



---

# **PROYECTO TÉCNICO PARA LA SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN AMBIENTAL INTEGRADA DE LA NUEVA PLANTA DE VALORIZACIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS DE AGALEUS C.T.**

---

**MEMORIA TECNICA  
004 Memoria**

**IDOM**

**Septiembre, 2024**

## ÍNDICE

<b>1. OBJETO .....</b>	<b>1</b>
<b>2. ALCANCE .....</b>	<b>2</b>
<b>3. CLASIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD .....</b>	<b>5</b>
3.1. Clasificación IPCC .....	5
3.2. Clasificación según ley de impacto ambiental .....	5
3.3. Clasificación según CNAE .....	6
<b>4. DESCRIPCIÓN DETALLADA Y ALCANCE DE LA ACTIVIDAD Y DE LAS INSTALACIONES, LOS PROCESOS PRODUCTIVOS Y EL TIPO DE PRODUCTO.....</b>	<b>7</b>
4.1. Antecedentes .....	7
4.2. Localización .....	7
4.3. Acceso a la instalación y control de accesos .....	8
4.3.1. Descripción del acceso .....	8
4.3.2. Control de acceso.....	8
4.4. Descripción técnica de las líneas de tratamiento .....	9
4.4.1. Línea de tratamiento de residuos oleosos .....	11
4.4.2. Línea de tratamiento de ácidos agotados .....	15
4.4.3. Línea de tratamiento físico-químico .....	18
4.4.4. Línea de tratamiento de cenizas .....	25
4.4.5. Línea de tratamiento de sólidos .....	28
4.4.6. Línea de valorización de envases .....	28
4.5. Almacenamiento de residuos .....	31
4.5.1. Almacenamiento de líquidos .....	31
4.5.2. Almacenamiento de sólidos .....	34
4.6. Régimen de funcionamiento y medios humanos .....	35
4.7. Potencia instalada y consumo eléctrico .....	37
4.8. Descripción de infraestructuras y equipos .....	38
4.8.1. Equipos de los procesos principales .....	38
4.8.2. Instalaciones.....	44

4.8.3.	Edificaciones .....	50
4.8.4.	Instalaciones auxiliares .....	51
<b>4.9.</b>	<b>Sistema de gestión ambiental .....</b>	<b>54</b>
<b>4.10.</b>	<b>Examen de alternativas y de implementación de las mejores técnicas disponibles</b>	<b>55</b>
4.10.1.	Análisis de las diferentes alternativas tecnológicas consideradas .....	55
4.10.2.	Justificación de las soluciones técnicas adoptadas .....	57
4.10.3.	Análisis específico de las MTDs.....	59
<b>4.11.</b>	<b>Medidas para la minimización de las emisiones al aire.....</b>	<b>90</b>
4.11.1.	Equipos de tratamiento de aire .....	90
4.11.2.	Medidas para la minimización de ruidos y vibraciones .....	91
<b>4.12.</b>	<b>Medidas para la minimización de las emisiones al agua.....</b>	<b>91</b>
4.12.1.	Tratamiento de las aguas pluviales limpias .....	91
4.12.2.	Tratamiento de las aguas de viales y urbanización exterior .....	92
4.12.3.	Tratamiento de las aguas residuales sanitarias .....	93
4.12.4.	Tratamiento de las aguas de proceso .....	93
<b>4.13.</b>	<b>Consumo energético .....</b>	<b>93</b>
4.13.1.	Energía eléctrica.....	93
4.13.2.	Combustibles.....	94
<b>4.14.</b>	<b>Consumo de agua.....</b>	<b>95</b>
4.14.1.	Balance de agua.....	95
4.14.2.	Aguas residuales generadas.....	97
<b>5.</b>	<b>IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES .....</b>	<b>99</b>
<b>5.1.</b>	<b>Estado ambiental de la superficie objeto de estudio.....</b>	<b>99</b>
5.1.1.	Clima .....	99
5.1.2.	Calidad del aire.....	101
5.1.3.	Geología .....	103
5.1.4.	Suelo .....	104
5.1.5.	Suelos potencialmente contaminados .....	105
5.1.6.	Hidrología .....	106
5.1.7.	Vegetación.....	108
5.1.8.	Comunidades faunísticas .....	110

5.1.9.	Paisaje .....	110
5.1.10.	Patrimonio .....	110
<b>5.2.</b>	<b>Descripción de los posibles impactos ambientales .....</b>	<b>110</b>
<b>6.</b>	<b>OTROS DOCUMENTOS DEL PROYECTO BÁSICO .....</b>	<b>113</b>
<b>6.1.</b>	<b>Documentación administrativa .....</b>	<b>113</b>
6.1.1.	Documento 001: Datos administrativos de la instalación.....	113
6.1.2.	Documento 002: Escrituras .....	113
<b>6.2.</b>	<b>Autorizaciones sectoriales .....</b>	<b>113</b>
6.2.1.	Documento 003: Autorizaciones sectoriales históricas.....	113
<b>7.</b>	<b>PROYECTO BÁSICO .....</b>	<b>114</b>
<b>7.1.</b>	<b>Memoria técnica.....</b>	<b>114</b>
7.1.1.	Documento 004: Memoria .....	114
7.1.2.	Documento 005: Planos .....	114
7.1.3.	Documento 006: Proyecto as-built .....	114
7.1.4.	Documento 007: Certificado de fin de obra.....	114
<b>7.2.</b>	<b>Documentación sectorial aire.....</b>	<b>114</b>
7.2.1.	Documento 008: Descripción y cuantificación de emisiones .....	114
7.2.2.	Documento 009: Controles focos atmosféricos .....	114
7.2.3.	Documento 010: Estudio de dispersión.....	115
7.2.4.	Documento 011: Estudio de ubicación de cabinas de control de la inmisión.....	115
7.2.5.	Documento 012: Estudio olfatométrico .....	115
7.2.6.	Documento 013: Memoria técnica compuestos orgánicos volátiles .....	115
<b>7.3.</b>	<b>Documentación sectorial aguas.....</b>	<b>115</b>
7.3.1.	Documento 014: Descripción y cuantificación de vertidos.....	115
7.3.2.	Documento 015: Declaración de vertido .....	115
7.3.3.	Documento 016: Controles de vertidos .....	116
<b>7.4.</b>	<b>Documentación sectorial ruido .....</b>	<b>116</b>
7.4.1.	Documento 017: Identificación de las fuentes de ruido y su intensidad .....	116
7.4.2.	Documento 018: Propuesta de evaluación del ruido .....	116
7.4.3.	Documento 019: Control de ruido .....	116
7.4.4.	Documento 020: Modelización acústica.....	116

<b>7.5. Documentación sectorial residuos: generación y gestión.....</b>	<b>116</b>
7.5.1. Documento 021: Residuos producidos y gestionados .....	116
7.5.2. Documento 022: Caracterización de los residuos.....	117
7.5.3. Documento 023: Documentos de aceptación de los residuos generados..	117
7.5.4. Documento 024: Justificación de la vía de gestión propuesta .....	117
7.5.5. Documento 025: Declaración de posesión de PCBs .....	117
7.5.6. Documento 026: Plan de mitigación de residuos peligrosos .....	117
7.5.7. Documento 027: Documentación gráfica .....	117
7.5.8. Documento 028: Resumen del archivo cronológico.....	117
7.5.9. Documento 029: Acreditación de medios técnicos y humanos de laboratorio	118
7.5.10. Documento 030: Proyecto de explotación de la instalación .....	118
7.5.11. Documento 031: Descripción de las áreas de almacenamiento .....	118
7.5.12. Documento 032: Procesos tales como presado, reenvasado, transvase, etc.	118
7.5.13. Documento 033: Medidas preventivas y correctivas frente a exposición de agentes patógenos .....	118
7.5.14. Documento 034: Medidas preventivas y correctivas en relación a olores ..	118
7.5.15. Documento 035: Envases y residuos de envases .....	118
7.5.16. Documento 036: Seguro de responsabilidad civil MAMB .....	119
7.5.17. Documento 037: Copia de aval / Fianza .....	119
<b>7.6. Documentación de seguridad industrial y consumo .....</b>	<b>119</b>
7.6.1. Documento 038: Certificado almacenamiento de productos químicos.....	119
7.6.2. Documento 039: Certificado instalación contra incendios RD 2267/2004 ..	119
7.6.3. Documento 040: Certificado instalación contra incendios RD 1942/1993 ..	119
7.6.4. Documento 041: Plan de autoprotección .....	119
7.6.5. Documento 042: Plan de emergencia exterior .....	119
7.6.6. Documento 043: Fichas de datos de seguridad de materias primas.....	120
7.6.7. Documento 044: Certificado de inscripción REACH .....	120
7.6.8. Documento 045: Pre-registro REACH.....	120
7.6.9. Documento 046: Fichas de seguridad de productos comercializados.....	120
<b>7.7. Documentación sectorial sandach .....</b>	<b>120</b>
7.7.1. Documento 047: Cumplimiento de los Reglamentos (CE) nº 1069/2009 y nº 142/2011.....	120

<b>7.8. Documentación sectorial fertilizantes .....</b>	<b>120</b>
7.8.1. Documento 048: Cumplimiento del Decreto 824/2005, de 8 de julio, sobre productos fertilizantes .....	120
<b>7.9. Sistema comunitario de gestión y auditoria medioambiental.....</b>	<b>121</b>
7.9.1. Documento 049: Certificado EMAS.....	121
7.9.2. Documento 050: Certificado ISO 14001 .....	121
<b>7.10. Control de las actividades con la repercusión en la seguridad, salud de las       personas o el medio ambiente .....</b>	<b>121</b>
7.10.1. Documento 051: Documento refundido del PVA .....	121
7.10.2. Documento 052: Medidas preventivas y condiciones de funcionamiento en situaciones distintas a las normales.....	121
7.10.3. Documento 053: Manual de mantenimiento .....	121
<b>8. INFORME DE COMPATIBILIDAD URBANÍSTICA.....</b>	<b>122</b>
<b>8.1. Solicitud .....</b>	<b>122</b>
8.1.1. Documento 054: Solicitud informe de compatibilidad urbanística .....	122
<b>8.2. Informe.....</b>	<b>122</b>
8.2.1. Documento 055: Informe de compatibilidad urbanística .....	122
<b>9. DETERMINACIÓN DE DATOS CONFIDENCIALES .....</b>	<b>123</b>
<b>9.1. Datos .....</b>	<b>123</b>
9.1.1. Documento 056: Datos confidenciales.....	123
<b>10. RESUMEN NO TÉCNICO.....</b>	<b>124</b>
<b>10.1. Resumen no técnico .....</b>	<b>124</b>
10.1.1. Documento 057: Resumen no técnico .....	124
<b>11. ESTADO DEL SUELO Y DE LAS AGUAS SUBTERRANEAS .....</b>	<b>125</b>
<b>11.1. Documentación sectorial suelos.....</b>	<b>125</b>
11.1.1. Documento 058: Informe preliminar de situación de suelos .....	125
<b>12. EQUIPO REDACTOR.....</b>	<b>126</b>

## Índice de figuras

Figura 1. Localización de la parcela de Agaleus C.T. en el puerto de Bilbao.....	7
Figura 2. Acceso a la instalación.....	8
Figura 3. Balance de masas de la línea de tratamiento de oleosos. ....	14
Figura 4. Balance de masas de la línea de tratamiento de ácidos. ....	17
Figura 5. Balance de masas de la línea de tratamiento fisicoquímico. ....	23
Figura 6. Balance de masas del proceso MBR de la línea de tratamiento fisicoquímico. ....	24
Figura 7. Balance de masas del proceso de Carbonatación de Cenizas de la línea de tratamiento de Sólidos. ....	27
Figura 8. Layout de la instalación completa. ....	30
Figura 9. Balance de aguas.....	96
Figura 10. Datos sobre las temperaturas del Informe Meteorológico 2022 de Euskalmet. Estación Punta Galea.....	100
Figura 11. Datos sobre las precipitaciones y temperatura media del Informe Meteorológico 2022 de Euskalmet. Estación Punta Galea.....	100
Figura 12. Niveles de NO en la estación de Zierbena, 03/2023-02/2024 (Datos: Gobierno Vasco, Dep. de Medio Ambiente, Planificación Territorial y Vivienda). ....	101
Figura 13. Niveles de NO <sub>2</sub> en estación de Zierbena, 03/2023-02/2024 (Datos: Gobierno Vasco, Dep. de Medio Ambiente, Planificación Territorial y Vivienda). ....	101
Figura 14. Niveles de NO <sub>x</sub> en la estación de Zierbena, 03/2023-02/2024 (Datos: Gobierno Vasco, Dep. de Medio Ambiente, Planificación Territorial y Vivienda). ....	102
Figura 15. Niveles de CO en la estación de Zierbena, 03/2023-02/2024 (Datos: Gobierno Vasco, Dep. de Medio Ambiente, Planificación Territorial y Vivienda). ....	102
Figura 16. Niveles de PM <sub>10</sub> en la estación de Zierbena, 03/2023-02/2024 (Datos: Gobierno Vasco, Dep. de Medio Ambiente, Planificación Territorial y Vivienda). ....	102
Figura 17. Mapa geomorfológico de la zona de estudio. ....	103
Figura 18. Zonas de interés geológico. ....	104
Figura 19. Planeamiento urbanístico de la zona de estudio. ....	105
Figura 20. Condiciones geotécnicas de la zona de estudio.....	105
Figura 21. Suelos potencialmente contaminados. ....	106
Figura 22. Cursos fluviales en la zona de estudio. ....	107
Figura 23. Mapa de permeabilidad de la zona de estudio. ....	107
Figura 24. Mapa de vulnerabilidad de acuíferos de la zona de estudio.....	108
Figura 25. Vegetación potencial correspondiente a la zona de estudio. ....	109

Figura 26. Hábitats de interés comunitario en la zona de estudio. ....	109
Figura 27. Fauna amenazada en la zona de estudio. ....	110



## Índice de tablas

Tabla 1. Documentos incluidos en el presente Proyecto Básico para la obtención de la Autorización Ambiental Integrada. ....	2
Tabla 2. Cantidades totales previstas de las diferentes tipologías de residuos. ....	10
Tabla 3. Balance de masas de la centrifugación horizontal. ....	12
Tabla 4. Balance de masas de la centrifugación vertical. ....	12
Tabla 5. Balance de masas ácidos. ....	15
Tabla 6. Balance de masas etapa coagulación – floculación. ....	18
Tabla 7. Balance de masas etapa flotación. ....	19
Tabla 8. Balance de masas proceso MBR. ....	20
Tabla 9. Balance de masas etapa osmosis inversa. ....	21
Tabla 10. Balance de masas evaporación. ....	21
Tabla 11. Balance de masas reactor de carbonatación. ....	25
Tabla 12. Balance de masas filtro prensa. ....	26
Tabla 13. Cuadro de potencia instalada y consumos eléctricos. ....	37
Tabla 14. Características del almacenamiento de gasóleo. ....	94
Tabla 15. Caudales medios de agua generada. ....	98

## **1. OBJETO**

El presente documento 004 MEMORIA forma parte del Proyecto Básico de Solicitud de Autorización Ambiental Integrada y tiene como objeto incluir la descripción técnica de las futuras instalaciones que integrarán la nueva planta de tratamiento de residuos que Agaleus Circular Thinking S.L. (en adelante Agaleus C.T.) proyecta implementar en el término municipal de Zierbena.

La Solicitud de la Autorización Ambiental Integrada (en adelante, AAI) tiene como fin aportar toda la información al Órgano Ambiental sobre la incidencia en el medio ambiente del funcionamiento futuro de la nueva planta de Agaleus C.T., con el fin de obtener, la resolución escrita del Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial y Vivienda, que permita explotar la instalación, bajo determinadas condiciones, destinadas a garantizar que la misma cumple el objeto y las disposiciones de la Ley IPPC.

La solicitud de la AAI se referirá a la nueva planta de tratamiento de residuos de Agaleus C.T., instalación entendida en su conjunto, es decir, considerando tanto la unidad técnica fija donde se desarrolla la actividad objeto de aplicación de la ley, como cualesquiera otras actividades directamente relacionadas con aquellas que guarden relación de índole técnica con las actividades llevadas a cabo en dicho lugar y puedan tener repercusiones sobre las emisiones y la contaminación.

La AAI será la resolución por la que, a los efectos de la protección del ambiente y de la salud de las personas y bajo los requisitos y condiciones en la misma establecidos, se permite la explotación de la totalidad de la instalación.

## 2. ALCANCE

La Solicitud de Autorización Ambiental Integrada de la nueva planta de Agaleus C.T. incluirá los siguientes documentos:

*Tabla 1. Documentos incluidos en el presente Proyecto Básico para la obtención de la Autorización Ambiental Integrada.*

Grupo Documental		Documento	Código de Identificación del Documento
Documentación General	Administrativa	Datos administrativos de la instalación	001
		Escrituras	002
	Autorizaciones sectoriales	Autorizaciones sectoriales históricas (no procede).	003 (no procede)
Proyecto Básico	Memoria Técnica	Memoria	004
		Planos	005
		Proyecto as-built (no procede)	006 (no procede)
		Certificado Fin de Obra (no procede)	007 (no procede)
	Documentación Sectorial Aire	Descripción y Cuantificación de Emisiones	008
		Controles focos atmosféricos	009
		Estudio de dispersión	010 (no procede)
		Estudio de ubicación de cabinas de control de la inmisión	011 (no procede)
		Estudio olfatométrico	012 (no procede)
		Memoria Técnica Compuestos Orgánicos Volátiles	013 (no procede)
	Documentación Sectorial Aguas	Descripción y cuantificación de vertidos	014
		Declaración de vertido	015
		Controles de vertido	016 (no procede)
	Documentación Sectorial Ruido	Fuentes de ruido	017
		Propuesta de evaluación del ruido	018
		Control de ruido	019 (no procede)
		Modelización acústica	020
	Documentación Sectorial Residuos: Generación y Gestión	Residuos producidos y gestionados	021
		Caracterización de los residuos	022 (no procede)
		Documentos de aceptación de los residuos generados	023 (no procede)
		Justificación de la vía de gestión prevista	024
		Declaración de posesión de PCBs	025 (no procede)
		Plan de minimización de residuos peligrosos	026 (no procede)
		Documentación gráfica	027
		Resumen del archivo cronológico	028 (no procede)
		Acreditación de medios técnicos y humanos de laboratorio	029
		Proyecto de explotación de la instalación	030
		Descripción de las áreas de almacenamiento	031

Grupo Documental		Documento	Código de Identificación del Documento
		Procesos tales como presado, reenvasado, transvase, etc.	032 (no procede)
		Medidas preventivas y correctivas frente a la exposición a agentes patógenos	033 (no procede)
		Medidas preventivas y correctivas en relación a olores	034 (no procede)
		Envases y residuos de envases	035 (no procede)
		Seguro de responsabilidad civil MAMB	036 (no procede)
		Copia de Aval / Fianza	037 (no procede)
		Certificado Almacenamiento de Productos Químicos	038 (no procede)
	Documentación de seguridad industrial y consumo	Certificado instalación contra incendios RD 2267/2004	039 (no procede)
		Certificado instalación contra incendios RD 1942/1993	040 (no procede)
		Plan de Autoprotección	041
		Plan de Emergencia Exterior	042 (no procede)
		Fichas de Datos de Seguridad de materias primas	043
		Certificado de Inscripción REACH	044 (no procede)
		Pre-registro REACH	045 (no procede)
		Fichas De Seguridad de productos comercializados	046 (no procede)
	Documentación sectorial SANDACH	Cumplimiento de los Reglamentos (CE) nº 1069/2009 y nº 142/2011	047 (no procede)
	Documentación sectorial fertilizantes	Cumplimiento del Decreto 824/2005, de 8 de julio, sobre productos fertilizantes	048 (no procede)
	Sistema comunitario de gestión y auditoría medioambiental	Certificado EMAS	049 (no procede)
		Certificado ISO14001	050 (no procede)
	Control de las actividades con repercusión en la seguridad, salud de las personas o el medio ambiente	Documento refundido del PVA	051
		Medidas preventivas y condiciones de funcionamiento en situaciones distintas a las normales	052
		Manual de mantenimiento	053
Informe de compatibilidad urbanística	Solicitud	Solicitud Informe de compatibilidad urbanística	054 (no procede)
	Informe	Informe de compatibilidad urbanística	055
Determinación de datos confidenciales	Datos	Datos confidenciales	056
Resumen no técnico	Resumen no técnico	Resumen no técnico	057
Estado del suelo y las aguas subterráneas	Documentación Sectorial Suelos	Informe preliminar de situación de suelo	058

La justificación de no adjuntar los documentos que en la tabla anterior se ha indicado como “No procede”, se incluye en los capítulos 6 “Documentación General”, 7 “Proyecto Básico” y 8 “Informe de Compatibilidad Urbanística” de esta memoria.

### 3. CLASIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD

#### 3.1. CLASIFICACIÓN IPPC

Los proyectos, instalaciones y actividades recogidos en el **Anexo 1** del Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación deberán obtener una Autorización Ambiental Integrada previamente a su establecimiento y funcionamiento. Dicha AAI determinará las condiciones a las que se deberá someter la instalación de conformidad con lo dispuesto en la legislación ambiental y de Prevención y Control Integrado de la Contaminación (IPPC).

La Planta objeto de estudio contará a priori con instalaciones y actividades recogidos en el Anexo 1 mencionado:

##### 5. Gestión de residuos

*5.1 Instalaciones para la valorización o eliminación de residuos peligrosos, con una capacidad de más de 10 toneladas por día que realicen una o más de las siguientes actividades:*

- a) Tratamiento biológico;*
- b) Tratamiento físico-químico;*
- c) Combinación o mezcla previas a las operaciones mencionadas en los apartados 5.1 y 5.2;*
- d) Reenvasado previo a cualquiera de las operaciones mencionadas en los apartados 5.1 y 5.2;*
- e) Recuperación o regeneración de disolventes;*
- f) Reciclado o recuperación de materias inorgánicas que no sean metales o compuestos metálicos;*
- g) Regeneración de ácidos o de bases;*
- h) Valorización de componentes utilizados para reducir la contaminación;*
- i) Valorización de componentes procedentes de catalizadores;*
- j) Regeneración o reutilización de aceites;*
- k) Embalse superficial (por ejemplo, vertido de residuos líquidos o lodos en pozos, estanques o lagunas, etc.).*

#### 3.2. CLASIFICACIÓN SEGÚN LEY DE IMPACTO AMBIENTAL

El proyecto estará sometido a Evaluación de Impacto Ambiental (en adelante EIA), la cual concluirá con la emisión por el Órgano Ambiental competente de una *Declaración de Impacto Ambiental (DIA)* que dictará la conveniencia o no de materializarse el Proyecto. Esto se debe a que el Proyecto objeto

de los trabajos cuenta con instalaciones incluidas en el **Anexo I.B)** de la *Ley 3/1998, de 27 de febrero, General de Protección del Medio Ambiente del País Vasco*:

*4. Proyectos de infraestructura para la gestión ambiental*

*4.2.- Instalaciones de tratamiento, incluidas las de reciclaje, depósito o eliminación de residuos tales como instalaciones de incineración, depósito de seguridad, vertederos de residuos urbanos, inertes, industriales e inertizados.*

La necesidad de realizar el Estudio de Impacto Ambiental se fundamenta en las siguientes dos normativas que resultan de aplicación (tanto a nivel nacional como a nivel autonómico):

- La Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, que regula los procedimientos de evaluación de impacto ambiental ordinaria (proyectos del Anexo I) y simplificada (proyectos del Anexo II).
- La Ley 10/21 de Administración Ambiental del País Vasco, que regula el procedimiento de evaluación individualizada ordinaria de impacto ambiental (los proyectos recogidos en su Anexo II.D), cuando dichos proyectos se desarrollen en el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco. El ámbito de aplicación de esta última es más restrictivo que la Ley 21/2013 para determinados proyectos.

### **3.3. CLASIFICACIÓN SEGÚN CNAE**

De acuerdo a las categorías que incluye la clasificación CNAE, la nueva planta de Agaleus C.T. se enmarcaría dentro del grupo E.

*E. Suministro de agua, actividades de saneamiento, gestión de residuos y descontaminación*

*3700. Recogida y tratamiento de aguas residuales.*

*3821. Tratamiento y eliminación de residuos no peligrosos.*

*3822. Tratamiento y eliminación de residuos peligrosos.*

## **4. DESCRIPCIÓN DETALLADA Y ALCANCE DE LA ACTIVIDAD Y DE LAS INSTALACIONES, LOS PROCESOS PRODUCTIVOS Y EL TIPO DE PRODUCTO**

### **4.1. ANTECEDENTES**

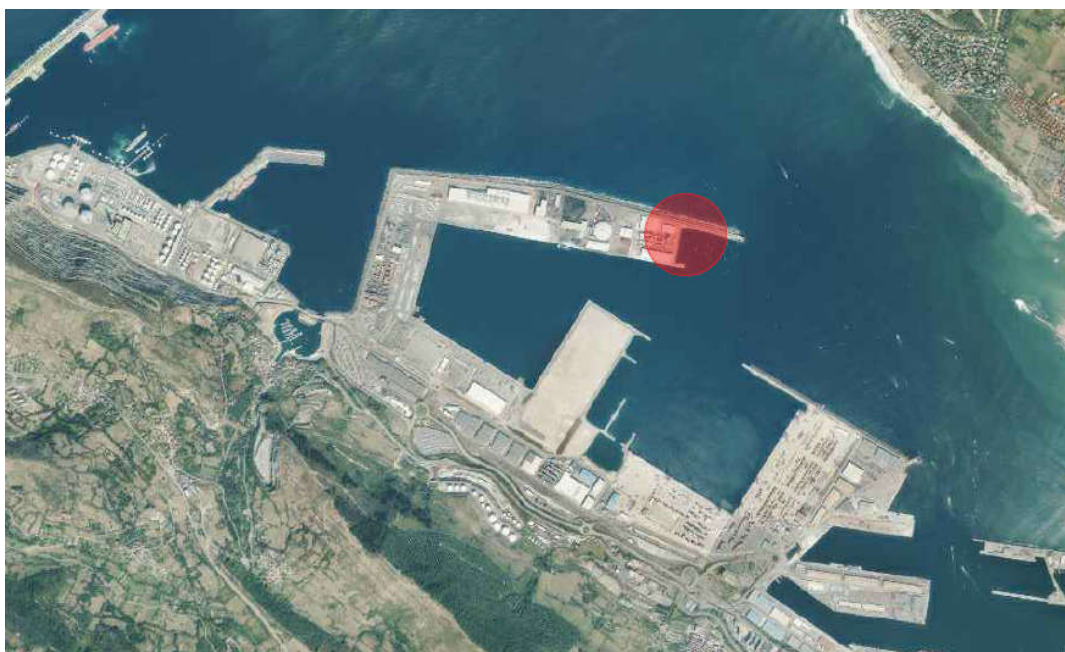
Agaleus C.T. es un grupo de empresas que presta servicios medioambientales, entre los que destacan los servicios de valorización y tratamiento de residuos. A este respecto, Agaleus C.T. pretende construir una nueva planta en la que se gestionarán tanto residuos peligrosos como no peligrosos, dando así salida a uno de los mayores problemas medioambientales del momento. La industria del País Vasco necesita de instalaciones como la promovida por Agaleus C.T. para gestionar y valorizar los residuos que genera, ofreciendo soluciones que permitan que la industria desarrolle su actividad en términos de seguridad y competitividad.

### **4.2. LOCALIZACIÓN**

La nueva planta de Agaleus se localizará en el término municipal de Zierbena, más concretamente en el Puerto de Bilbao. La parcela que ocupará Agaleus abarcará una superficie total estimada de aproximadamente 17.000 m<sup>2</sup>, con forma sensiblemente cuadrada.

A continuación se presenta una imagen donde se localizará la parcela de Agaleus:

*Figura 1. Localización de la parcela de Agaleus C.T. en el puerto de Bilbao.*





## 4.3. ACCESO A LA INSTALACIÓN Y CONTROL DE ACCESOS

### 4.3.1. Descripción del acceso

El acceso a la planta se realizará mediante el vial existente del Puerto de Bilbao. La entrada de los camiones a la parcela se realizará por la parte Noroeste, mientras que la salida se realizará bien por la zona Noreste o Sureste, dependiendo de donde realicen la descarga. Por otra parte, tanto la entrada como la salida de los turismos que quieran acceder a la planta lo harán por el acceso habilitado a tal fin al Noreste de la parcela.

*Figura 2. Acceso a la instalación.*



### 4.3.2. Control de acceso

El acceso de vehículos estará controlado por medio de un portón metálico con accionamiento de motor eléctrico.

El funcionamiento será eléctrico dirigido desde la Recepción-Báscula mediante conmutador manual. Será posible su enclavamiento en las dos posiciones finales y podrá ser accionado manualmente en caso de fallo del suministro eléctrico.

Se llevará a cabo un control de acceso de todos los vehículos que accedan a las instalaciones. La ubicación de la Recepción-Báscula permite un control visual total de la zona de entrada:

- Los vehículos que porten residuos pasarán previamente por la báscula de pesada y en función de su tipología se dirigirán al punto de carga/descarga que se les indique.

- Los vehículos de mantenimiento/suministro también pasarán por el punto de control, donde se les dará indicaciones sobre cómo proceder.
- Los vehículos privados que accedan a oficinas no circularán por la zona destinada a vehículos pesados, sino que directamente se dirigirán al aparcamiento ubicado enfrente de las oficinas.
- Los vehículos de visitas serán también derivados a la zona de aparcamiento ubicada junto a las oficinas, donde podrán acceder mediante una tarjeta codificada a la sala de espera. No tendrán acceso directo a oficinas (deberán esperar a ser atendidos por la persona correspondiente).

#### **4.4. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LAS LÍNEAS DE TRATAMIENTO**

Agaleus C.T. persigue el objetivo de implementar una planta con la tecnología más puntera, apostando por la valorización de distintas tipologías de residuos a través de las mejores técnicas disponibles.

Agaleus C.T. está obligado según la normativa ambiental al cumplimiento y adecuación de sus procesos a las Mejores Técnicas Disponibles (MTD/BAT) establecidas en el documento de referencia BREF relativo a las MTD para el tratamiento de residuos publicado en el año 2018 (*Best Available Techniques Reference Document for Waste Treatment. Industrial Emissions Directive 2010/75/EU Integrated Pollution Prevention and Control. EUR 29362 EN*).

Se ha priorizado igualmente que las nuevas instalaciones sean energéticamente eficientes y que minimicen, en la medida de lo posible, la emisión de Gases de Efecto Invernadero (GEI-s) y de otros contaminantes.

Se indican a continuación las distintas tipologías de residuos que se prevé tratar en las nuevas instalaciones y sus respectivas cantidades.

Tabla 2. Cantidades totales previstas de las diferentes tipologías de residuos.

Tipo de Residuo		Cantidades (ton/año)
LIQUIDOS	Aguas amoniacales, aguas ácidas y aguas alcalinas	6.500
	Residuos líquidos de proceso de tratamiento	33.000
	Emulsiones y taladrinas / Aguas con aceite	23.000
	Ácidos agotados	5.000
	Aguas con cromo	1.000
	Lodos industriales	20.000
	Lavado de cisternas	6.000
	Lavado de envases	1.000
HIDROCARBUROS	Aceite Industrial	4.500
	Aceite Automoción	2.000
SOLIDOS	Tierras contaminadas	5.500
	Sólidos pulverulentos de filtración	23.000
	Lodos/Líquidos Pastosos	2.000
	Tortas de filtración	10.000
CTR	Varios	2.000
TOTAL		144.500

El desarrollo de los procesos propuestos para el tratamiento de las diferentes líneas de residuos identificadas se ha fundamentado en el uso de las tecnologías más adecuadas para cada tipo o familia de productos a tratar. Dichas tecnologías deben ser además sencillas de operar, de modo que sean poco propensas a fallar y de este modo se minimicen los riesgos.

Teniendo en cuenta la totalidad de las tipologías de residuos indicadas (que serán tratadas en las nuevas instalaciones proyectadas), se ha identificado la necesidad de implementar las siguientes líneas de tratamiento de residuos:

- Línea de tratamiento de residuos oleosos:
  - Códigos de operación de gestión R1208 y R0903.
- Línea de tratamiento de ácidos agotados:
  - Código de operación de gestión D901.
- Línea de tratamiento físico-químico y biológico (línea de tratamiento de residuos líquidos):

- Códigos de operación de gestión D90, R0510 y R1209.
- Línea de valorización de las cenizas de incineración de RSU.
  - Códigos de operación de gestión D902, R0505, R0506, R0507, R0509 y R0510.
- Línea de inertización de sólidos:
  - Código de operación de gestión D902.
- Línea de valorización de envases.
  - Códigos de operación de gestión R1301, D1501, R1203, R0309 y R0307.

La versatilidad es una de las claves en el diseño de la nueva planta por lo que, atendiendo a dicho requisito, se han establecido variedad de conexiones entre equipos que permiten abordar distintas secuencias de tratamiento, lo cual constituye una garantía no sólo ante posibles fallos de algún elemento de la línea, sino también en función de las analíticas realizadas en distintos puntos de la misma destinados a determinar en cada caso la secuencia de tratamiento necesaria.

En esta línea, cabe remarcar que, dentro del conjunto de secuencias de operación posibles de la nueva instalación proyectada, los efluentes líquidos de la línea de tratamiento de residuos oleosos, de la línea de tratamiento de ácidos agotados, de la limpieza de las cisternas y de la línea de valorización de envases serán susceptibles de ser alimentados a la línea principal de tratamiento de residuos líquidos (que incluirá las correspondientes etapas de floculación / coagulación, flotación por aire disuelto, MBR, osmosis inversa y evaporación).

A continuación, se presenta una descripción de las líneas de tratamiento junto con el balance de masas de cada una de las mismas, de forma que se tenga una visión general del funcionamiento del conjunto de la instalación, presentando las interrelaciones existentes entre las distintas líneas de operación (la forma en la que se encuentra secuenciado el proceso). Se cuantificará las principales entradas y salidas de cada línea de tratamiento y se describirán los principales pasos y equipos que las conforman.

#### **4.4.1. Línea de tratamiento de residuos oleosos**

La línea de tratamiento de residuos oleosos recibe como principales tipologías de residuos a tratar dos corrientes independientes de aceite industrial y aceite de automoción respectivamente.

Estas corrientes son descargadas (desde camión, GRG o bidones) en dos fosos (con sus respectivos tamices rotativos para la eliminación de sólidos) desde donde, tras pasar por una serie de tanques (tres (3) tanques de análisis previo, tres (3) tanques de almacenamiento intermedio y dos (2) tanques de alimentación), son procesadas en dos (2) líneas de tratamiento que discurren en paralelo compuestas por sendas centrifugas horizontales y verticales dispuestos en serie (una después de la otra).

Como salidas del proceso de centrifugación se generan tres (3) corrientes principales:

- Una corriente aceitosa que tras haber sido analizada se almacena temporalmente en tanque para su posterior expedición.
- Una corriente acuosa que es dirigida a la línea de tratamiento de líquidos (línea de tratamiento físico químico).
- Una corriente de sólidos que será recogido por gestor autorizado.

El balance de masa de la presente línea se presenta considerando las principales entradas y salidas asociadas a las etapas de centrifugación horizontal y centrifugación vertical dispuestas en serie.

