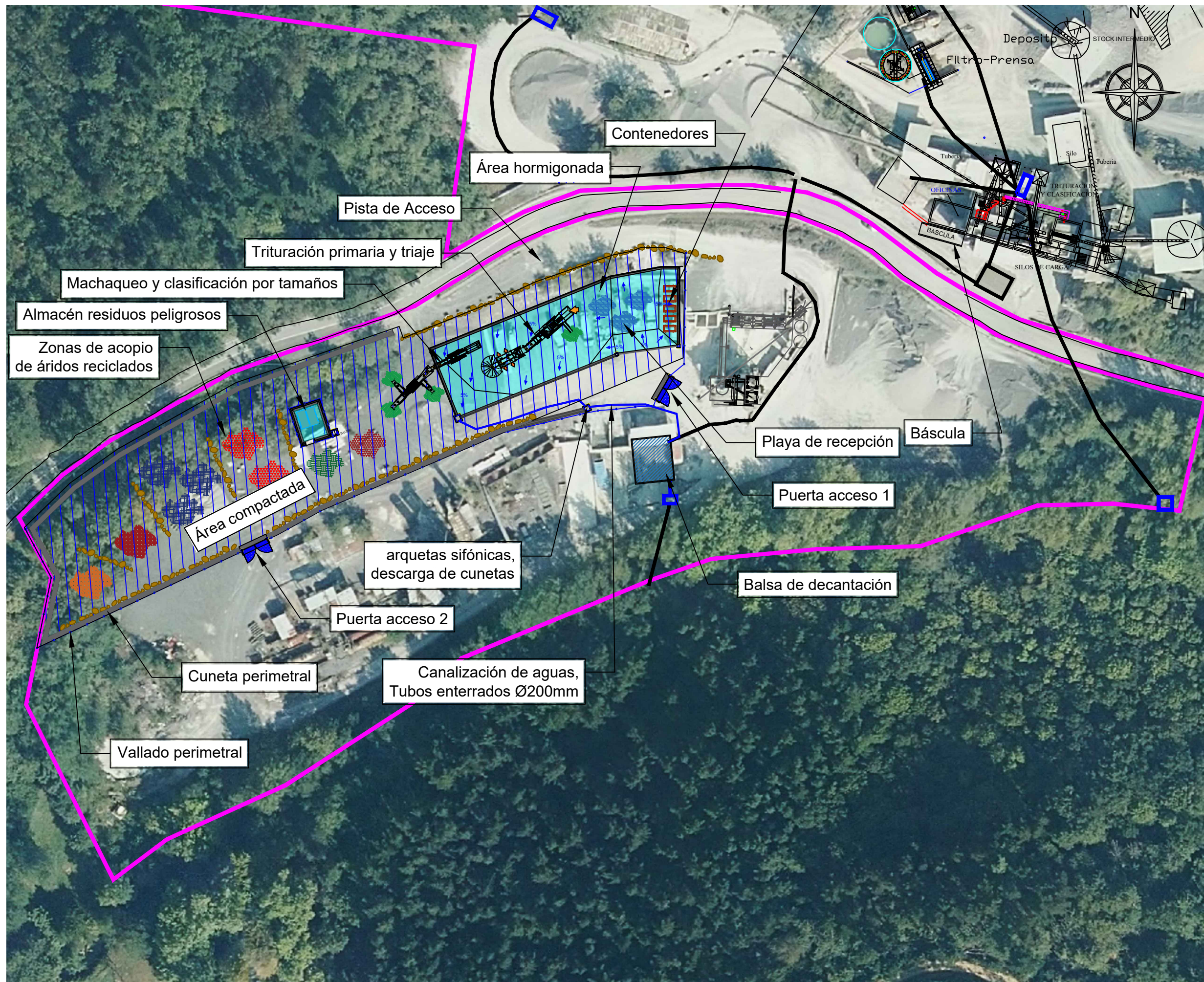
SEPTIEMBRE 2022

ESCALA:

1 : 250


NÚMERO DE PLANO:

3.1



LEYENDA :

 **ÁREA DE
VALORIZACIÓN**
6.963,94 m²
Solera compacta

 **ZONA DE
CLASIFICACIÓN Y
TRATAMIENTO**
1.310,00 m²
Solera hormigonada

TÍTULO DEL PLANO :

**PLANO DE DISTRIBUCIÓN
DE INSTALACIONES
SOBRE ORTOFOTO**

TÍTULO DEL PROYECTO :

**PLANTA DE
TRATAMIENTO Y
VALORIZACIÓN DE
RCD's "LACILLA"**

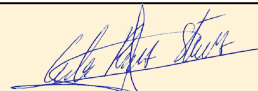
EMPRESA
PROMOTORA:



EMPRESA CONSULTORA



FIRMA:



Fdo. Carlos Pérez Santos
Colegiado Nº 063.153 CyL Norte y Cantabria

FECHA:

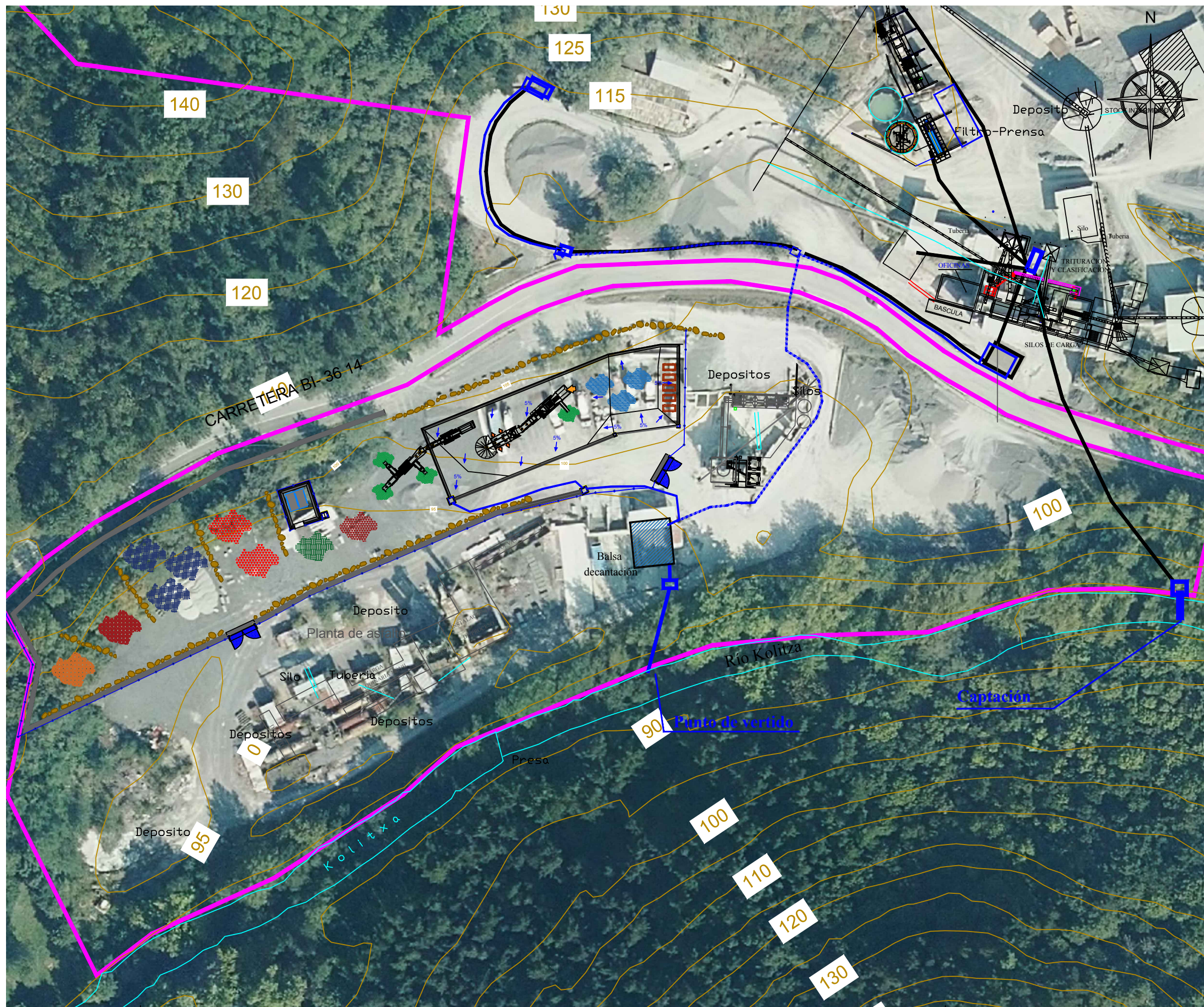
SEPTIEMBRE 2022

ESCALA:


1 : 1.000

NÚMERO DE PLANO:

4



LEYENDA :

 Red de drenaje general

TÍTULO DEL PLANO :

RED DE DRENAJE

TÍTULO DEL PROYECTO :

PLANTA DE TRATAMIENTO Y VALORIZACIÓN DE RCD's "LACILLA"

EMPRESA PROMOTORA:



EMPRESA CONSULTORA



FIRMA:


Fdo. Carlos Pérez Santos
Colegiado Nº 063.153 CyL Norte y Cantabria

FECHA:

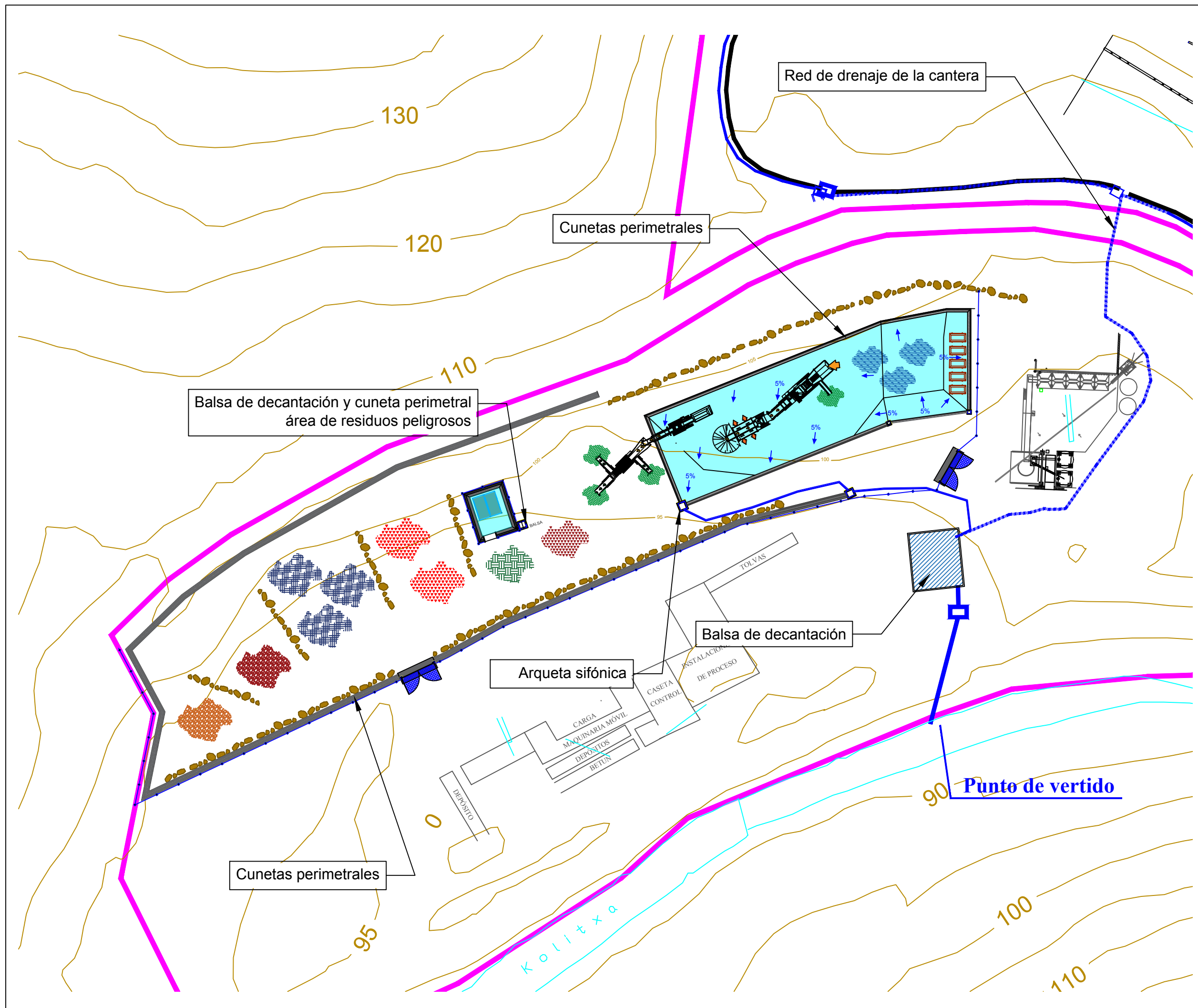
SEPTIEMBRE 2022

ESCALA:


1 : 1.000


NÚMERO DE PLANO:

5



LEYENDA :

 RED DE DRENAJE GENERAL

 5% PENDIENTE MÍNIMA SOLERA DE HORMIGÓN

TÍTULO DEL PLANO :
RED DE DRENAJE DE LA PARCELA

TÍTULO DEL PROYECTO :
PLANTA DE TRATAMIENTO Y VALORIZACIÓN DE RCD's "LACILLA"

EMPRESA PROMOTORA:


EMPRESA CONSULTORA


FIRMA:

Fdo. Carlos Pérez Santos
Colegiado Nº 063.153 CyL Norte y Cantabria

FECHA:
SEPTIEMBRE 2022

ESCALA:
1 : 750

NÚMERO DE PLANO:
5.1

TRITURADORA MOVIL
TESAB 623 CT

CRIBA MÓVIL
TESAB TS 1550

MACHACADORA MOVIL
TESAB 10570

ALIMENTACIÓN
MEDIANTE PALA
CARGADORA

TRANSPORTE MEDIANTE PALA
CARGADORA O CINTA
TRANSPORTADORA

MATERIAL DE
RECHAZO

MATERIAL DE
RECHAZO

PLATAFORMA DE TRIAJE
TESAB TR 100

RESIDUOS
VALORIZADOS

RESIDUOS
VALORIZADOS

RESIDUOS
VALORIZADOS

LEYENDA :

TÍTULO DEL PLANO :

ESQUEMA DE FLUJO
DEL PROCESO DE
VALORIZACIÓN DE
RESIDUOS RCD's

TÍTULO DEL PROYECTO :

PLANTA DE
TRATAMIENTO Y
VALORIZACIÓN DE
RCD's "LACILLA"

EMPRESA
PROMOTORA:



EMPRESA CONSULTORA



FIRMA:

Carlos Pérez Santos

Fdo. Carlos Pérez Santos
Colegiado Nº 063.153 CyL Norte y Cantabria

FECHA:

SEPTIEMBRE 2022

ESCALA:

1 : 150

NÚMERO DE PLANO:

6.1

ALIMENTACIÓN MEDIANTE
PALA CARGADORA

MACHACADORA MOVIL
TESAB 10570

PLATAFORMA DE TRIAJE
TESAB TR 100

MATERIAL DE
RECHAZO

RESIDUOS
VALORIZADOS

CRIBA MÓVIL
TESAB TS 1550

TRITURADORA MOVIL
TESAB 623 CT

LEYENDA :

TÍTULO DEL PLANO :

ESQUEMA DE FLUJO
DEL PROCESO DE
VALORIZACIÓN DE
RESIDUOS RCD's

TÍTULO DEL PROYECTO :

PLANTA DE
TRATAMIENTO Y
VALORIZACIÓN DE
RCD's "LACILLA"

EMPRESA
PROMOTORA:



EMPRESA CONSULTORA



FIRMA:

Carlos Pérez Santos

Fdo. Carlos Pérez Santos
Colegiado Nº 063.153 CyL Norte y Cantabria

FECHA:

SEPTIEMBRE 2022

ESCALA:

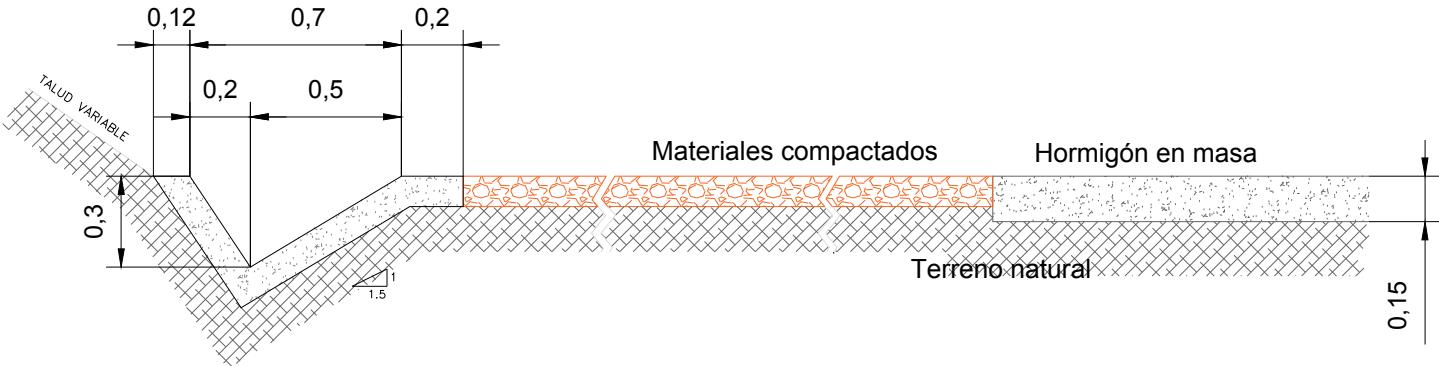
1 : 100

NÚMERO DE PLANO:

6.2

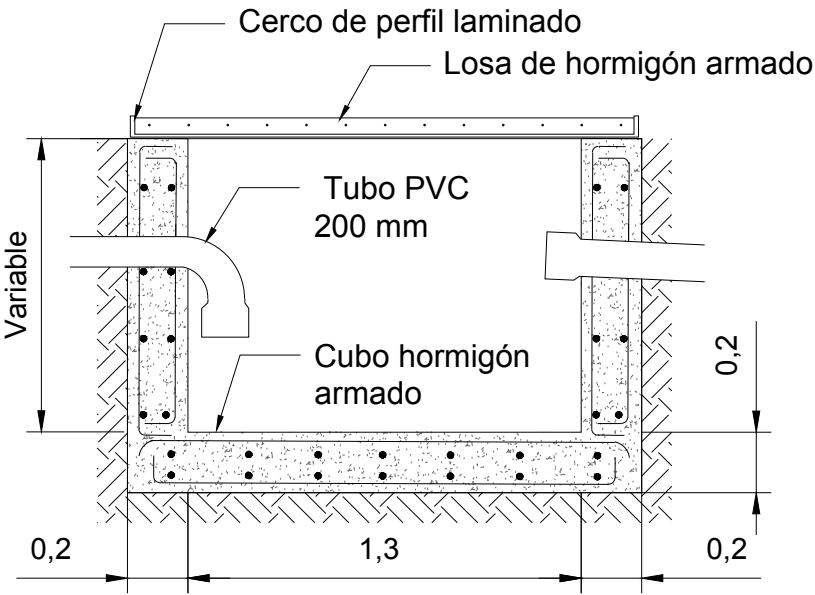
CUNETA TRIANGULAR CON TERRENO COMPACTADO
Y SOLERA DE HORMIGÓN

(ESC: 1:25)