Las cifras que se indican en las tablas que se incluyen a continuación corresponden al total tratado en las dos líneas de tratamiento dispuestas en paralelo de acuerdo a las capacidades de tratamiento, teniendo en cuenta que el caudal total de aceite a tratar (considerando ambas líneas) asciende a **9,50 m<sup>3</sup>/h** (151,2 m<sup>3</sup>/día, para un régimen de funcionamiento de la línea de oleosos de 16 h/día), y que cada una de las dos citadas líneas dispuestas en paralelo tienen una capacidad de tratamiento de entre 4 t/h.

Tabla 3. Balance de masas de la centrifugación horizontal.

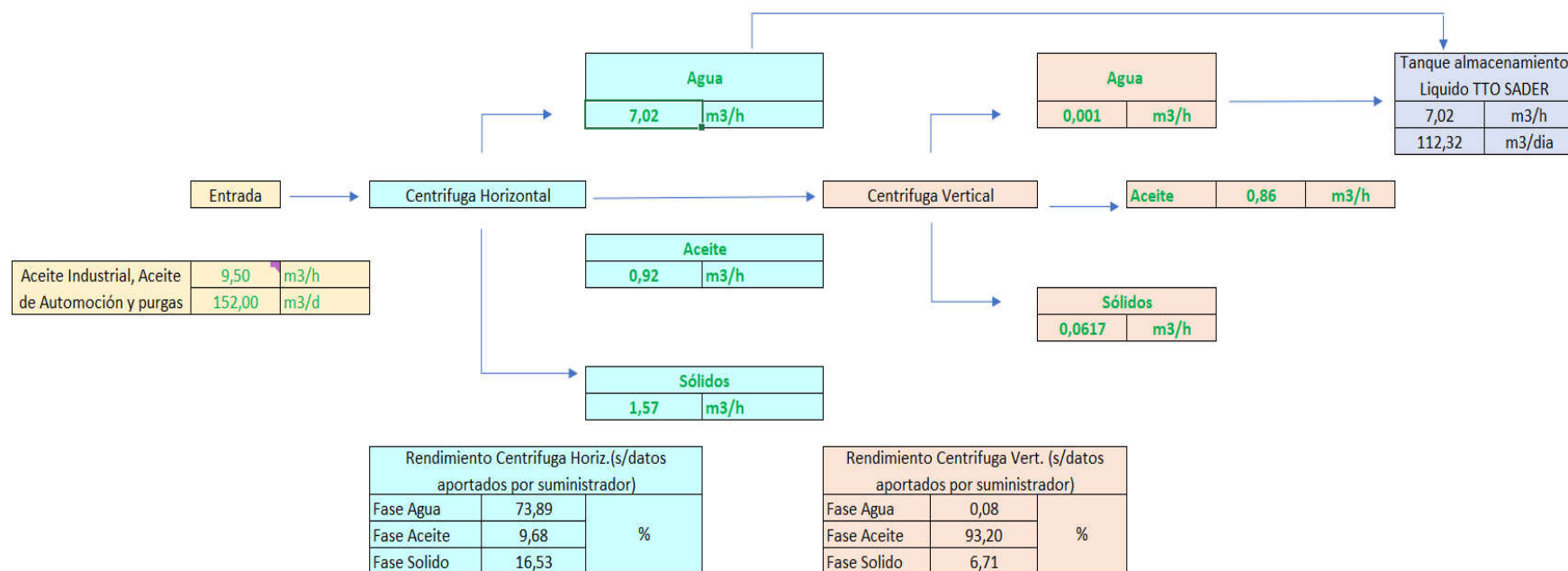
ETAPA DE CENTRIFUGACIÓN HORIZONTAL			
Corriente	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Procedencia	Destino
Corriente de aceite alimentada a la centrifugación horizontal (ENTRADA).	9,50	Tanques de alimentación a proceso.	Centrífuga horizontal.
Fracción acuosa de salida de la etapa de centrifugación horizontal (SALIDA).	7,02	Centrífuga horizontal.	Línea de tratamiento de líquidos.
Fracción aceitosa de salida de la etapa de centrifugación horizontal (SALIDA).	0,92	Centrífuga horizontal.	Centrífuga vertical.
Fracción sólida de salida de la etapa de centrifugación horizontal (SALIDA).	1,57	Centrífuga horizontal.	Línea de tratamiento de sólidos.

Tabla 4. Balance de masas de la centrifugación vertical.

ETAPA DE CENTRIFUGACIÓN VERTICAL			
Corriente	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Procedencia	Destino
Corriente de aceite alimentada a la centrifugación vertical (ENTRADA).	0,92	Centrífuga horizontal.	Centrífuga vertical.
Fracción acuosa de salida de la etapa de centrifugación vertical (SALIDA).	0,001	Centrífuga vertical.	Línea de tratamiento de líquidos.

Fracción aceitosa de salida de la etapa de centrifugación vertical (SALIDA).	0,86	Centrífuga vertical.	Análisis y expedición
Fracción sólida de salida de la etapa de centrifugación vertical (SALIDA).	0,061	Centrífuga vertical.	Línea de tratamiento de sólidos.

Figura 3. Balance de masas de la línea de tratamiento de oleosos.



#### 4.4.2. Línea de tratamiento de ácidos agotados

La línea de tratamiento de ácidos recibe como principales tipologías de residuos a tratar las corrientes independientes de ácidos de decapado, ácidos especiales y aguas ácidas (o ácidos poco cargados), las cuales se diferenciarán a su vez entre aguas con y sin una cantidad significativa de cromo.

En total la línea estará dimensionada para tratar un total de **2,08 m³/h** de aguas ácidas (50 t/día para un régimen de funcionamiento de 24 h/día en tres turnos de operación y una densidad de los residuos de 1 t/m³), las cuales se procesarán fundamentalmente en los dos equipos principales que conforman la línea (a los que hay que añadir el foso de neutralización como el otro elemento principal de la misma):

- El reactor vertical de neutralización al que se alimentarán la corriente de ácidos de decapado (procedente de su propio tanque de almacenamiento), la corriente de ácidos especiales (procedente de su propio tanque de almacenamiento) y la corriente de salida procedente del foso de neutralización (procedente de su propio tanque de almacenamiento).
- El filtro prensa localizado después del reactor vertical de neutralización, al que se alimentará el efluente líquido procedente de este, y del que a su vez saldrán dos corrientes; una corriente líquida que se conducirá a un tanque de agua tratada y una torta de sólidos que será conducida a la línea de estabilización de sólidos.

Cabe recalcar que el cloruro ferroso, que es uno de los residuos que recibe Agaleus C.T., se usará como agente reductor del cromo (se incluye como anexo a este documento las características del cloruro ferroso). La reducción del cromo se produce en línea, y la utilización de un residuo de las propias instalaciones (cloruro ferroso) para llevar a cabo dicha reducción constituye una actuación en línea con los principios de economía circular.

El balance de masas (entradas / salidas) ligado a la línea de tratamiento de ácidos agotados queda especificado en la siguiente tabla:

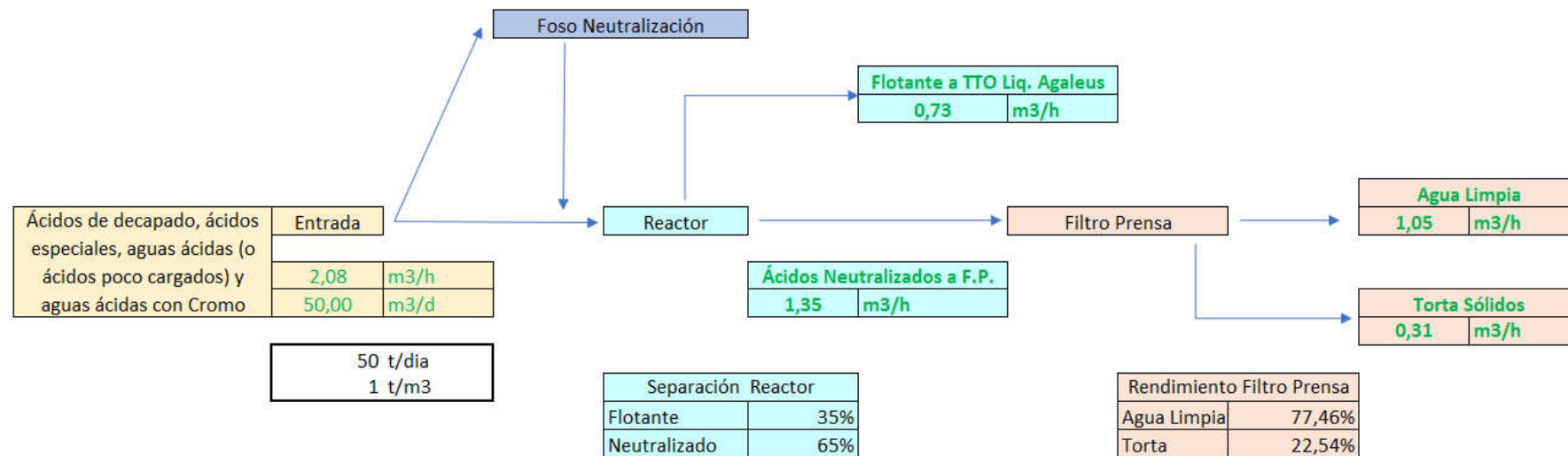
Tabla 5. Balance de masas ácidos.

LÍNEA DE TRATAMIENTO DE ÁCIDOS			
Corriente	Caudal (m³/h)	Procedencia	Destino
Caudal total de aguas ácidas que se alimentan al reactor vertical de neutralización y al foso de neutralización (ENTRADA).	2,08	Tanque de ácidos de decapado, tanque de ácidos especiales y tanque de salida del foso de neutralización.	Reactor vertical de neutralización.
Fracción flotante generada en el reactor vertical de neutralización (SALIDA).	0,73	Reactor vertical de neutralización.	Línea de tratamiento de residuos líquidos.
Corriente de ácidos neutralizados previo al filtro prensa (INTERMEDIA).	1,35	Reactor vertical de neutralización.	Filtro prensa.



Efluente líquido generado en el filtro prensa (SALIDA).	1,05	Filtro prensa.	Tanque de agua tratada y posterior análisis.
Torta de sólidos generada en el filtro prensa (SALIDA).	0,31	Filtro prensa.	Línea de estabilización de sólidos.

Figura 4. Balance de masas de la línea de tratamiento de ácidos.



#### 4.4.3. Línea de tratamiento físico-químico

La línea de tratamiento físico químico (o línea de tratamiento de residuos líquidos) está formada por una serie de etapas de tratamiento dispuestas en serie que son las que se describen a continuación:

- Una primera etapa de coagulación – floculación en la que se adicionan cloruro ferroso (mismo residuo que se usa como agente reductor del cromo) y coagulante como aditivos desde tanques habilitados a tales efectos y a la que se alimentan (para su tratamiento) las siguientes corrientes de residuos diferenciadas (también desde tanques de almacenamiento previo diferenciados):
  - Una corriente de emulsiones y taladrinas para un caudal a tratar de **2,92 m³/h** (considerando una densidad de 0,95 t/m³ y para un régimen de funcionamiento en continuo de la línea de tratamiento físico químico).
  - Una corriente de lodos industriales para un caudal total a tratar de **0,99 m³/h** (considerando una densidad de 1,5 t/m³ y para un régimen de funcionamiento en continuo de la línea de tratamiento físico químico).
  - Una corriente identificada como “líquidos de tratamiento de Agaleus”, conformada por la suma de una serie de corrientes parciales de similares características procedentes de las otras líneas de tratamiento incluidas en la instalación (la línea de neutralización de ácidos, la línea de tratamiento de residuos oleosos, limpieza de cisternas y valorización de envases). En total la suma de estas corrientes parciales procedentes de distintas líneas de tratamiento asciende a **10,83 m³/h** adicionales a ser alimentados a la etapa de coagulación – floculación.

El balance de masas (entradas / salidas) ligado a la etapa de coagulación – floculación queda especificado en la siguiente tabla:

Tabla 6. Balance de masas etapa coagulación – floculación.

ETAPA DE COAGULACIÓN – FLOCULACIÓN			
Corriente	Caudal (m³/h)	Procedencia	Destino
Emulsiones / taladrinas (ENTRADA).	2,92	Tanques de emulsiones / taladrinas y de ahí a tanque de alimentación.	Coagulación – floculación.
Lodos industriales (ENTRADA).	0,99	Tanque de lodos industriales y de ahí a tanque de alimentación.	Coagulación – floculación.
Efluente (residuo) líquido procedente de la línea de tratamiento de aceites (ENTRADA).	9,31	Tanque de líquidos de tratamiento de Agaleus y de ahí a tanque de alimentación.	Coagulación – floculación.
Efluente (residuo) líquido	0,73	Tanque de líquidos de	Coagulación –

procedente de la línea de neutralización de ácidos (ENTRADA).		tratamiento de Agaleus y de ahí a tanque de alimentación.	floculación.
Lavado de cisternas (ENTRADA)	0,68	Tanque de líquidos de tratamiento de Agaleus y de ahí a tanque de alimentación.	Coagulación – floculación.
Lavado de envases (ENTRADA)	0,11	Tanque de líquidos de tratamiento de Agaleus y de ahí a tanque de alimentación.	Coagulación – floculación.
Efluente líquido del proceso de coagulación – floculación (SALIDA).	13,26	Coagulación – floculación.	Flotación por Aire Disuelto (DAF).

- Una etapa de Flotación por Aire Disuelto (DAF) a la que se alimenta el efluente líquido procedente del paso de tratamiento anterior (coagulación floculación), y en el que a su vez se generan tres (3) corrientes en salida; un efluente líquido (corriente principal) que será conducido al proceso MBR previo paso por la balsa de homogenización correspondiente, una corriente de lodos que será conducida a la línea de tratamiento de lodos (estabilización), y una corriente de espumas que será conducida al tanque de emulsiones y taladrinas, por lo que será nuevamente reintroducida en el proceso de tratamiento.

El balance de masas (entradas / salidas) ligado a la etapa de Flotación por Aire Disuelto queda especificado en la siguiente tabla:

Tabla 7. Balance de masas etapa flotación.

ETAPA DE FLOTACIÓN POR AIRE DISUELTO			
Corriente	Caudal (m³/h)	Procedencia	Destino
Efluente líquido de entrada procedente del proceso de coagulación – floculación (ENTRADA).	13,26	Coagulación – floculación.	Flotación por Aire Disuelto (DAF).
Efluente líquido de salida del proceso de Flotación por Aire Disuelto (SALIDA).	12,20	Flotación por Aire Disuelto (DAF).	Proceso MBR (balsa de homogenización previa).
Lodos generados en el proceso de Flotación por Aire Disuelto (SALIDA).	2,03	Flotación por Aire Disuelto (DAF).	Línea de tratamiento de lodos (filtro prensa).
Espumas generadas en el proceso de Flotación por Aire Disuelto (SALIDA).	0,51	Flotación por Aire Disuelto (DAF).	Tanque de emulsiones y taladrinas (vuelta a proceso).

- Un reactor biológico de membrana (MBR) conformado por un proceso de nitrificación – desnitrificación seguido de una etapa de ultrafiltración, a la que se alimentará el efluente líquido del DAF, conjuntamente con las corrientes residuales líquidas brutas (cuya recepción tiene lugar vía camión y que son almacenadas de manera separada en sus correspondientes tanques) de aguas amoniacales y lixiviados.

De acuerdo a las capacidades de diseño trasladadas por parte de Agaleus C.T. se ha dimensionado la línea para una capacidad de tratamiento de **20 m<sup>3</sup>/hora** (480 m<sup>3</sup>/día).

El balance de masas (entradas / salidas) ligado al proceso MBR queda especificado en la siguiente tabla:

Tabla 8. Balance de masas proceso MBR.

PROCESO MBR (NITRIFICACIÓN / DESNITRIFICACIÓN + ULTRAFILTRACIÓN)			
Corriente	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Procedencia	Destino
Efluente líquido de salida del proceso de Flotación por Aire Disuelto (ENTRADA).	12,20	Flotación por Aire Disuelto (DAF).	Proceso MBR (balsa de homogenización previa).
Aguas amoniacales (ENTRADA).	1,56	Tanque de almacenamiento de aguas amoniacales.	Proceso MBR (balsa de homogenización previa).
Lixiviados (ENTRADA).	2,67	Tanque de almacenamiento de lixiviados.	Proceso MBR (balsa de homogenización previa).
Aguas de mangueros (ENTRADA).	1,00	Red de drenaje	Proceso MBR (balsa de homogenización previa).
Efluente líquido de salida del tratamiento de lodos (ENTRADA)	0,60	Tanque de almacenamiento	Proceso MBR (balsa de homogenización previa).
Permeado de la etapa de ultrafiltración (SALIDA).	16,91	Proceso MBR (ultrafiltración).	Tanque de permeado, y de ahí a tratamiento terciario por osmosis inversa.
Lodos generados como purga del proceso de ultrafiltración (SALIDA).	1,12	Proceso MBR (ultrafiltración).	A tratamiento de lodos (filtro prensa).

- Un filtro prensa al que se enviarán los lodos generados tanto en el proceso físico químico como en el proceso biológico. El lodo deshidratado se conduce posteriormente a la etapa de estabilización.
- Una etapa de tratamiento terciario posterior al MBR consistente en un sistema de filtración por osmosis inversa (OI) al que se alimentará el permeado de la ultrafiltración y del que se extraerán a su vez dos corrientes de salida; una corriente de concentrado que será conducida a un evaporador (estimada como el 30 % del caudal total alimentado a la OI), y

una corriente de permeado que será dirigida a un tanque de agua tratada (estimada como el 70 % del caudal total alimentado a la OI).

El balance de masas ligado al tratamiento terciario (OI) queda especificado en la siguiente tabla:

Tabla 9. Balance de masas etapa osmosis inversa.

TRATAMIENTO TERCIARIO (OSMOSIS INVERSA)			
Corriente	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Procedencia	Destino
Permeado de la etapa de ultrafiltración (ENTRADA).	16,91	Proceso MBR (ultrafiltración).	Tanque de permeado, y de ahí a tratamiento terciario por osmosis inversa.
Permeado de la Osmosis Inversa (SALIDA).	11,84	Osmosis Inversa.	Tanque de agua tratada.
Concentrado de la Osmosis Inversa (SALIDA).	5,07	Osmosis Inversa.	Evaporación.

- El concentrado de Osmosis Inversa, junto con los lixiviados de Osmosis Inversa cuya recepción pueda tener lugar en las instalaciones de Agaleus C.T. y, ocasionalmente, la corriente de aguas salinas (otra de las corrientes cuyo tratamiento / gestión será susceptible de producirse en las nuevas instalaciones proyectadas), se conducirá a una última etapa de proceso realizada en un evaporador del que se obtendrán dos corrientes diferenciadas. Por un lado, un residuo solido que será conducido a la línea de solidificación y, por otro lado, una corriente líquida que se conducirá al tanque de agua tratada de proceso.

El balance de masas ligado al proceso de evaporación queda especificado en la siguiente tabla:

Tabla 10. Balance de masas evaporación.

TRATAMIENTO POR EVAPORACIÓN			
Corriente	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Procedencia	Destino
Concentrado de Osmosis inversa, lixiviados de OI y aguas salinas (ENTRADA).	5,59	Proceso de Osmosis Inversa	Tanque de concentrado de OI, y de ahí a tratamiento por evaporación.
Permeado de la Osmosis Inversa (SALIDA).	5,14	Evaporación.	Tanque de agua tratada de proceso
Corriente semisólida (SALIDA).	0,45	Evaporación.	A Solidificación.

Se considerarán como opcionales los procesos de desnitrificación, osmosis inversa y evaporación (a implantar en un futuro si las condiciones de tratamiento y vertido se ven modificadas respecto a los condicionantes actuales).

Figura 5. Balance de masas de la línea de tratamiento fisicoquímico.

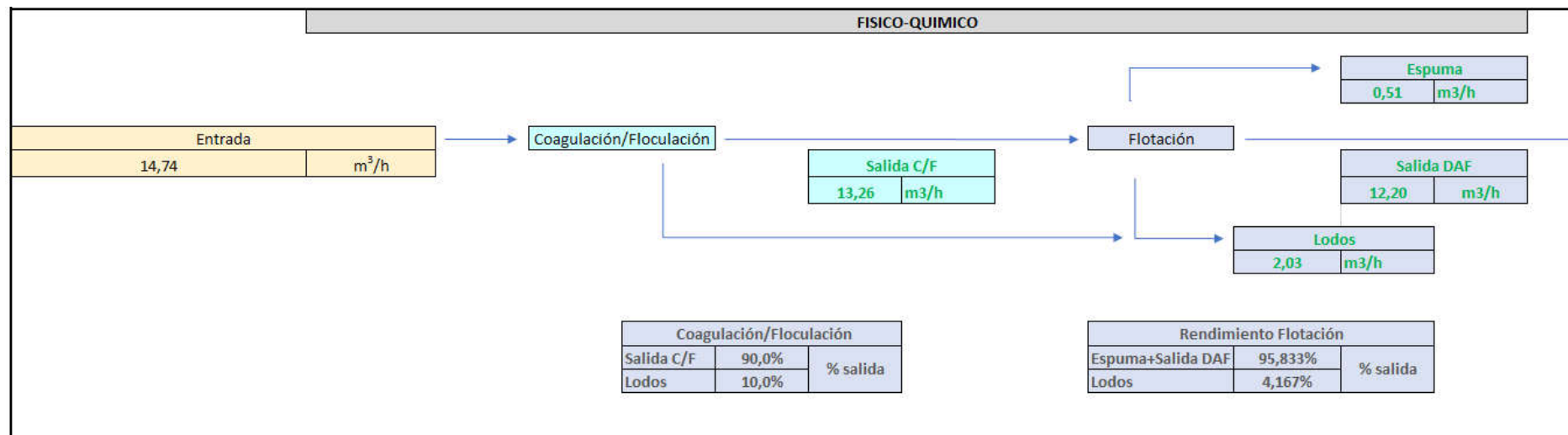
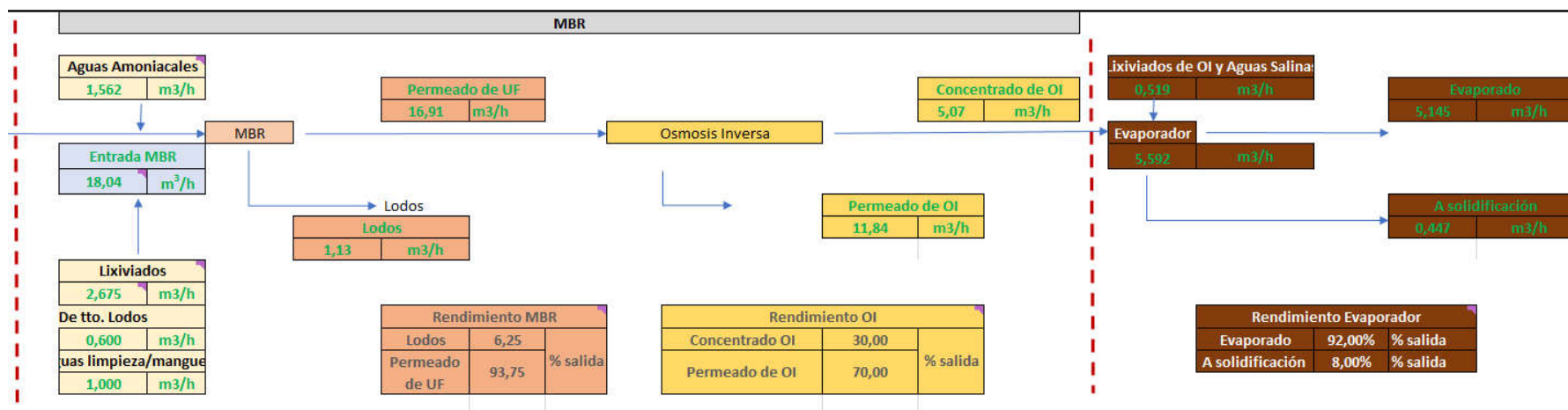




Figura 6. Balance de masas del proceso MBR de la línea de tratamiento fisicoquímico.



#### 4.4.4. Línea de tratamiento de cenizas

La línea de carbonatación por vía húmeda de las cenizas procedentes de la incineración de residuos se llevará a cabo con el objetivo de tratar, y en la medida de lo posible, valorizar las mismas, de forma que puedan llegar a utilizarse como materia prima secundaria en procesos tales como la industria cementera. Este proceso se realizará en las diferentes etapas que se indican a continuación y para las que se van reflejando en tablas sucesivas los distintos balances de masas parciales asociados.

El caudal total de cenizas a tratar ascenderá a 27.000 t/año, que para un régimen de funcionamiento de 24 h/día (4 turnos) para 312 d/año, es equivalente a un flujo de cenizas a tratar de **4,265 t/h**, que para una densidad del material de 0,5 t/m<sup>3</sup>, equivale a un flujo de 8,53 m<sup>3</sup>/h.

En cuanto al resto de corrientes alimentadas al proceso (al reactor de carbonatación, que constituye el primero de los equipos de la línea de tratamiento), se trataría de las siguientes:

- Dióxido de carbono que habilita el proceso de carbonatación; se alimentará al reactor en una proporción de 0,1711 t CO<sub>2</sub> por tonelada de cenizas a tratar, por lo que el caudal total que se alimentará a la línea desde tanque habilitado a tales efectos será de **0,73 t/h**.
- Una corriente de agua de red y de reaprovechamiento que se alimentará igualmente al reactor de carbonatación, en una proporción de 4 toneladas de agua por cada tonelada de ceniza tratada, por lo que el caudal total de agua a alimentar a la línea ascenderá a **17,06 t/h**.

El balance de masas (entradas / salidas) ligado al reactor de carbonatación queda especificado en la siguiente tabla:

Tabla 11. Balance de masas reactor de carbonatación.

REACTOR DE CARBONATACIÓN			
Corriente	Caudal (t/h)	Procedencia	Destino
Cenizas de incineración de RSU (ENTRADA).	4,265	Silos de almacenamiento de cenizas y silo de proceso.	Reactor de carbonatación.
Dióxido de carbono (ENTRADA)	0,73	Tanque de CO <sub>2</sub> .	Reactor de carbonatación.
Agua de red y de reaprovechamiento (ENTRADA).	17,06	Red y/o tanque de agua tratada / procesada.	Reactor de carbonatación.
Corriente de cenizas carbonatas húmedas (SALIDA).	22,05	Reactor de carbonatación.	Tanque pulmón de las cenizas ya carbonatadas.

A la salida del reactor, la corriente de cenizas ya carbonatadas pasa a un tanque pulmón desde donde es alimentada a un filtro prensa en el que se obtendrán dos corrientes principales; una corriente de agua filtrada que tras pasar por los controles analíticos correspondientes se derivará a los tanques exteriores de agua tratada, y una corriente sólida con las cenizas carbonatadas ya deshidratadas que se almacenará temporalmente en una tolva de almacenamiento.

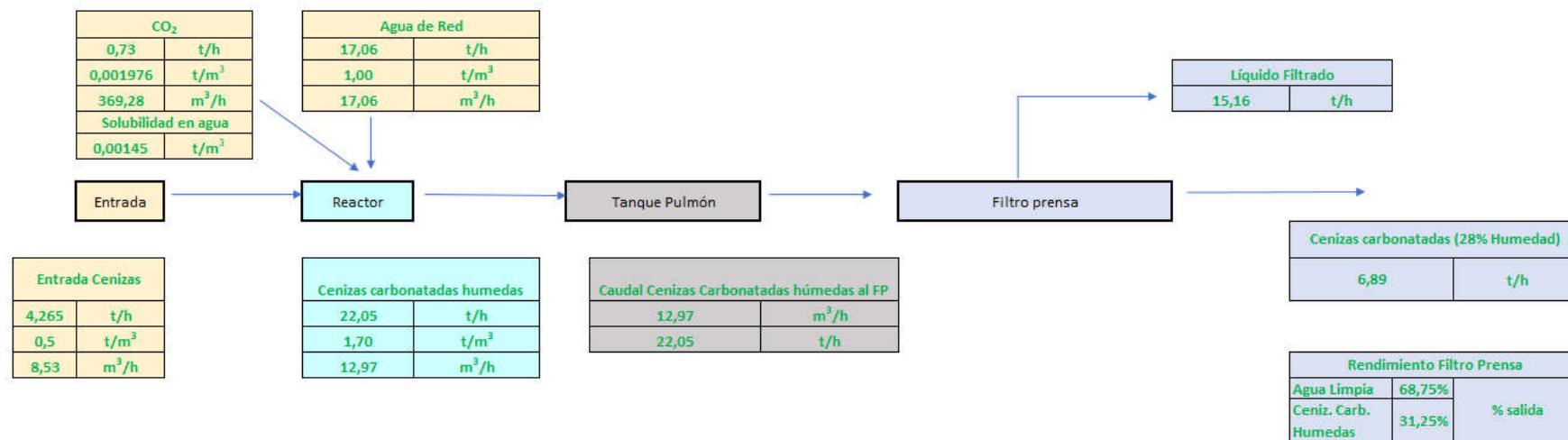
Desde dicha tolva de las cenizas podrán ser enviadas a vertedero o podrán utilizarse para la fabricación de cemento y/o fabricación de hormigones y morteros (en el Anexo 1 de este documento se presenta una descripción de las características de dichas cenizas según ensayos realizados).

El balance de masas (entradas/salidas) ligado al filtro prensa queda especificado en la siguiente tabla:

*Tabla 12. Balance de masas filtro prensa.*

FILTRO PRENSA			
Corriente	Caudal (t/h)	Procedencia	Destino
Corriente de cenizas carbonatadas húmedas (ENTRADA).	22,05	Tanque pulmón localizado a la salida del reactor de carbonatación.	Filtro prensa.
Corriente de agua filtrada (SALIDA).	15,16	Filtro prensa.	Tanque de agua filtrada (proceso).
Corriente de cenizas carbonatadas parcialmente deshidratada (SALIDA).	6,89	Filtro prensa.	Tolva de almacenamiento.

Figura 7. Balance de masas del proceso de Carbonatación de Cenizas de la línea de tratamiento de Sólidos.



#### **4.4.5. Línea de tratamiento de sólidos**

La línea de tratamiento / inertización de sólidos permitirá tratar y gestionar las siguientes corrientes específicas de residuos sólidos:

- ✓ Polvos de depuración de gases de instalaciones de aluminio generados como residuo en procesos industriales de tratamiento de gases.
- ✓ Tierras contaminadas.
- ✓ Los efluentes más pastosos de las otras líneas y del evaporador situado al final de la línea de tratamiento físico químico de corrientes líquidas, además de residuos líquidos pastosos que se hayan podido recepcionar directamente en GRG-s y/o bidones en las instalaciones de Agaleus C.T.

De acuerdo a las especificaciones de capacidad de la línea proporcionadas por Agaleus C.T., se ha dimensionado la línea para que tenga una capacidad de tratamiento de **6 tn/h** (25.000 tn/año).

Por lo tanto, la mezcladora recibirá un caudal **de 6 tn/h**, compuesto por las diferentes tipologías de residuos descritas anteriormente, se mezclará con los aglomerantes y se extraerá el producto resultante a tres silos de fraguado donde permanecerá durante un periodo de 2 a 3 días, en el que tendrá lugar el fraguado (estabilización) de la mezcla residuo / aglomerante.

En el caso de que no entre en funcionamiento la línea de carbonatación de cenizas, dichos residuos se procesarán en la línea de tratamiento de sólidos, por lo cual se prevé la necesidad de contar con dos mezcladoras (en lugar de sólo un equipo), de la capacidad indicada anteriormente (6 t/h).

#### **4.4.6. Línea de valorización de envases**

El sistema de valorización de plásticos peligrosos contará con dos fases. A continuación, se describen los equipos principales incluidos en cada una de las fases:

##### **FASE 1. LAVADO AUTOMÁTICO DE BIDONES Y GRGs.**

En esta fase, se realizará el montaje y puesta en marcha de un sistema de lavado industrial y tratamiento interior de contenedores tipo GRG, garrafas y bidones. El sistema está formado por los siguientes elementos principales:

1. Una bomba de alta presión incluyendo el motor y la bomba de membranas.
2. Un panel de control.
3. Una columna.
4. Una brida de sellado junto con un cono de sellado en acero inoxidable incluyendo un cabezal de lavado.
5. Una plataforma con una inclinación máxima de 5° operado neumáticamente desde el panel de control dónde colocar los depósitos GRG.

6. Un colector para las aguas residuales generadas como consecuencia de las limpiezas.

El sistema de limpieza se completa con un sistema de almacenamiento de líquidos de lavado (agua caliente y otros compuestos utilizados para el lavado) y enjuague final del depósito. Este sistema está compuesto por los siguientes elementos:

- Tanque A (calentamiento de agua y compuestos de limpieza utilizados). Tanque de 1000L fabricado en acero inoxidable. Incluye también una caldera eléctrica y una bomba de membrana.
- Tanque B (calentamiento de agua de lavado). Tanque de 1000L fabricado en acero inoxidable y contará con resistencias eléctricas.
- Tanque C (agua residual recuperada del lavado). Tanque de 1000L fabricado en acero inoxidable.

El sistema de lavado de contenedores se realiza en ciclo cerrado con la finalidad de ahorrar agua. El sistema de bombeo debe ser instalado tan cerca como fuera posible del tanque a lavar de cara a mantener la presión elevada durante el ciclo de lavado. El ciclo de lavado consiste en tres fases:

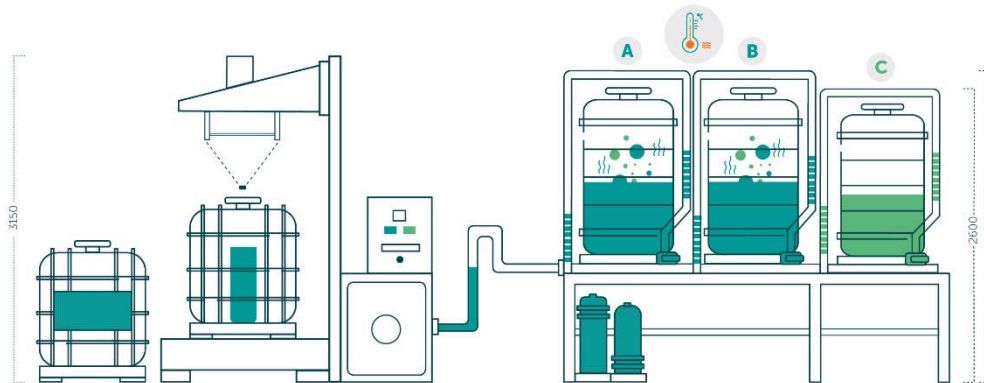
- Fase de prelimpieza utilizando agua caliente del Tanque A y compuestos para limpieza en ciclo cerrado.
- Fase de limpieza utilizando agua caliente del Tanque B en ciclo abierto y cerrado.
- Fase de enjuague utilizando agua del Tanque C en ciclo cerrado.

El agua utilizada en el prelavado es introducida en el container a lavar, aspirado, filtrado y reintroducido en el Tanque A para reutilizarla varias veces en ciclo cerrado.

La secuencia completa del proceso para el operario sería el siguiente:

- Se posiciona el depósito GRG en la plataforma de limpieza debajo de la columna de lavado.
- El operador baja el cono de sellado hasta el GRG.
- Una vez el contenedor se encuentra sellado, se activa el proceso de lavado.
- El operador seleccionará el ciclo correspondiente de lavado (prelavado, lavado o enjuague).
- Se inicia el ciclo de lavado seleccionado.
- Una vez terminado el ciclo de lavado el operario pulsa el botón correspondiente que eleva el cono de sellado y extrae el cabezal de lavado.
- El contenedor lavado ya está listo para su reutilización o triturado.

Figura 8. Layout de la instalación completa.



## FASE 2. TRITURADO DE DEPÓSITOS GRGS Y BIDONES

Los GRGs y los bidones se depositarán en una plataforma elevadora, que elevará el producto a la cota de trabajo. Desde allí y mediante un empujador hidráulico, el material a triturar será empujado a la tolva del triturador. El producto triturado, se irá depositando en el tamiz vibrante. En dicho equipo y debido a las vibraciones, el producto se irá separando, quedando por un lado la fracción sólida y por el otro, escurriendo el líquido. La parte sólida será extraída a un contenedor por medio de una cinta transportadora mientras que la parte líquida será bombeada mediante una bomba de membrana a un depósito para su posterior tratamiento. El equipo dispondrá de unos puntos de limpieza por agua situados en lugares específicos: triturador, tamiz vibrante, tolva de recogida de residuos líquido-pastosos.

La unidad de triturado se fabricará de forma modular, distinguiéndose tres conjuntos. En un lateral del conjunto se situará la plataforma elevable, de accionamiento hidráulico, para que sea accesible. Bajo dicha plataforma se instalará el grupo hidráulico. En un módulo elevado sobre una estructura, se situará el triturador, el tamiz vibrante y la cinta transportadora de sólidos. Este módulo será cerrado y constará de puertas, paneles abatibles y respiraderos. El acceso se realizará desde una escalera exterior. Y, por último, la estructura sobre la que se apoya el módulo, y en cuyo hueco se instalará la tolva de recogida de productos líquido-pastosos filtrados por el tamiz vibrante, así como la bomba de vaciado de la tolva de recogida.

Los límites de batería del equipo serán:

- La plataforma elevable.
- El final de la cinta transportadora.
- Brida de salida de la bomba de membrana.

La unidad dispondrá de un armario de control y fuerza en el que se instalarán todos los elementos eléctricos necesarios para el control del equipo. Para su funcionamiento, la planta deberá ser alimentada con los siguientes servicios:

- Aire para instrumentación a 8 bar.

- Aire limpio y seco. Presión 8 bar.
- Agua limpia.
- Corriente eléctrica.

Todos las bancadas y tuberías serán pintadas con dos manos de imprimación, capa de unificación superficies y dos de acabado con pintura de poliuretano dos componentes.

La unidad básicamente contará con los siguientes equipos principales:

- Plataforma elevadora de accionamiento hidráulico, de dimensiones 2.500mm x 1.200mm, con una capacidad de carga de 2.000Kg. Con grupo hidráulico y empujador de producto incorporado.
- Triturador Recovery, modelo SE15 1250, con una mesa de corte de 574mm x 1.230mm, con tolva incorporada.
- Bomba de salida de producto liquido-pastoso, de membrana, Caffini o similar, con un caudal de 6.000 l/h y una presión de bombeo de 1 bar.
- Vibrador Vibrotech DME 800 x 1800 o similar, con antivibradores de goma, y una potencia de 2,70 Kw.
- Cinta transportadora Cintasa, modelo TUL de 500 mm x 2.800 mm, o similar, de una potencia de 1,2kW y accionamiento por motor eléctrico y motorreductor.
- Instrumentación necesaria
- Tuberías de conexionado, válvulas, etc.
- Estructuras y bancadas, accesos, escaleras, tramex, etc.
- Armario de control y fuerza para el manejo de la planta. Programa de control. Pantalla de control.
- Instalación eléctrica interna de la planta.

## **4.5. ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS**

### **4.5.1. Almacenamiento de líquidos**

Se han planteado los siguientes almacenamientos, para las distintas tipologías de residuos líquidos que deben ser procesadas en las distintas líneas de tratamiento de la nueva instalación proyectada (se ha previsto que los tanques tengan una capacidad de stock de 2 días):

- Línea de tratamiento de residuos oleosos (aceites industriales y de automoción):
  - Un (1) tanque de análisis previo de 30 m<sup>3</sup> de capacidad unitaria, en acero al carbono S-275 JR.
  - Dos (2) tanques de análisis previo de 30 m<sup>3</sup> de capacidad unitaria, en acero al carbono S-275 JR.
  - Tres (3) tanques de almacenamiento de aceite de 30 m<sup>3</sup> de capacidad unitaria, en acero al carbono S-275 JR.



- Dos (2) tanques de alimentación (a tratamiento) de 25 m<sup>3</sup> de capacidad unitaria, en acero al carbono S-275 JR.
- Dos (2) tanques de muestreo post tratamiento (análisis) de 20 m<sup>3</sup> de capacidad unitaria localizados a la salida de las centrifugas verticales, en acero al carbono S-275 JR.
- Dos (2) tanques de expedición de aceite ya tratado (al final de la línea) de 60 m<sup>3</sup> de capacidad unitaria, en acero al carbono S-275 JR.
- Línea de tratamiento físico químico / biológico (incluye tanto las etapas de coagulación-floculación y flotación, como el proceso biológico posterior – MBR – y el tratamiento terciario que se pretende implementar – incluyendo las etapas finales de osmosis inversa y evaporación):
  - Un (1) tanque para la recepción y almacenamiento temporal previo a tratamiento de emulsiones y taladrinas, de 200 m<sup>3</sup> de capacidad unitaria, en acero al carbono S-275 JR.
  - Un (1) tanque para el almacenamiento previo a tratamiento de la corriente de lodos industriales, de 200 m<sup>3</sup> de capacidad unitaria, en acero al carbono S-275 JR.
  - Un (1) tanque para el almacenamiento previo a tratamiento de la corriente identificada como líquidos de tratamiento de Agaleus (corrientes líquidas provenientes de las centrifugas verticales de la línea de tratamiento de oleosos, de la línea de carbonatación por vía húmeda de las cenizas volantes y de la línea de neutralización de ácidos), de 50 m<sup>3</sup> de capacidad unitaria, en acero al carbono S-275 JR.
  - Un (1) tanque de alimentación (homogenización) al proceso de coagulación floculación, de 100 m<sup>3</sup> de capacidad unitaria.
  - Un (1) tanque de cloruro ferroso ligado al proceso de floculación, de 60 m<sup>3</sup> de capacidad unitaria, en poliéster.
  - Un (1) tanque de almacenamiento de aguas amoniacales previo a tratamiento (tras su recepción vía camión), de 150 m<sup>3</sup> de capacidad unitaria, en acero al carbono S-275 JR.
  - Dos (2) tanques de almacenamiento de lixiviados previo a tratamiento (tras su recepción vía camión) de 120 m<sup>3</sup> de capacidad unitaria, en acero al carbono S-275 JR.
  - Dos (2) tanques de almacenamiento de agua salina de 100 m<sup>3</sup> de capacidad unitaria, en poliéster.
  - Un (1) tanque de análisis previo, medición y ajuste de pH de la corriente de agua salina, de 25 m<sup>3</sup> de capacidad unitaria, en poliéster.

- Un (1) tanque de concentrado de la Osmosis Inversa, de 25 m<sup>3</sup> de capacidad.
- Un (1) tanque de agua tratada (proceso), a la salida de la OI, de 25 m<sup>3</sup> de capacidad unitario, en poliéster.
- Dos (2) tanques exteriores de agua tratada, de 200 m<sup>3</sup> de capacidad unitaria, en poliéster.

Los tanques que formen parte de los procesos de desnitrificación, osmosis inversa y evaporación se considerarán opcionales (a implantar en un futuro si las condiciones de tratamiento y vertido se ven modificadas respecto a los condicionantes actuales).

- Línea de tratamiento de ácidos:

- Un (1) tanque de 60 m<sup>3</sup> de capacidad, en poliéster, desde el que se adicionará cloruro ferroso en línea, directamente en la canaleta de descarga de aquellos GRG-s que contengan residuos con una concentración significativa de cromo. Dicha disolución de cloruro ferroso llegará a las instalaciones de Agaleus C.T. vía camión.
- Un (1) tanque de 25 m<sup>3</sup> de capacidad al que se alimentará el efluente líquido de salida del foso de neutralización. El contenido de este tanque, a su vez, podrá ser posteriormente alimentado (en función del control analítico realizado sobre el mismo) al reactor vertical cilíndrico de neutralización localizado aguas abajo en la línea. En caso de no identificarse dicha necesidad, será directamente conducido al filtro prensa localizado inmediatamente aguas abajo del citado reactor vertical cilíndrico de neutralización.
- Un (1) tanque de 90 m<sup>3</sup> de capacidad para el almacenamiento temporal de los ácidos de decapado (tipología de residuo ácido que llegará a las instalaciones de Agaleus C.T. a través de camión, y que a continuación será alimentada al reactor vertical cilíndrico de neutralización sin parar por el foso de neutralización especificado en los puntos anteriores).
- Un (1) tanque de 60 m<sup>3</sup> de capacidad, en poliéster, para el almacenamiento temporal de los ácidos identificados como especiales (tipología de residuo ácido – ITP – que llegará a las instalaciones de Agaleus C.T. a través de camión, y que a continuación será alimentada al reactor vertical cilíndrico de neutralización).
- Un (1) tanque para el almacenamiento de ácido clorhídrico (HCl) previamente recibido en camión y que se empleará en labores de ajuste de pH, de 60 m<sup>3</sup> de capacidad unitaria, en poliéster.
- Un (1) tanque de agua tratada (proceso) localizado a la salida de la etapa de filtración, de 25 m<sup>3</sup> de capacidad unitaria, en poliéster.

- Línea de solidificación estabilización de sólidos:

- Dos (2) tanques de almacenamiento de los líquidos a inertizar, de 60 m<sup>3</sup> de capacidad unitaria, en acero al carbono S-275 JR, en los que se almacenarán temporalmente los líquidos pastosos que se van a procesar en la línea de tratamiento de sólidos (procedentes de los tanques de análisis de aceites, del tanque de alimentación de aceite y de la etapa de evaporación que constituye el último paso de la línea de tratamiento físico químico).
- Línea de carbonatación de las cenizas volantes:
  - Un (1) tanque pulmón de 50 m<sup>3</sup> de capacidad unitaria localizado a la salida del reactor de carbonatación.
  - Un (1) tanque de cenizas carbonatadas de 30 m<sup>3</sup> de capacidad localizado a la salida de la línea de carbonatación de cenizas.
  - Un (1) tanque de agua filtrada (proceso) de 25 m<sup>3</sup> de capacidad localizado a la salida del filtro prensa de la línea de carbonatación de cenizas.

Por su parte, el foso de neutralización será común y tendrá una capacidad de 30 m<sup>3</sup> útiles que permita el tratamiento del contenido en 30 GRGs.

Todos estos tanques deberán cumplir con las medidas exigidas en la legislación vigente para las instalaciones de almacenamiento de productos químicos, conforme a lo exigido en el *Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10*.

Los residuos o sustancias que por ley requieren de un almacenamiento específico son los aceites (APQ-1), el metanol (APQ-1) y los ácidos (APQ-6). Todos los tanques de almacenamiento irán dentro de cubetos de retención para evitar derrames en caso de rotura. Cabe destacar que los tanques que almacenen la misma tipología de residuos podrán compartir el mismo cubeto de retención.

Se considerará como opcional el almacenamiento de metanol dado que pertenece al proceso de desnitrificación (a implantar en un futuro si las condiciones de tratamiento y vertido se ven modificadas respecto a los condicionantes actuales).

#### 4.5.2. Almacenamiento de sólidos

En lo que respecta al almacenamiento de sólidos, habrá que diferenciar entre los elementos asociados a la línea de inertización de sólidos y aquellos asociados a la línea de carbonatación húmeda de las cenizas volantes procedentes de los procesos de incineración de Residuos Sólidos Urbanos.

Para la **línea de inertización de sólidos** se dispondrá de los siguientes almacenamientos:

- Un (1) silo de 30 m<sup>3</sup> de capacidad (volumen útil) para la recepción y almacenamiento temporal de los polvos de depuración de gases de instalaciones de aluminio.

- Una serie de trojes en los que tendrá lugar la recepción y almacenamiento temporal (hasta tratamiento) de las tierras peligrosas.
- Dos (2) silos de aglomerante desde los que se adicionará este aditivo a la mezcladora.
- Tres (3) silos de fraguado de la mezcla ya inertizada, de 220 m<sup>3</sup> de capacidad cada uno.

Por su parte, para **la línea de carbonatación por vía húmeda de las cenizas volantes** procedentes de procesos de incineración de RSU se dispondrá de los siguientes almacenamientos:

- Dos (2) silos de almacenamiento de las cenizas (de 50 m<sup>3</sup> de capacidad unitaria) antes de conducir las mismas a tratamiento (al proceso de carbonatación).
- Un (1) silo intermedio de proceso de 25 m<sup>3</sup> de capacidad por el que pasarán las cenizas inmediatamente antes de ser alimentadas al reactor de carbonatación.
- Un (1) tanque pulmón de 40 m<sup>3</sup> de capacidad en el que tendrá lugar la recepción del efluente procedente del reactor de carbonatación, y desde donde el mismo se conducirá a una etapa de separación a través de un filtro prensa.
- Un (1) tanque de agua filtrada en el que tendrá lugar el almacenamiento del efluente líquido proveniente del filtro prensa, para su posterior análisis y remisión a tratamiento (línea de tratamiento físico químico de líquidos).
- Un (1) troje para el almacenamiento final (antes de expedición) de la corriente de cenizas ya carbonatadas, de 30 m<sup>3</sup> de capacidad unitaria.

#### 4.6. RÉGIMEN DE FUNCIONAMIENTO Y MEDIOS HUMANOS

Las nuevas instalaciones de Agaleus C.T. presentarán el siguiente régimen de operación:

- Área de recepción de residuos: Dispondrá de personal operativo de lunes a viernes en dos turnos (presumiblemente de 7:00 am hasta las 19:00 pm). Este mismo horario aplicará para la operación de descarga física de los camiones, que es llevada a cabo por operario.
- Línea de tratamiento de residuos oleosos: Dispondrá de personal operativo de lunes a viernes en dos turnos (16 h/día de funcionamiento).
- Línea de tratamiento de sólidos: Dispondrá de personal operativo de lunes a viernes en dos turnos (presumiblemente de 6:00 am hasta las 22:00 pm).
- Línea de tratamiento de ácidos. Dispondrá de personal operativo en continuo, es decir, 24 horas/día y 7 días/semana.
- Línea de tratamiento físico químico: Dispondrá de personal operativo en continuo (24 horas/día, 7 días/semana), incluidas las labores de mantenimiento que se identifiquen como necesarias. El personal para la línea de tratamiento de ácidos es el mismo que para el tratamiento físico químico.

- Laboratorio: Se encontrará operativo de lunes a viernes en dos turnos (presumiblemente de 6:00 am hasta las 22:00 pm). Los fines de semana se realizarán guardias, trabajando principalmente en horario de mañana.

Para un correcto funcionamiento de la planta, se garantizará y se aportará durante la fase de funcionamiento, personal con conocimiento y capacidad suficiente para gestionar las diversas líneas de proceso y los distintos equipos e instalaciones existentes.

A continuación, se procede a la inclusión de una breve descripción de los principales perfiles que existirán en la planta:

#### **Director de Producción**

Se ocupará de todas las tareas que comprenden la actividad de la planta, siendo el responsable último del personal y del funcionamiento del conjunto de las instalaciones. Además, se encargará del proceso productivo de la planta, incluyendo la organización de los trabajadores de la planta supervisando todas las tareas de explotación.

#### **Gerente**

Responsable directo de la gestión económica del complejo, deberá estar en continua interacción y bajo la supervisión del Director de Producción.

#### **Director Comercial**

Perfil encargado de garantizar en todo momento que el stock de combustible, consumibles, aditivos, etc. es el necesario para que el funcionamiento del conjunto de las instalaciones sea el óptimo. Se encargará además de la adquisición de todos los equipos y sus accesorios, bien sea para reemplazar equipos existentes o para implementar nuevos procesos.

#### **Responsable de Medio Ambiente y Seguridad y Salud**

Desempeñará todas las labores requeridas para garantizar que la planta cumple con todos los requisitos medioambientales establecidos por el órgano competente, así como con el cumplimiento de que el conjunto de los procesos y actuaciones llevados a cabo son coherentes con los estándares de calidad fijados en la legislación vigente y en los Sistemas de Gestión Implementados (en su caso).

Deberá garantizar que todos los procesos desarrollados se llevan a cabo bajo extremas medidas de seguridad, garantizando el cumplimiento de la legislación vigente a este respecto y proporcionando al conjunto de trabajadores que desempeñan sus labores en el emplazamiento los medios de protección individual y colectiva necesarios, así como la formación y vías de comunicación que sean necesarios en cada caso.

#### **Técnico de laboratorio**

Perfil técnico responsable de la realización del conjunto de determinaciones analíticas requeridas en los procesos llevados a cabo en planta, garantizando en todo momento la representatividad y validez del conjunto de resultados obtenidos. En la planta se prevé 3 técnicos de laboratorio.

### Operarios

Realizarán todas las labores ligadas con la explotación, manejo de equipos de carga, control de accesos y pesaje y operación de las instalaciones. En lo que respecta a los medios humanos previstos para la explotación y mantenimiento de la nueva planta, se prevé la siguiente plantilla:

- 20 operarios de producción.
- 2 operarios de báscula.
- 5 operarios de mantenimiento.

## 4.7. POTENCIA INSTALADA Y CONSUMO ELÉCTRICO

A continuación, se adjunta una tabla donde se resume la potencia instalada (kW) y el consumo eléctrico anual estimado (kWh/año), para el cual se ha tenido en cuenta el coeficiente de simultaneidad y las horas de funcionamiento anuales consideradas para cada una de las líneas de tratamiento.

Tabla 13. Cuadro de potencia instalada y consumos eléctricos.

Línea de tratamiento	Potencia instalada (kW)	Consumo eléctrico (kWh/año)
Línea de tratamiento de aceites	314,93	224.400
Línea de tratamiento de ácidos	48,71	55.019
Tratamiento físico-químico	34,10	120.360
Proceso MBR	326,62	1.152.780
Inertización de sólidos	66,26	311.832
Tratamiento de cenizas	175,96	620.314
Lavado de cisternas	100,00	200.000
Valorización de envases	22,50	45.000
Otros (básculas, trituradora GRGs, tratamiento de aire, etc.)	163,84	953.160
Total	1.252,92	3.682.866

A partir de esos datos, se concluye que la potencia total a instalar en la planta asciende a unos 1.252,92 kW, con un consumo eléctrico total anual esperado de aproximadamente 3.682.866 kWh/año.

## **4.8. DESCRIPCIÓN DE INFRAESTRUCTURAS Y EQUIPOS**

### **4.8.1. Equipos de los procesos principales**

A continuación, se procede a realizar una breve descripción de los principales equipos que conforman las distintas líneas de tratamiento de la nueva instalación proyectada.

#### *4.8.1.1. Línea de tratamiento de residuos oleosos*

Los principales equipos que habilitan la separación de fases requerida en la línea de tratamiento de aceites (realmente se trata de dos líneas de tratamiento equivalentes dispuestas en paralelo) son los siguientes:

- Dos (2) **tamices rotativos**: Realizarán un primer filtrado y eliminación de las impurezas que puedan llegar mezcladas con los aceites tanto industriales como de automoción que se reciben en las instalaciones de Agaleus C.T.
- Dos (2) **centrífugas horizontales** con una capacidad de tratamiento de 4 t/h cada una.

Además, estos equipos llevan asociados los siguientes elementos:

- Dos (2) unidades de preparación y dosificación de coagulante/emulsionante para favorecer la separación en la centrífuga.
- Bombas de alimentación a cada una de las líneas de tratamiento. Se trata de bombas autoaspirantes controladas mediante un variador de frecuencia para regular la alimentación en función de las características del producto.
- Dos (2) intercambiadores de calor de tubo corrugado formados por dos tubos concéntricos y utilizados para el calentamiento de la corriente de aceite previamente a su entrada a la centrífuga.
- Dos (2) **centrífugas verticales**: con un volumen de cuerpo cada una (cavidad giratoria a la que se alimenta la corriente de entrada) de 15 litros y un volumen de la cámara de sólidos de 7 litros. Al igual que en el caso anterior, llevara asociados los siguientes equipos:
  - Bombas de alimentación a cada una de las centrífugas verticales. Se trata de bombas autoaspirantes controladas mediante un variador de frecuencia para regular la alimentación en función de las características del producto.

- Dos (2) intercambiadores de calor de tubo corrugado formados por dos tubos concéntricos y utilizados para el calentamiento de la corriente de aceite previamente a su entrada a la centrifuga.

#### 4.8.1.2. Línea de tratamiento de ácidos

Los principales equipos que habilitarán la neutralización de las corrientes de ácidos que se gestionarán en las nuevas instalaciones de Agaleus C.T. son los siguientes:

- Un (1) **foso de neutralización** al que se conducirán los ácidos poco cargados recibidos en la instalación (que llegarán a la misma vía camión), así como el contenido de los GRG-s con aguas ácidas (tanto las que contengan aguas ácidas con una concentración significativa de cromo – habrá sido previamente neutralizado en línea – como las que no).

El foso tendrá unas dimensiones aproximadas en planta de 4 x 5 m y una profundidad de 1,5 m (dotándolo de un volumen útil de 30 m<sup>3</sup>) lo que habilitará una capacidad de vaciado de hasta 30 GRG-s (capacidad de GRG: 1 m<sup>3</sup>).

- Un (1) **reactor** vertical cilíndrico para la **neutralización** de ácidos, en el que se producirá la neutralización de las corrientes ácidas alimentadas al mismo mediante la adición de lechada de cal hasta alcanzar valores de pH de entre 8,5-9 unidades. Dicho reactor vertical presentará las siguientes características principales:
  - Un volumen útil de 3 m<sup>3</sup> y dimensiones de 2.000 mm de diámetro y 2.000 mm de altura (cuerpo + fondo + techo).
  - Un grosor de pared de 5 - 6 mm.
  - Un (1) agitador.
- Un (1) **filtro prensa** localizado inmediatamente después (aguas abajo) del reactor vertical cilíndrico de neutralización.
- Dos (2) **silos de cal** fabricados en acero al carbono S235jr con capacidad unitaria de 50 m<sup>3</sup>, un diámetro de 2,4 m y una altura de 10,1 m. Allí se almacenará la materia prima y se preparará y dosificará la lechada de cal que constituye el agente empleado para el ajuste de pH.

Además, contarán con un depósito pulmón de 10 m<sup>3</sup> y una serie de equipos que aseguren su buen funcionamiento tales como: rompebóvedas, cono regulador, sinfín dosificador, detector de nivel, filtro de mangas, elementos de pesaje y elementos de seguridad.



#### 4.8.1.3. Línea de tratamiento físico-químico y biológico

Los principales equipos que conformarán la línea de tratamiento físico químico son los que se especifican a continuación (debe tenerse en cuenta que se trata de varias etapas de tratamiento de diversa naturaleza secuenciadas en serie, si bien con la posibilidad de by-passear una o varias de ellas):

- Dos (2) **unidades de pretratamiento** para la eliminación de gruesos y sólidos susceptibles de dañar el resto de equipos de la línea de tratamiento, una asociada a las corrientes de emulsiones y taladrinas, y la otra asociada a la corriente de lodos industriales:
  - Un (1) tamiz rotativo de chapa perforada de 1 mm de espesor.
  - Un (1) sistema automático para el lavado de la malla de rototamiz.
  - Un (1) espesador tronco-cónico.
- Una (1) unidad de **coagulación/floculación** conformado por una cámara de coagulación de 8 m<sup>3</sup> y una cámara de floculación de polipropileno / polietileno de alta densidad sobre un soporte de acero imprimado.
- Una (1) unidad de **Flotación por Aire Disuelto (DAF)** de PRFV (Poliéster Reforzado con Fibra de Vidrio) sobre una estructura de PRFV y acero inoxidable.
- Un (1) **biorreactor de membrana (MBR)** con una capacidad total de tratamiento de 480 m<sup>3</sup>/día (20 m<sup>3</sup>/h) conformado por:
  - Un (1) Tamiz rotativo con una capacidad de alimentación máxima de 20 m<sup>3</sup>/h en el que tendrá lugar la filtración de las impurezas que puedan llegar mezcladas con los lixiviados y/o aguas amoniacales previamente a su entrada en el proceso de nitrificación-desnitrificación.
  - Un (1) **filtro de seguridad** con una capacidad de alimentación máxima de 10 m<sup>3</sup>/h en el que tendrá lugar la filtración del agua residual que se alimenta al proceso de nitrificación – desnitrificación. Dicho filtro forma parte del propio reactor biológico como un elemento de seguridad que permite seguir trabajando, aunque sea a media carga, en caso de fallo del tamiz rotativo.
  - Un (1) **reactor biológico de desnitrificación** de un volumen total de 139 m<sup>3</sup> (4,2 m de diámetro y 10 metros de altura), y para un volumen útil de 120 m<sup>3</sup>.
  - Un (1) **reactor biológico de nitrificación** de acero imprimado / acero vitrificado de un volumen total de 694 m<sup>3</sup> (9,4 m de diámetro y 10 metros de altura), y para un volumen útil de 620 m<sup>3</sup>.
  - Un (1) **sistema de aireación** de eyectores de aire asociado al proceso de nitrificación, el cual a través de una serie de soplantes logrará una elevada tasa de

disolución de oxígeno en las aguas residuales, habilitando los procesos metabólicos llevados a cabo por la comunidad de microorganismos presente en el reactor.

- Una (1) **torre de refrigeración** (destinada a reducir el exceso de temperatura que se produce en el reactor de nitrificación), y un (1) intercambiador de calor de placas paralelas de paso ancho asociado a la misma, de acero inoxidable, y con una capacidad de intercambio de calor de 300 kW.
- Una (1) **unidad de ultrafiltración (UF)** conformada por dos (2) calles de ultrafiltración, con cuatro (4) módulos de UF. Cada uno de los módulos (un total de ocho) tendrá una longitud de 4 m y una superficie unitaria útil de 36 m<sup>2</sup> (con lo que superficie total de filtrado ascenderá a 288 m<sup>2</sup>).
- Una (1) unidad de **osmosis inversa (OI)** conformada por tres (3) calles y ocho (8) tubos de presión, de membranas de enrollamiento en espiral y una superficie total instalada de 1.776 m<sup>2</sup> (un área por membrana de 37 m<sup>2</sup>). La osmosis operará a una presión estimada de 64 atm y recibirá el permeado procedente de la UF (caudal estimado de 448 m<sup>3</sup>/día). Por su parte se estima que el caudal de permeado de la OI ascenderá a 314 m<sup>3</sup>/día, de los cuales, el caudal total de concentrado de la OI que será dirigido a evaporación será alrededor del 30 % del caudal total alimentado a la etapa de Osmosis Inversa.
- Una (1) **evaporadora** que recibirá el concentrado procedente de la OI y los lixiviados de Osmosis Inversa que se reciban como tipología de residuo específica en las propias instalaciones de Agaleus C.T. (y que habrán sido previamente almacenados en un tanque / depósito de 50 m<sup>3</sup> de capacidad de almacenamiento).
- Un (1) **filtro prensa** para deshidratar todos los lodos que se generan en la línea de tratamiento físico-químico y biológico.

Los equipos que formen parte de los procesos de desnitrificación, osmosis inversa y evaporación se considerarán opcionales (a implantar en un futuro si las condiciones de tratamiento y vertido se ven modificadas respecto a los condicionantes actuales).

#### 4.8.1.4. Línea de solidificación estabilización de sólidos

La línea de tratamiento de sólidos estará conformada (entre otros elementos) por los siguientes equipos principales:

- Un (1) equipo completo automático de apertura y descarga de los big-bags en los que se reciben los polvos de depuración de gases de instalaciones de aluminio.
- Un (1) silo de 30 m<sup>3</sup> de capacidad (volumen útil) para la recepción y almacenamiento temporal de los polvos de alúmina, para un caudal de dosificación de 0,5 m<sup>3</sup>/h.
- Un (1) foso de mezcla al que llegarán los líquidos pastosos y las tierras peligrosas, y donde se mezclarán antes de su paso al silo de mezclado.

- Un (1) silo de mezclado al que llegarán los diferentes líquidos no bombeables a inertizar para mezclarse y formar un elemento homogéneo que será el que se tratará en la mezcladora. En este silo se adicionarán los aditivos químicos correspondientes (de carácter absorbente / desecante) para facilitar la posterior etapa de estabilización.
- Una tolva de alimentación de 4 m<sup>3</sup> de capacidad, con un juego de desterronadores, con transportador de tornillo sinfín de doble canal incorporado de 360 mm de diámetro nominal, de hélice hueca, a través de la cual el material será conducido hasta la mezcladora que constituye el equipo principal de esta línea. La tolva presentará las siguientes características principales:
  - Una sección de entrada al foso de 3.000 x 2.000 mm.
  - Una sección de salida del foso de 3.000 x 6.000 mm.
- Un (1) tornillo dosificador de 250 mm de diámetro nominal con una capacidad de alimentación de 2 m<sup>3</sup>/h, que transportará el residuo de alúmina y/o las cenizas volantes de incineración de RSU desde el silo de proceso hasta la alimentación de la mezcladora.
- Dos (2) silos de aglomerante, desde los que se adicionará el mismo a la mezcladora.
- Una (1) mezcladora de lecho fluidizado en continuo de 1,2 m<sup>3</sup> de capacidad y 37 kW de potencia de accionamiento. Todas las partes que entren en contacto con la masa de material a mezclar estarán fabricadas en acero inoxidable, mientras que el resto de las partes se construirán en acero al carbono. Los principales elementos del equipo serán los siguientes:
  - Un (1) tambor de mezclado horizontal con aliviadero.
  - Dos (2) puertas de inspección localizadas en la parte frontal del tambor.
  - Tolva y mecanismos de transporte y dosificación.
- Una (1) cinta transportadora de descarga de la mezcladora, de 400 mm de ancho que conduce el producto resultante de la mezcla a los silos de fraguado.
- La corriente producto obtenida en la mezcladora se descargará en tres (3) **silos de fraguado** durante un periodo de 2 a 3 días, en el que tendrá lugar el fraguado (estabilización) de la mezcla residuo / aglomerante

#### 4.8.1.5. Línea de tratamiento de las cenizas

La línea de carbonatación por vía húmeda de las cenizas de incineración de RSU estará conformada (entre otros elementos):

- Un (1) sistema de transporte neumático que habilitará la descarga de las cenizas volantes desde camión hacia los silos habilitados a tales efectos.

- Dos (2) silos de una capacidad unitaria de 65 m<sup>3</sup> respectivamente en los que tendrá lugar la descarga y almacenamiento temporal de las cenizas volantes. Estarán fabricados en acero al carbono S235, contará con sistema de pesaje, detector de nivel, rompebóvedas modelo DS400 y tornillo sinfín dosificador.
- Un (1) silo de proceso con una capacidad unitaria de 15 m<sup>3</sup> desde donde las cenizas volantes (provenientes de los dos silos de recepción y almacenamiento temporal) serán alimentadas al reactor de carbonatación, para un caudal de dosificación de 16 m<sup>3</sup>/h.
- Un (1) tanque de dióxido de carbono para su utilización como agente de carbonatación en el reactor.
- Un (1) reactor vertical cilíndrico de carbonatación de acero inoxidable y fondo cónico (para favorecer el vaciado de los lodos) al que se alimentarán las cenizas volantes, el dióxido de carbono que habilita la carbonatación y agua de red y de reaprovechamiento. El reactor presentará las siguientes características principales:
  - Un volumen nominal de 27 m<sup>3</sup> y dimensiones de 3.200 de diámetro x 5.310 mm (altura total, incluyendo elipses de fondo y techo).
  - Un grosor de pared de 5 - 6 mm.
  - Un (1) agitador de 45 kW.

El reactor dispondrá de una camisa de refrigeración para mantener la temperatura de la reacción constante a 20°C, ya que se trata de una reacción exotérmica.

- Un (1) tanque pulmón de 50 m<sup>3</sup> de capacidad en el que tendrá lugar la recepción del efluente procedente del reactor de carbonatación, y desde donde el mismo se conducirá a una etapa de separación a través de un filtro prensa.
- Un (1) filtro prensa, con una capacidad de filtración de 15 m<sup>3</sup>/h y localizado tras el tanque pulmón cuya función será obtener dos corrientes diferenciadas:
  - Una torta de cenizas carbonatadas con un contenido en humedad de aproximadamente un 28% que se conducirá al secador tambor;
  - Un efluente líquido filtrado que será enviado al tanque de agua filtrada analizado y, en función de sus características, será conducido bien a los tanques exteriores de agua tratada o bien a la cabeza del tratamiento F-Q.
- Un (1) secador / tambor, de tipo simple rotativo, en paralelo y a contracorriente en el que tendrá lugar la última etapa del proceso, realizando el secado de la corriente de cenizas ya carbonatadas hasta que su contenido en humedad no supere el 10% en peso.

## **4.8.2. Instalaciones**

### *4.8.2.1. Instalación eléctrica*

La instalación eléctrica ha sido diseñada con el objetivo de satisfacer las necesidades eléctricas de las instalaciones de las distintas áreas descritas a continuación:

- Equipos del área de tratamiento de residuos líquidos y bombeables.
- Equipos del área de tratamiento de residuos sólidos y pastosos.
- Instalaciones auxiliares de los distintos edificios:
  - Instalación de iluminación interior y tomas de fuerza.
  - Instalación de ventilación.
  - Instalación de climatización.
  - Producción de aire comprimido.
  - Sistema de detección y alarma de incendio.

El objetivo del sistema eléctrico es suministrar energía a todos los consumidores, para el accionamiento, mando, control, vigilancia y protección de los equipos, así como para alumbrado, comunicaciones, tomas de corriente, etc.

Para cumplir con dicho objetivo, el sistema eléctrico se divide en los siguientes subsistemas o equipos principales:

- Cabinas de MT.
- Instalación de Media Tensión.
- Transformador 13,2 / 0,42kV.
- Instalaciones Baja Tensión:
  - Sistema de distribución en baja tensión a 400 – 230 V.
  - Centros de control de motores.
  - Sistemas de alimentación interrumpida.
  - Sistema de tomas de corriente y alumbrado normal y emergencia.

Básicamente, la tipología de los sistemas eléctricos es la siguiente:

- La energía se entregará mediante una línea subterránea de 13,2 kV, a un nuevo centro de transformación.
- Tanto la línea de acometida en MT como la línea de interconexión entre las celdas de Media Tensión y el transformador, estará compuesta por unipolar con conductor de cobre, aislado XLPE para 8,7/15 kV, apantallado.
- Desde el transformador 13,2/0,42 kV se acometerá a las cabinas de BT mediante canalización eléctrica busbar prefabricada de BT.
- Desde el cuadro general de 400 V se alimentarán los cuadros de BT de las diferentes áreas y los cuadros de servicios auxiliares.

#### 4.8.2.2. *Instalación de Protección Contra Incendios*

El objetivo del sistema contra incendios de la nueva planta será el de garantizar la seguridad del personal que desarrollan sus funciones y de los equipos integrados en el mismo, y cumplir la normativa vigente mediante los medios de prevención, detección y extinción necesarios.

Es muy importante que la intervención actúe paralelamente a la evacuación de todo el personal que no interviene en las tareas de extinción. Para poder realizar las dos cosas se dispondrá de alumbrado de emergencia y señalización, a fin de realizar el plan de emergencia previsto.