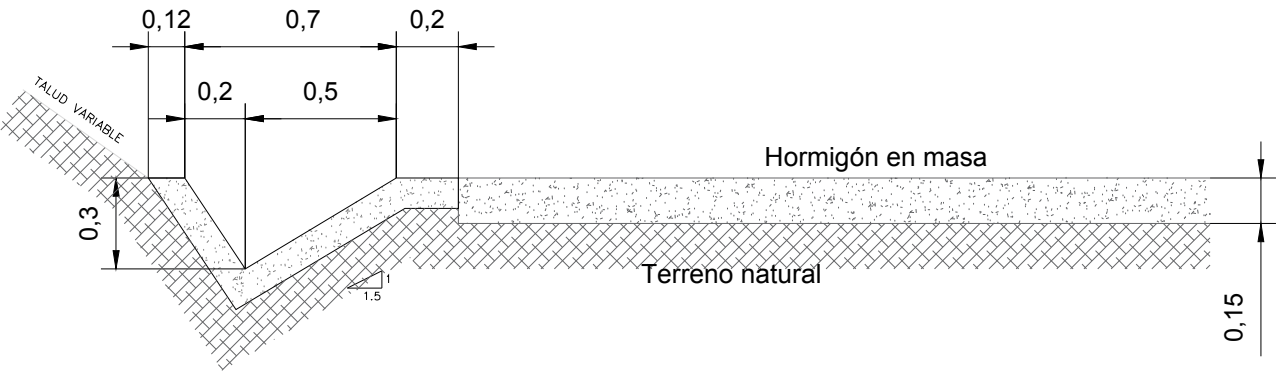
DETALLE ARQUETA SIFÓNICA DE RECOGIDA
DE AGUAS DE ESCORRENTÍA

(ESC: 1:25)



CUNETA TRIANGULAR CON LOSA DE HORMIGÓN

(ESC: 1:25)



LEYENDA :

TÍTULO DEL PLANO :

DETALLES CUNETAS Y
ARQUETAS DE
RECOGIDA DE AGUAS

TÍTULO DEL PROYECTO :

PLANTA DE
TRATAMIENTO Y
VALORIZACIÓN DE
RCD's "LACILLA"

EMPRESA
PROMOTORA:



EMPRESA CONSULTORA



FIRMA:

Carlos Pérez Santos

Fdo. Carlos Pérez Santos
Colegiado Nº 063.153 CyL Norte y Cantabria

FECHA:

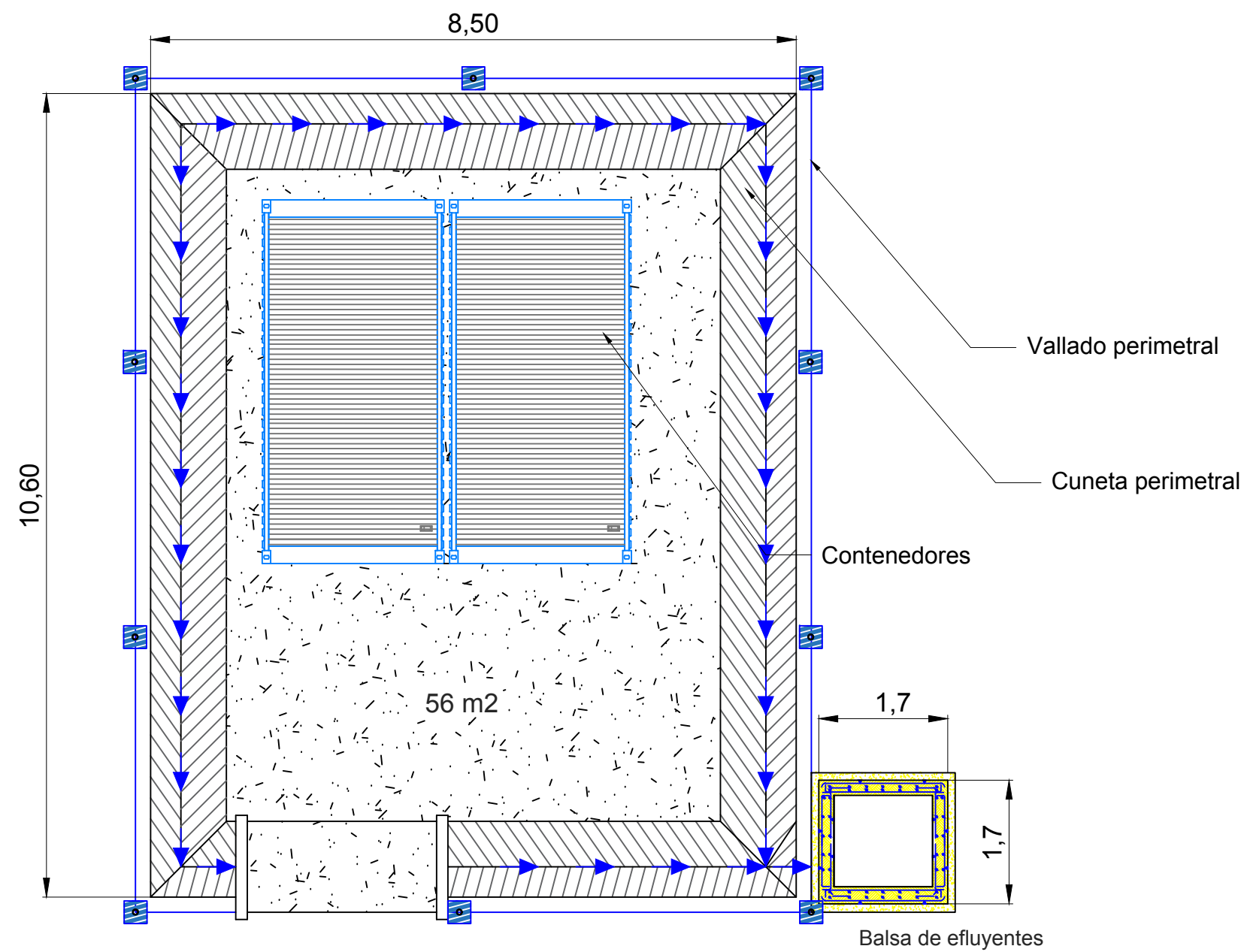
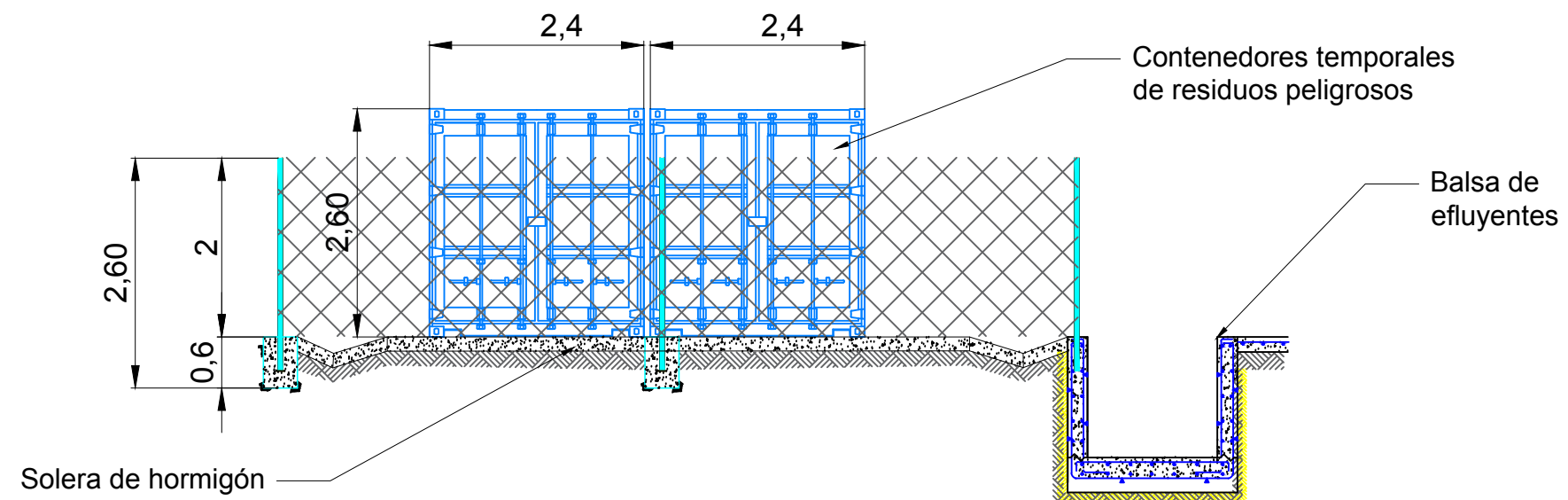
SEPTIEMBRE 2022

ESCALA:

1 : 25

NÚMERO DE PLANO:

7.1



LEYENDA :

TÍTULO DEL PLANO :

DETALLE DEL ALMACÉN
DE RESIDUOS
PELIGROSOS

TÍTULO DEL PROYECTO :

PLANTA DE
TRATAMIENTO Y
VALORIZACIÓN DE
RCD's "LACILLA"

EMPRESA
PROMOTORA:



EMPRESA CONSULTORA



FIRMA:

Carlos Pérez Santos

Fdo. Carlos Pérez Santos
Colegiado Nº 063.153 CyL Norte y Cantabria

FECHA:

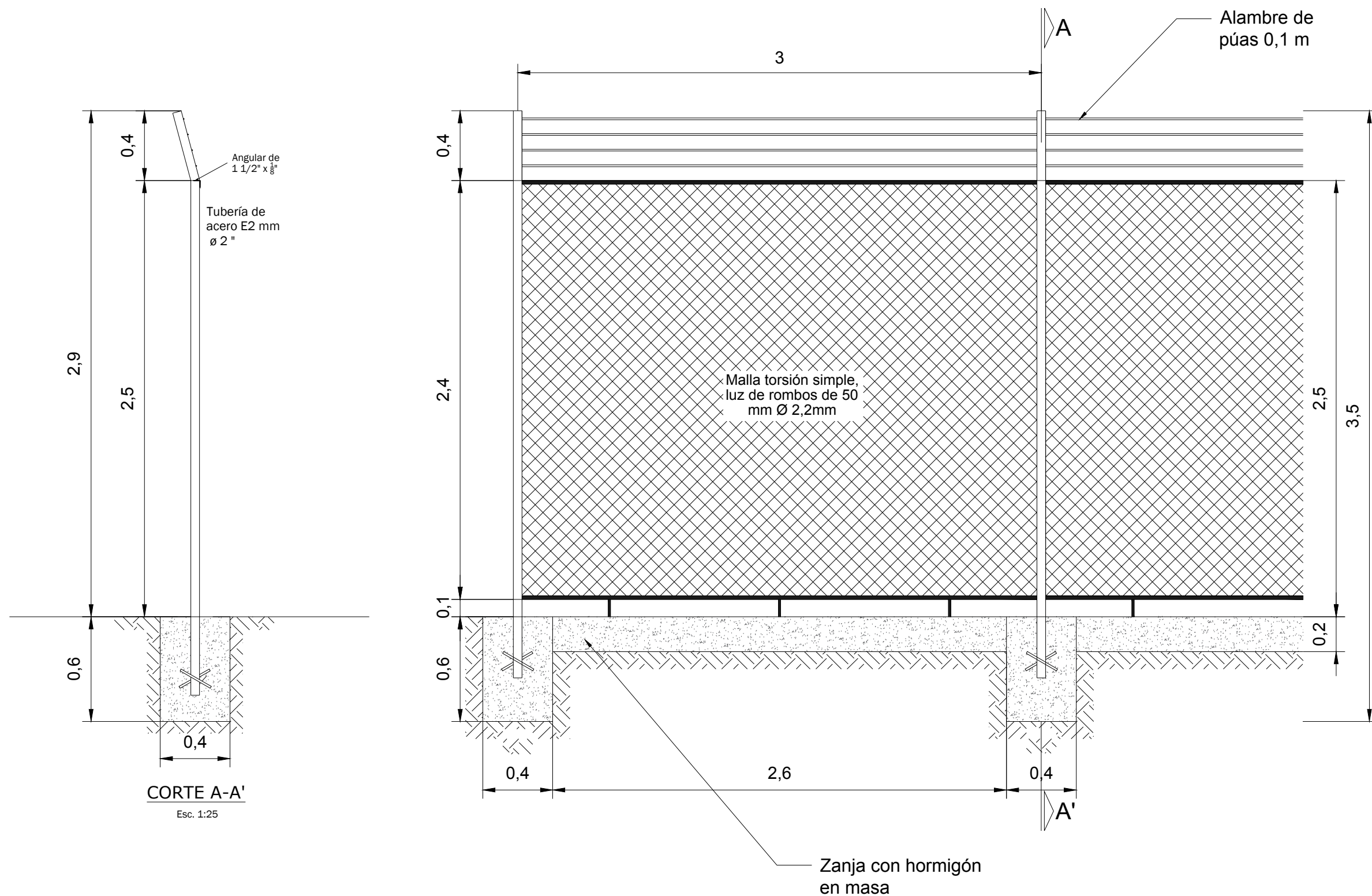
SEPTIEMBRE 2022

ESCALA:

1 : 75

NÚMERO DE PLANO:

7.2



LEYENDA :

TÍTULO DEL PLANO :

DETALLE DEL
CERRAMIENTO
PERIMETRAL

TÍTULO DEL PROYECTO :

PLANTA DE
TRATAMIENTO Y
VALORIZACIÓN DE
RCD's "LACILLA"

EMPRESA
PROMOTORA:



EMPRESA CONSULTORA



FIRMA:

Carlos Pérez Santos

Fdo. Carlos Pérez Santos
Colegiado Nº 063.153 CyL Norte y Cantabria

FECHA:

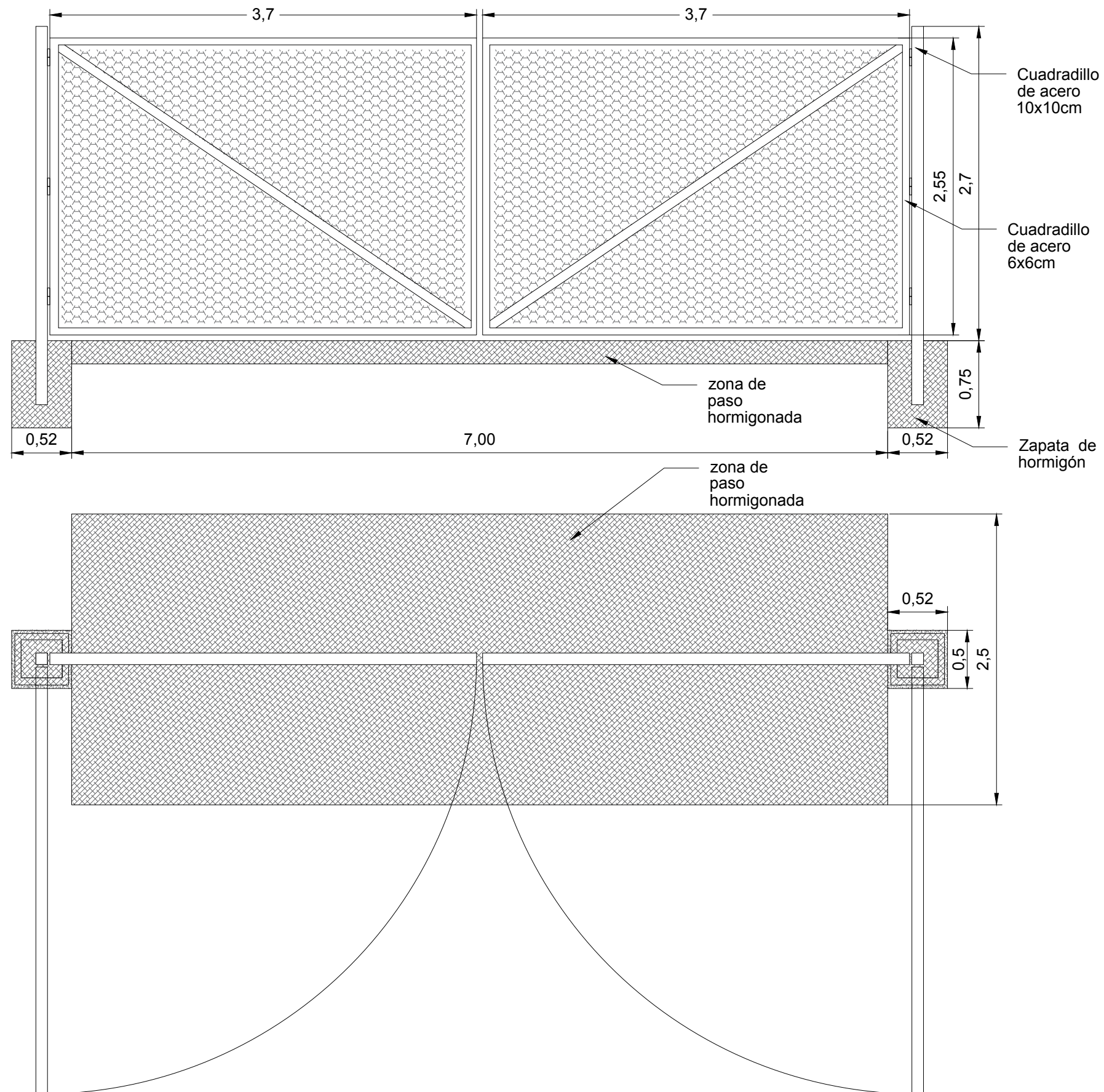
SEPTIEMBRE 2022

ESCALA:

1 : 25

NÚMERO DE PLANO:

7.3



LEYENDA :

TÍTULO DEL PLANO :

DETALLE PUERTAS DE
ACCESO AL RECINTO

TÍTULO DEL PROYECTO :

PLANTA DE
TRATAMIENTO Y
VALORIZACIÓN DE
RCD's "LACILLA"

EMPRESA
PROMOTORA:



EMPRESA CONSULTORA



FIRMA:

Carlos Pérez Santos

Fdo. Carlos Pérez Santos
Colegiado Nº 063.153 CyL Norte y Cantabria

FECHA:

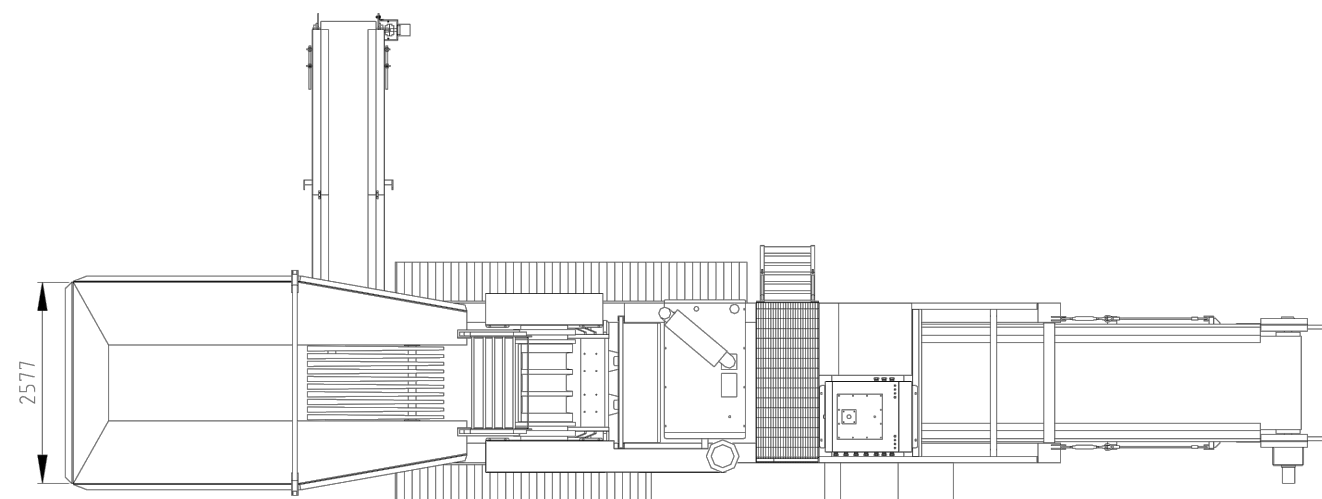
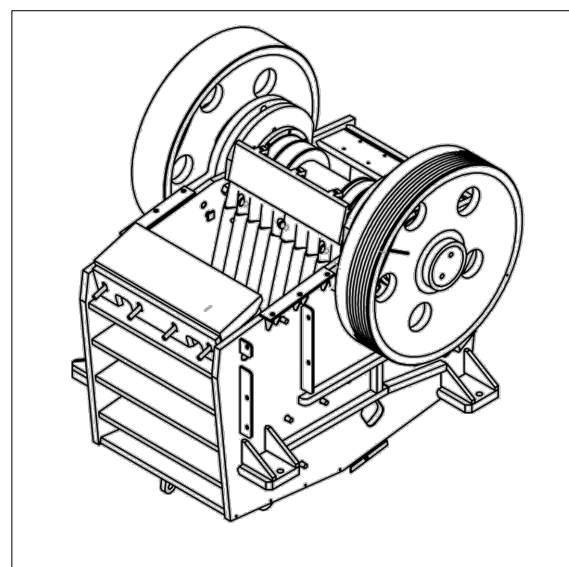
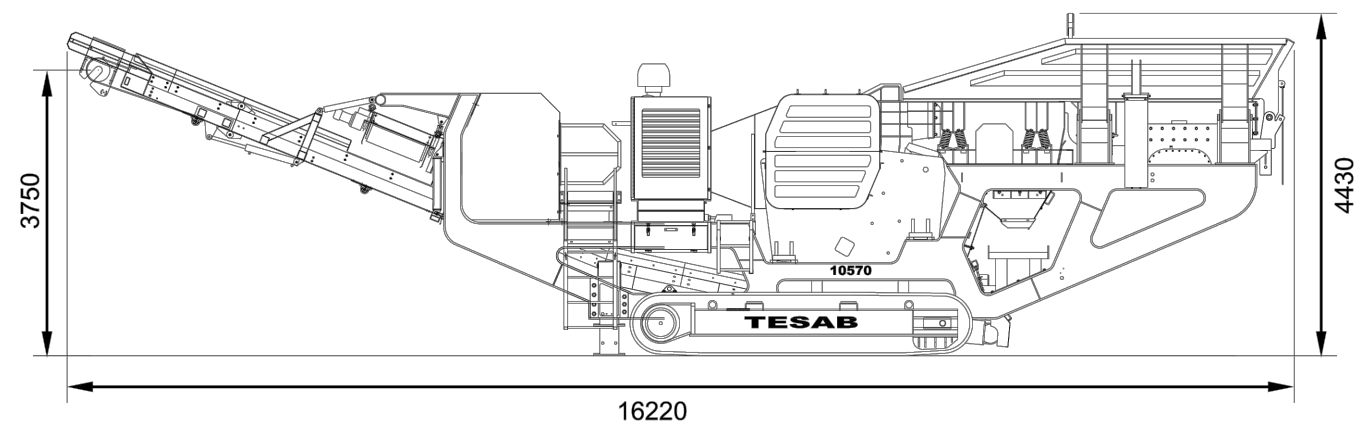
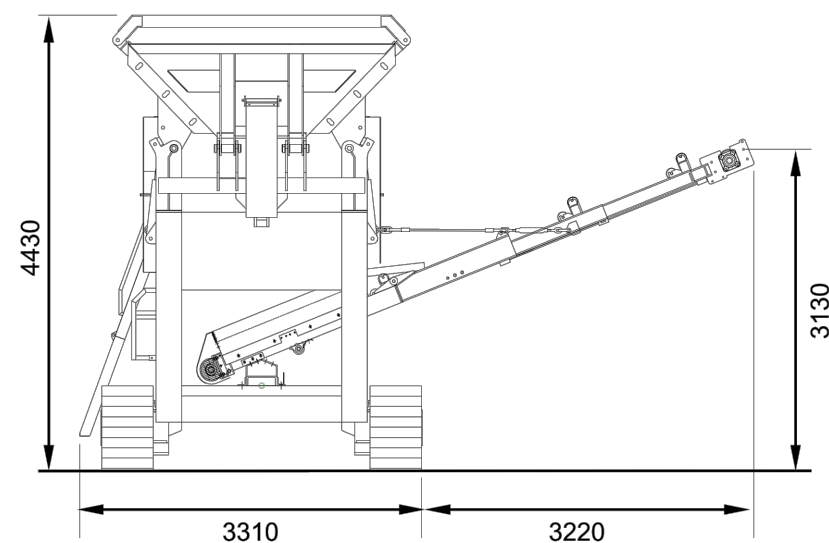
SEPTIEMBRE 2022

ESCALA:

1 : 40

NÚMERO DE PLANO:

7.4



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

- Motor Diesel CAT C9 Tier III de 300 cv de potencia.
- Machacadora primaria con boca de 1.100 mm x 700 mm.
- Longitud de mandíbulas 1.550 mm.
- Ajuste hidráulico de mandíbulas con sistema de seguridad.
- Embrague hidráulico Transfluid 19 KPTO.
- Alimentador de dos secciones en escalón, la primera con chapa antidesgaste de 20 mm de espesor y la segunda se compone de un grizzly de dos pisos con malla en el piso inferior.

- Cinta principal de descarga de 1.200 mm de ancho con sistema de pliegue hidráulico.
- Chasis montado sobre orugas de 400 mm de ancho.
- Tolva de alta robustez plegable para el transporte.
- Cinta lateral telescópica que pliega hidráulicamente.
- Sistema bi-pas para el material fino/esteril.
- mando a distancia para arrancar/parar el alimentador.
- Instalación rápida -20 minutos.

LEYENDA :

TÍTULO DEL PLANO :

EQUIPO DE
MACHAQUEO MOVIL
TESAB 10570

TÍTULO DEL PROYECTO :

PLANTA DE
TRATAMIENTO Y
VALORIZACIÓN DE
RCD's "LACILLA"

EMPRESA
PROMOTORA:



EMPRESA CONSULTORA



FIRMA:

Carlos Pérez Santos

Fdo. Carlos Pérez Santos
Colegiado Nº 063.153 CyL Norte y Cantabria

FECHA:

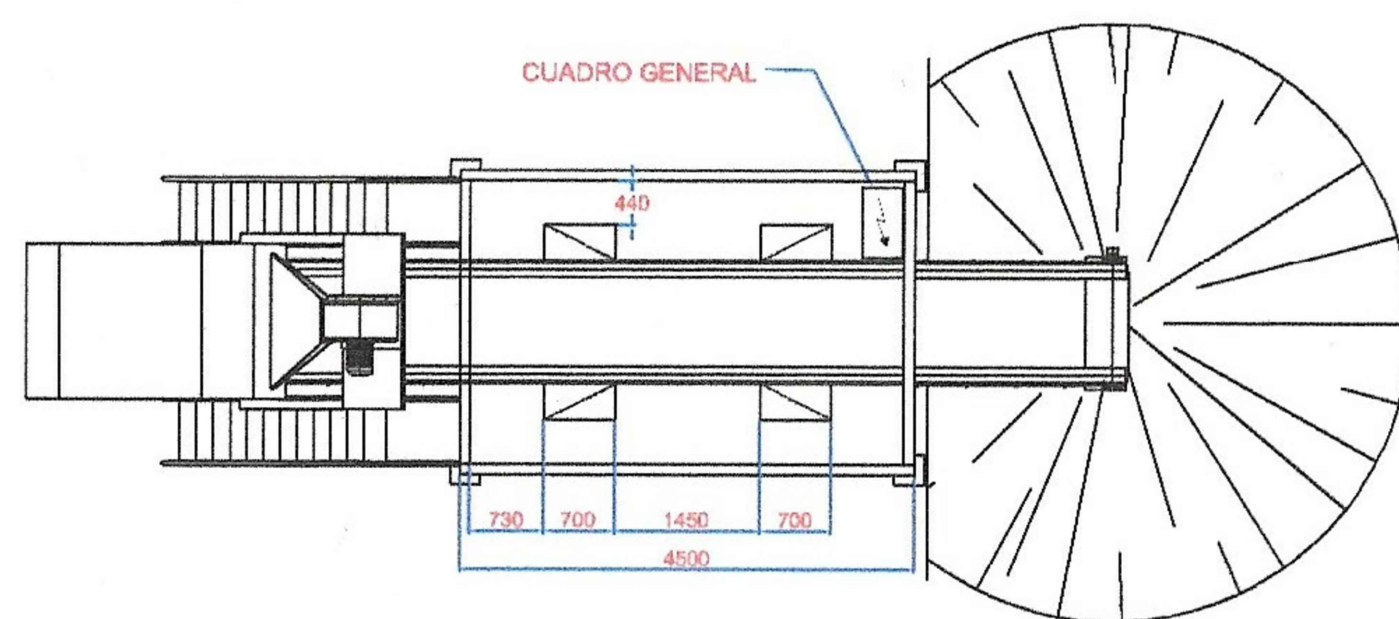
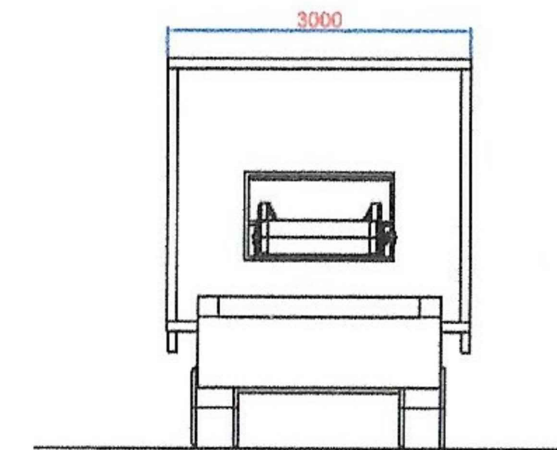
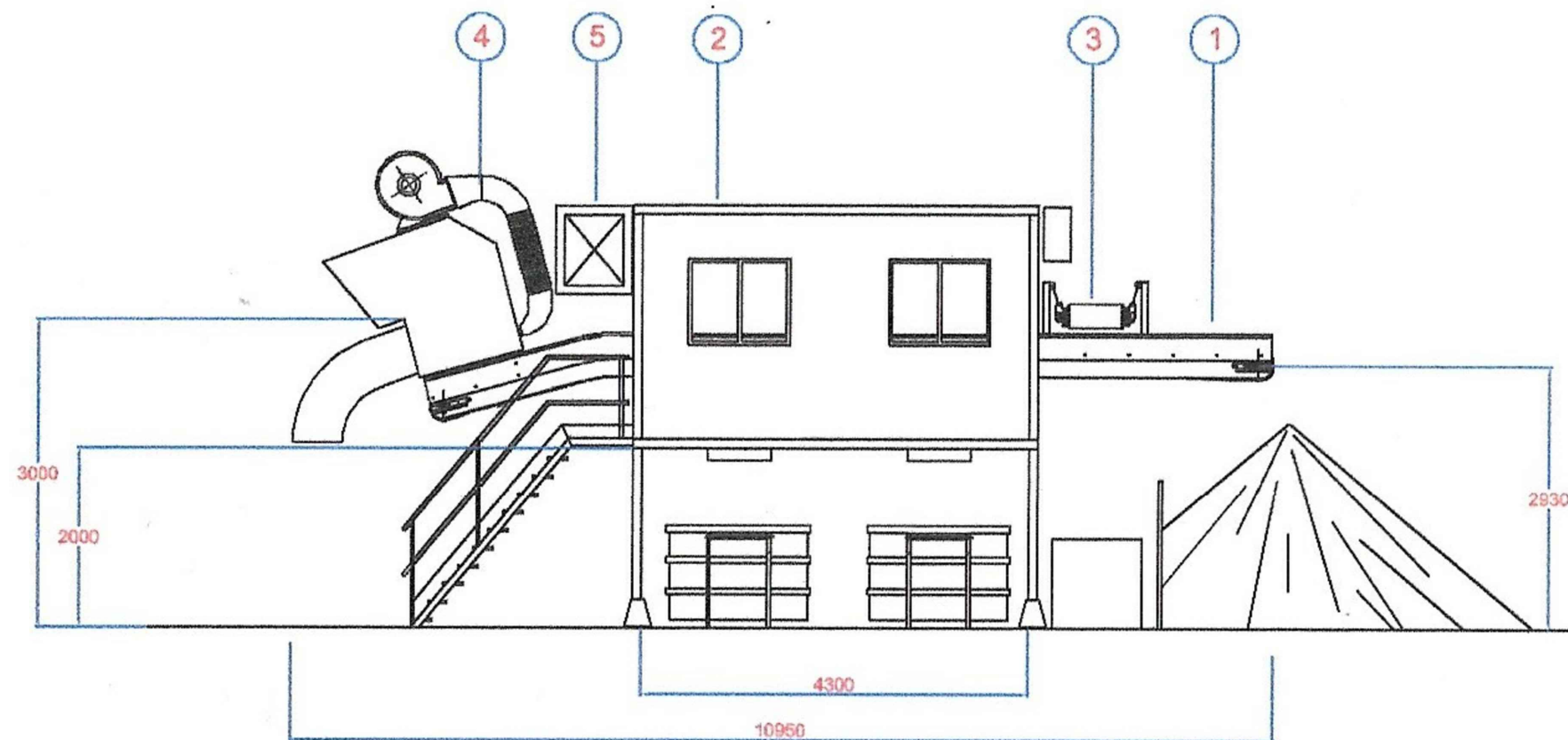
SEPTIEMBRE 2022