A continuación, se detallan medidas de protección para la instalación objeto de estudio deban ser aplicadas:

- **Grupo de bombeo** compuesto por bomba eléctrica y bomba diésel conectadas en paralelo, así como una bomba “jockey” para el mantenimiento de presión en el circuito. El grupo incluirá, además:
  - Colector de aspiración e impulsión.
  - Conjunto de presostatos, manómetros y caudalímetro.
  - Conjunto de Válvulas (retención, de regulación, seguridad, limitadora de presión).
  - Cuadro de control de la bomba eléctrica principal y de la jockey.
  - Cuadro de control de la bomba principal diésel.
- **Reserva de agua:** Se dispondrá de un depósito de reserva de agua con la autonomía necesaria. Este depósito de aguas de servicio/PCI, se estima con volumen total de 14 m<sup>3</sup>. El depósito estará construido según normas UNE 23500, incluyendo boca hombre de 600x600 y bridas para instalación de sondas de nivel alto y bajo y conexiones de aspiración, de retorno, de llenado, rebosadero, vaciado.

- **Bocas de Incendio Equipadas:** Se han considera la instalación de BIE's en el edificio de oficinas. Las BIE's se montarán sobre un soporte rígido de forma que la altura de su centro quede como máximo a 1,50 m sobre el nivel del suelo. Se situarán, siempre que sea posible, a una distancia máxima de 5 m de las salidas de cada sector de incendio, sin que constituyan obstáculo para su utilización.

El número y distribución de las BIE's consideradas supone que la totalidad de la superficie está cubierta por una BIE, considerando como radio de acción de ésta la longitud de su manguera incrementada en 5 m. La separación máxima entre cada BIE y su más cercana será de 50 m. La distancia desde cualquier punto del local protegido hasta la BIE más próxima no excede de 25 m.

El edificio de oficinas dispondrá de Bocas de Incendio Equipada de 25 mm (B.I.E.) completa, homologada y certificada según UNE-EN-671.1.

Estarán dotadas de manguera semi rígida de 25mm de diámetro con 20 metros de longitud, racorada con machones de 1" rosca macho a ambos extremos, con válvula de esfera de 25 mm, manómetro 0-16 bar, lanza de 3 efectos de 25 mm, devanadera fija metálica pintada en rojo para manguera.

En este caso se considerará para el diseño una reserva de agua con una autonomía mínima de 60 minutos y se dispondrá una toma en fachada con el fin de permitir la alimentación externa al sistema de BIEs.

Las BIEs se instalarán en el interior de un armario metálico pintado en rojo RAL-3000, puerta ciega.

La alimentación a las BIEs se realizará desde la red exterior que discurre enterrada y se dispondrá en todos los casos de una válvula de corte con el fin de aislar el circuito.

Asimismo, se dotará a cada sistema de un puesto de control simplificado para red de BIE's incluyendo válvula de retención, tipo claveta oscilante, válvula de corte tipo mariposa con manoreductor con indicador de posición y final de carrera, manómetro, detector de flujo y drenaje de 1 1/2" con válvula de corte tipo bola y racor.

Se dimensionarán todos los sistemas hidráulicos de tal forma que, mediante el uso de una válvula reductora, se garantice que la presión de funcionamiento se encuentre entre 2 y 5 bar en todos los puntos para los caudales de descarga.

- **Extintores:** Se ha considerado la implantación de los extintores en todos los sectores y áreas de incendio. Estarán situados próximos a los puntos donde se estima mayor probabilidad de iniciarse el incendio, próximos a las salidas de evacuación y preferentemente sobre soportes fijados a paramentos verticales, de modo que la parte superior del extintor quede, como máximo, a 1,70 metros sobre el suelo. Su distribución será tal que el recorrido máximo horizontal, desde cualquier punto del sector de incendio hasta el extintor, no supere 15 m, en los almacenamientos y en los sectores de incendio.

Se han considerado los siguientes:

- Extintor de polvo antibrasa ABC de 9 Kg. Eficacia 34 A – 144 B. Dichos extintores se dispondrán en los sectores industriales donde se prevea una mayor carga de fuego aportada por combustibles de la clase A y B (nave de proceso, tejavana de proceso, taller y almacén).
  - Extintor de polvo antibrasa ABC de 6 Kg de eficacia 21 A – 113 B. Dichos extintores se dispondrán en las zonas de oficina.
  - Extintor de CO<sub>2</sub> de 5 Kg. Eficacia 89B. Se dispondrán en salas de cuadros eléctricos y motores. Asimismo, como es un agente limpio, se ubicarán en salas de control.
- **Sistema de alarma:** Se situará al menos un pulsador junto a cada salida de evacuación del sector de incendio, y la distancia máxima a recorrer desde cualquier punto hasta alcanzar un pulsador no superará los 25 m.

Las alarmas de incendio se situarán repartidas uniformemente por el interior de la nave y por la parte exterior de la parcela, de manera que puedan escucharse desde cualquier punto ocupable.

Todo el sistema estará controlado por una central analógica que se situará en la sala de control. Desde la central partirá los dos lazos de comunicación que recorrerán los diferentes riesgos a proteger.

- **Sistema de agua pulverizada.** Se considerará la instalación de un sistema de agua pulverizada para la refrigeración de las paredes del tanque de metanol en caso de aumento de temperatura.

*El sistema de agua pulverizada se considerará como opcional dado que el metanol se utiliza como materia prima en el proceso la desnitrificación (a implantar en un futuro si las condiciones de tratamiento y vertido se ven modificadas respecto a los condicionantes actuales).*

- **Sistemas de alumbrado de emergencia:** La instalación contará con un sistema de alumbrado de emergencia de las vías de evacuación que será fija y estará provista de fuente propia de energía y entrará automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo del 70 por 100 de su tensión nominal de servicio. Además, mantendrá las condiciones de servicio durante una hora, como mínimo, desde el momento en que se produzca el fallo. Por otra parte, proporcionará la iluminancia adecuada.
- **Señalización:** Todas las salidas se señalizarán, así como la de los medios de protección contra incendios de utilización manual, cuando no sean fácilmente localizables desde algún punto de la zona protegida, teniendo en cuenta lo dispuesto en el Reglamento de Señalización de los centros de trabajo, aprobado por el Real Decreto 485/1997 de 14 de abril.

#### 4.8.2.3. Instrumentación y control

Se ha previsto que el Sistema de control de la nueva Planta de Agaleus C.T. esté segregado por áreas de tratamiento. Cada área de tratamiento deberá disponer de un sistema de control autónomo



que trabaje de manera autosuficiente e independiente. Cada una de las cuales serán controladas de forma independiente mediante controladores locales basados en PLC. La solución que se propone es tipo PLC + SCADA, para el monitoreo, supervisión y operación segura de la planta.

Cada uno de estos PLCs ubicados en cada una de las áreas de tratamiento, estarán conectados en red a través del servidor donde reside la base de datos de la aplicación SCADA que estará localizado preferentemente en una de las Salas de Control.

El software de tipo SCADA ("Supervisory Control And Data Acquisition") permitirá, entre otras posibilidades, visualizar los procesos mediante gráficos en pantallas (monitores tipo LCD), modificar parámetros de operación, registrar alarmas y eventos, visualizar tendencias de datos, etc.

Se ha considerado conectar al servidor un reloj maestro tipo GPS, para sincronizar todos los controladores que lo componen y establecer una base de tiempos común con mínima deriva en el tiempo. Todos los equipos conectados a la red de comunicación del sistema de control a través de los switches de comunicación serán sincronizados por el servidor de tiempo NTP (controladores, estaciones, servidores, controladores remotos, estaciones remotas, equipos paquete). El GPS será la referencia de tiempo para los sistemas de control de los turbogeneradores de gas, del sistema de control del turbogenerador de vapor y de los equipos eléctricos. Habrá equipos que podrán ser sincronizados a través del protocolo IRIG-B.

La comunicación entre el SCADA y los PLC se realizará a través del protocolo de comunicación Modbus TCP / IP simple, salvo en los casos en los que por criticidad se requiera redundante.

#### 4.8.2.4. CCTV

Con el fin de vigilar algunos procesos, se instalarán en la nueva planta una serie de cámaras de TV que permitirán visualizar determinadas zonas estratégicas y grabar las imágenes correspondientes si fuera necesario.

El propósito de este sistema de cámaras de televisión es que se pueda ver y grabar de forma permanente en vídeo, cualquier situación anómala que se pueda presentar en las zonas supervisadas de la Planta. El circuito cerrado de televisión aporta una importante mejora en la vigilancia de instalaciones donde no puede disponerse de personal permanente en todo el recinto; con la ventaja añadida de la discreción en la vigilancia y de la posibilidad de grabación de las imágenes de las cámaras.

Las cámaras estarán ubicadas en el exterior, montadas sobre báculos o en soportes para pared. Se prevé la instalación de cámaras interiores (tipo Domo) y cámaras exteriores (tipo bala).

El sistema de CCTV dispondrá de una integración con el sistema de alarmas de modo que cuando, en una zona de seguridad se produzca una alarma, si existe una cámara de TV asociada a la misma se conmutará al monitor de TV y al sistema de grabación de imágenes que comenzará a grabar las imágenes de dicha cámara de TV.

El mantenimiento de estas cámaras se deberá realizar de forma periódica al objeto de mantenerlas en perfecto estado, libres de restos de gotas de agua y de suciedad.

#### *4.8.2.5. Voz y datos*

Para cubrir las necesidades de intercomunicar con voz y datos todos los puestos de trabajo comprendidos en la planta se instalará una red de cableado estructurado en el conjunto del mismo. El cableado estructurado permitirá centralizar el conexionado y permitirá realizar cambios de configuración de forma fácil y rápida. Las necesidades de comunicación en edificios de este tipo se basan en telefonía de voz y en transmisión de datos informáticos.

La instalación de Voz y Datos contará con:

- Un gabinete central telefónico, bundle de VoIP.
- Un armario repartidor principal de voz y datos.
- Armarios repartidores secundarios de voz y datos.
- Cables y canalizaciones de cables.
- Tomas de voz y datos.
- Terminales telefónicos.
- Materiales auxiliares requeridos.

#### *4.8.2.6. Sistema de aire comprimido*

Se instalará un Sistema de Producción de Aire Comprimido para el suministro a los puntos de consumo de la Planta siendo éstos los relacionados con los servicios de instrumentación y equipos de proceso de la línea de tratamiento físico-químico y biológico y de la línea de sólidos.

En principio se prevé la instalación de dos (2) Compresores de tornillo lubricados y refrigerados por aire con variador de velocidad comandado por la presión de red. En condiciones normales un compresor estará en funcionamiento y otro en reserva.

#### *4.8.2.7. Ventilación*

Si bien no se prevé una gran generación de polvo en la nave de recepción y almacenamiento de residuos sólidos, se dispondrá de un sistema de extracción y tratamiento del aire de la zona, la cual está aislada del resto de instalaciones de la planta para evitar su propagación.

Los sistemas de tratamiento de aire se detallan más en profundidad en el apartado [4.11 Medidas para la minimización de las emisiones al aire.](#)

#### 4.8.2.8. Climatización

La instalación de climatización se proyectará para el edificio de oficinas, la sala de control, el taller y el laboratorio según lo exigido en el RD 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Asimismo, cumplirá con lo dispuesto en el Código Técnico de la Edificación, siendo de aplicación en este campo los siguientes documentos: Documento de limitación de demanda energética HE-1 y Documento de calidad del aire interior HS-3.

Para ello se empleará un sistema descentralizado mediante unidad de tipo fan-coil, del tipo techo o similar.

### 4.8.3. Edificaciones

Los edificios que configuran la nueva planta de tratamiento de residuos industriales comprenden:

- Edificio de oficinas, taller, almacén, sala eléctrica y sala de control: de planta rectangular, ocupa una superficie de 1.050 m<sup>2</sup> aproximadamente y en él se distribuyen las siguientes dependencias:
  - Área de oficinas: localizada en uno de los extremos del edificio indicado, la zona destinada a oficinas se distribuye en tres plantas en las cuales se localizan: botiquín, despachos, oficinas, salas de reuniones, sala de visitas, aseos, comedor y vestuarios. Además de escaleras, se cuenta con ascensor para acceder a los distintos pisos.
  - Zona de taller: ubicada junto al área de oficinas, ocupa una superficie en planta de 405 m<sup>2</sup>.
  - Almacén: anexa al taller, se comunica con el mismo a través de una puerta metálica. Ocupa una superficie en planta de 370 m<sup>2</sup>.
  - Salas eléctrica, compresor y caldera: entre el almacén y la zona de control de accesos. De planta única, ocupan en total una superficie de 90 m<sup>2</sup>.

El edificio está cerrado con muro de hormigón (hasta 5 m) y bloque de hormigón prefabricado hueco con refuerzo), excepto en la zona de oficinas principal cuyo cierre es un muro cortina, y contará con ventilación según los criterios de diseño.

- Nave cerrada de proceso (sólidos): situada junto al edificio de oficinas, de planta rectangular, ocupa una superficie de 2.620 m<sup>2</sup> y en él se distribuyen las siguientes dependencias:
  - Zona de recepción de producto sólido.
  - Zona de solidificación-estabilización.

- Zona de tratamiento de cenizas.

La nave se ha diseñado en una sola planta, con una altura libre hasta alero de 13 m, siendo el cierre a base de muro de hormigón (hasta los 5 m) y luego chapa de acero.

- Tejavana de proceso (líquidos/semilíquidos): ocupando una superficie de 2.214 m<sup>2</sup> se ha previsto la instalación de una tejavana debajo de la cual se ubicará la línea de valorización de envases, la línea de tratamiento de oleosos, línea de tratamiento de residuos ácidos y la línea de tratamiento físico-químico y proceso MBR.

Con una altura libre de 13 m, un lateral irá completamente cerrados (por ser límites con el edificio de oficinas) mientras que los otros tres laterales irán sin ningún tipo de cerramiento, de cara a favorecer la ventilación natural.

Los forjados intermedios serán de tramex y permitirán el acceso a los diferentes equipos de proceso.

#### **4.8.4. Instalaciones auxiliares**

##### *4.8.4.1. Centro de transferencia*

Además de las líneas de tratamiento, la planta contará con un centro de transferencia de residuos en el que se almacenarán de forma segura diversos tipos de residuos, hasta que se les pueda dar un tratamiento final adecuado. Este tipo de instalaciones permiten reducir el volumen de los desechos, preparándolos de manera que la carga sea menor para los vehículos, y simplificar el transporte multimodal, o sea, reducir el número y tipo de vehículos necesarios para el transporte de los residuos.

El CTR está equipado con los medios de almacenamiento necesarios para los diversos tipos de residuos, permitiéndolo gestionar pilas, absorbentes, sólidos contaminados, fluorescentes, aerosoles, productos químicos agotados, reactivos de laboratorio, etcétera. Así:

- Todos los almacenamientos contarán con suelos estancos, capaces de soportar todas las cargas previsible y de retener posibles fugas o derrames, disponiéndose de áreas de almacenamiento diferenciadas para cada uno de los tipos genéricos de residuos admisibles.
- El tiempo máximo de almacenamiento de los residuos no peligrosos a valorizar será de dos años.
- El tiempo máximo de almacenamiento de los residuos peligrosos a valorizar será de seis meses.
- El almacenamiento de los residuos admitidos en la planta deberá efectuarse de forma que se evite la penetración de las precipitaciones atmosféricas y el arrastre por viento.
- Los residuos de naturaleza pulverulenta y recepcionados a granel se almacenarán hasta su tratamiento en silos y en el interior de la nave.

- Aquellos residuos que, por su estado físico líquido o pastoso, o por su grado de impregnación, puedan dar lugar a vertidos o generar lixiviados dispondrán de cubetos o sistemas de recogida adecuados a fin de evitar el vertido al exterior de eventuales derrames. Dichos sistemas de recogida deberán ser independientes para aquellas tipologías de residuos cuya posible mezcla en caso de derrames suponga aumento de su peligrosidad o mayor dificultad de gestión.
- Todos los envases o recipientes de residuos peligrosos almacenados deberán estar etiquetados de forma clara, legible e indeleble, debiendo figurar al menos en la etiqueta el código de identificación de los residuos contenidos, la fecha de envasado y la naturaleza de los riesgos que presentan dichos residuos.
- En caso de desaparición, pérdida o escape de residuos deberá comunicarse de forma inmediata esta circunstancia a esta Viceconsejería de Sostenibilidad Ambiental y al Ayuntamiento de Bilbao.

En cuanto a las fases de la gestión de los residuos en el centro de transferencia son las siguientes:

1. Recepción y control del residuo: El residuo llega a la planta, se comprueba que la documentación es correcta y que se cumplen con los parámetros de admisión y se procede a la descarga.
2. Control de pesaje: Los residuos se pasan y se generan los documentos correspondientes.
3. Identificación y clasificación: Se realizan analíticas del residuo en el propio laboratorio y se clasifica el material verificando sus características.
4. Etiquetado y acondicionado correcto: Se etiquetan los residuos y se preparan para su almacenamiento temporal y posterior transporte hasta el gestor final.
5. Expedición a gestor final: Los residuos se cargan en vehículos acondicionados y se envían al gestor final.

#### 4.8.4.2. Básculas

Para el control de los residuos y productos que entran, se manipulan y salen de la planta se prevé la instalación de dos básculas de pesada. En ambos casos, las básculas se ubicarán empotradas en el terreno, tendrán 18 metros de longitud y 3 m de anchura, 6 células de carga, con una capacidad de carga por célula de 35 tn y una precisión de pesada de 20 kg.

La visualización del peso y las diferentes operaciones que se puedan realizar de los datos de pesaje se obtendrán en el ordenador al que se conecten.

Las básculas dispondrán de un aparato impresor especialmente diseñado para trabajar conjuntamente con el visor, obteniéndose un ticket con los datos siguientes:

- Código.
- Fecha y hora.
- N° de peso.
- Peso bruto.
- Peso de tara.
- Peso neto.

Al mismo tiempo, los datos están preparados para su control electrónico y para su procesamiento por ordenador para la elaboración de informes y estadísticas generales del centro.

#### *4.8.4.3. Suministro de CO<sub>2</sub>*

Dentro de la línea de gestión de cenizas, como parte del proceso al que son sometidas en el reactor, es necesario inyectar CO<sub>2</sub> para favorecer el tratamiento.

Para ello se ha previsto una instalación de suministro de CO<sub>2</sub> ubicada junto a la nave de tratamiento de residuos sólidos, en una zona accesible que permite el llenado del depósito criogénico correspondiente.

Dicho depósito (de 47,5 m<sup>3</sup> de capacidad neta) está compuesto por dos recipientes: el exterior fabricado de acero al carbono y el interior de material resistente al frío, debido a las bajas temperaturas que se utilizan. El espacio entre estos dos recipientes está relleno de perlita, material aislante granulado y evacuado a una presión menor de 50 micrones en estado caliente (20° C).

Un sistema regulador automático controla la presión de trabajo y disminuye las pérdidas por evaporación en el caso de poco consumo. Además, los equipos disponen de sistemas de seguridad para evitar sobrepresiones.

#### *4.8.4.4. Sistema de combustible auxiliar*

##### **Gasóleo**

En la actividad normal de la planta objeto de análisis, el único consumidor de gasóleo habitual en la misma es la maquinaria móvil prevista utilizar para el trasiego de los residuos a tratar. Para dar servicio a dicha maquinaria se ha previsto la instalación de un depósito de gasóleo de 3000 l de capacidad. Por su accesibilidad, dicho depósito se instalará en la esquina Norte de la parcela, junto al depósito y caseta de PCI.

El depósito de gasóleo se instalará de acuerdo a las condiciones del Real Decreto 1523/1999, en concreto la Instrucción técnica complementaria MI-IP03, "Instalaciones de almacenamiento para su consumo en la propia instalación".

Será horizontal de doble pared acero-acero según UNE 62350-2 y se instalará en un foso de hormigón impermeabilizado. Dispondrá de las cunas y sistema de amarre adecuados.

Como medida de seguridad se incluirá un sistema de detección de fugas por líquido (cámara llena glicolada) y rejillas apagallamas.

Además, este sistema dispondrá de los siguientes elementos:

- Surtidor automático con bomba eléctrica auto aspirante
- Contador mecánico y manguera con pistola automática.
- Cuadro eléctrico IP-55 de potencia y maniobra.
- Indicador de nivel y tabla de calibración.
- Válvula de sobrellenado.
- Depósito de ADBLUE.

Por otro lado, en caso de fallo de la red, se ha previsto también un grupo de emergencia de gasóleo para dar servicio a los equipos de proceso que así lo requieran.

Debido al mercado automovilístico actual, en los primeros años de operación de la planta la flota de maquinaria interna (palas cargadoras, etc.) usarán gasóleo como combustible. Sin embargo, éstos estarán pensados para trabajar con combustibles verdes en cuanto garanticen un suministro fiable y, además, en el futuro se priorizará la compra de maquinaria verde (híbrida, electrificada, GNL...).

### **Gas natural**

El suministro de gas natural se realizará mediante acometida enterrada desde la conexión que se prevé ubicar a la entrada de la parcela (el punto de conexión concreto está pendiente de definir dado que en el momento de ejecutar este documento se está desarrollando el proyecto de acometidas y urbanización exterior de la parcela) hasta la sala de calderas. Una vez en el interior de dicha sala, la línea discurrirá aérea hasta los diferentes puntos de consumo previstos.

Esta instalación se ejecutará de acuerdo al Real Decreto 1434/2002, de 27 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de gas natural y el Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11.

## **4.9. SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL**

Agaleus C.T. en su compromiso de cumplir con las MTDs del sector de residuos, implantará en los primeros años de explotación un Sistema de Gestión Ambiental de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 14001 con el fin de sistematizar de manera sencilla, los aspectos ambientales que se generan en

cada una de las actividades que se desarrollan en la planta, además de promover la protección ambiental y la prevención de la contaminación desde un punto de vista de equilibrio con los aspectos socioeconómicos.

El Sistema de Gestión Ambiental supone una herramienta que integre el medio ambiente en la gestión global de la empresa.

La implantación de un Sistema de Gestión Ambiental según la norma internacional ISO 14001, permitirá a Agaleus C.T. posicionarse como socialmente responsable, diferenciándose de la competencia y reforzando, de manera positiva, su imagen ante clientes y consumidores.

Entre otras ventajas ambientales, optimizará la gestión de recursos y residuos, reducirá los impactos ambientales derivados de su actividad o aquellos riesgos asociados a situaciones accidentales.

Económicamente, además de potenciar la innovación y la productividad, tendrá la posibilidad de reducir costes de la gestión de residuos o primas de seguros, eliminar barreras a la exportación, reducir el riesgo de litigios y sanciones, tener mayor acceso a subvenciones y otras líneas de financiación preferentes o disminuir los riesgos laborales motivando al personal.

## **4.10. EXAMEN DE ALTERNATIVAS Y DE IMPLEMENTACIÓN DE LAS MEJORES TÉCNICAS DISPONIBLES**

### **4.10.1. Análisis de las diferentes alternativas tecnológicas consideradas**

#### *4.10.1.1. Línea de tratamiento de oleosos*

Según lo expuesto en el documento “Best Available Techniques (BAT) Reference Document for Waste Treatment” existen dos tipos principales de tratamientos para los residuos de aceites:

- Un proceso de “purificación” consistente en la eliminación de los contaminantes sólidos/sedimentos y la fracción de agua del aceite usado.
- Un re-refinado complejo para convertir el residuo inicial en un aceite base para lubricantes.

En el caso concreto de Agaleus C.T., el objetivo final de la línea de tratamiento propuesta ira alineado con el primero de estos procesos, buscando obtener un efluente de aceite tratado con un porcentaje de sólidos y agua inferior al 8 %.

Además, los fosos de recepción de aceite incluirán un tamizado para garantizar la eliminación de los contaminantes sólidos más voluminosos que pudiese transportar el aceite.

#### *4.10.1.2. Línea de tratamiento de ácidos*

La neutralización de ácidos puede diseñarse para trabajar en batch (discontinuo) o en continuo:



- En el proceso Batch el efluente se retiene en el reactor hasta que se alcanzan los valores requeridos y posteriormente se descarga por completo. Estos sistemas se emplean cuando:
  - Hay fluctuaciones en las propiedades del afluente (p.ej. flujo y pH);
  - El agua residual del afluente contiene ácidos o bases concentrados;
  - La calidad del efluente tiene límites de vertido muy exigentes
- El sistema en continuo, por el contrario, trabaja ininterrumpidamente. Se suelen utilizar cuando:
  - El afluente es relativamente constante y no se esperan variaciones súbitas muy marcadas;
  - Las características del afluente son esencialmente constantes;
  - La química del afluente no es crítica. Por ejemplo, el proceso forma parte de un sistema de neutralización multietapa.

#### 4.10.1.3. Línea de tratamiento físico-químico

Dado la variedad de los residuos líquidos que se recibirán en la planta, el objetivo en la nueva planta será disponer de un tratamiento completo que asegure que, sea cual sea la calidad del residuo a tratar, se podrá depurar de tal manera que se conseguirá un agua clarificada con la calidad de vertido exigida por el Consorcio de Aguas.

Por ello, la planta dispondrá de todas las tecnologías que actualmente existen en el mercado con eficiencia probada. Esto garantizará poder tratar una gran variedad de residuos líquidos, tanto los recepcionados en la planta como los producidos en el resto de líneas de tratamiento. El tratamiento estará configurado por las siguientes líneas principales:

- Tratamiento físico-químico compuesto por un sistema de coagulación-floculación y un sistema de flotación.
- Un proceso de MBR (nitrificación-desnitrificación y ultrafiltración) complementado por la instalación de un sistema de osmosis inversa, en caso de ser necesario.
- Un sistema de evaporación.

La línea de tratamiento posibilitará que las distintas corrientes de residuos líquidos puedan conducirse a unas unidades de tratamiento u otras en función de la secuencia de tratamiento identificada como necesaria en cada caso.

Se considerarán como opcionales los procesos de desnitrificación, osmosis inversa y evaporación (a implantar en un futuro si las condiciones de tratamiento y vertido se ven modificadas respecto a los condicionantes actuales).

#### *4.10.1.4. Línea de solidificación y estabilización de sólidos*

A día de hoy, no existe ninguna tecnología probada para la valorización de la gran mayoría de los residuos sólidos de carácter peligroso que se tratarán en la planta. Por eso motivo, la única solución disponible para el tratamiento de este tipo de residuos es su inertización y futura disposición en vertedero.

#### *4.10.1.5. Línea de tratamiento de cenizas*

Las cenizas suponen un problema medioambiental debido a su elevado contenido en sales (cloruros y sulfatos) y en metales pesados como cadmio, plomo y zinc. Hasta el momento, las cenizas volantes procedentes de incineradora se han tratado mediante el mismo proceso de inertización que el resto de los sólidos.

A este respecto, el proceso alternativo se basa en la carbonatación del residuo con CO<sub>2</sub> por vía húmeda. Este proceso aprovecha el carácter alcalino que caracteriza a las cenizas de incineración de RSU (elevado contenido en calcio y en sales cloradas) para mejorar sus propiedades químicas y permitir así su valorización para nuevos usos industriales.

### **4.10.2. Justificación de las soluciones técnicas adoptadas**

#### *4.10.2.1. Línea de tratamiento de oleosos*

Los principales equipos que configuran la línea de tratamiento de residuos oleosos comprenden, básicamente, tamices rotativos y centrífugas (horizontal (decanter) y vertical). El uso de dichos equipos queda plenamente justificado: todos son equipos de uso habitual, con eficacia probada y con experiencia para el procesamiento de los residuos que van a tratar.

#### *4.10.2.2. Línea de tratamiento de ácidos*

Los residuos ácidos en base acuosa que se reciban en las nuevas instalaciones de Agaleus C.T. serán sometidos a un proceso de neutralización con el fin de disminuir su peligrosidad y obtener un producto sólido estabilizado que pueda ser eliminado en vertedero y un efluente líquido de agua tratada libre que cumpla las condiciones de vertido impuestas por los Organismos Oficiales correspondientes (en este caso, la Agencia Vasca de Agua URA).

El tratamiento fisicoquímico que se propone persigue la neutralización del pH, la eliminación de metales pesados, la aplicación de las propiedades redox de las sustancias para obtener formas químicas menos tóxicas e insolubles y la eliminación de los sólidos mediante la operación de filtrado. Todos los componentes de la línea son elementos de uso habitual en el tratamiento de residuos, con probada eficacia.

A pesar de que los volúmenes a tratar son elevados, se ha optado por trabajar mediante un reactor en Batch debido a las fluctuaciones que se pueden dar en condiciones de entrada (por la tipología de residuos que se recibe) y a las condiciones de vertido exigidas.

#### 4.10.2.3. Línea de tratamiento físico-químico

A continuación, se especifica la justificación para cada uno de los equipos de tratamiento principales:

- Coagulación-floculación: la primera etapa de la línea consiste en eliminar la materia flotante y la materia en suspensión de mayor tamaño que puedan contener los efluentes líquidos a tratar.
- Flotación por aire disuelto: El sistema de flotación por aire disuelto (DAF) es el equipo que separa las partículas en suspensión mediante microburbujas de aire en una solución sobresaturada. Su funcionamiento es relativamente sencillo: los sólidos se adhieren a las microburbujas y son arrastrados a la superficie debido a la rápida velocidad ascensional que poseen las burbujas de aire, donde se retirarán mediante medios mecánicos hasta una tolva de descarga.
- Proceso MBR: será el elemento crítico de la línea de tratamiento, donde tendrán lugar la degradación de los compuestos contaminantes (materia orgánica y nitrógeno principalmente) por la acción metabólica de los microorganismos.

Los procesos de nitrificación-desnitrificación constituyen el método biológico más adecuado para la eliminación del nitrógeno de las corrientes líquidas residuales ya que presenta una elevada eficacia de eliminación, una alta estabilidad y fiabilidad, así como un fácil control del proceso y costes menores a otros tratamientos.

Por otro lado, la ultrafiltración consistirá en la separación del lodo biológico y el agua depurada. En las membranas de la ultrafiltración se retienen sólidos en suspensión, la mayoría de las bacterias y protozoos del lodo biológico e incluso algunos virus.

- Osmosis inversa: El efluente del proceso de ultrafiltración, aunque libre de sólidos en suspensión contendrá todos los minerales y las sales disueltas presentes en el lodo biológico. Para eliminarlas y obtener un efluente purificado se propone la instalación de un equipo de osmosis inversa.

La tecnología de osmosis inversa se basa en un proceso de difusión del líquido a tratar a través de una membrana semipermeable que permite el paso de gases disueltos y moléculas sin carga electrostática de bajo peso molecular.

- Evaporador: Al final de la línea se propone colocar un equipo de evaporación para procesar tanto aquellas corrientes que no requieran de los procesos descritos con anterioridad, o que tras ser sometidos a los citados procesos no cumplen con los límites establecidos, como el concentrado que se obtiene del tratamiento de osmosis inversa.

El evaporador es una tecnología eficaz para minimizar y tratar residuos líquidos en base acuosa. Consiste en un equipo que transforma el efluente, más o menos líquido, en dos corrientes: una de agua de alta calidad y otra de residuo concentrado que puede llegar casi hasta la sequedad total (lo cual disminuye notablemente los costes de gestión de los residuos).

Mediante este tratamiento se logra eliminar las sales disueltas, los compuestos no biodegradables, sustancias tóxicas para los microorganismos, metales, etc.

Se considerarán como opcionales los procesos de desnitrificación, osmosis inversa y evaporación (a implantar en un futuro si las condiciones de tratamiento y vertido se ven modificadas respecto a los condicionantes actuales).

#### 4.10.2.4. Línea de inertización de sólidos

Como ya se ha explicado en el apartado anterior, la única salida viable para los residuos sólidos es la inertización de los mismos y su posterior eliminación.

Al tratarse de residuos pulverulentos, la inertización de sólidos se realizará en un edificio cerrado, donde se incluirá un sistema de ventilación y aireación.

#### 4.10.2.5. Línea de carbonatación de cenizas

Para el tratamiento de las cenizas volantes procedentes de incineradora se implementará un proceso de carbonatación con CO<sub>2</sub> por vía húmeda.

La carbonatación por vía húmeda es un proceso que, en principio, ofrece un elevado rendimiento en la fijación de los metales pesados en la torta resultante (cenizas ya tratadas). Este es uno de los aspectos claves de la viabilidad del proceso: una elevada capacidad de fijación implicaría que los metales no se han transferido de manera significativa a las aguas de lixiviación y que, por tanto, dicha corriente líquida no requeriría de tratamiento posterior.

### 4.10.3. Análisis específico de las MTDs

#### 4.10.3.1. MTD-s de carácter genérico

Se realiza, a continuación, un análisis de las Mejores Técnicas Disponibles recogidas en el Documento de Referencia (BREF) de tratamiento de residuos.