ESCALA:

1 : 100

NÚMERO DE PLANO:

8.1



COMPONENTES DEL EQUIPO	
1.	Cinta transportadora mod. CA_1D 1.0 banda 10m x 1.000mm. Pontencia 4 kW
2.	Cabina de triaje 5.000 x 3.000 x 2.700 mm cuatro salidas
3.	Oberband mod. POI 65/1.8 longitud 1.8m x 650mm de banda. Potencia 3kW
4.	Separador neumático mod. CAM. Potencia 4 kW
5.	Grupo electrógeno. Potencia máxima 20 kVA

LEYENDA :

TÍTULO DEL PLANO :
PLATAFORMA DE TRIAJE TESAB TR100

TÍTULO DEL PROYECTO :
PLANTA DE TRATAMIENTO Y VALORIZACIÓN DE RCD's "LACILLA"

EMPRESA PROMOTORA:
cantera Lacilla

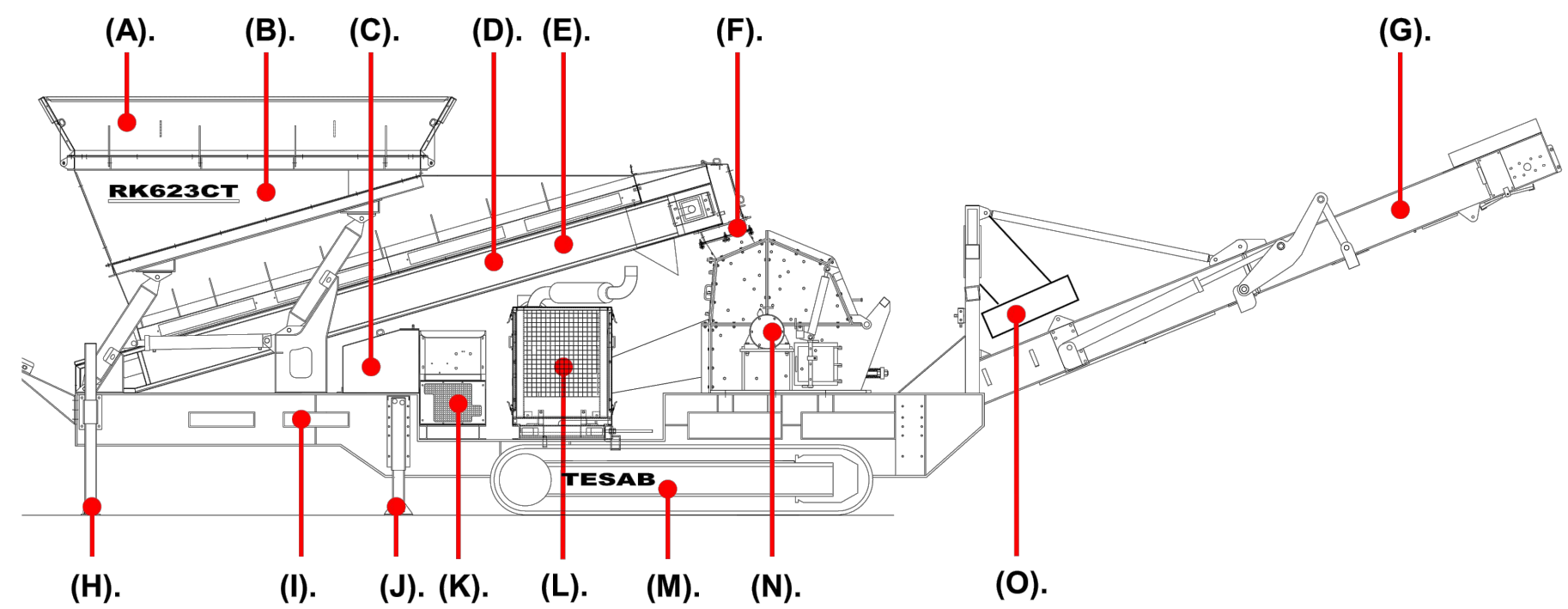
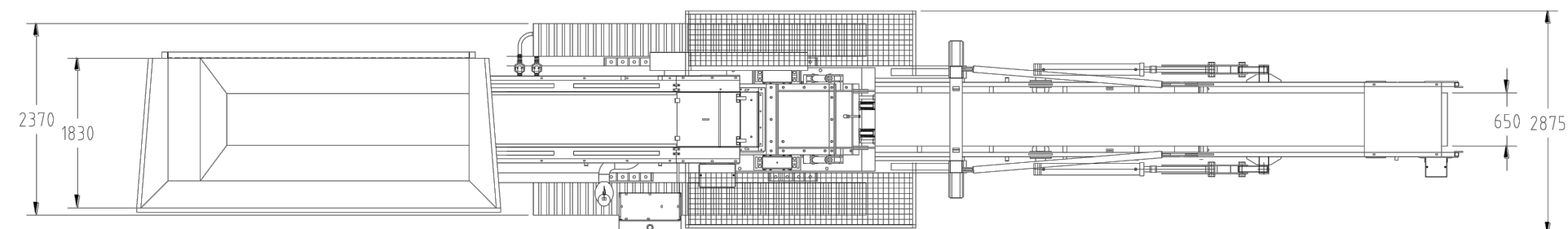
EMPRESA CONSULTORA
inproobras

FIRMA:
Fdo. Carlos Pérez Santos
Colegiado Nº 063.153 CyL Norte y Cantabria

FECHA:
SEPTIEMBRE 2022

ESCALA:
1 : 75

NÚMERO DE PLANO:
8.2



DESCRIPCIONES DEL CONJUNTO PRINCIPAL

- | | |
|--|---|
| A. CUBIERTA. | H. PATAS DE SOPORTE TRASERAS. |
| B. TOLVA. | I. DEPÓSITO DE DIÉSEL. |
| C. DEPÓSITO HIDRÁULICO. | J. PATAS DE ELEVACIÓN. |
| D. TRANSPORTADOR DE ALIMENTACIÓN (Opcional). | K. BLOQUE DE ALIMENTACIÓN DEL SOLENOIDE |
| E. DETECTOR DE METALES (Opcional). | L. CONJUNTO DE MOTOR Y EMBRAGUE |
| F. CONDUCTO DE ALIMENTACIÓN. | M. ORUGAS |
| G. TRANSPORTADOR DE PRODUCTO (Descarga). | N. UNIDAD TRITURADORA |
| | O. IMÁN (Opcional) |

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

LONGITUD DE FUNCIONAMIENTO:	16.130mm
ANCHURA DE FUNCIONAMIENTO:	2.875 mm
ALTURA EN FUNCIONAMIENTO:	4.420 mm
LONGITUD DE TRANSPORTE:	15.000 mm
ANCHURA DE TRANSPORTE:	2.900 mm
ALTURA EN TRANSPORTE:	3.400 mm
PESO DE LA MÁQUINA:	26.350 kg

LEYENDA :

TÍTULO DEL PLANO :
EQUIPO DE TRITURACIÓN MÓVIL TESAB 623CT

TÍTULO DEL PROYECTO :
PLANTA DE TRATAMIENTO Y VALORIZACIÓN DE RCD's "LACILLA"

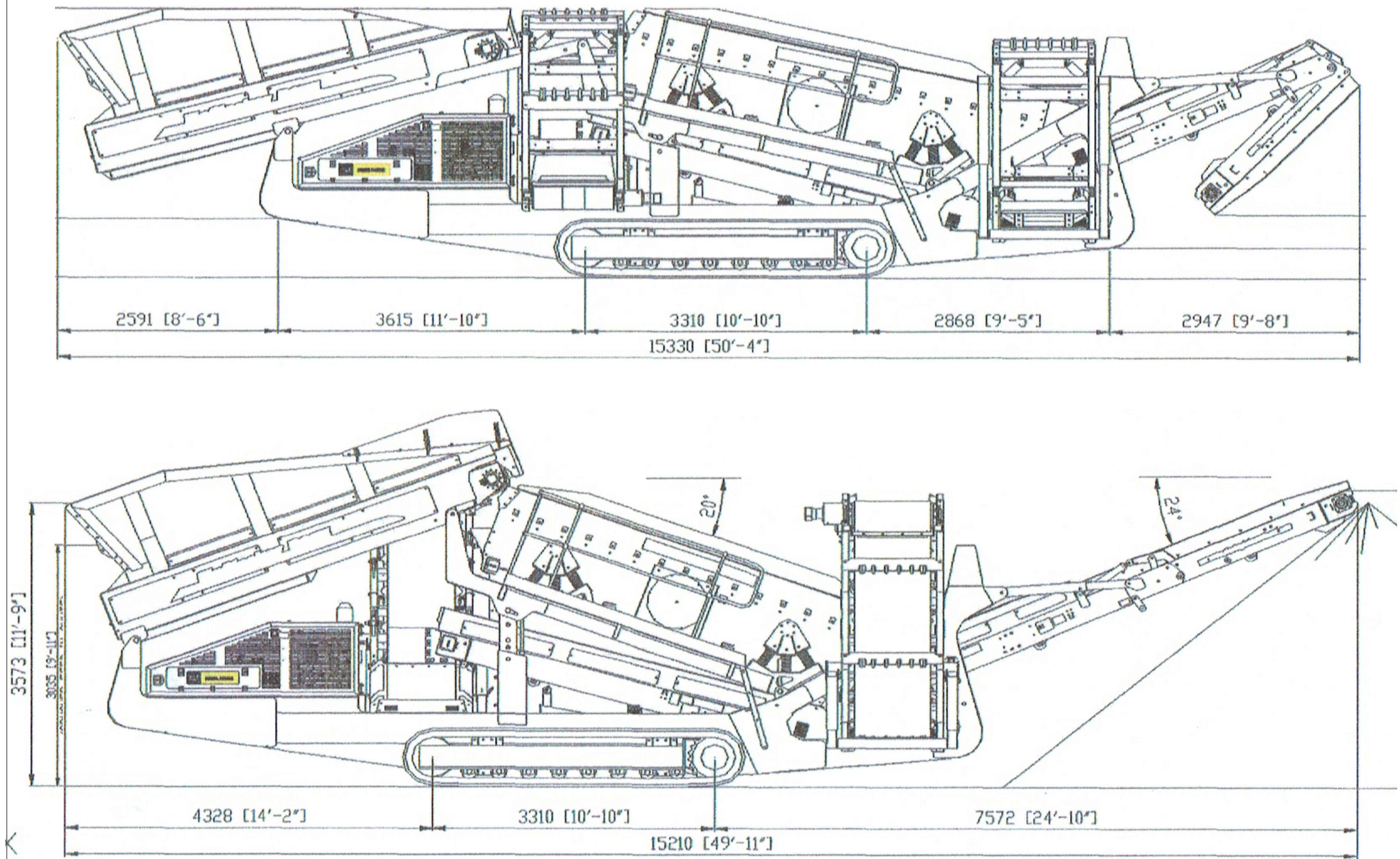
EMPRESA PROMOTORA:

EMPRESA CONSULTORA

FIRMA:

Fdo. Carlos Pérez Santos
Colegiado Nº 063.153 CyL Norte y Cantabria
FECHA: **SEPTIEMBRE 2022**
ESCALA: **1 : 75**
NÚMERO DE PLANO: **8.3**

LEYENDA :



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Capacidad máxima de alimentación: 550 T/h
- Potencia motor: 95 kW
- Dimensiones piso superior: 16' x 5'
- Dimensiones piso inferior: 15' x 5'

DIMENSIONES DE TRANSPORTE

- Altura: 3,40 m
- Ancho: 2,90 m
- Longitud: 15,30 m

DIMENSIONES DE TRABAJO

- Ancho: 13,45 m
- Longitud: 15,21 m
- Peso (Aprox): 32.600kg

TÍTULO DEL PLANO :

**ESPECIFICACIONES
TÉCNICAS EQUIPO DE
CRIBADO MÓVIL
TESAB TS 1550**

TÍTULO DEL PROYECTO :

**PLANTA DE
TRATAMIENTO Y
VALORIZACIÓN DE
RCD's "LACILLA"**

EMPRESA
PROMOTORA:



EMPRESA CONSULTORA



FIRMA:

Carlos Pérez Santos

Fdo. Carlos Pérez Santos
Colegiado Nº 063.153 CyL Norte y Cantabria

FECHA:

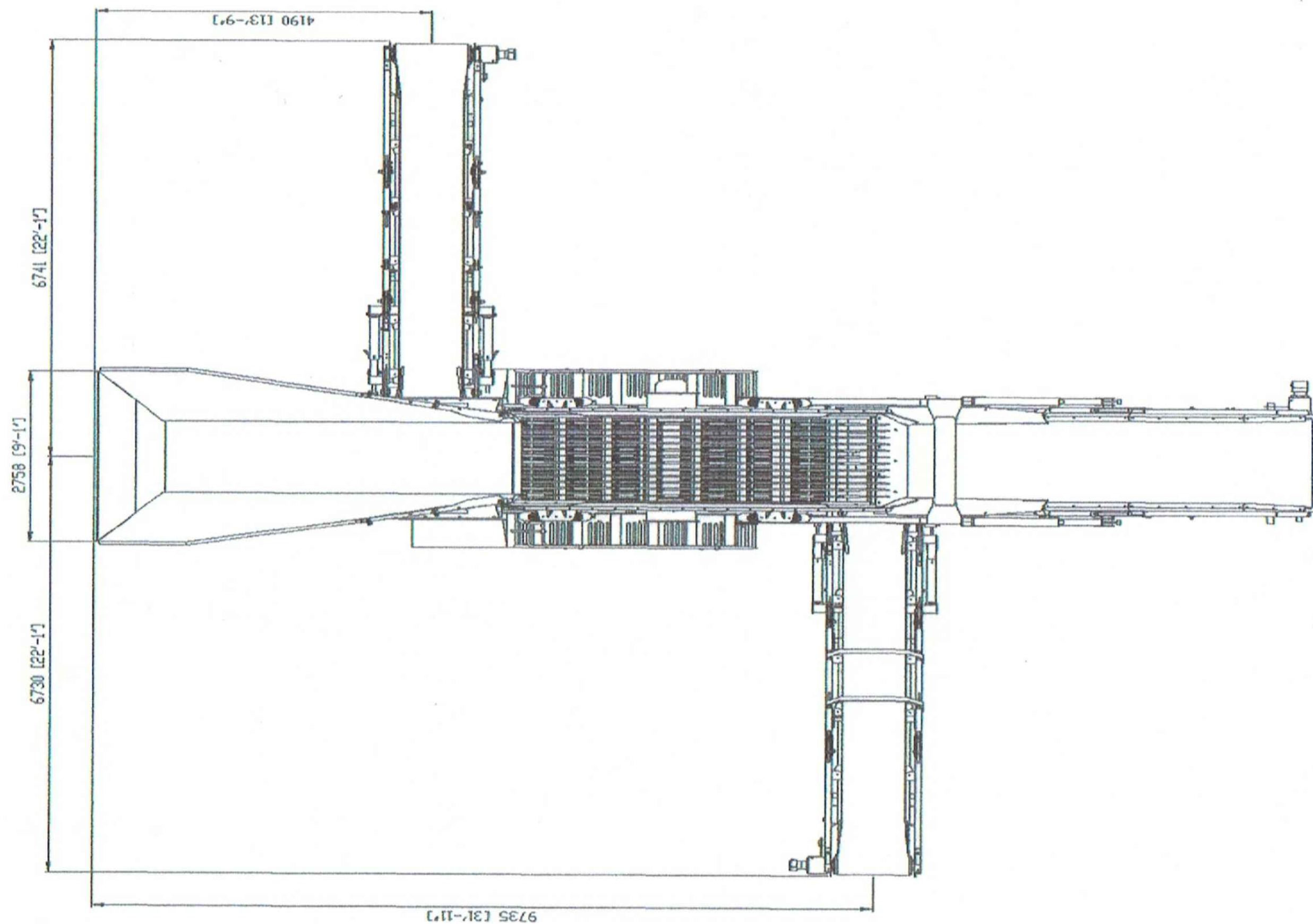
SEPTIEMBRE 2022

ESCALA:

1 : 50

NÚMERO DE PLANO:

8.4



LEYENDA :