Nº	MTDs GENÉRICAS	Agaleus C.T.
<b>RENDIMIENTO MEDIOAMBIENTAL GENERAL</b>		

Nº	MTDs GENÉRICAS	Agaleus C.T.
<b>RENDIMIENTO MEDIOAMBIENTAL GENERAL</b>		
1	<p><b>Con el fin de mejorar el rendimiento ambiental general, implementar y adherirse a un sistema de gestión medioambiental (SGA) que incorpore las siguientes características:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Compromiso de los órganos de dirección, incluida la alta dirección.</li> <li>ii. Definir una política ambiental que incluye la mejora continua del rendimiento medioambiental de la instalación por parte de los órganos de dirección.</li> <li>iii. Planificar y establecer los procedimientos, objetivos y metas necesarios, en coordinación con la planificación financiera y las inversiones.</li> <li>iv. Aplicar los procedimientos, prestando atención especialmente a: <ul style="list-style-type: none"> <li>a. La organización y la asignación de responsabilidades.</li> <li>b. La contratación, la formación, la concienciación y las competencias profesionales.</li> <li>c. La comunicación.</li> <li>d. La participación de los empleados.</li> <li>e. La documentación.</li> <li>f. El control eficaz de los procesos.</li> <li>g. Los programas de mantenimiento.</li> <li>h. La preparación y la capacidad de reacción para hacer frente a emergencias.</li> <li>i. La garantía del cumplimiento de la legislación ambiental.</li> </ul> </li> <li>v. Comprobar los resultados y adoptar medidas correctoras, haciendo especial hincapié en lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>a. El control y la medición.</li> <li>b. Las medidas correctoras y preventivas.</li> <li>c. El mantenimiento de registros.</li> <li>d. La auditoría externa o interna independiente (si es posible) para determinar si el SGA se ajusta o no a las disposiciones previstas, y si se ha aplicado y mantenido correctamente.</li> </ul> </li> <li>vi. Establecer la revisión del SGA por parte de la alta dirección para comprobar que el sistema siga siendo oportuno, adecuado y eficaz.</li> <li>vii. Seguir el desarrollo de tecnologías más limpias.</li> <li>viii. Considerar, tanto en la fase de diseño de una planta nueva como durante toda su vida útil, las repercusiones ambientales del cierre final de la instalación.</li> <li>ix. Realizar de forma periódica evaluaciones comparativas con el resto del sector.</li> <li>x. Gestión de la corriente residuos.</li> <li>xi. Plan de gestión de residuos.</li> <li>xii. Plan de gestión de accidentes.</li> <li>xiii. Plan de gestión de olores.</li> <li>xiv. Plan de gestión de ruidos y vibraciones.</li> </ul>	<p>En las nuevas instalaciones se implementará un Sistema de Gestión Ambiental que incluirá los aspectos citados en esta MTD.</p>
2	<p><b>Mejora del funcionamiento ambiental de la planta, mediante la</b></p>	<p>Agaleus C.T. implantará un</p>

Nº	MTDs GENÉRICAS	Agaleus C.T.
<b>RENDIMIENTO MEDIOAMBIENTAL GENERAL</b>		
	<p><b>adopción de las siguientes técnicas:</b></p> <p>a) <i>Establecer e implementar procedimientos de caracterización y pre-aceptación de residuos:</i> El objetivo de estos procedimientos es asegurar la idoneidad técnica (y legal) del tratamiento de residuos para un tipo de residuo concreto antes de su llegada a la planta. Incluyen procedimientos para la recogida de información sobre el tipo de residuo que va a ser tratado y puede incluir muestras y caracterización de los residuos para lograr un óptimo conocimiento del residuo. Los procedimientos de pre-aceptación de residuos están basados en la evaluación del riesgo, considerando, por ejemplo, las propiedades peligrosas de los residuos, los riesgos generados por los residuos en términos de seguridad de proceso, impacto ambiental y seguridad en el trabajo, así como la información suministrada por los anteriores poseedores de residuos.</p> <p>b) <i>Establecer e implementar procedimientos de aceptación de residuos:</i> Los procedimientos de aceptación tienen como objetivo confirmar las características del residuo, de acuerdo a la identificación de la etapa de pre-aceptación. Estos procedimientos definen elementos que se tienen que verificar en la llegada del residuo a la planta, así como los criterios de aceptación y rechazo de los residuos. Los procedimientos de aceptación de residuos están basados en la evaluación del riesgo, considerando, por ejemplo, las propiedades peligrosas de los residuos, los riesgos generados por los residuos en términos de seguridad de proceso, impacto ambiental y seguridad en el trabajo, así como la información suministrada por los anteriores poseedores de residuos.</p> <p>c) <i>Establecer e implementar un sistema de trazabilidad de residuos e inventario,</i> con el fin de realizar el seguimiento de la localización y la cantidad de residuo en planta. Contiene toda la información generada durante la pre-aceptación, aceptación, almacenamiento, tratamiento y/o transferencia. El sistema de trazabilidad del residuo está basado en la evaluación del riesgo, considerando, por ejemplo, las propiedades peligrosas de los residuos, los riesgos generados por los residuos en términos de seguridad de proceso, impacto ambiental y seguridad en el trabajo, así como la información suministrada por los anteriores poseedores de residuos.</p> <p>d) <i>Establecer e implementar un sistema de gestión de la calidad:</i> Esta técnica implica llevar a cabo e implementar un sistema de gestión de calidad, para asegurar que el producto obtenido cumple las expectativas. Este sistema de gestión también permite realizar el control y optimización del tratamiento del residuo y para este propósito puede incluir un análisis de los flujos de material de algunos componentes del tratamiento del residuo. El análisis del flujo del material se</p>	<p>procedimiento de aceptación de residuos teniendo en cuenta su tipología y naturaleza de acuerdo a los diferentes LER autorizados.</p> <p>El protocolo de aceptación de residuos incluirá un procedimiento de muestreo, caracterización y análisis de los residuos de entrada.</p> <p>Se implementará un procedimiento en el que se detalle qué acciones deben de adoptarse en caso de rechazo de una partida de residuos.</p> <p>Los residuos aceptados se clasificarán por su tipología y se tratarán en su línea correspondiente.</p>

Nº	MTDs GENÉRICAS	Agaleus C.T.
<b>RENDIMIENTO MEDIOAMBIENTAL GENERAL</b>		
	<p>basa en la evaluación del riesgo, considerando, por ejemplo, las propiedades peligrosas de los residuos, los riesgos generados por los residuos en términos de seguridad de proceso, impacto ambiental y seguridad en el trabajo, así como la información suministrada por los anteriores poseedores de residuos.</p> <p>e) <i>Garantizar la segregación de residuos</i>: El residuo se separa dependiendo de sus propiedades para llevar a cabo el almacenamiento y tratamiento lo más fácil y ambientalmente seguro. La separación del residuo se basa en la separación física y en procedimientos que definen cuándo y dónde están almacenados los residuos.</p> <p>f) <i>Garantizar la compatibilidad de los residuos antes de mezclarlos</i>: La compatibilidad consiste en la verificación de medidas y test con el objeto de detectar cualquier reacción química entre residuos potencialmente peligrosa e indeseada (polimerización, reacciones exotérmicas, etc.) cuando se produce la mezcla, el blending o se llevan a cabo otras operaciones de tratamiento de residuos. Los test de compatibilidad se definen basándose en la evaluación del riesgo, considerando, por ejemplo, las propiedades peligrosas de los residuos, los riesgos generados por los residuos en términos de seguridad de proceso, impacto ambiental y seguridad en el trabajo, así como la información suministrada por los anteriores poseedores de residuos.</p> <p>g) <i>Clasificar la entrada de los residuos sólidos</i>: El objeto de la clasificación del residuo es prevenir materiales indeseados en la entrada y posteriormente en los procesos de tratamiento de residuos. Pueden incluir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Separación manual mediante separación visual.</li> <li>• Separadores de materiales férricos y no férricos.</li> <li>• Separadores ópticos.</li> <li>• Separación por densidades.</li> <li>• Separación por tamaños mediante cribas.</li> </ul>	
3	<p><b>Potenciar la reducción de emisiones al agua y al aire, estableciendo y manteniendo un inventario de la corriente de agua residual y de gases residuales, como parte del sistema de gestión ambiental.</b> Debe incorporar las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Información sobre la naturaleza y características del residuo tratado y el proceso de tratamiento de residuos, incluyendo: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diagramas de proceso simplificados que muestren el origen de las emisiones.</li> <li>- Descripciones de las tecnologías de proceso integradas y el tratamiento de las aguas y gases en origen incluyendo sus rendimientos.</li> </ul> </li> </ul>	<p>Agaleus C.T. incluirá un inventario de vertidos y emisiones, con el contenido especificado en esta MTD dentro del sistema de gestión ambiental.</p>



Nº	MTDs GENÉRICAS	Agaleus C.T.
<b>RENDIMIENTO MEDIOAMBIENTAL GENERAL</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Información sobre las características de las corrientes de aguas residuales (pH, conductividad, concentración, etc.). <ul style="list-style-type: none"> <li>- Valores medios y variabilidad del flujo, pH, temperatura y conductividad.</li> <li>- Concentración media y valores de carga de las sustancias relevantes y su variabilidad (por ejemplo, COT, compuestos nitrogenados, fósforo, metales, sustancias/microcontaminantes prioritarios...).</li> <li>- Datos sobre la biodegradación (DBO, DBO/DQO, test de Zahn-Wellens, potencial de inhibición biológica).</li> </ul> </li> <li>• Información sobre las características de la corriente del gas de salida (valores de flujo, concentración, inflamabilidad, etc.). <ul style="list-style-type: none"> <li>- Valores medios y variabilidad del flujo y de temperatura.</li> <li>- Concentración media y valores de carga de las sustancias relevantes y su variabilidad (por ejemplo, compuestos orgánicos, COPs tales como PCBs).</li> <li>- Inflamabilidad, límites de explosión altos y bajos, reactividad.</li> <li>- Presencia de otras sustancias que puedan afectar al sistema de tratamientos del gas o la seguridad de la planta (por ejemplo, oxígeno, nitrógeno, vapor de agua, polvo).</li> </ul> </li> </ul>	
4	<p><b>Para reducir el riesgo medioambiental asociado al almacenamiento de los residuos, se deberán de emplear las técnicas descritas a continuación:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><i>Optimizar la ubicación del almacenamiento:</i> el almacenamiento debe localizarse tan lejos de los receptores sensibles o de los cursos de agua como sea posible, mientras sea técnicamente y económicamente viable. Además, se debe minimizar un innecesario trasvase de residuos dentro de la planta.</li> <li><i>Adecuar la capacidad de almacenamiento:</i> hay que evitar la acumulación de los residuos mediante un monitoreo constante de la cantidad de residuos, el establecimiento de la capacidad máxima de almacenamiento y el establecimiento del tiempo de residencia máximo de los residuos.</li> <li><i>Operación de almacenamiento seguro:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo perfectamente documentado y etiquetado para la carga, descarga y almacenamiento del residuo.</li> <li>• Conocimiento de aquellos residuos que son sensibles a factores como el calor, la luz o el agua.</li> <li>• Recipientes específicos para cada tipo de residuos.</li> </ul> </li> <li><i>Zona separada para el almacenamiento y la manipulación de los residuos peligrosos.</i></li> </ol>	<p>a) En el diseño de la planta se ha considerado que los almacenamientos se deberán de localizar lo más cerca posible del punto de tratamiento para reducir trasvase de residuos.</p> <p>b) El almacenamiento se ha diseñado teniendo en cuenta los tiempos de residencia máximos y tiempos recomendados.</p> <p>c) El almacenamiento de los residuos estará convenientemente etiquetado y en</p>



Nº	MTDs GENÉRICAS	Agaleus C.T.
<b>RENDIMIENTO MEDIOAMBIENTAL GENERAL</b>		
		condiciones seguras.  d) Se ha previsto que los residuos peligrosos se almacenen y gestionen de acuerdo a sus características.
5	<p>Para reducir el riesgo medioambiental asociado a la manipulación y el traslado de los residuos, esta MTD propone llevar a cabo las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Manejo y transferencia de residuos por personal competente.</li> <li>b) Manejo y transferencia del residuo debidamente documentado, validado antes de su ejecución y verificado después.</li> <li>c) Medidas para prevenir, detectar y mitigar derrames.</li> <li>d) Operación y diseño de precauciones cuando se mezclen residuos.</li> </ul> <p>Los procedimientos de manejo y transferencia de residuos están basados en la evaluación del riesgo considerando la probabilidad de accidentes e incidentes y su impacto ambiental.</p>	Agaleus C.T. contará con procedimientos para el manejo y transferencia de residuos tal como establece esta MTD.

Nº	MTDs GENÉRICAS	Agaleus C.T.										
VIGILANCIA/CONTROL												
6	Para las emisiones relevantes de agua identificadas en el inventario de flujos de aguas residuales, esta MTD tiene como fin controlar los aspectos clave del proceso (p.ej. el caudal de aguas residuales, pH, temperatura, conductividad, DBO) en puntos clave (p.ej. en la entrada o salida del pretratamiento, en el punto de vertido de la instalación).	Agaleus C.T. adoptará lo establecido en esta MTD.										
7	Esta MTD tiene como objeto controlar periódicamente las emisiones al agua, de acuerdo con las normas EN. Si las normas EN no están disponibles, se puede emplear las normas ISO, normas nacionales u otras internaciones para asegurar la provisión de datos a una calidad científica equivalente.	Agaleus C.T. cumplirá lo establecido en esta MTD en los contaminantes que sean de aplicación.										
<table><tr><th>Parámetro</th><th>Normas</th><th>Proceso tratamiento residuos</th><th>Frecuencia (1)(2)</th></tr><tr><td rowspan="2">COT (5)(6)</td><td rowspan="2">EN 1484</td><td>Todos los tratamientos de residuos excepto tratamientos de residuos acuosos</td><td>Una vez al mes</td></tr><tr><td>Tratamiento de residuos</td><td>Una vez al</td></tr></table>		Parámetro	Normas	Proceso tratamiento residuos	Frecuencia (1)(2)	COT (5)(6)	EN 1484	Todos los tratamientos de residuos excepto tratamientos de residuos acuosos	Una vez al mes	Tratamiento de residuos	Una vez al	En cualquier caso, las frecuencias de los análisis las fijará el órgano ambiental en base a las características de los flujos de agua
Parámetro	Normas	Proceso tratamiento residuos	Frecuencia (1)(2)									
COT (5)(6)	EN 1484	Todos los tratamientos de residuos excepto tratamientos de residuos acuosos	Una vez al mes									
		Tratamiento de residuos	Una vez al									

Nº	MTDs GENÉRICAS				Agaleus C.T.
VIGILANCIA/CONTROL					
			acuosos	día	residuales y las técnicas de tratamiento previstas, teniendo en cuenta los condicionantes de vertido impuestos por el Consorcio de Aguas de Galindo.
	DQO <sup>(5)(6)</sup>	No hay norma EN disponible	Todos los tratamientos de residuos excepto tratamientos de residuos acuosos	Una vez al mes	
			Tratamiento de residuos acuosos	Una vez al día	
	Sólidos totales suspendidos <sup>(6)</sup>	EN 872	Todos los tratamientos de residuos excepto tratamientos de residuos acuosos	Una vez al mes	
			Tratamiento de residuos acuosos	Una vez al día	
	Índice de hidrocarburos <sup>(4)</sup>	EN ISO 9377-2	Tratamiento de suelos contaminados	Una vez al mes	
			Tratamiento de residuos acuosos	Una vez al día	
	Nitrógeno total <sup>(6)</sup>	EN 12260 EN ISO 11905-1	Tratamiento biológico de residuos	Una vez al mes	
			Tratamiento de residuos oleosos		
			Tratamiento de residuos acuosos	Una vez al día	
	Fósforo total <sup>(6)</sup>	EN ISO 15681-1	Tratamiento biológico de residuos	Una vez al mes	
		EN ISO 15681-2	Tratamiento de residuos acuosos	Una vez al día	
		EN ISO 6878			
	EN ISO 11885				
	Índice de Fenoles <sup>(6)</sup>	EN ISO 14402	Tratamiento de residuos oleosos	Una vez al mes	
Tratamiento de residuos acuosos			Una vez al día		
Cianuro libre <sup>(3)(4)</sup>	EN ISO 14403-1 EN ISO	Tratamiento de residuos acuosos	Una vez al día		

Nº	MTDs GENÉRICAS				Agaleus C.T.
VIGILANCIA/CONTROL					
		14403-2			
	AOX <sup>(3)(4)</sup>	EN ISO 9562	Tratamiento de residuos acuosos	Una vez al día	
	BTEX <sup>(3)(4)</sup>	EN ISO 15680 EN ISO 20595	Tratamiento de residuos acuosos	Una vez al mes	
	As, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn <sup>(3)(4)</sup>	EN ISO 11885	Tratamiento de residuos oleosos	Una vez al mes	
		EN ISO 17294-2	Tratamiento F-Q del residuo sólido o pastoso		
		EN ISO 15586	Regeneración de disolventes		
			Tratamiento de residuos acuosos	Una vez al día	
	Mn <sup>(3)(4)</sup>		Tratamiento de residuos acuosos	Una vez al día	
	Hg <sup>(3)(4)</sup>	EN ISO 17852	Tratamiento de residuos oleosos	Una vez al mes	
		EN ISO 12846	Tratamiento F-Q del residuo sólido o pastoso		
			Regeneración de disolventes		
			Tratamiento de residuos acuosos	Una vez al día	
	Cr VI <sup>(3)(4)</sup>	EN ISO 10304-3 EN ISO 23913	Tratamiento de residuos acuosos	Una vez al día	
<p>(1) El control de las emisiones puede disminuirse si se demuestra que los niveles de emisiones son lo suficientemente estables.</p> <p>(2) En caso de que las descargas tipo batch sean menos frecuentes que la frecuencia mínima de control, el control se realizará en cada descarga.</p> <p>(3) El control solo se llevará a cabo cuando la sustancia pertinente se identifique como relevante en el inventario de aguas residuales mencionado en la MTD nº3.</p> <p>(4) En el caso de un vertido indirecto a una masa de agua receptora, la frecuencia de control puede reducirse si la planta de tratamiento de aguas residuales aguas abajo reduce los contaminantes en cuestión.</p> <p>(5) Se controla el COT o la DQO. El COT es la opción preferida, porque su control no depende del uso de compuestos muy tóxicos.</p> <p>(6) El control sólo se aplica en el caso de un vertido directo a una masa de agua</p>					

Nº	MTDs GENÉRICAS		Agaleus C.T.																								
VIGILANCIA/CONTROL																											
	receptora.																										
8	<p>Esta MTD tiene como objeto controlar periódicamente las emisiones a la atmósfera, de acuerdo con las normas EN. Si las normas EN no están disponibles, se puede emplear las normas ISO, normas nacionales u otras internaciones para asegurar la provisión de datos a una calidad científica equivalente.</p> <table><tr><th>Parámetro</th><th>Normas</th><th>Proceso tratamiento residuos</th><th>Frecuencia (1)</th></tr><tr><td>Polvo</td><td>EN 13284-1</td><td>Tratamiento físico-químico de solidos y residuos pastosos</td><td>Una vez cada seis meses</td></tr><tr><td>HCl</td><td>EN 1911</td><td>Tratamiento de residuos acuosos (2)</td><td>Una vez cada seis meses</td></tr><tr><td rowspan="2">NH3</td><td rowspan="2">No hay norma EN disponible</td><td>Tratamiento físico-químico de solidos y residuos pastosos (2)</td><td rowspan="2">Una vez cada seis meses</td></tr><tr><td>Tratamiento de residuos acuosos (2)</td></tr><tr><td rowspan="4">COVT</td><td rowspan="4">EN 12619</td><td>Tratamiento físico-químico de solidos y residuos pastosos (2)</td><td rowspan="4">Una vez cada seis meses</td></tr><tr><td>Tratamiento físico-químico de residuos oleosos</td></tr><tr><td>Tratamiento de residuos acuosos (2)</td></tr><tr><td>Regeneración de disolventes</td></tr></table> <p>(1) El control de las emisiones puede disminuirse si se demuestra que los niveles de emisiones son lo suficientemente estables.</p> <p>(2) El control solo se llevará a cabo cuando la sustancia pertinente se identifique como relevante en el inventario de aguas residuales mencionado en la MTD nº3.</p>		Parámetro	Normas	Proceso tratamiento residuos	Frecuencia (1)	Polvo	EN 13284-1	Tratamiento físico-químico de solidos y residuos pastosos	Una vez cada seis meses	HCl	EN 1911	Tratamiento de residuos acuosos (2)	Una vez cada seis meses	NH3	No hay norma EN disponible	Tratamiento físico-químico de solidos y residuos pastosos (2)	Una vez cada seis meses	Tratamiento de residuos acuosos (2)	COVT	EN 12619	Tratamiento físico-químico de solidos y residuos pastosos (2)	Una vez cada seis meses	Tratamiento físico-químico de residuos oleosos	Tratamiento de residuos acuosos (2)	Regeneración de disolventes	<p>Agaleus C.T. tendrá dos focos de emisiones (los cuales serán sistemáticos auxiliares) que supondrán un control como mínimo de las sustancias detalladas en esta MTD.</p> <p>Cabe destacar que no se prevé la emisión ni de HCl ni de NH3 en ninguno de los focos mencionados, por lo que no será necesario su medición.</p>
Parámetro	Normas	Proceso tratamiento residuos	Frecuencia (1)																								
Polvo	EN 13284-1	Tratamiento físico-químico de solidos y residuos pastosos	Una vez cada seis meses																								
HCl	EN 1911	Tratamiento de residuos acuosos (2)	Una vez cada seis meses																								
NH3	No hay norma EN disponible	Tratamiento físico-químico de solidos y residuos pastosos (2)	Una vez cada seis meses																								
		Tratamiento de residuos acuosos (2)																									
COVT	EN 12619	Tratamiento físico-químico de solidos y residuos pastosos (2)	Una vez cada seis meses																								
		Tratamiento físico-químico de residuos oleosos																									
		Tratamiento de residuos acuosos (2)																									
		Regeneración de disolventes																									
9	<p>MTD para el control de las emisiones difusas de COVs a la atmósfera de la regeneración de disolventes usados y tratamiento físico-químico de solventes de la recuperación de su poder calorífico, al menos una vez al año empleando las técnicas que se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Medidas directas: Imágenes ópticas de gas, flujo de ocultación solar o absorción diferencial.</li><li>Factores de emisión: Cálculo de las emisiones basado en los factores de emisiones y validado periódicamente (p.ej. una vez</li></ul>		<p>En la planta no se instalará ningún tratamiento de disolventes, por lo que esta MTD no es de aplicación.</p>																								

Nº	MTDs GENÉRICAS	Agaleus C.T.
<b>VIGILANCIA/CONTROL</b>		
	<p>cada dos años).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Balances de masas: Cálculo de las emisiones difusas mediante un balance de masas donde se considere la entrada de disolvente, emisiones al aire, emisiones al agua, la salida de disolvente y los residuos del proceso.</li> </ul>	
10	<p>MTD para el control periódico de olores, mediante las normas EN (por ejemplo, EN 13725 para determinar la concentración de olores o EN 16841-1 y 16841-2 para determinar la exposición a olores) o en su defecto, normas ISO, nacionales y otras internacionales que aseguren la veracidad de los datos.</p> <p>La frecuencia del control se determina en el plan de gestión de olores (ver MTD nº12).</p>	Agaleus C.T. adoptará esta norma para el control periódico de olores.
11	<p>MTD para el control anual del consumo de agua, de energía, de materias primas, así como la generación de residuos y aguas residuales, con una frecuencia de al menos de un año.</p> <p>El control incluye medidas directas, cálculos y registros, p.ej. empleando adecuados equipos de medida. El control (monitoreo) se descompone por niveles adecuados (p.ej. en procesos o niveles de planta o instalaciones) y considera cualquier cambio en la planta/instalación.</p>	Dado que Agaleus C.T. será una instalación IPPC tendrá que reportar anualmente sus valores de emisiones y vertidos al registro EPER.

Nº	MTDs GENÉRICAS	Agaleus C.T.
<b>OLORES Y EMISIONES DIFUSAS A LA ATMÓSFERA</b>		
12	<p>Esta MTD propone establecer, implementar y revisar periódicamente un plan de gestión de olores como parte del sistema de gestión medioambiental, para prevenir o al menos reducir las emisiones de olores, que incluye los siguientes elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Un protocolo con acciones y planificación.</li> <li>Un protocolo para llevar a cabo el control de olores, tal y como se especifica en la MTD10.</li> <li>Un protocolo para dar respuesta a incidentes identificados con los olores.</li> <li>Un programa de prevención y reducción de olores diseñado para identificar las fuentes, caracterizar la contribución de fuentes e implementar medidas de prevención y reducción.</li> </ul>	Agaleus C.T. cumplirá lo establecido en esta MTD y lo incluirá como parte de su sistema de gestión.
13	<p>MTD para prevenir o al menos reducir las emisiones de olores mediante la implementación de una o una combinación de las siguientes técnicas:</p> <p>a) Minimizar el tiempo de residencia en almacenamientos y</p>	El diseño de la planta tiene en cuenta esta MTD.

Nº	MTDs GENÉRICAS	Agaleus C.T.
<b>OLORES Y EMISIONES DIFUSAS A LA ATMÓSFERA</b>		
	<p>sistemas de manipulación de residuos (solo aplicable en sistemas abiertos). Cuando sea relevante, se tendrán en cuenta medidas adecuadas para la aceptación de mayores volúmenes estacionales de residuo.</p> <p>b) Usar tratamientos químicos para destruir o reducir la formación de compuestos odoríferos.</p> <p>c) Optimizar el tratamiento aeróbico de residuos líquidos en base acuosa, mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de oxígeno puro.</li> <li>• Eliminación de la suciedad de los tanques.</li> <li>• Mantenimiento frecuente del sistema de aireación.</li> </ul>	
14	<p>Para prevenir o al menos reducir las emisiones difusas al aire (en particular del polvo y de los compuestos orgánicos), esta MTD tiene como objetivo usar una combinación apropiada de las siguientes técnicas:</p> <p>a) Minimizar el número de potenciales fuentes de emisiones difusas, a través de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un diseño óptimo de la implantación de tuberías.</li> <li>• Favoreciendo el uso de la transferencia por gravedad en vez de bombeo.</li> <li>• Limitando la altura de caída de material.</li> <li>• Usando barreras de viento.</li> </ul> <p>b) Selección y uso de equipos de alta calidad. Incluye técnicas como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Válvulas con paquete doble de sellado o equipamiento de eficiencia equivalente.</li> <li>• Juntas de alta integridad (como juntas de anillo en espiral) para aplicaciones críticas.</li> <li>• Bombas/compresores/agitadores montados con sellos mecánicos en vez de empaques.</li> <li>• Bombas/compresores/agitadores accionados magnéticamente.</li> </ul> <p>c) Tomar medidas para prevenir la corrosión, mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selección apropiada de materiales.</li> <li>• Revestimiento de equipos y pintura de tuberías con inhibidores de corrosión.</li> </ul> <p>d) Captación y tratamiento de las emisiones difusas. Incluye técnicas como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Almacenar y manejar residuos que puede generar emisiones difusas en edificios y equipamiento cerrados.</li> <li>• Mantener los edificios y el equipamiento bajo una presión adecuada.</li> <li>• Recoger y direccionar las emisiones a un sistema apropiado de eliminación con extracción de aire y/o sistemas de succión de aire cerca de las fuentes de emisión.</li> </ul> <p>e) Amortiguación: Amortiguación potencial de emisiones de polvo difusas con agua o niebla.</p>	<p>En el diseño de la planta se tendrán en cuenta todas las técnicas descritas en esta MTD.</p> <p>Además, se reservará una zona para la recepción de los big-bags que contienen residuos pulverulentos, donde se dispondrá de un equipo especial para la apertura de los mismos para capturar cualquier partícula.</p>

Nº	MTDs GENÉRICAS	Agaleus C.T.
<b>OLORES Y EMISIONES DIFUSAS A LA ATMÓSFERA</b>		
	<p>f) Mantenimiento del equipo, mediante las siguientes técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asegurar los accesos a equipos con potenciales fugas.</li> <li>• Controlar regularmente los equipos protectores.</li> </ul> <p>g) Limpieza de las zonas de tratamiento y almacenamiento: Limpieza regular del área de tratamiento de residuos, cintas transportadoras, equipos, etc.</p> <p>h) Programa de detección y reparación de fugas. Cuando se espera emisiones de compuestos orgánicos, se implementa un programa de mantenimiento basado en la evaluación de riesgos, considerando en particular, el diseño de la planta y la cantidad y naturaleza de los compuestos orgánicos.</p>	

Nº	MTDs GENÉRICAS	Agaleus C.T.
<b>RUIDO Y VIBRACIONES</b>		
17	<p>Con el fin de prevenir o cuando no sea posible, reducir las emisiones de ruido y vibraciones, la MTD consiste en implementar un plan de gestión de los ruidos y vibraciones como parte del sistema de gestión ambiental, que incluye todos los siguientes elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un protocolo con acciones y planificación.</li> <li>• Un protocolo para llevar a cabo el control de ruidos y vibraciones.</li> <li>• Un protocolo para dar respuesta a eventos de ruidos y vibraciones.</li> <li>• Un programa de prevención y reducción de ruidos y vibraciones diseñado para identificar las fuentes, para medir la exposición de ruidos y vibraciones, caracterizar la contribución de fuentes e implementar medidas de prevención y reducción.</li> </ul>	Agaleus C.T. incluirá un plan de gestión de ruidos y vibraciones como parte del sistema de gestión ambiental.
18	<p>Con el fin de prevenir o cuando no sea posible, reducir las emisiones de ruido y vibraciones, esta MTD consiste en emplear una o una combinación de las técnicas descritas a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Localización apropiada de equipos y edificios: Aumentar la distancia entre el punto emisor y receptor, empleando edificios como pantallas acústicas y reubicando las salidas o las entradas de los edificios.</li> <li>• Medidas operacionales. Incluye técnicas como: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inspección y mantenimiento de los equipos.</li> <li>- Cierre de puertas y ventanas de zonas interiores, cuando sea posible.</li> <li>- Operación de los equipos por personal experimentado.</li> <li>- Evitar actividades ruidosas por la noche, si es posible.</li> <li>- Control del ruido durante el mantenimiento, tráfico y actividades de tratamiento.</li> </ul> </li> <li>• Equipos de bajo nivel sonoro (por ejemplo, motores de accionamiento, compresores o bombas).</li> </ul>	El diseño de la planta contempla que los equipos potenciales de emitir ruido se implanten en el interior de edificios con una insonorización adecuada.



Nº	MTDs GENÉRICAS	Agaleus C.T.
<b>RUIDO Y VIBRACIONES</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Equipos para el control de ruidos y vibraciones. Incluye técnicas como (su aplicación puede ser restringida a los requerimientos de espacio): <ul style="list-style-type: none"> <li>Reductores de ruido.</li> <li>Equipos aislados acústicamente y de las vibraciones.</li> <li>Aislamiento de equipos ruidosos.</li> <li>Insonorización de edificios.</li> </ul> </li> <li>Atenuación del ruido mediante la inserción de obstáculos entre el punto emisor y receptor, empleando edificios como pantallas acústicas.</li> </ul>	

Nº	MTDs GENÉRICAS	Agaleus C.T.
<b>EMISIONES AL AGUA</b>		
19	<p>Con el fin de optimizar el consumo de agua y reducir el volumen de aguas residuales generadas o prevenir, cuando no sea posible, reducir las emisiones al suelo y al agua, la MTD consiste en la aplicación de una combinación apropiada de las siguientes técnicas:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><i>Gestión adecuada del agua.</i> El consumo de agua se optimiza empleando medidas que pueden incluir: <ul style="list-style-type: none"> <li>Planes de ahorro de agua (establecer objetivos de eficiencia del agua, diagramas de flujo y balances de agua).</li> <li>Optimizar el uso de agua de lavado.</li> <li>Reducir el uso del agua para la generación de vacío.</li> </ul> </li> <li><i>Maximizar la recirculación del agua.</i> Las corrientes de agua son recirculadas dentro de la planta. El grado de reciclaje está limitado al balance de aguas de la planta y al contenido de impurezas o las características de las corrientes de agua.</li> <li><i>Superficies impermeables.</i> Dependiendo del riesgo del residuo en términos de contaminación al suelo y agua, la superficie de todas las áreas de tratamiento de residuos se impermeabiliza a los líquidos involucrados.</li> <li><i>Técnicas para reducir la probabilidad de impacto de reboses y fallos y tanques y depósitos.</i> Incluye técnicas como: <ul style="list-style-type: none"> <li>Detectores de rebosamiento.</li> <li>Tuberías de desagüe que son dirigidas al sistema de recogida de drenaje.</li> <li>Tanques para líquidos situados en una adecuada contención secundaria. El cubeto de retención debe proporcionar la capacidad suficiente para recoger todo el volumen del tanque que albergue.</li> <li>Aislamiento de tanques y cubetos de retención.</li> </ul> </li> <li><i>Almacenamiento y áreas de tratamiento bajo techo.</i></li> </ol>	<p>a) Agaleus C.T. tendrá en cuenta estas técnicas en su diseño con el fin de minimizar el consumo de agua.</p> <p>b) Se realizará un balance hídrico de la instalación.</p> <p>c) Todas las superficies donde se manipulen residuos u otras sustancias estarán tratadas convenientemente para en ningún caso tener afección al suelo y agua subterráneas.</p> <p>e) Todos los residuos se tratarán bajo cubierta evitando así una mayor generación de aguas residuales.</p> <p>h) En el diseño de la planta no se contempla la implantación de equipos enterrados.</p>



Nº	MTDs GENÉRICAS	Agaleus C.T.										
EMISIONES AL AGUA												
	<p>Dependiendo del riesgo del residuo en términos de contaminación al suelo y agua, el residuo es almacenado y tratado en áreas cubiertas para prevenir el contacto con agua de lluvia y minimizar el volumen de agua contaminada.</p> <p>f. <i>Separación de las corrientes de agua.</i> Cada corriente de agua se recoge y se trata separadamente, en función de su contaminación y en las técnicas de tratamiento. En particular, las corrientes de aguas residuales no contaminadas son separadas de las corrientes de aguas residuales que requieren tratamiento.</p> <p>g. <i>Infraestructura de drenaje adecuadas.</i> El área de tratamiento de residuos está conectado al sistema de drenaje. El agua de lluvia que cae en las zonas de tratamiento y almacenamiento se colecta y, dependiendo del contenido de contaminantes, se recircula o se traslada a tratamiento.</p> <p>h. <i>Provisionar en el diseño y mantenimiento la posible detección y reparación de fugas.</i> Control regular de las potenciales fugas y cuando sea necesario, reparación de los equipos. Se minimiza el uso de componentes enterrados. Cuando se usen componentes enterrados, y dependiendo del riesgo del residuo en términos de contaminación al suelo y agua, se prevén cubetos o contenciones secundarias.</p> <p>i. <i>Capacidad búfer de almacenamiento adecuada.</i> Se prevé una capacidad búfer apropiada de las aguas residuales generadas durante operaciones fuera de operación normal que están basadas en la evaluación del riesgo (p.ej. teniendo en cuenta la naturaleza de los contaminantes, los efectos aguas abajo del tratamiento de las aguas residuales y el medio receptor). La descarga de las aguas residuales del búfer de almacenamiento sólo es posible cuando se toman medidas apropiadas (p.ej. control, tratamiento, reutilización).</p>											
20	<p>Con el fin de reducir las emisiones al agua, esta MTD consiste en tratar las aguas residuales empleando una apropiada combinación de las técnicas descritas a continuación:</p> <table><tr><th>Técnica</th><th>Contaminantes</th></tr><tr><td colspan="2">Tratamiento primario</td></tr><tr><td>a) Ajuste</td><td>Todos</td></tr><tr><td>b) Neutralización</td><td>Ácidos y bases</td></tr><tr><td>c) Separación física (filtros, separadores de grasas,</td><td>Sólidos en suspensión, aguas aceitosas/con grasas</td></tr></table>	Técnica	Contaminantes	Tratamiento primario		a) Ajuste	Todos	b) Neutralización	Ácidos y bases	c) Separación física (filtros, separadores de grasas,	Sólidos en suspensión, aguas aceitosas/con grasas	<p>El tratamiento de aguas residuales generadas en Agaleus C.T. contempla las técnicas de:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Neutralización para la línea de ácidos agotados.</li><li>• Reducción química del Cromo.</li><li>• Coagulación/floculación y flotación para</li></ul>
Técnica	Contaminantes											
Tratamiento primario												
a) Ajuste	Todos											
b) Neutralización	Ácidos y bases											
c) Separación física (filtros, separadores de grasas,	Sólidos en suspensión, aguas aceitosas/con grasas											

Nº	MTDs GENÉRICAS		Agaleus C.T.
EMISIONES AL AGUA			
	decantadores...)		<p>precipitación de los sólidos en suspensión de las aguas residuales.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Tratamiento de aguas amoniacales en MBR.</li><li>• La ultrafiltración como el último paso del proceso biológico MBR.</li><li>• Evaporación para el tratamiento del rechazo de la osmosis inversa.</li><li>• Filtración para separar los residuos sólidos.</li><li>• Decantación para la separación de fase acuosa y aceitosa.</li></ul>
	Tratamiento F-Q		
	d) Adsorción	Contaminantes no biodegradables disueltos con capacidad de absorción o inhibidores (p.ej. hidrocarburos, mercurio)	
	e) Destilación	Contaminantes disueltos no biodegradables o inhibidores que pueden ser destilados (p.ej. algunos disolventes)	
	f) Precipitación química	Contaminantes disueltos no biodegradables precipitables o inhibidores (p.ej. metales, fósforo)	
	g) Oxidación química	Contaminantes oxidables no biodegradables o inhibidores (p.ej. nitritos, cianuros)	
	h) Reducción química	Contaminantes que se pueden reducir no biodegradables o inhibidores (p.ej. Cr <sup>6+</sup> )	
	i) Evaporación	Contaminantes solubles	
	j) Procesos de intercambio iónico	Contaminantes de iones disueltos no biodegradables o inhibidores (p.ej. metales)	
	k) Stripping	Contaminantes purgables (p.ej. H <sub>2</sub> S, NH <sub>3</sub> )	
	Tratamiento biológico		
	l) Procesos de lodos activados	Compuestos orgánicos biodegradables	
	m) Bioreactor de membrana	Compuestos orgánicos biodegradables	
	Eliminación de nitrógeno		
n) Nitrificación /desnitrificación, cuando el tratamiento incluye un tratamiento biológico	La nitrificación no es aplicable en el caso de altas concentraciones de cloruros (sobre 10 g/l) y cuando la reducción de la concentración de cloruros previa a la nitrificación no		

Nº	MTDs GENÉRICAS		Agaleus C.T.
EMISIONES AL AGUA			
		esté justificada ambientalmente. La nitrificación no es aplicable cuando la temperatura del agua residual es baja (p.ej. por debajo de 12°C).	
Eliminación de sólidos			
o) Coagulación y floculación		Sólidos en suspensión y metales	
p) Sedimentación			
q) Filtración (microfiltración, ultrafiltración)			
r) Flotación			
A continuación, se presentan los niveles de emisión asociados a las mejores técnicas disponibles (NEA-MTD):			
Parámetro		NEA (mg/l) <sup>(1)</sup>	
COT <sup>(2)</sup>		10 – 100 <sup>(3)(4)</sup>	
DQO <sup>(2)</sup>		30 -300 <sup>(3)(4)</sup>	
Sólidos en suspensión (SST)		5 - 60	
Índice de hidrocarburos		0,5 - 10	
Nitrógeno total (N)		10 – 60 <sup>(5)(6)(7)</sup>	
Fósforo total (P)		1 - 3	
Índice de fenoles		0,05 - 0,3	
Cianuro libre (CN) <sup>(8)</sup>		0,02 - 0,1	
Halógenos orgánicos adsorbibles (AOX) <sup>(8)</sup>		0,2 - 1	
Arsénico (As) <sup>(8)</sup>		0,01 - 0,1	
Cadmio (Cd) <sup>(8)</sup>		0,01 - 0,1	
Cromo (Cr) <sup>(8)</sup>		0,01 - 0,3	
Cromo hexavalente (Cr <sup>6+</sup> ) <sup>(8)</sup>		0,01 - 0,1	
Cobre (Cu) <sup>(8)</sup>		0,05 - 0,5	
Plomo (Pb) <sup>(8)</sup>		0,05 - 0,3	
Níquel (Ni) <sup>(8)</sup>		0,05 - 1	
Mercurio (Hg) <sup>(8)</sup>		1 - 10 (microg/l)	
Zinc (Zn) <sup>(8)</sup>		0,1 - 2	
<sup>(1)</sup> Los periodos medios están definidos en las condiciones generales.			
<sup>(2)</sup> Se aplica el NEA-MTD para la DQO o el NEA-MTD para el COT. El control del COT es la opción preferida porque no depende del uso de compuestos muy tóxicos.			

Nº	MTDs GENÉRICAS	Agaleus C.T.
<b>EMISIONES AL AGUA</b>		
	<p><sup>(3)</sup> El valor límite superior puede no aplicarse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>cuando la eficiencia de abatimiento anual es superior a 95% y la entrada de residuos presenta las siguientes características: COT &gt; 2 g/l (o DQO &gt; 6 g/l) como media diaria y una elevada proporción de compuestos orgánicos refractarios (es decir, que son difíciles de biodegradar).</li> <li>cuando la concentración de los cloruros es alta (por encima de 5 g/l).</li> </ul> <p><sup>(4)</sup> El NEA-MTD puede no aplicarse en plantas de tratamiento de lodos.</p> <p><sup>(5)</sup> El NEA-MTD puede no aplicarse cuando la temperatura de las aguas residuales es baja (por debajo de 12 °C).</p> <p><sup>(6)</sup> El NEA-MTD puede no aplicarse para altas concentraciones de cloruros (por encima de 10 g/l).</p> <p><sup>(7)</sup> El NEA-MTD solo aplica cuando se use el tratamiento biológico de aguas residuales.</p> <p><sup>(8)</sup> El NEA-MTD solo aplica cuando la sustancia se identifique como relevante en el inventario de aguas residuales mencionado en la MTD nº3.</p>	

Nº	MTDs GENÉRICAS	Agaleus C.T.
<b>EMISIONES GENERADAS POR ACCIDENTES E INCIDENTES</b>		
21	<p>Con el fin de prevenir o limitar consecuencias ambientales de accidentes e incidentes, la MTD consiste en emplear las técnicas descritas a continuación, como parte del plan de gestión de accidentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Medidas de protección. Incluye medidas como: <ul style="list-style-type: none"> <li>Protección de la planta contra actos malintencionados.</li> <li>Sistemas de protección contra incendio y explosión, conteniendo equipos para la prevención, detección y extinción.</li> <li>Accesibilidad y operatividad de los equipos de control relevantes en situaciones de emergencia.</li> </ul> </li> <li>Gestión de emisiones accidentales: Se establecen procedimientos y provisiones técnicas en el lugar para gestionar emisiones accidentales o fortuitas tales como emisiones generadas por derrames, agua de protección contra incendios o válvulas de seguridad.</li> <li>Sistema de registro y evaluación de los accidentes/incidentes. Incluye técnicas como: <ul style="list-style-type: none"> <li>Registro diario para registrar todos los accidentes, incidentes, cambios en los procedimientos e inspecciones.</li> <li>Procedimientos para identificar, responder y aprender de esos accidentes/incidentes.</li> </ul> </li> </ul>	Agaleus C.T. incluirá las medidas descritas como parte del sistema de gestión ambiental.

Nº	MTDs GENÉRICAS	Agaleus C.T.
<b>EFICIENCIA DE MATERIALES</b>		
22	Con el fin de emplear materiales de forma eficiente, esta MTD consiste en sustituir materiales por residuos (residuos básicos o residuos ácidos son empleados para ajustar el pH, cenizas volantes para aglomerantes).	El diseño eficiente de la planta tiene como uno de sus objetivos minimizar el consumo de materias primas.

Nº	MTDs GENÉRICAS	Agaleus C.T.
<b>EFICIENCIA ENERGÉTICA</b>		
23	<p>Con el fin de emplear la energía de forma eficiente, esta MTD consiste en usar las dos técnicas que se muestran a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Plan de eficiencia energética. Un plan de eficiencia energética consiste en definir y calcular el consumo de energía específico de las actividades, implantando indicadores de rendimiento (p.ej. consumo de energía específica expresada en kWh/t de residuo procesado) y planear periódicamente objetivos de mejora y acciones relacionadas. El plan se adapta a las características del tipo de tratamiento de residuo en términos de procesos que se llevan a cabo, corrientes de residuos tratadas, etc.</li> <li>b) Registro de balances de energía. Un registro de los balances de energía proporciona un desglose de la energía consumida y generada por el tipo de fuente (electricidad, gas, combustible líquido, combustible sólido convencional y residuo). Incluye: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Información de la energía consumida en términos de energía entregada.</li> <li>- Información de la energía exportada de la instalación.</li> <li>- Información del flujo de energía, mostrando cómo la energía se usa a lo largo de los procesos.</li> </ul> </li> </ul>	Agaleus C.T. llevará a cabo las medidas de eficiencia energética descritas en esta MTD.

Nº	MTDs GENÉRICAS	Agaleus C.T.
<b>MINIMIZACIÓN DE VERTIDO DE RESIDUOS</b>		
24	<p>Con el fin de minimizar la cantidad de residuo que se conduce a vertido, esta MTD consiste en maximizar la reutilización de embalajes como parte del plan de gestión de residuos.</p> <p>Los embalajes (contenedores, GRGs, palets, etc) son reutilizados para contener residuos, cuando se encuentren en buenas condiciones y suficientemente limpios, dependiendo de la comprobación de la compatibilidad entre las dos sustancias (primer y segundo uso), Si es necesario, el embalaje se envía a un tratamiento específico antes de</p>	<p>Agaleus C.T. llevará a cabo las medidas de reutilización de residuos en la medida posible, tal como describe esta MTD.</p> <p>En esa línea, Agaleus C.T. va a implementar</p>

Nº	MTDs GENÉRICAS	Agaleus C.T.
<b>MINIMIZACIÓN DE VERTIDO DE RESIDUOS</b>		
	su uso (reacondicionamiento, lavado).	un área para el lavado de GRG-s de modo que puedan reutilizarse.

#### 4.10.3.2. MTD-s específicas (BREF de tratamiento de residuos)

A continuación, se describen las MTDs que puedan llegar a ser de aplicación:

Nº	MTDs ESPECÍFICAS	Agaleus C.T.				
TRATAMIENTO FÍSICO-QUÍMICO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y PASTOSOS						
40	Para mejorar el rendimiento ambiental general, MTD es monitorear la entrada de residuos como parte de los procedimientos de pre-aceptación y aceptación de los residuos, mayormente el contenido de orgánicos, metales, sales y la potencial formación de H <sub>2</sub> .	Agaleus C.T. va a monitorear la entrada de todos los portes de residuos para verificar que cumplen con los requerimientos para poder ser tratados.  Además, se contarán con dos básculas (una a la entrada de la planta y otra en la parte de descarga de residuos).				
41	Para reducir las emisiones de polvo, NH <sub>3</sub> y compuestos orgánicos al aire, MTD es usar una o una combinación de las siguientes técnicas: adsorción, biofiltro, filtro de tela o scrubbers.  En relación con los niveles de emisión asociados a las mejores técnicas disponibles (NEA-MTD), se presentan a continuación los niveles de polvo a la atmosfera procedentes del tratamiento físico-químico de residuos sólidos y pastosos: <table><tr><th>Parámetro</th><th>NEA-MTD (mg/Nm<sup>3</sup>)</th></tr><tr><td>Polvo</td><td>2-5</td></tr></table>	Parámetro	NEA-MTD (mg/Nm <sup>3</sup> )	Polvo	2-5	Agaleus C.T. incluirá un sistema de renovación y ventilación de la nave cerrada de proceso.
Parámetro	NEA-MTD (mg/Nm <sup>3</sup> )					
Polvo	2-5					

Nº	MTDs ESPECÍFICAS	Agaleus C.T.
<b>TRATAMIENTO FÍSICO-QUÍMICO DE RESIDUOS OLEOSOS</b>		
42	Para mejorar el rendimiento ambiental general, MTD es monitorear la entrada de residuos como parte de los procedimientos de pre-aceptación y aceptación de los residuos, mayormente compuestos clorados.	Agaleus C.T. monitoreará la entrada de todos los residuos.
43	Para minimizar la cantidad de residuos que vaya a vertederos, MTD es usar una o ambas técnicas descritas:	Agaleus C.T. valorizará todos los residuos que

Nº	MTDs ESPECÍFICAS	Agaleus C.T.				
TRATAMIENTO FÍSICO-QUÍMICO DE RESIDUOS OLEOSOS						
	<ul style="list-style-type: none"><li>Recuperación de material: Usar los residuos orgánicos de la destilación, extracción de disolventes, etc.</li><li>Recuperación de energía: Usar los residuos orgánicos de la destilación, extracción de disolventes, etc.</li></ul>	sean posibles y maximizará la eficiencia operacional.				
44	<p>Para reducir las emisiones de compuestos orgánicos al aire, MTD es usar una o una combinación de las siguientes técnicas: adsorción, oxidación térmica o scrubbers.</p> <p>En relación con los niveles de emisión asociados a las mejores técnicas disponibles (NEA-MTD), se presentan a continuación los niveles de COVT a la atmosfera procedentes del tratamiento físico químico de residuos oleosos:</p> <table><tr><th>Parámetro</th><th>NEA-MTD (mg/Nm³) <sup>(1)</sup></th></tr><tr><td>COVT</td><td>5-30</td></tr></table> <p><sup>(1)</sup> Esta NEA-MTD no aplica cuando la carga de emisiones sea menor a 2 kg/h y no se identifique ninguna sustancia CMR como relevante en el flujo de gases residuales.</p>	Parámetro	NEA-MTD (mg/Nm³) <sup>(1)</sup>	COVT	5-30	Esta MTD no es de aplicación porque la planta no incluirá ningún foco de emisión a la atmósfera asociado directamente al tratamiento de residuos oleosos.
Parámetro	NEA-MTD (mg/Nm³) <sup>(1)</sup>					
COVT	5-30					

Nº	MTDs ESPECÍFICAS	Agaleus C.T.						
TRATAMIENTO FÍSICO-QUÍMICO DE RESIDUOS ACUOSOS								
52	Para mejorar el rendimiento ambiental general, MTD es monitorear la entrada de residuos como parte de los procedimientos de pre-aceptación y aceptación de los residuos, mayormente la bioeliminación y la viabilidad de ruptura de la emulsión.	Agaleus C.T. controlará la entrada de los residuos y aplicará tratamientos específicos para cada tipología.						
53	<p>Para reducir las emisiones de HCl, NH<sub>3</sub> y compuestos orgánicos al aire, MTD es usar una o una combinación de las siguientes técnicas: adsorción, biofiltro, oxidación térmica o scrubbers.</p> <p>En relación con los niveles de emisión asociados a las mejores técnicas disponibles (NEA-MTD), se presentan a continuación los niveles de HCl y COVT a la atmosfera procedentes del tratamiento físico químico de residuos acuosos:</p> <table><tr><th>Parámetro</th><th>NEA-MTD (mg/Nm<sup>3</sup>) <sup>(1)</sup></th></tr><tr><td>HCl</td><td>1-5</td></tr><tr><td>COVT</td><td>3-20 <sup>(2)</sup></td></tr></table> <p>(1) Estos NEA-MTD solo serán de aplicación cuando la sustancia pertinente se identifique como relevante en el inventario de gases residuales mencionado en la MTD nº3.</p> <p>(2) El valor límite superior es 45 mg/Nm<sup>3</sup> cuando la carga de emisiones</p>	Parámetro	NEA-MTD (mg/Nm <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup>	HCl	1-5	COVT	3-20 <sup>(2)</sup>	Esta MTD no es de aplicación porque la planta no incluirá ningún foco de emisión a la atmósfera asociado directamente al tratamiento de físico-químico de residuos acuosos.
Parámetro	NEA-MTD (mg/Nm <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup>							
HCl	1-5							
COVT	3-20 <sup>(2)</sup>							

Nº	MTDs ESPECÍFICAS	Agaleus C.T.
<b>TRATAMIENTO FÍSICO-QUÍMICO DE RESIDUOS ACUOSOS</b>		
	es inferior a 0,5 kg/h.	

#### 4.10.3.3. MTD-s transversales (BREF de eficiencia energética)

Nº	MTDs EFICIENCIA ENERGÉTICA	Agaleus C.T.
<b>GESTIÓN DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA</b>		
1	<p>Implementar y adherirse a un sistema de gestión de la eficiencia energética (ENEMS) que incorpore, de forma adecuada a las circunstancias locales, las características siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Compromiso de los órganos de dirección.</li> <li>b) Definición de una política de eficiencia energética para la instalación por los órganos de dirección.</li> <li>c) Planificación y establecimiento de objetivos y metas.</li> <li>d) Aplicación y explotación de procedimientos, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Estructura del personal y responsabilidades.</li> <li>▪ Formación, sensibilización y competencia profesional.</li> <li>▪ Comunicación.</li> <li>▪ Participación de los empleados.</li> <li>▪ Documentación.</li> <li>▪ Control eficaz de los procesos.</li> <li>▪ Programas de mantenimiento.</li> <li>▪ Preparación y respuesta ante emergencias.</li> <li>▪ Garantía del cumplimiento de los acuerdos (caso de haberlos) y de la legislación en relación con la eficiencia.</li> </ul> </li> <li>e) Benchmarking.</li> <li>f) Comprobación del rendimiento y adopción de medidas correctoras, haciendo hincapié en lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Seguimiento y medición.</li> <li>▪ Medidas correctoras y preventivas.</li> <li>▪ Conservación de registros.</li> <li>▪ Auditoría interna independiente (si es posible) para determinar si el ENEMS se ajusta o no a las disposiciones previstas, y se ha aplicado y mantenido correctamente.</li> </ul> </li> <li>g) Revisión del ENEMS y su conveniencia, adecuación y eficacia continuas por los órganos de dirección.</li> <li>h) Diseño de una nueva unidad teniendo en cuenta el impacto ambiental de una eventual clausura.</li> <li>i) Desarrollo de tecnologías de eficiencia energética y</li> </ul>	<p>Agaleus C.T. implantará un sistema de eficiencia energética para el control y seguimiento de las técnicas implantadas.</p>



Nº	MTDs EFICIENCIA ENERGÉTICA	Agaleus C.T.
<b>GESTIÓN DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA</b>		
	seguimiento de la evolución de las técnicas en materia de eficiencia energética.	

Nº	MTDs EFICIENCIA ENERGÉTICA	Agaleus C.T.
<b>PLANIFICACIÓN Y ESTABLECIMIENTO DE LOS OBJETIVOS</b>		
2	La MTD consiste en minimizar constantemente el impacto ambiental de una instalación mediante la planificación de las acciones e inversiones sobre una base integrada y a corto, medio y largo plazo, teniendo en cuenta la relación coste/beneficios y los efectos sobre los distintos medios.	Agaleus C.T. llevará una constante planificación de acciones e inversiones para minimizar el impacto ambiental.
3	Determinar los aspectos de una instalación que pueden influir en la eficiencia energética mediante la realización de una auditoría. Es importante que la auditoría sea coherente con un enfoque sistémico.	Agaleus C.T. adoptará esta MTD.
4	<p>Cuando se efectúe una auditoría, las MTD consisten en determinar los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Uso y tipo de energía utilizada en la instalación, así como en sus procesos y sistemas integrantes.</li> <li>b) Equipos que utilizan energía, así como tipo y cantidad de energía utilizada en la instalación.</li> <li>c) Posibilidades de ahorrar energía, como: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Controlar/reducir los períodos de funcionamiento, p. ej., desconexión cuando los aparatos no estén en servicio.</li> <li>▪ Garantizar la optimización del aislamiento.</li> <li>▪ Optimizar los equipos técnicos, sistemas y procesos asociados.</li> </ul> </li> <li>d) Posibilidades de utilizar fuentes alternativas o utilizar energía más eficiente, en particular los excedentes de energía de otros procesos y/o sistemas.</li> <li>e) Posibilidades de aplicar los excedentes de energía para otros procesos y/o sistemas.</li> <li>f) Posibilidades de mejorar la calidad del calor.</li> </ul>	Agaleus C.T. adoptará esta MTD cuando esté en funcionamiento.
5	<p>Utilizar herramientas o metodologías adecuadas para ayudar a identificar y cuantificar la optimización de energía, como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Modelos, base de datos y balances energéticos.</li> <li>▪ Técnicas tales como análisis pinch, análisis de exergía y entalpía o termoeconomía.</li> </ul>	Agaleus C.T. implantará herramientas para la optimización de la energía. Todos los procesos se encontrarán

Nº	MTDs EFICIENCIA ENERGÉTICA	Agaleus C.T.
<b>PLANIFICACIÓN Y ESTABLECIMIENTO DE LOS OBJETIVOS</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estimaciones y cálculos.</li> </ul>	controlados desde la sala de control donde se visualizarán las variables de proceso.
6	Determinar las oportunidades de optimizar la recuperación de energía en la instalación, entre los sistemas de la instalación y/o con una tercera parte (o partes).	Agaleus C.T. tendrá en cuenta esta MTD en su diseño.
7	<p>Optimizar la eficiencia energética por medio de un enfoque sistémico de la gestión de la energía de la instalación. Los sistemas que deben considerarse para una optimización global son, en particular:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Unidades de proceso.</li> <li>Sistemas de calefacción, tales como vapor o agua caliente.</li> <li>Refrigeración.</li> <li>Sistemas con motor, como: aire comprimido y bombas.</li> <li>Alumbrado.</li> <li>Secado, separación y concentración.</li> </ul>	Agaleus C.T. tendrá en cuenta esta MTD en su diseño.
8	<p>Establecer indicadores de eficiencia energética mediante las siguientes técnicas:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Determinación de indicadores de eficiencia energética para la instalación y, si procede, para los diferentes procesos, sistemas y/o unidades, así como medición de su evolución con el tiempo o tras la aplicación de medidas de eficiencia energética.</li> <li>Determinación y registro de límites adecuados asociados a los indicadores.</li> <li>Determinación y registro de factores que pueden producir una variación de la eficiencia energética de los procesos, sistemas y/o unidades.</li> </ol>	Agaleus C.T. empleará indicadores de eficiencia energética para cada proceso, los analizará y los registrará.
9	Efectuar comparaciones sistemáticas y periódicas respecto de los parámetros de referencia sectoriales, regionales o nacionales, cuando se dispone de datos validados.	Agaleus C.T. implantará esta MTD.

Nº	MTDs EFICIENCIA ENERGÉTICA	Agaleus C.T.
<b>DISEÑO ENERGÉTICO EFICIENTE</b>		
10	Optimizar la eficiencia energética al planificar una nueva instalación, unidad o sistema, o modernizarla de manera significativa, teniendo en cuenta lo siguiente:	Agaleus C.T. implantará esta MTD.

Nº	MTDs EFICIENCIA ENERGÉTICA	Agaleus C.T.
<b>DISEÑO ENERGÉTICO EFICIENTE</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) El diseño de eficiencia energética debe considerarse en las primeras etapas de la fase conceptual o básica del diseño, aunque las inversiones programadas aún no estén bien definidas, y debe tenerse en cuenta en el proceso de licitación.</li> <li>b) El desarrollo y/o selección de tecnologías de eficiencia energética.</li> <li>c) Puede resultar necesario reunir datos suplementarios como parte del proyecto de diseño o de forma separada para completar los datos existentes o suplir la falta de información.</li> <li>d) Los trabajos en relación con el diseño de eficiencia energética debe realizarlos un experto en energía.</li> <li>e) El mapa inicial del consumo de energía debe permitir determinar asimismo qué partes de las organizaciones responsables del proyecto influyen en el consumo energético futuro y optimizar con ellas el diseño de eficiencia energética de la futura fábrica; por ejemplo, el personal de la instalación existente que puede ser responsable de establecer los parámetros operativos.</li> </ul>	
11	Optimizar la utilización de la energía entre varios procesos o sistemas dentro de la instalación o con una tercera parte.	Agaleus C.T. implantará esta MTD.

Nº	MTDs GENÉRICAS	Agaleus C.T.
<b>MANTENER EL IMPULSO DE LAS INICIATIVAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA</b>		
12	<p>Mantener el impulso del programa de eficiencia energética por medio de una serie de técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Aplicación de un sistema específico de gestión de la energía.</li> <li>b) Contabilización de la energía basada en valores reales.</li> <li>c) Creación de centros con fines de lucro en materia de eficiencia energética.</li> <li>d) Establecimiento de niveles de referencia.</li> <li>e) Revisión de los sistemas de gestión existentes.</li> <li>f) Recurso a técnicas de gestión de los cambios en la organización.</li> </ul>	Agaleus C.T. implantará esta MTD.
13	<p>Mantener los conocimientos en materia de eficiencia energética y de sistemas que utilizan energía, mediante técnicas tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Contratar a personal cualificado y/o formar a personal.</li> </ul>	Agaleus C.T. implantará esta MTD.

Nº	MTDs GENÉRICAS	Agaleus C.T.
<b>MANTENER EL IMPULSO DE LAS INICIATIVAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>b) Liberar periódicamente a personal de sus funciones habituales para que realicen estudios específicos/de duración determinada (en su instalación o en otras).</li> <li>c) Compartir recursos internos entre establecimientos.</li> <li>d) Recurrir a consultores cualificados adecuados para estudios de duración determinada.</li> <li>e) Externalización de sistemas y/o funciones especializadas.</li> </ul>	

Nº	MTDs EFICIENCIA ENERGÉTICA	Agaleus C.T.
<b>CONTROL EFECTIVO DE LOS PROCESOS</b>		
14	<p>Garantizar la aplicación de un control eficaz de los procesos mediante técnicas tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Establecer sistemas para garantizar el conocimiento, la comprensión y el cumplimiento de los procedimientos.</li> <li>b) Garantizar la determinación, la optimización y el seguimiento de los principales parámetros de rendimiento.</li> <li>c) Documentar o consignar esos parámetros.</li> </ul>	Agaleus C.T. tendrá implantado esta MTD.

Nº	MTDs EFICIENCIA ENERGÉTICA	Agaleus C.T.
<b>MANTENIMIENTO Y MONITOREO</b>		
15	<p>Realizar el mantenimiento de las instalaciones para optimizar la eficiencia energética mediante la aplicación de todos los criterios siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Asignar claramente la responsabilidad de la planificación y la ejecución del mantenimiento.</li> <li>b) Establecer un programa estructurado de mantenimiento, basado en descripciones técnicas de los equipos, en normas, etc., así como en eventuales fallos de los equipos y sus consecuencias. Conviene programar algunas actividades de mantenimiento durante las paradas de la instalación.</li> <li>c) Apoyar el programa de mantenimiento mediante sistemas adecuados de registro y pruebas de diagnóstico.</li> <li>d) Determinar, mediante el mantenimiento periódico, averías y/o anomalías, eventuales pérdidas de eficiencia energética o posibilidades de mejora de la eficiencia energética.</li> </ul>	Agaleus C.T. contará con un plan de mantenimiento que integre los aspectos descritos en esta MTD.

Nº	MTDs EFICIENCIA ENERGÉTICA	Agaleus C.T.
<b>MANTENIMIENTO Y MONITOREO</b>		
	e) Identificar problemas, como fugas, equipos estropeados, rodamientos usados, etc. que afecten al consumo de energía, y subsanarlos lo antes posible.	
16	Establecer y mantener procedimientos documentados para el seguimiento y medición, de forma periódica, de las principales características de las actividades y operaciones que pueden tener un impacto significativo sobre la eficiencia energética.	Agaleus C.T. contará con procedimientos para el control y seguimiento de la eficiencia energética.

#### 4.10.3.4. MTD-s transversales (BREF de tratamiento de aguas y gases residuales)

Nº	MTDs AGUAS RESIDUALES	Agaleus C.T.
<b>SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL</b>		
1	Con el fin de mejorar el rendimiento ambiental general, esta MTD pretende implementar y adherirse a un sistema de gestión medioambiental (SGA).	Ver MTD nº1 del BREF de Tratamiento de Residuos.
2	<p>Para facilitar la reducción de las emisiones al agua y a la atmósfera y la reducción del uso del agua, la MTD consiste en establecer y mantener un inventario de flujos de aguas y gases residuales, como parte del sistema de gestión ambiental, que incluya todos los elementos siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Información sobre los procesos de producción de productos químicos, en particular: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Ecuaciones de las reacciones químicas, que muestren también los productos secundarios.</li> <li>b) Diagramas simplificados de flujo de proceso.</li> <li>c) Descripciones de técnicas integradas en el proceso y tratamiento de gases/aguas residuales en origen, incluidos sus resultados.</li> </ul> </li> <li>ii. Información sobre las características de los flujos de aguas residuales, como: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Valores medios y variabilidad de caudal, pH, temperatura y conductividad.</li> <li>b) Concentración y valores de carga medios de los contaminantes/parámetros pertinentes y su variabilidad (por ejemplo, DQO/COT, especies nitrogenadas, fósforo, metales, sales, compuestos orgánicos específicos).</li> <li>c) Datos sobre bioeliminabilidad (por ejemplo, DBO, relación DBO/DQO, prueba Zahn-Wellens, potencial</li> </ul> </li> </ul>	Agaleus C.T. incluirá un inventario de aguas y gases residuales.

Nº	MTDs AGUAS RESIDUALES	Agaleus C.T.
<b>SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL</b>		
	<p>de inhibición biológica).</p> <p>iii. Información sobre las características de los flujos de gases residuales, como:</p> <p>a) Valores medios y variabilidad de caudal y temperatura.</p> <p>b) Concentración y valores de carga medios de los contaminantes/parámetros pertinentes y su variabilidad (por ejemplo, COV, CO, NOx, SOx, cloro, cloruro de hidrógeno).</p> <p>c) Inflamabilidad, límites superior e inferior de explosividad, reactividad.</p> <p>d) Presencia de otras sustancias que puedan afectar a los sistemas de tratamiento de gases residuales o a la seguridad de la planta (por ejemplo, oxígeno, nitrógeno, vapor de agua, partículas).</p>	

Nº	MTDs AGUAS RESIDUALES	Agaleus C.T.														
<b>VIGILANCIA/CONTROL</b>																
3	Respecto a las emisiones al agua relevantes identificadas en el inventario de flujos de aguas residuales, la MTD consiste en controlar los principales parámetros del proceso (incluido el control continuo del caudal de aguas residuales, el pH y la temperatura) en lugares clave (por ejemplo, entrada al tratamiento previo y entrada al tratamiento final).	Agaleus C.T. implantará esta MTD.														
4	<p>La MTD consiste en controlar las emisiones al agua de conformidad con las normas EN, al menos con la frecuencia mínima que se indica en esta MTD. Si no se dispone de normas EN, la MTD consiste en aplicar las normas ISO u otras normas nacionales o internacionales que garanticen la obtención de datos de calidad científica equivalente.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Parámetro</th><th>Normas</th><th>Frecuencia de control mínima</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Carbono orgánico total</td><td>EN 1484</td><td rowspan="5">Diaria</td></tr> <tr> <td>Demanda química de oxígeno</td><td>Ninguna norma EN disponible</td></tr> <tr> <td>Total de sólidos en suspensión</td><td>EN 872</td></tr> <tr> <td>Nitrógeno total</td><td>EN 12260</td></tr> <tr> <td>Nitrógeno inorgánico total</td><td>Varias normas EN disponibles</td></tr> </tbody> </table>	Parámetro	Normas	Frecuencia de control mínima	Carbono orgánico total	EN 1484	Diaria	Demanda química de oxígeno	Ninguna norma EN disponible	Total de sólidos en suspensión	EN 872	Nitrógeno total	EN 12260	Nitrógeno inorgánico total	Varias normas EN disponibles	Agaleus C.T. llevará a cabo un control de las emisiones al agua, de acuerdo a las condiciones que dictamine el órgano ambiental.
Parámetro	Normas	Frecuencia de control mínima														
Carbono orgánico total	EN 1484	Diaria														
Demanda química de oxígeno	Ninguna norma EN disponible															
Total de sólidos en suspensión	EN 872															
Nitrógeno total	EN 12260															
Nitrógeno inorgánico total	Varias normas EN disponibles															

Nº	MTDs AGUAS RESIDUALES				Agaleus C.T.
VIGILANCIA/CONTROL					
	Fósforo total		Varias normas EN disponibles		
	Compuestos orgánicos halogenados		EN ISO 9562	Mensual	
	Metales	Cr	Varias normas EN disponibles		
		Cu			
		Ni			
		Pb			
		Zn			
		Otros metales, en su caso			
	Toxicidad	Huevas de pescado (Danio rerio)	EN ISO 15088	Debe decidirse sobre la base de una evaluación del riesgo, después de una caracterización inicial	
		Dafnia (Daphnia magna Straus)	EN ISO 6341		
		Bacteria luminiscente (Vibrio fischeri)	EN ISO 11348–1 EN ISO 11348–2 EN ISO 11348–3		
		Lenteja de agua (Lemna minor)	EN ISO 20079		
		Algas	EN ISO 8692 EN ISO 10253 EN ISO 10710		
5	La MTD consiste en controlar periódicamente las emisiones difusas de COV a la atmósfera procedentes de fuentes pertinentes mediante una combinación adecuada de diferentes técnicas.				Ver MTD nº14 del BREF de Tratamiento de Residuos.
6	La MTD consiste en controlar periódicamente las emisiones de olores procedentes de las fuentes pertinentes de conformidad con las normas EN.				Ver MTD nº12 del BREF de Tratamiento de Residuos.

Nº	MTDs AGUAS RESIDUALES	Agaleus C.T.
EMISIONES AL AGUA		
7	Para reducir el consumo de agua y la generación de aguas residuales, la MTD consiste en reducir el volumen y/o la carga contaminante de los flujos de aguas residuales, fomentar la reutilización de aguas residuales en el proceso de producción y recuperar y reutilizar las materias primas.	Ver MTD nº19 del BREF de Tratamiento de Residuos.
8	Para evitar la contaminación de aguas no contaminadas y reducir	Ver MTD nº19 del BREF

Nº	MTDs AGUAS RESIDUALES	Agaleus C.T.
<b>EMISIONES AL AGUA</b>		
	las emisiones al agua, la MTD consiste en separar los flujos de aguas residuales no contaminadas de los flujos de aguas residuales que requieren tratamiento.	de Tratamiento de Residuos.
9	Para evitar las emisiones incontroladas al agua, la MTD consiste en prever una capacidad de almacenamiento tampón adecuada para las aguas residuales generadas en condiciones distintas de las condiciones normales de funcionamiento, sobre la base de una evaluación del riesgo (teniendo en cuenta, por ejemplo, el tipo de contaminante, los efectos en tratamientos posteriores y en el medio receptor) y adoptar otras medidas adecuadas (por ejemplo, control, tratamiento, reutilización).	Ver MTD nº19 del BREF de Tratamiento de Residuos.
10	Para reducir las emisiones al agua, la MTD consiste en utilizar una estrategia integrada de gestión y tratamiento de aguas residuales que incluya una combinación adecuada de las técnicas, en el orden de prioridad que figura a continuación: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Técnicas integradas en el proceso</i>: Técnicas para evitar o reducir la generación de contaminantes del agua.</li> <li>2. <i>Recuperación de contaminantes en origen</i>: Técnicas para recuperar contaminantes antes de su descarga al sistema de recogida de aguas residuales.</li> <li>3. <i>Pretratamiento de las aguas residuales</i>: Técnicas para reducir contaminantes antes del tratamiento final de las aguas residuales (puede efectuarse en origen o en flujos combinados).</li> <li>4. <i>Tratamiento final de las aguas residuales</i>: Tratamiento final de las aguas residuales mediante, por ejemplo, tratamiento preliminar y primario, tratamiento biológico, técnicas de eliminación de nitrógeno, de fósforo y/o de sólidos finales antes de su descarga a una masa de agua receptora.</li> </ol>	Agaleus C.T. implantará esta MTD.
11	Para reducir las emisiones al agua, la MTD consiste en pretratar las aguas residuales que contienen contaminantes que no pueden eliminarse adecuadamente durante el tratamiento final de las aguas residuales por medio de técnicas apropiadas.	Agaleus C.T. llevará a cabo un pretratamiento en aquellos flujos en los que se crea necesario.
12	Para reducir las emisiones al agua, la MTD consiste en utilizar una combinación adecuada de las técnicas de tratamiento final de aguas residuales.  A continuación, se presentan los niveles de emisiones asociados a las MTD para las emisiones de agua. <ol style="list-style-type: none"> <li>1. NEA-MTD para las emisiones directas de COT, DQO y TSS a una masa de agua receptora.</li> </ol>	Ver MTD nº20 del BREF de Tratamiento de Residuos.