TÍTULO DEL PLANO :

ESPECIFICACIONES
TÉCNICAS EQUIPO DE
CRIBADO MÓVIL
TESAB TS 1550

TÍTULO DEL PROYECTO :

PLANTA DE
TRATAMIENTO Y
VALORIZACIÓN DE
RCD's "LACILLA"

EMPRESA
PROMOTORA:



EMPRESA CONSULTORA



FIRMA:

Carlos Pérez Santos

Fdo. Carlos Pérez Santos
Colegiado Nº 063.153 CyL Norte y Cantabria

FECHA:

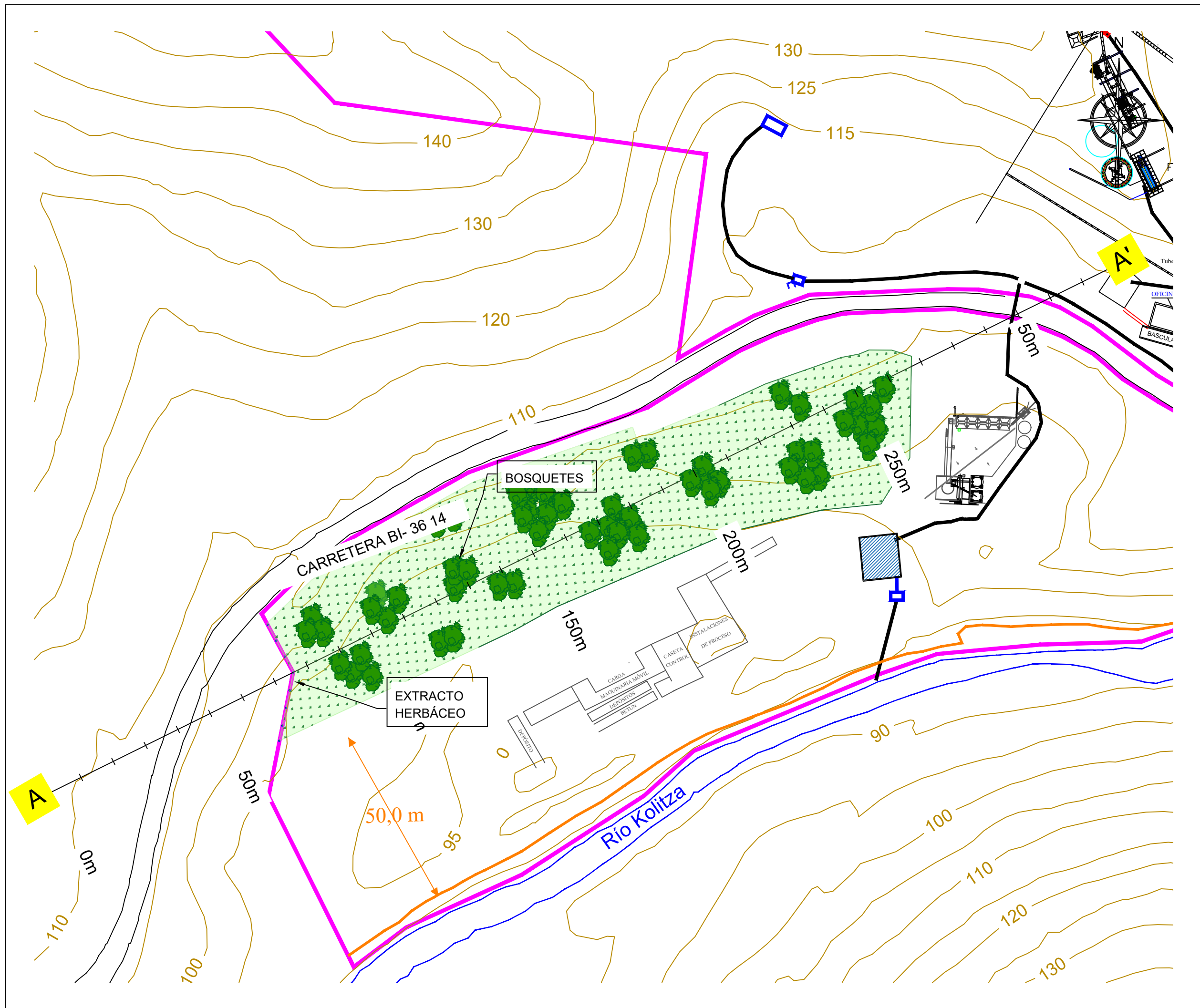
SEPTIEMBRE 2022

ESCALA:

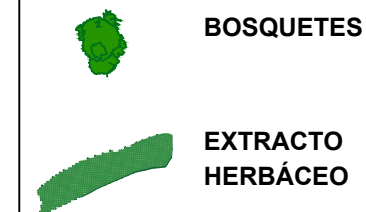
1 : 50

NÚMERO DE PLANO:

8.5



LEYENDA :



TÍTULO DEL PLANO :

PLANO TOPOGRÁFICO
DEL ÁREA
RESTAURADA

TÍTULO DEL PROYECTO :

PLANTA DE
TRATAMIENTO Y
VALORIZACIÓN DE
RCD's "LACILLA"

EMPRESA
PROMOTORA:



EMPRESA CONSULTORA



FIRMA:

Carlos Pérez Santos
Fdo. Carlos Pérez Santos
Colegiado Nº 063.153 CyL Norte y Cantabria

FECHA:

SEPTIEMBRE 2022

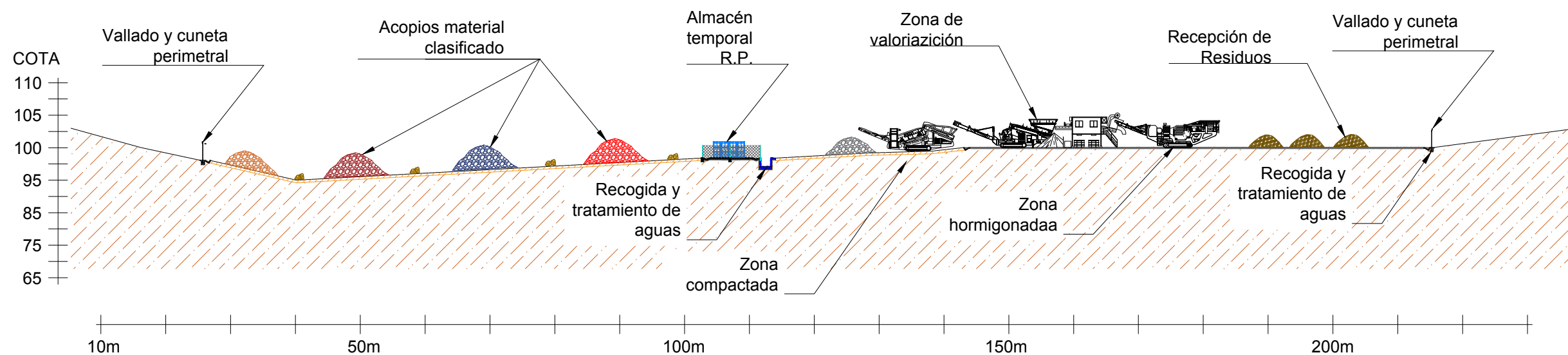
ESCALA:

1 : 1.000

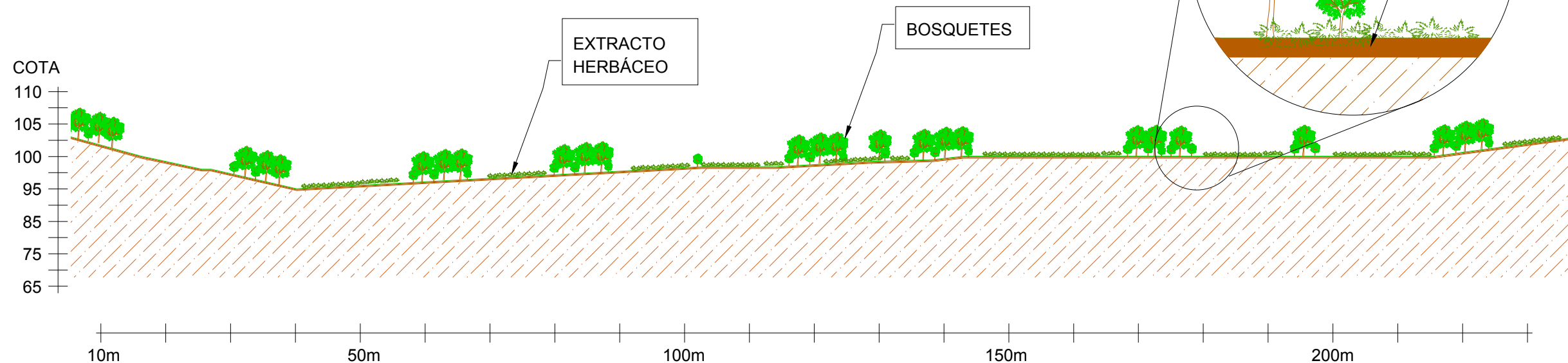
NÚMERO DE PLANO:

9

SITUACIÓN FASE DE EXPLOTACIÓN



SITUACIÓN FASE FINAL RESTAURADA



LEYENDA :

VEGETACIÓN DE RESTAURACIÓN:

- BOSQUETES
 - Quercus Robur
 - Castanea Sativa
 - Frasinus Excelsior
- EXTRACTO HERBÁCEO

TÍTULO DEL PLANO :

SECCIÓN LONGITUDINAL EN EXPLOTACIÓN Y RESTAURACIÓN

TÍTULO DEL PROYECTO :

PLANTA DE TRATAMIENTO Y VALORIZACIÓN DE RCD's "LACILLA"

EMPRESA PROMOTORA:



EMPRESA CONSULTORA



FIRMA:

Carlos Pérez Santos

Fdo. Carlos Pérez Santos
Colegiado Nº 063.153 CyL Norte y Cantabria

FECHA:

SEPTIEMBRE 2022

ESCALA:

1 : 750

NÚMERO DE PLANO:

9.1