Nº	MTDs AGUAS RESIDUALES			Agaleus C.T.
EMISIONES AL AGUA				
	<b>Parámetro</b>	<b>NEA-MTD (media anual)</b>	<b>Condiciones</b>	
	Carbono orgánico total	10–33 mg/l	El NEA-MTD se aplica si la emisión supera las 3,3 t/año.	
	Demanda química de oxígeno	30–100 mg/l	El NEA-MTD se aplica si la emisión supera las 10 t/año.	
	Total de sólidos en suspensión	5,0–35 mg/l	El NEA-MTD se aplica si la emisión supera las 3,5 t/año.	
	2. NEA-MTD para las emisiones directas de nutrientes a una masa de agua receptora.			
	<b>Parámetro</b>	<b>NEA-MTD (media anual)</b>	<b>Condiciones</b>	
	Nitrógeno total	5,0–25 mg/l	El NEA-MTD se aplica si la emisión supera las 2,5 t/año.	
	Nitrógeno inorgánico total	5,0–20 mg/l	El NEA-MTD se aplica si la emisión supera las 2,0 t/año.	
	Fósforo total	0,50–3,0 mg/l	El NEA-MTD se aplica si la emisión supera los 300 kg/año.	
	3. NEA-MTD para las emisiones directas de AOX y metales a una masa de agua receptora.			
	<b>Parámetro</b>	<b>NEA-MTD (media anual)</b>	<b>Condiciones</b>	
	Compuestos orgánicos halogenados	0,20–1,0 mg/l	El NEA-MTD se aplica si la emisión supera los 100 kg/año.	
	Cromo	5,0–25 µg/l	El NEA-MTD se aplica si la emisión supera los 2,5 kg/año.	
	Cobre	5,0–50 µg/l	El NEA-MTD se aplica si la emisión supera los 5,0 kg/año.	
	Níquel	5,0–50 µg/l	El NEA-MTD se aplica si la emisión supera los 5,0 kg/año.	
	Zinc	20–300 µg/l	El NEA-MTD se aplica si la emisión supera los 30 kg/año.	

Nº	MTDs AGUAS RESIDUALES	Agaleus C.T.
<b>RESIDUOS</b>		
13	Para evitar la generación o, cuando esto no sea posible, reducir la cantidad de residuos que van a enviarse para su eliminación, la	Ver MTD nº2 del BREF de Tratamiento de

Nº	MTDs AGUAS RESIDUALES	Agaleus C.T.															
<b>RESIDUOS</b>																	
	MTD consiste en establecer y aplicar, en el marco del sistema de gestión ambiental, un plan de gestión de residuos que, por orden de prioridad, garantice que los residuos se eviten, se preparen para su reutilización, se reciclen o se recuperen por otros medios.	Residuos.															
14	<p>Para reducir el volumen de lodos de aguas residuales que exigen un tratamiento posterior o incluso la eliminación, y para reducir su posible impacto ambiental, la MTD consiste en utilizar una o varias de las técnicas descritas a continuación:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Técnica</th><th>Descripción</th><th>Aplicabilidad</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Acondicionamiento</td><td>Acondicionamiento químico (adición de coagulantes o floculantes) o acondicionamiento térmico para mejorar las condiciones durante la deshidratación de lodos.</td><td>No aplicable a los lodos inorgánicos. La necesidad de acondicionamiento depende de las propiedades de los lodos y de los equipos de deshidratación y espesamiento utilizados.</td></tr> <tr> <td>Espesamiento y deshidratación</td><td>El espesamiento puede realizarse mediante sedimentación, centrifugación, flotación, cintas de gravedad o tambores rotativos. La deshidratación puede realizarse mediante filtro prensa de cinta o de placas.</td><td>Aplicable con carácter general.</td></tr> <tr> <td>Estabilización</td><td>La estabilización de lodos incluye tratamiento químico, tratamiento térmico, digestión aeróbica o anaeróbica.</td><td>No aplicable a los lodos inorgánicos. No aplicable a la manipulación a corto plazo antes del tratamiento final.</td></tr> <tr> <td>Secado</td><td>Los lodos se secan mediante contacto directo o indirecto con una fuente de calor.</td><td>No aplicable a los casos en que no se disponga de calor residual o este no pueda utilizarse.</td></tr> </tbody> </table>	Técnica	Descripción	Aplicabilidad	Acondicionamiento	Acondicionamiento químico (adición de coagulantes o floculantes) o acondicionamiento térmico para mejorar las condiciones durante la deshidratación de lodos.	No aplicable a los lodos inorgánicos. La necesidad de acondicionamiento depende de las propiedades de los lodos y de los equipos de deshidratación y espesamiento utilizados.	Espesamiento y deshidratación	El espesamiento puede realizarse mediante sedimentación, centrifugación, flotación, cintas de gravedad o tambores rotativos. La deshidratación puede realizarse mediante filtro prensa de cinta o de placas.	Aplicable con carácter general.	Estabilización	La estabilización de lodos incluye tratamiento químico, tratamiento térmico, digestión aeróbica o anaeróbica.	No aplicable a los lodos inorgánicos. No aplicable a la manipulación a corto plazo antes del tratamiento final.	Secado	Los lodos se secan mediante contacto directo o indirecto con una fuente de calor.	No aplicable a los casos en que no se disponga de calor residual o este no pueda utilizarse.	Agaleus C.T. aplicará las técnicas pertinentes descritas en esta MTD según la tipología de los lodos a tratar.
Técnica	Descripción	Aplicabilidad															
Acondicionamiento	Acondicionamiento químico (adición de coagulantes o floculantes) o acondicionamiento térmico para mejorar las condiciones durante la deshidratación de lodos.	No aplicable a los lodos inorgánicos. La necesidad de acondicionamiento depende de las propiedades de los lodos y de los equipos de deshidratación y espesamiento utilizados.															
Espesamiento y deshidratación	El espesamiento puede realizarse mediante sedimentación, centrifugación, flotación, cintas de gravedad o tambores rotativos. La deshidratación puede realizarse mediante filtro prensa de cinta o de placas.	Aplicable con carácter general.															
Estabilización	La estabilización de lodos incluye tratamiento químico, tratamiento térmico, digestión aeróbica o anaeróbica.	No aplicable a los lodos inorgánicos. No aplicable a la manipulación a corto plazo antes del tratamiento final.															
Secado	Los lodos se secan mediante contacto directo o indirecto con una fuente de calor.	No aplicable a los casos en que no se disponga de calor residual o este no pueda utilizarse.															

Nº	MTDs AGUAS RESIDUALES	Agaleus C.T.
<b>EMISIONES AL AIRE</b>		
15	Con el fin de facilitar la recuperación de los compuestos y la	no aplica para Agaleus

Nº	MTDs AGUAS RESIDUALES	Agaleus C.T.
<b>EMISIONES AL AIRE</b>		
	reducción de emisiones a la atmósfera, la MTD consiste en confinar las fuentes de emisión y en tratar las emisiones, en la medida de lo posible.	C.T.
16	Para reducir las emisiones al aire, la MTD consiste en utilizar una estrategia integrada de gestión y tratamiento de gases residuales que incluya técnicas de tratamiento integradas en el proceso.	no aplica para Agaleus C.T.
19	Para evitar o, cuando no sea posible, reducir las emisiones difusas de COV a la atmósfera, la MTD consiste en utilizar varias técnicas apropiadas.	Ver MTD nº14 del BREF de Tratamiento de Residuos.
20	Para evitar o, cuando ello no sea posible, reducir las emisiones de olores, la MTD consiste en establecer, aplicar y revisar periódicamente un plan de gestión de olores, como parte del sistema de gestión ambiental.	Ver MTD nº12 del BREF de Tratamiento de Residuos.
21	Para evitar o, cuando ello no sea posible, reducir las emisiones de olores derivadas de la recogida y tratamiento de aguas residuales y del tratamiento de lodos, la MTD consiste en utilizar una o varias de las técnicas descritas.	Ver MTD nº13 del BREF de Tratamiento de Residuos.
22	Para evitar o, cuando ello no sea posible, reducir las emisiones de ruido, la MTD consiste en establecer y aplicar un plan de gestión de ruidos, como parte del sistema de gestión ambiental.	Ver MTD nº17 del BREF de Tratamiento de Residuos.
23	Para evitar o, cuando no sea posible, reducir las emisiones de ruidos, la MTD consiste en utilizar una o varias de las técnicas	Ver MTD nº18 del BREF de Tratamiento de Residuos.

#### 4.11. MEDIDAS PARA LA MINIMIZACIÓN DE LAS EMISIONES AL AIRE

##### 4.11.1. Equipos de tratamiento de aire

El tratamiento del aire extraído de la nave cerrada, donde se almacenan y gestionan los residuos sólidos, se realiza mediante un filtro de mangas con las siguientes características:

- Un (1) filtro de mangas de 38.415 m<sup>3</sup>/h aproximadamente que tratará el aire que se renueva de la nave para mantenerla en depresión evitando que salga el polvo al exterior. Se prevé renovar el aire de la nave donde se recepcionarán los residuos 3 veces a la hora.

El filtro con una superficie filtrante de unos 463 m<sup>2</sup>, estará formado por cuatro cámaras, con 50 mangas de poliéster cada una de 160 x 4.500 m. Incluirá un sistema de limpieza de las mangas con aire comprimido.

El sistema de tratamiento de aire en la nave cerrada incluirá el acceso a los filtros formado por escalera tipo gato y barandilla, un motoventilador de tiro, un silenciador y la red de tuberías de aire viciado y limpio.

#### **4.11.2. Medidas para la minimización de ruidos y vibraciones**

Durante el desarrollo de la actividad se emitirá un cierto nivel de ruido y vibraciones como consecuencia de la operación normal de la maquinaria. Por ello, se adoptarán varias medidas para minimizar las posibles afecciones que pudieran derivarse del funcionamiento de las instalaciones en materia de ruido:

- Se dispondrá de un sistema de gestión del ruido y vibraciones que forme parte del sistema de gestión ambiental en el que se incluyan procedimientos, identificación de las fuentes, programa de prevención, se fijen controles a realizar de acuerdo a lo que prescriba el Órgano Ambiental en la Autorización, se registren esos controles y se describa la metodología a emplear para realizar campañas periódicas de medición de ruido.
- Se ha realizado un diseño donde la propia nave de proceso actúa como pantalla acústica para el ruido generado en las instalaciones.
- Se limitará al mínimo las operaciones a realizar en horario nocturno.
- Los equipos potenciales de generar mayores niveles de ruido se ubicarán en la medida de lo posible en zonas donde su repercusión sea menor.

#### **4.12. MEDIDAS PARA LA MINIMIZACIÓN DE LAS EMISIONES AL AGUA**

Las medidas que se adoptarán en la planta para la minimización de las emisiones al agua consistirán fundamentalmente en considerar redes de agua separativas en función de la naturaleza y del origen de las aguas generadas, para posteriormente llevar a cabo un tratamiento específico de las mismas antes de su vertido.

Asimismo, se primará la reutilización de las aguas generadas con un doble objetivo, por una parte, para minimizar el consumo de agua de red y por otra, para minimizar los caudales de aguas residuales. De esta forma, se conseguirá valorizar una de las corrientes de salida de la planta.

Se describen a continuación las diferentes redes de agua consideradas y el tratamiento adoptado.

##### **4.12.1. Tratamiento de las aguas pluviales limpias**

Las aguas pluviales se recogerán mediante una red de recogida específica, la cual captará las aguas de lluvia de las bajantes de las cubiertas de los edificios. Se someterán a un proceso de decantación (para eliminación de posibles sólidos) y serán bombeadas (mediante bombas sumergibles) al depósito de PCI (una pequeña parte) y a cauce.

Se considera que el agua recogida en cubiertas de los edificios es agua limpia (no tiene ningún contacto con agentes contaminantes), y por lo tanto, se plantea su reaprovechamiento en alguno de los procesos productivos o incluso derivarlo al depósito de PCI. Toda el agua que no pueda almacenarse o usarse irá a vertido.

Por la distribución de la planta se prevé la ubicación de dos arquetas de recogida y tratamiento de decantación. Además, se dispondrán sistemas de recogida de aguas pluviales que discurrirán por el interior de los edificios, hasta alcanzar la acometida general. En el exterior de los edificios se dispondrán de arquetas de registro con tapa de fundición, para poder acceder y limpiar, si fuera necesario, el interior de las redes. Desde estas arquetas de arranque se dispondrá una red general a la cual irán vertiendo los diferentes puntos de agua.

Las canalizaciones se realizarán mediante tubería de PVC no plastificado, con junta de goma estanca sobre lecho de gravilla. Las zanjas irán rellenas de hormigón en masa hasta la cara superior de la solera existente.

En todo momento se seguirán las recomendaciones de los códigos y normativas de aplicación correspondientes.

#### **4.12.2. Tratamiento de las aguas de viales y urbanización exterior**

El agua de lluvia caída en las zonas de rodadura de camiones puede que arrastre ciertas cantidades de aceites o residuos por lo que su recogida será independiente de la red de recogida de aguas pluviales limpias. Estas aguas se enviarán a un separador de aceite e hidrocarburos y una vez “tratadas” se bombardearán con bombas sumergibles a cauce.

Por la disposición de la planta (los viales de acceso se distribuyen alrededor de las naves de proceso), se prevé la instalación de tuberías formando un anillo perimetral. Aunque en la zona de oficinas no se prevé la existencia de tráfico pesado, se ha previsto instalar también la citada de red de recogida para posibles derrames asociados a vehículos privados que acceden a la mismas.

Para la recogida del agua se dispondrá alcantarillado con rejillas en todos los viales. De estos puntos de recogida se irá acometiendo a la red de recogida general, entroncando directamente del tubo o a pozo principal.

Las canalizaciones se realizarán mediante tubería de PVC no plastificado, con junta de goma estanca sobre lecho de gravilla. Las zanjas irán rellenas de hormigón en masa hasta la cara superior de la solera existente. En los cambios de dirección y entronques con otras derivaciones, se dispondrá de pozos de registro para mantenimiento y limpieza de redes, con tapa de fundición.

En todo momento se seguirán las recomendaciones de los códigos y normativas de aplicación correspondientes.

#### **4.12.3. Tratamiento de las aguas residuales sanitarias**

Las aguas residuales sanitarias procedentes de los servicios y vestuarios, del laboratorio y de las salas de control de los edificios que configuran la planta serán recogidas por varios ramales y conducidas a la red de saneamiento existente en el área de actuación.

La red se realizará con tuberías de PVC no plastificado, a fin de garantizar una presión interna, estanqueidad y resistencia mecánica adecuadas. La pendiente mínima será del 1% y la máxima no excederá del 7%.

En cada quiebro o acometida se dispondrá de un pozo de registro con tapa de fundición para acceso y mantenimiento de la red enterrada.

#### **4.12.4. Tratamiento de las aguas de proceso**

Las aguas residuales generadas en las tareas de limpiezas y mangueros de los propios procesos de la planta serán conducidas a la propia planta de tratamiento de aguas residuales de la planta, como paso previo a su almacenamiento en los depósitos de agua tratada.

La red de recogida dispondrá de varios ramales que recogerán el agua por gravedad hasta arquetas intermedias, desde donde se enviarán hasta la balsa de homogeneización ubicada en cabecera del proceso biológico. Allí quedarán integradas como parte de la línea de tratamiento biológica.

Al igual que las aguas pluviales limpias, una vez que las aguas hayan sido tratadas, se almacenarán en los dos tanques exteriores y se reaprovechará en la medida de lo posible.

Antes de verter las aguas al colector del CABB, se realizará un telecontrol para garantizar que se cumplen con los límites de vertido establecidos. Este telecontrol comunicará los datos del caudal y calidad del vertido en tiempo real al consorcio.

La arqueta de control se construirá según lo especificado en el Anexo IV de la Ordenanza de Saneamiento y Depuración del CABB. En caso de que no se cumplan con los límites de vertido, el sistema contará con un cierre automático y dicha corriente se recirculará a la planta, al tanque de alimentación previo al proceso físico-químico, accionando una alarma para actuar directamente sobre la corriente.

### **4.13. CONSUMO ENERGÉTICO**

#### **4.13.1. Energía eléctrica**

Tal y como ya se ha especificado en el apartado 4.7, la potencia instalada en la planta asciende a unos 1.252,92 kW, con un consumo eléctrico total anual esperado de aproximadamente 3.682.866 kWh/año.

### 4.13.2. Combustibles

#### 4.13.2.1. Gas natural

El único consumidor de gas natural previsto en la planta será la caldera para la generación de vapor. Teniendo en cuenta las necesidades en toda la planta, se espera un consumo de gas natural de 166 Nm<sup>3</sup>/h. La caldera tendrá una potencia térmica estimada de 2.241 kW.

El suministro de gas natural se realizará mediante acometida enterrada desde la conexión que se prevé ubicar a la entrada de la parcela hasta la sala de calderas.

Esta instalación se ejecutará de acuerdo al Real Decreto 1434/2002, de 27 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de gas natural y el Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11.

#### 4.13.2.2. Gasóleo

El único consumidor de gasóleo habitual en la misma es la maquinaria móvil prevista utilizar para el trasiego de los residuos a tratar.

Para cubrir la demanda de gasóleo, se ha previsto un depósito cuyas características se muestran en la siguiente tabla:

*Tabla 14. Características del almacenamiento de gasóleo.*

Características	
Materia prima	Gasóleo
Código CPA-2008	192026: Gasóleos
Operación	Servicios Generales
Función	Suministro gasóleo maquinaria móvil
Emisión de gases de efecto invernadero asociados a su uso <sup>1</sup>	74100 kg CO <sub>2</sub> /TJ 3,9 kg CH <sub>4</sub> /TJ 3,9 kg N <sub>2</sub> O/ TJ
Ficha de seguridad	Ver Documento 043

<sup>1</sup> Fuente: Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero Volumen 2 Energía.

Características	
Almacenamiento	Depósito
Cantidad	1
Capacidad unitaria	3.000 L
Forma de presentación de los materiales	Líquido
Normativa técnica aplicable y criterios de seguridad empleados para su manejo y almacenamiento	Real Decreto 1523/1999, de 1 de octubre, por el que se modifica el Reglamento de instalaciones petrolíferas, aprobado por Real Decreto 2085/1994, de 20 de octubre, y las instrucciones técnicas complementarias MI-IP03, aprobada por el Real Decreto 1427/1997, de 15 de septiembre, y MI-IP04, aprobada por el Real Decreto 2201/1995, de 28 de diciembre
Operaciones de carga/descarga/transporte interno	El pavimento de la zona de carga será impermeable y resistente a los hidrocarburos. Las juntas del pavimento estarán selladas con materiales impermeables, resistentes e inalterables a los hidrocarburos.

#### 4.14. CONSUMO DE AGUA

En este apartado se describirán tanto los consumos de agua como las distintas corrientes de aguas residuales generadas.

##### 4.14.1. Balance de agua

Al tratarse de una planta de tratamiento de residuos acuosos, parte del agua tratada se reutilizará para minimizar el consumo de agua de red (siempre que sea posible). De esta forma, el agua tratada se usará para las limpiezas y mangueros de la planta. Como puede observarse en el balance de aguas, el tratamiento de cenizas requerirá la gran parte del agua necesaria en toda la planta.

Sin embargo, algunos de los procesos requerirán de agua de red para garantizar un correcto funcionamiento. El agua de red será necesario para los siguientes procesos:

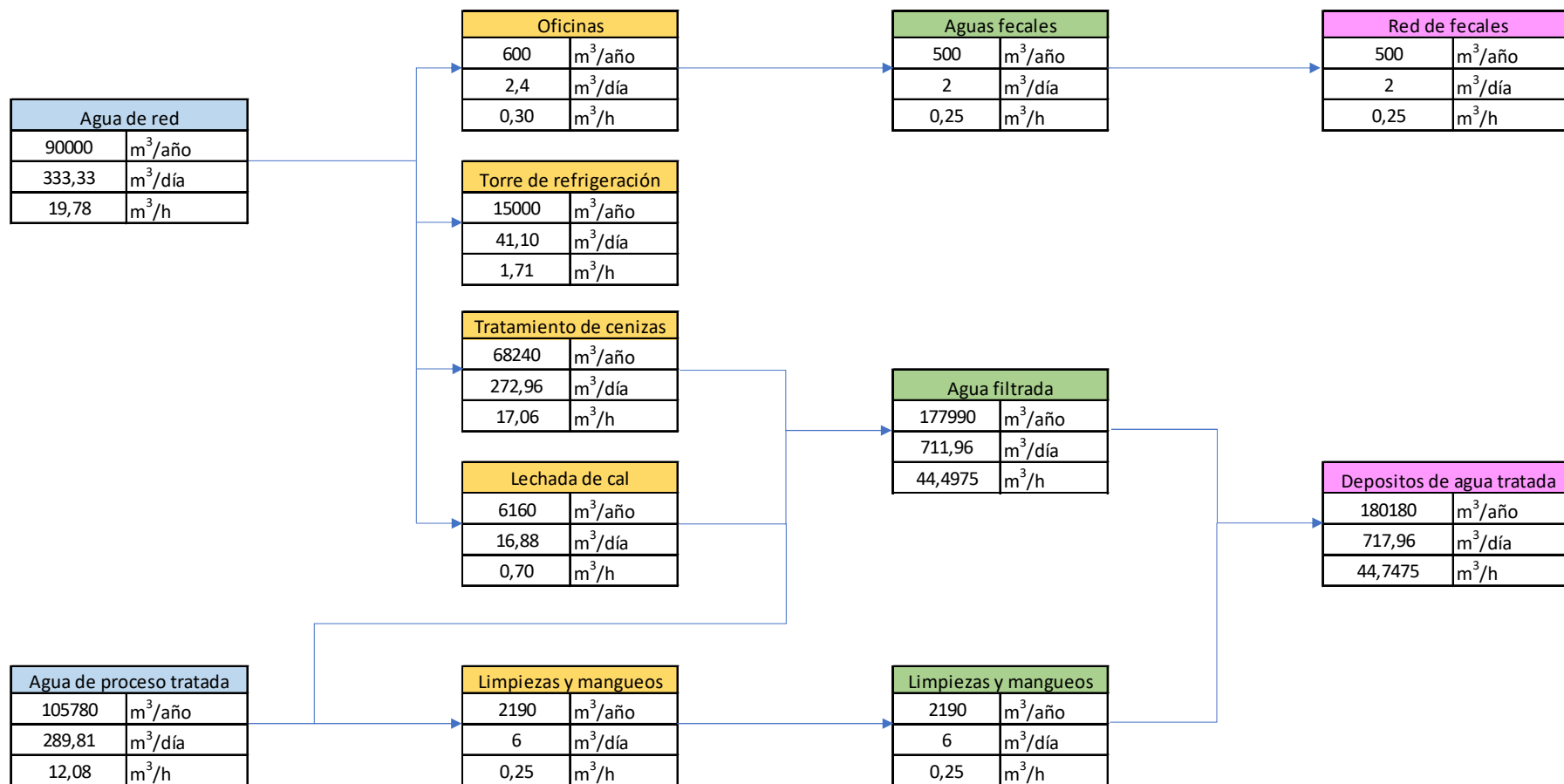
- Proceso de lechada de cal.
- Tratamiento de cenizas.
- Torre de refrigeración.
- Oficinas.

Cabe recalcar que se aprovechará el agua de lluvia tras su filtrado que se almacenará en el tanque de PCI, por lo que su uso dependerá mayormente de las necesidades de cada momento.

Se incluyen a continuación el balance de aguas previsto en la planta.



Figura 9. Balance de aguas.



#### **4.14.2. Aguas residuales generadas**

A continuación, se enumeran todas las aguas residuales que serán necesarias tratar en la planta, tanto las corrientes recibidas como las aguas generadas debido al funcionamiento de la propia planta:

1. Aguas residuales N° 1: Emulsiones y taladrinas.
2. Aguas residuales N° 2: Lodos industriales.
3. Aguas residuales N° 3: Aguas amoniacaes.
4. Aguas residuales N° 4: Lixiviados.
5. Aguas residuales N° 5: Lixiviados procedentes de procesos de osmosis inversa de otras instalaciones.
6. Aguas residuales N° 6: Aguas salinas.
7. Aguas residuales N° 7: Corrientes líquidas con una carga significativa de Cr.
8. Aguas residuales N° 8: Ácidos agotados.
9. Aguas residuales N° 9: Agua filtrada del tratamiento de cenizas.
10. Aguas residuales N° 10: Aguas generadas en el tratamiento de aceites.
11. Aguas residuales N° 11: Aguas generadas en la neutralización de ácidos.
12. Aguas residuales N° 12: Aguas generadas en las tareas de limpieza y mangueros, en las que se incluye la limpieza de cisternas y envases.
13. Aguas residuales N° 13: Agua de viales exteriores.
14. Aguas residuales N° 14: Aguas fecales.
15. Aguas residuales N° 15: Aguas generadas en el lavado de cisternas y GRGs.

En la tabla adjunta se incluyen los caudales medios esperados de las diferentes tipologías de aguas residuales que se esperan generar en la planta.

Tabla 15. Caudales medios de agua generada.

Flujo nº	Aguas de proceso generadas	Caudales		
		(m³/h)	(m³/día)	(m³/año)
1	Emulsiones y taladrinas	2,92	70,08	25.579,2
2	Lodos industriales	0,99	23,76	8.672,4
10	Aguas generadas en el tratamiento de aceites	7,02	112,32	28.080
11	Aguas generadas en la neutralización de ácidos	0,73	17,52	4.263,2
12	Aguas generadas en las tareas de limpieza y mangueros	1	24	8.760
15	Aguas generadas en el lavado de cisternas y GRGs	0,79	12,64	3.160
3	Aguas amoniacaes	1,56	37,44	13.665,6
4	Lixiviados	2,67	64,08	23.389,2
5	Lixiviados procedentes de procesos de osmosis inversa de otras instalaciones	0,31	4,96	1.240
6	Aguas salinas	0,21	3,36	840
7	Corrientes líquidas con una carga significativa de Cr	0,42	5,04	1839,6
8	Ácidos agotados	1,67	40,08	14.629,2
9	Agua filtrada del tratamiento de cenizas	15,16	242,56	60.640
13	Aguas pluviales sucias de viales exteriores	2,20	52,8	19.272
14	Aguas fecales	0,25	6	2.190

Para más información consultar los **Documentos 014 “Descripción y Cuantificación de vertidos”** y **Documento 015 “Declaración de vertido”**.

## **5. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES**

### **5.1. ESTADO AMBIENTAL DE LA SUPERFICIE OBJETO DE ESTUDIO**

El presente inventario ambiental contiene una descripción de los factores climáticos, aspectos geofísicos (geomorfología, suelos potencialmente contaminados, hidrología, etc.), aspectos naturalísticos (vegetación, fauna y hábitats de interés comunitario) y aspectos estético-culturales (paisaje y patrimonio cultural). Como información de partida se tiene en cuenta la información contenida en el “Estudio de Impacto Ambiental de la nueva planta de Agaleus C.T.”.

#### **5.1.1. Clima**

Según Euskalmet (la agencia vasca de meteorología), puede indicarse que la zona de estudio aparece caracterizada por un tipo de clima mesotérmico, moderado en cuanto a las temperaturas, y muy lluvioso. Este tipo de clima se denomina clima húmedo sin estación seca o clima atlántico, en el que el océano Atlántico ejerce una influencia notoria.

Su ubicación próxima al mar Cantábrico y prácticamente en el entronque entre las vertientes norte de los Pirineos y la Cordillera Cantábrica, determina que parte del año esté bajo el dominio de los vientos del noroeste, lo que da lugar a unos rasgos climáticos de tipo templado, con inviernos suaves, veranos templados, aire húmedo, abundante nubosidad y lluvias frecuentes en todas las estaciones.

En cuanto a las temperaturas cabe destacar una cierta moderación debido a la proximidad del océano, apreciada así por la suavidad de los inviernos. Así la temperatura media anual se encuentra entorno a los 15°.

De entre las estaciones termopluviométricas existentes en la zona, se han de escoger aquéllas cuya proximidad al ámbito de influencia del proyecto y cantidad y continuidad de los datos recogidos aseguren una representatividad suficiente.

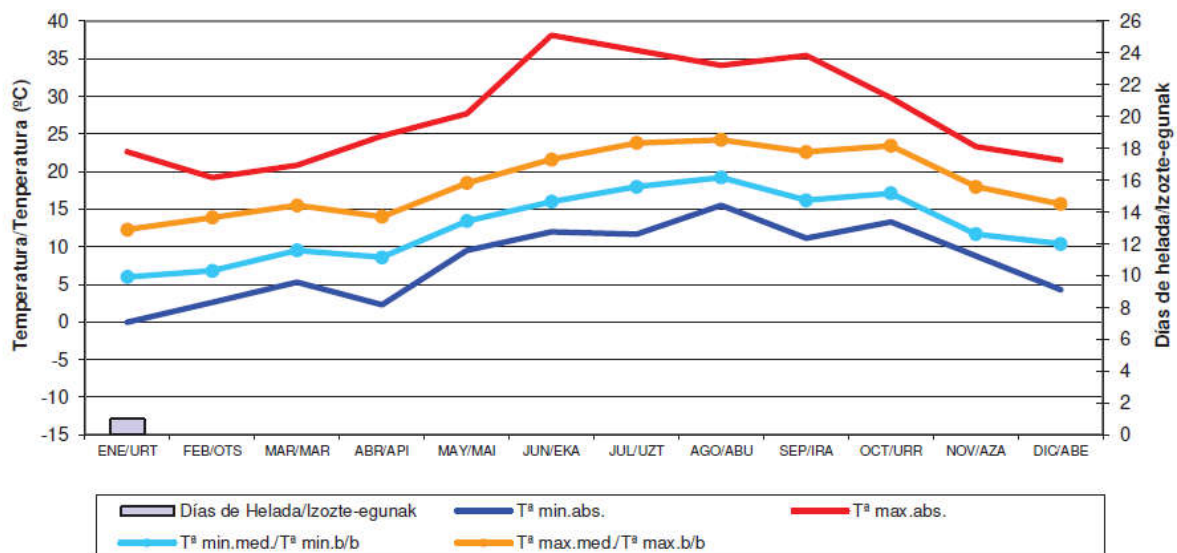
Esta primera selección de estaciones se ha realizado en base a los siguientes criterios:

- Ubicación geográfica cercana a la traza.
- Similitud climática. Carácter costero húmedo.
- Series de datos completos y actuales.
- Existencia abundante de parámetros pluviométricos y climáticos.

Por ello, la estación seleccionada es la estación de Punta Galea.

En la siguiente figura se observan los datos climáticos recogidos en el Resumen Anual de Estaciones del Informe Meteorológico del año 2022 para la estación de Punta Galea:

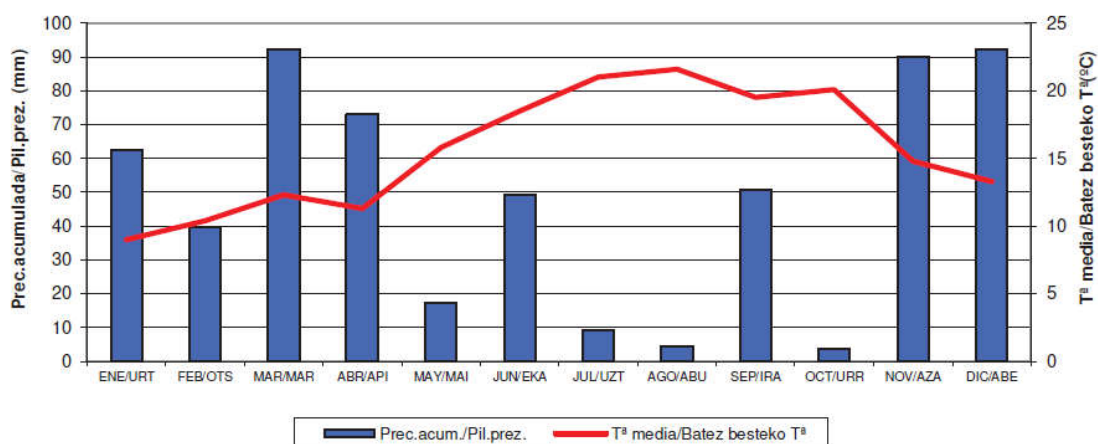
Figura 10. Datos sobre las temperaturas del Informe Meteorológico 2022 de Euskalmet. Estación Punta Galea.



Como se ve en la figura anterior, el área objeto de estudio presenta temperaturas suaves durante todo el año. Los valores de temperaturas máxima y mínima medias fueron respectivamente 18,6 °C y 12,7 °C. Por otra parte, los valores de temperatura máxima y mínima absoluta fueron respectivamente de 38,1 °C y 0,0 °C.

En cuanto a los datos pluviométricos, la zona posee una cierta intensidad lluviosa. Según el Informe Meteorológico de 2022 (Euskalmet) el valor de precipitación acumulada en la Estación de Punta Galea fue de 584,1 l/m². El periodo más seco corresponde a los meses de verano, mientras que la época de lluvias se concentra mayormente en invierno.

Figura 11. Datos sobre las precipitaciones y temperatura media del Informe Meteorológico 2022 de Euskalmet. Estación Punta Galea.



### 5.1.2. Calidad del aire

El objetivo del análisis de las condiciones de la calidad del aire de la zona es el de determinar si se superan los niveles de inmisión propuestos como límites en legislación aplicable, con la finalidad de evitar, prevenir y reducir los efectos nocivos de las sustancias peligrosas sobre la salud humana, el medio ambiente en su conjunto y demás bienes de cualquier naturaleza.

Actualmente, en lo que respecta a la legislación estatal los valores límite de emisión en la zona de estudio deberán compararse con los establecidos en el Real Decreto 39/2017 de 27 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire, el cual se trata de una modificación del Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.

A continuación, se muestran unas gráficas en las que se muestra la evolución de los niveles de varios contaminantes a lo largo del último año (marzo 2023 – febrero 2024) para la estación más cercana al emplazamiento: Estación de Zierbena. Únicamente se han realizado los gráficos de los componentes que existen mediciones en el periodo estudiado para cada una de las estaciones.

Figura 12. Niveles de NO en la estación de Zierbena, 03/2023-02/2024 (Datos: Gobierno Vasco, Dep. de Medio Ambiente, Planificación Territorial y Vivienda).

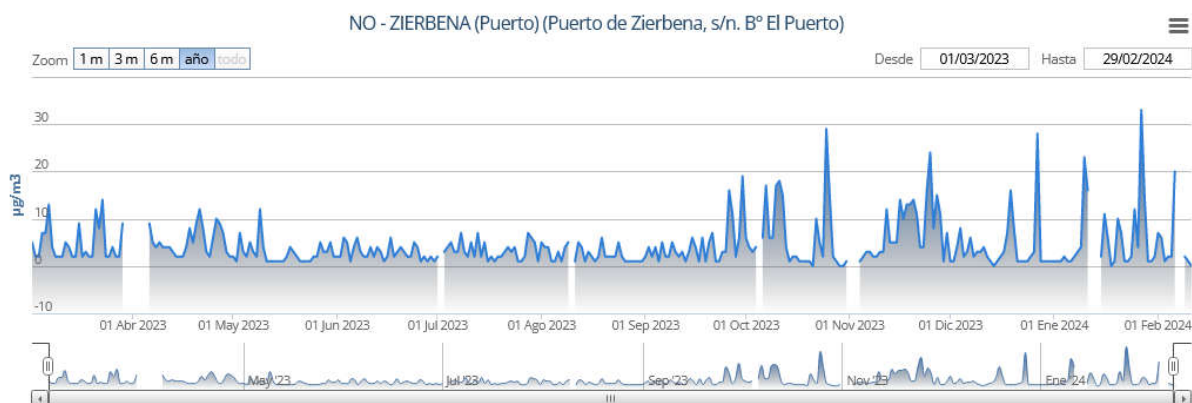


Figura 13. Niveles de NO<sub>2</sub> en estación de Zierbena, 03/2023-02/2024 (Datos: Gobierno Vasco, Dep. de Medio Ambiente, Planificación Territorial y Vivienda).

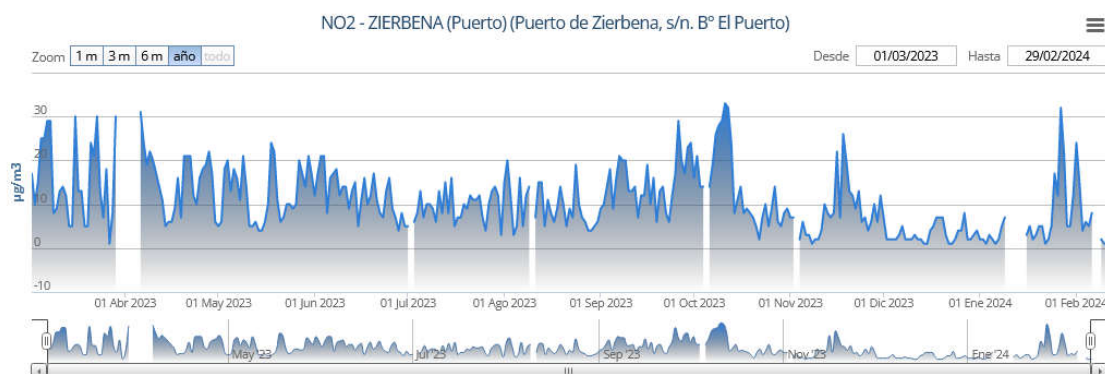


Figura 14. Niveles de NO<sub>x</sub> en la estación de Zierbena, 03/2023-02/2024 (Datos: Gobierno Vasco, Dep. de Medio Ambiente, Planificación Territorial y Vivienda).

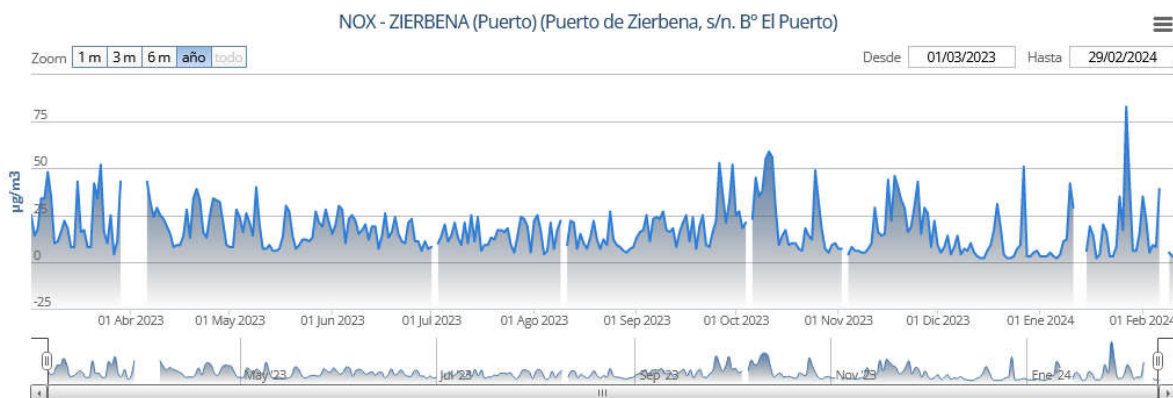


Figura 15. Niveles de CO en la estación de Zierbena, 03/2023-02/2024 (Datos: Gobierno Vasco, Dep. de Medio Ambiente, Planificación Territorial y Vivienda).

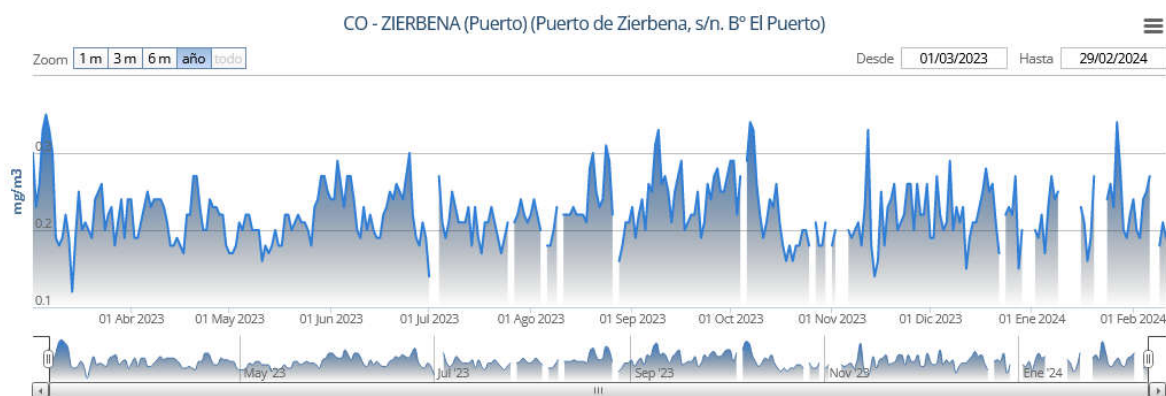
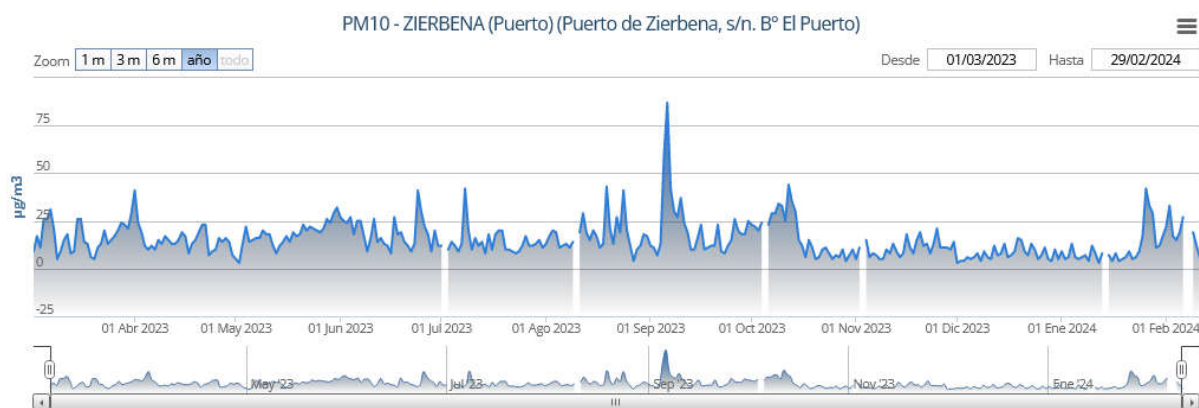


Figura 16. Niveles de PM<sub>10</sub> en la estación de Zierbena, 03/2023-02/2024 (Datos: Gobierno Vasco, Dep. de Medio Ambiente, Planificación Territorial y Vivienda).





### 5.1.3. Geología

La zona de estudio se sitúa en las estribaciones occidentales de los Pirineos, dentro de la Cuenca Vasco-Cantábrica, que a su vez forma parte del margen continental de la Placa Ibérica, al oeste del Arco Vasco, dentro de la zona externa del mismo.

Desde un punto de vista tectosedimentario, se diferencian en la cuenca una serie de unidades separadas entre sí por accidentes estructurales de importancia regional, y que tuvieron un funcionamiento más o menos individualizado y diferente durante la sedimentación que esta zona recibió principalmente mesozoica: estos materiales se plegaron en el ciclo alpino y hoy día forman la parte oriental de la Cordillera Cantábrica, continuación estructural hacia el oeste de la Cordillera Pirenaica.

Desde el punto de vista estructural, la Fase I de la Orogenia Alpina, es la que ha generado las estructuras más representativas de la cuenca, originando entre otras, el Anticlinorio de Bilbao, macroestructura de importancia regional, y la Falla de Bilbao.

Esta zona está constituida por materiales cretácicos concordantes con las estructuras más importantes de la Cuenca Vasco-Cantábrica y sobre los cuales se depositan los diferentes sedimentos cuaternarios.

Según se puede observar en la siguiente figura, la cual muestra la geomorfología de la zona de estudio de la alternativa 1, no existe información disponible en la zona exacta donde se ubicará la nueva planta.

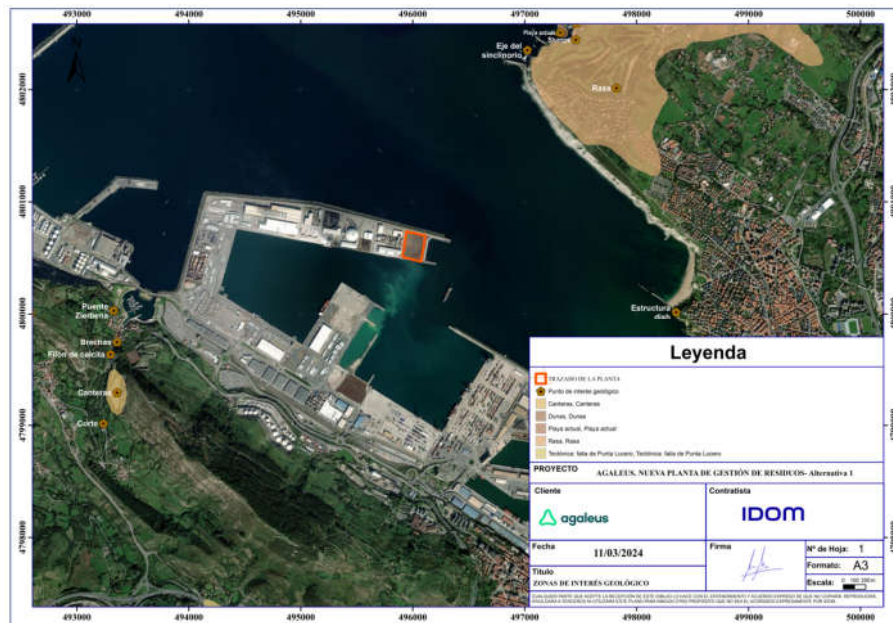
*Figura 17. Mapa geomorfológico de la zona de estudio.*





Por otra parte, se ha consultado el “Inventario de Lugares de Interés Geológico” disponible en el portal de Geoeuskadi, así como el “Inventario de puntos geológicos del Instituto Geológico y Minero Español, IGME”. Dentro del ámbito de estudio, se han localizado varios puntos de interés geológico en las inmediaciones, donde destacan las canteras, un filón de calcita y unas brechas.

Figura 18. Zonas de interés geológico.



#### 5.1.4. Suelo

La capacidad de almacenaje, filtración, amortiguación y transformación convierte al suelo en uno de los principales factores para la protección del agua y el intercambio de gases con la atmósfera. Además, constituye un hábitat y una reserva genética, un elemento del paisaje y del patrimonio cultural, así como una fuente de materias primas.

Si bien no se dispone de información concreta de la zona de estudio, se puede asumir que el tipo de suelo corresponde a un suelo urbano consolidado.

El suelo pasará a estar urbanizado o a edificarse de manera relativamente próxima, por lo que deberá cumplir una serie de características de gran importancia para la funcionalidad que desarrollará. Entre las características más importantes estarían: contar con una vía de acceso rodado, tener acceso a la red de abastecimiento y evacuación de aguas, y suministro de energía eléctrica.

Además, se muestran las condiciones geotécnicas del terreno. Tal y como se puede observar en la imagen, tampoco se dispone de información acerca de las condiciones en la zona de ámbito.

Figura 19. Planeamiento urbanístico de la zona de estudio.

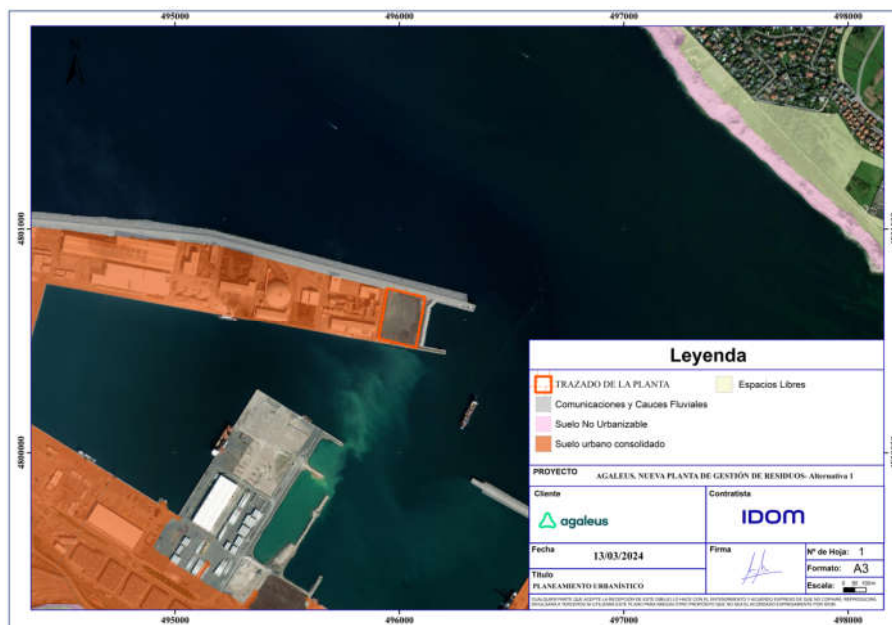
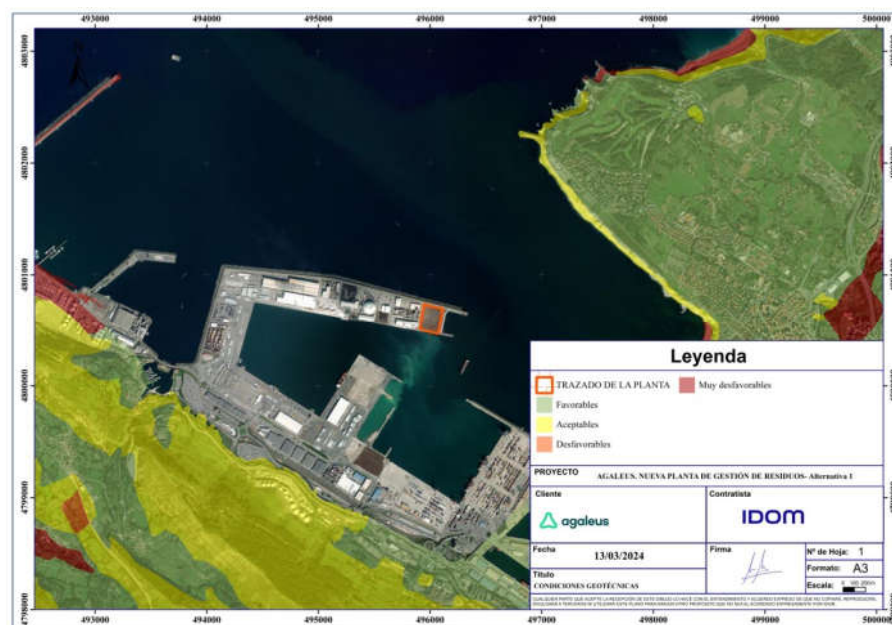


Figura 20. Condiciones geotécnicas de la zona de estudio.

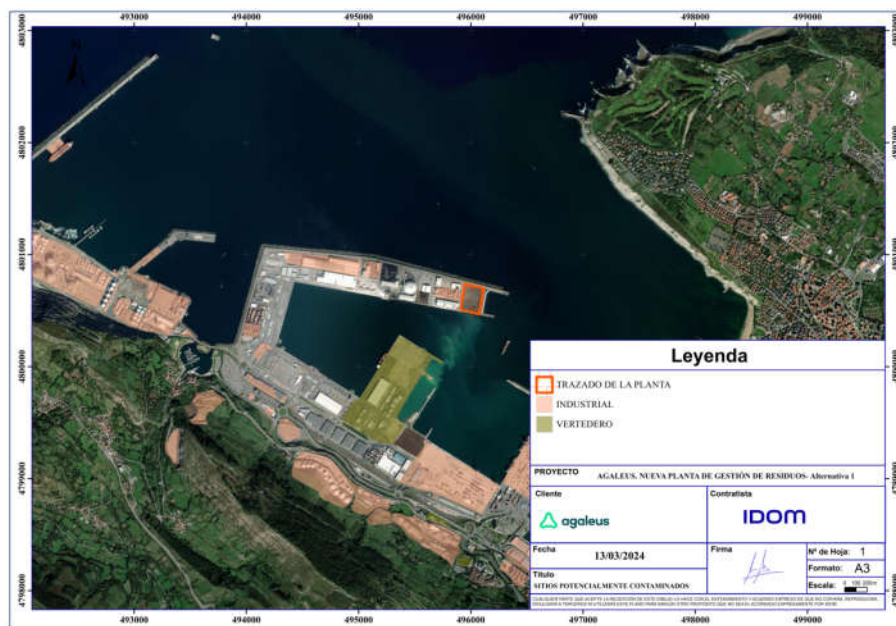


### 5.1.5. Suelos potencialmente contaminados

En las zonas próximas a la parcela donde se desarrollará la actividad existen varios emplazamientos catalogados dentro del inventarios de suelos que soportan o han soportado actividades o

instalaciones potencialmente contaminantes del suelo, aunque la propia parcela no contiene ningún tipo de suelo potencialmente contaminado.

Figura 21. Suelos potencialmente contaminados.



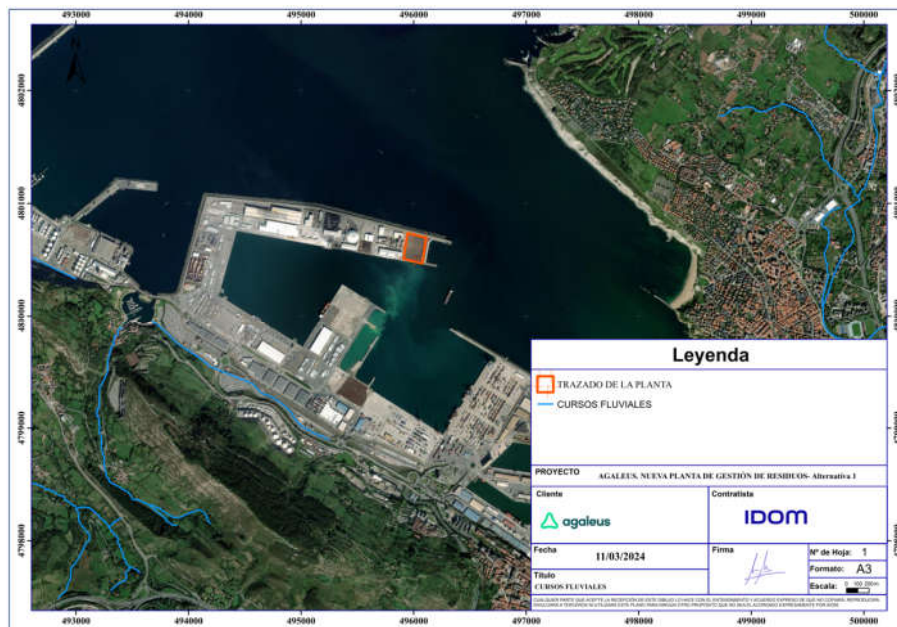
## 5.1.6. Hidrología

### 5.1.6.1. Hidrología superficial

Al tratarse de un Puerto, la zona está rodeada de una gran cantidad de masa de agua superficial. Además, existen varios cursos fluviales en las inmediaciones, aunque la actividad de la planta no tendrá ninguna afección sobre los mismos.



Figura 22. Cursos fluviales en la zona de estudio.



#### 5.1.6.2. Hidrología subterránea

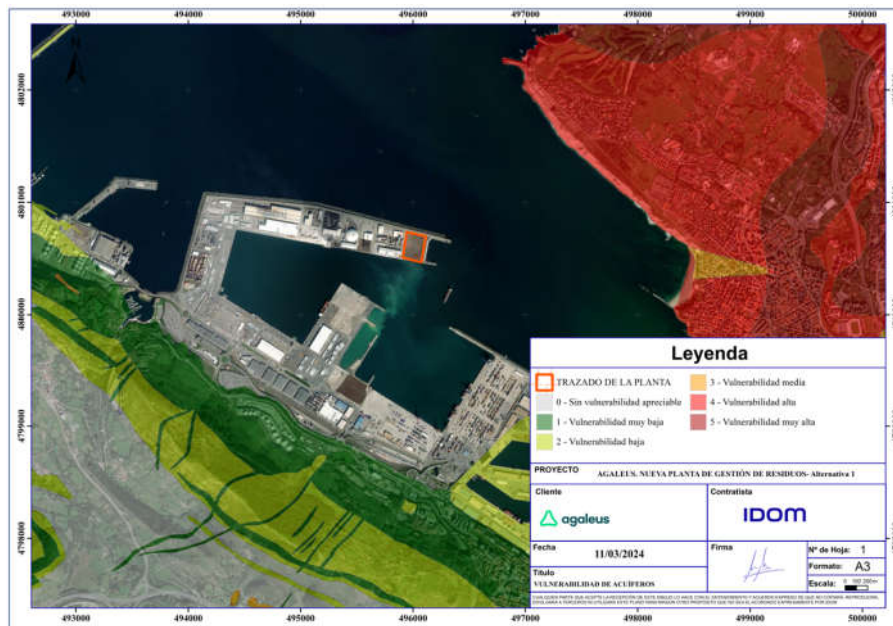
Como podemos observar en la siguiente figura, la zona de estudio no dispone de información específica al respecto, aunque en las inmediaciones del puerto se encuentran mayormente zonas de permeabilidad baja por fisuración.

Figura 23. Mapa de permeabilidad de la zona de estudio.



En cuanto a la vulnerabilidad de acuíferos, no hay riesgo de formación de acuíferos en la zona donde se ubicará la planta.

Figura 24. Mapa de vulnerabilidad de acuíferos de la zona de estudio.



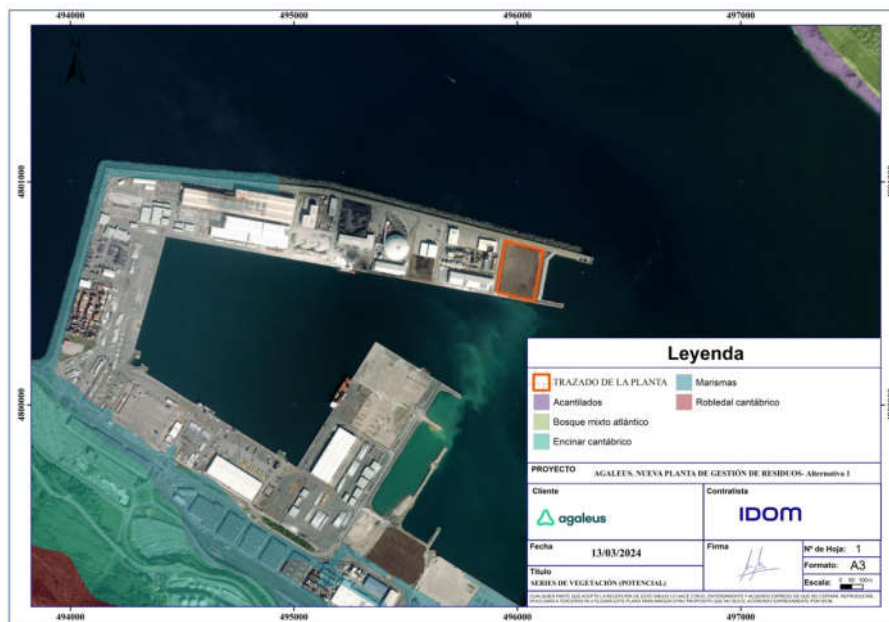
## 5.1.7. Vegetación

El análisis de la vegetación se aborda desde una doble perspectiva. Por una parte, se hace referencia a la vegetación potencial (vegetación que en teoría debería existir en una zona en función de las condiciones climáticas y geológicas de la misma si ésta no sufriera ningún tipo de alteración antropogénica), y, por otra parte, se hace referencia a la vegetación que existe en el área analizada en el momento de realizar el estudio, describiéndola y cartografiándola. A esta información se une la de los usos que han sustituido a la vegetación natural.

### 5.1.7.1. Vegetación potencial

Como se observa en la siguiente figura, no existe vegetación potencial en la parcela, aunque en el mismo Puerto pueden observarse marismas.

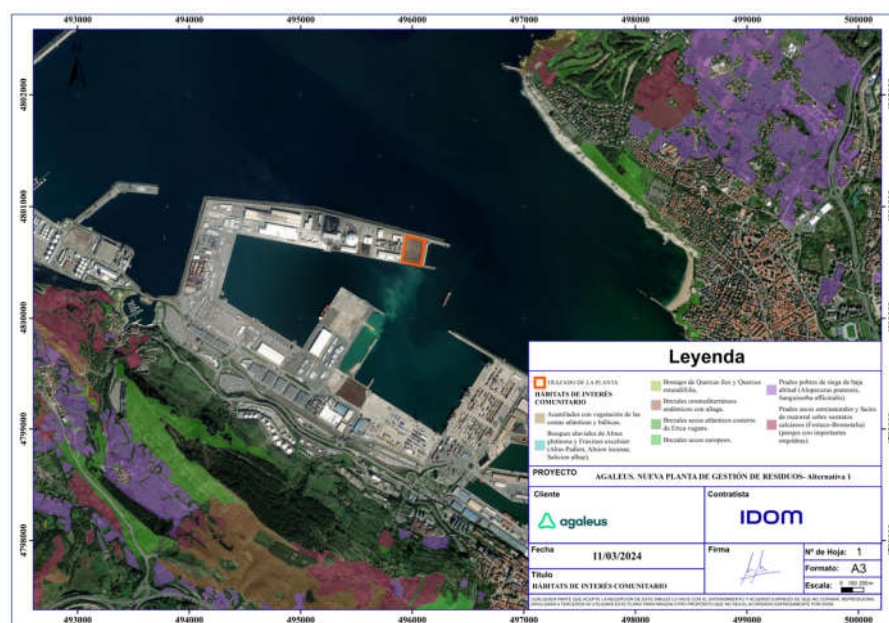
Figura 25. Vegetación potencial correspondiente a la zona de estudio.



#### 5.1.7.2. Vegetación actual

Al tratarse de un puerto marino, la zona de estudio carece de vegetación actual y tampoco existen hábitats de interés comunitario.

Figura 26. Hábitats de interés comunitario en la zona de estudio.

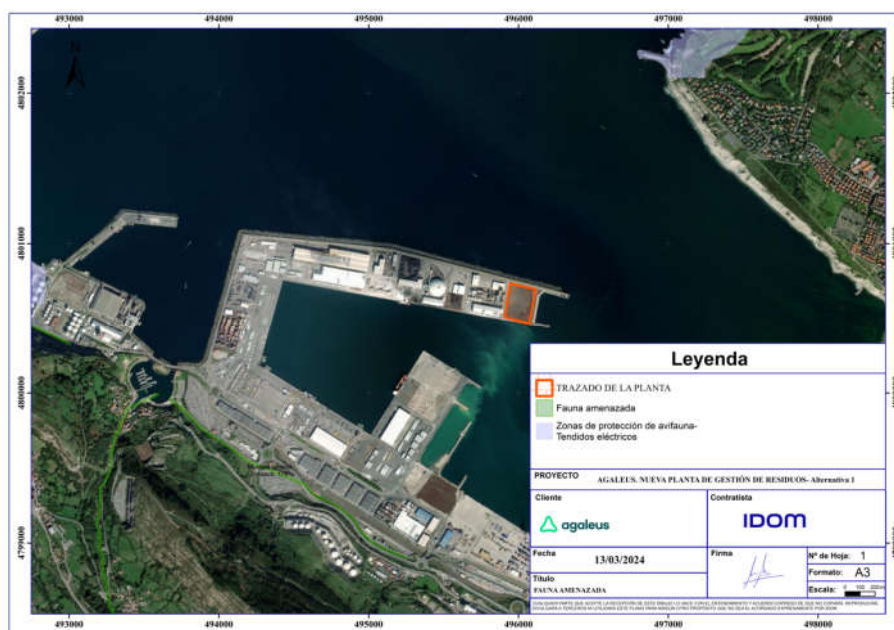




### 5.1.8. Comunidades faunísticas

Tras consultar el sistema de información del Visor Goeuskadi, se puede observar como el visón europeo discurre por el ámbito de estudio. Aun así, la probabilidad de que la zona de estudio sea transitada por visones europeos es prácticamente nula o nula debido a la urbanización de la zona.

Figura 27. Fauna amenazada en la zona de estudio.



### 5.1.9. Paisaje

El tipo de paisaje observado en el área de estudio es un paisaje urbano en dominio antropogénico, existiendo en los alrededores paisajes agrarios con dominio de prados y cultivos atlánticos y matorral en dominio fluvial.

### 5.1.10. Patrimonio

Dentro al ámbito del proyecto no se encuentra ningún elemento catalogado como patrimonio cultural o arqueológico. Todos los elementos quedan fuera del ámbito potencial de producción de ningún impacto por ninguna de las acciones del proyecto.

## 5.2. DESCRIPCIÓN DE LOS POSIBLES IMPACTOS AMBIENTALES

Dado que el área de actuación se encuentra ya muy antropizada no se prevén afecciones ambientales significativas asociadas con la actuación prevista. A continuación, se presenta un análisis de los posibles impactos ambientales:

- 1) Ruido: La actividad de la planta no se considera especialmente ruidosa. Durante el desarrollo de la actividad se emite un cierto nivel de ruido y vibraciones como consecuencia de la operación normal de la maquinaria. Dicho nivel de emisión no puede considerarse alto, ya que, aunque se trata en algunos casos de máquinas de mediana potencia, están diseñadas para desarrollar la actividad manteniendo el nivel de ruido y vibraciones en un valor razonable dentro de los límites legales establecidos. Se ha realizado, además, un diseño donde la propia nave de proceso actúa como pantalla acústica para el ruido generado en las instalaciones, asociado mayoritariamente al tránsito y maniobra de camiones.
- 2) Focos: Los únicos focos que se prevén son los asociados a la caldera de vapor y el equipo de tratamiento de aire, los cuales se consideran focos sistemáticos auxiliares. La expulsión del aire procedente de ventilación forzada (punto principal de emisiones), se hará siempre por encima de la línea de cubierta, de forma que se eviten molestias a las instalaciones colindantes (todas ellas empresas industriales). Cabe recalcar que en ningún caso existirán focos sistemáticos de proceso.

Además, durante la fase de operación de las instalaciones productivas no se prevé producir emisiones de humos, nieblas, emisiones atmosféricas ni polvos en suspensión apreciables.

- 3) Aguas: En cuanto a los vertidos de aguas residuales generadas durante la operatividad de las instalaciones, estas no supondrían un impacto significativo, ya que la planta tendrá capacidad suficiente para tratar todas las aguas previo a su vertido. Además, el diseño de la planta incluirá una red de drenaje que permitirá recoger cualquier vertido accidental y conducirlo a la línea de tratamiento correspondiente, evitando así cualquier afección a las aguas superficiales o subterráneas.

De este modo, los efluentes de la nueva planta se dividirán en cuatro redes: aguas pluviales limpias (mayoritariamente procedentes de las cubiertas), aguas fecales, aguas de viales y aguas de proceso. Las dos primeras, se verterán directamente a las redes disponibles (red de Consorcio para aguas y red de fecales). En ambos casos se instalará una arqueta previa de control.

Las aguas de viales son susceptibles de contener pequeñas trazas de elementos contaminantes, por lo que estas se recogerán y se tratarán junto con las aguas de proceso en la misma planta antes de proceder a su reutilización y/o vertido.

- 4) Olores: La configuración de la nueva planta (edificios cerrados de 13 m de altura que actúan como pantallas) evitan la propagación de olores hacia el exterior. En cuanto a los propios trabajadores de planta, la existencia de una gran tejavana facilita la ventilación natural en la zona de recepción y manipulación de los residuos líquidos y bombeables, mientras que en la nave cerrada se instalarán sistemas de venteo para garantizar condiciones óptimas de trabajo.
- 5) Integración paisajística: Teniendo en cuenta el inventario ambiental realizado, se considera que el ámbito de estudio posee un paisaje de baja calidad, ya que está en su



práctica totalidad intervenido y alterado. La parcela pertenece a una zona industrializada, por lo que los edificios cercanos serán de similares características y contribuirán a minimizar el impacto visual que se pueda generar.

Por tanto, se considera que el proyecto que nos ocupa no va a suponer una alteración de la calidad paisajística del entorno.

## **6. OTROS DOCUMENTOS DEL PROYECTO BÁSICO**

### **6.1. DOCUMENTACIÓN ADMINISTRATIVA**

#### **6.1.1. Documento 001: Datos administrativos de la instalación**

El Documento 001 “Datos administrativos de la instalación” se adjunta a la Solicitud de la Autorización Ambiental Integrada.

#### **6.1.2. Documento 002: Escrituras**

El Documento 002 “Escrituras” se adjunta a la Solicitud de la Autorización Ambiental Integrada.

### **6.2. AUTORIZACIONES SECTORIALES**

#### **6.2.1. Documento 003: Autorizaciones sectoriales históricas**

Al ser una instalación nueva, no construida aún, no procede en esta fase del proyecto entregar este documento.

## **7. PROYECTO BÁSICO**

### **7.1. MEMORIA TÉCNICA**

#### **7.1.1. Documento 004: Memoria**

El presente documento corresponde a la Memoria de la Solicitud de la Autorización Ambiental Integrada.

#### **7.1.2. Documento 005: Planos**

El Documento 05 “Planos” se adjunta a la Solicitud de la Autorización Ambiental Integrada.

#### **7.1.3. Documento 006: Proyecto as-built**

Al ser una instalación nueva, no construida aún, no procede en esta fase del proyecto entregar este documento.

#### **7.1.4. Documento 007: Certificado de fin de obra**

Al ser una instalación nueva, no construida aún, no procede en esta fase del proyecto entregar este documento.

### **7.2. DOCUMENTACIÓN SECTORIAL AIRE**

#### **7.2.1. Documento 008: Descripción y cuantificación de emisiones**

El Documento 008 “Descripción y cuantificación de emisiones” se adjunta a la Solicitud de la Autorización Ambiental Integrada.

#### **7.2.2. Documento 009: Controles focos atmosféricos**

El Documento 009 “Controles de focos atmosféricos” se adjunta a la Solicitud de la Autorización Ambiental Integrada.

### **7.2.3. Documento 010: Estudio de dispersión**

No se ha procedido la elaboración de ningún estudio de dispersión al no ser expresamente requerido en la normativa de aplicación.

### **7.2.4. Documento 011: Estudio de ubicación de cabinas de control de la inmisión**

No se ha procedido la elaboración de ningún estudio de ubicación de cabinas al no ser expresamente requerido en la normativa de aplicación.

### **7.2.5. Documento 012: Estudio olfatométrico**

No se ha procedido la elaboración de ningún estudio olfatométrico al no ser expresamente requerido en la normativa de aplicación.

### **7.2.6. Documento 013: Memoria técnica compuestos orgánicos volátiles**

La nueva planta no se encuentra dentro del ámbito de Aplicación del Real Decreto 117/2003, de 31 de enero, sobre limitación de emisiones de compuestos orgánicos volátiles debidas al uso de disolventes en determinadas actividades.

Por tanto, no procede presentar el Documento 013 “Memoria técnica compuestos orgánicos volátiles”.

## **7.3. DOCUMENTACIÓN SECTORIAL AGUAS**

### **7.3.1. Documento 014: Descripción y cuantificación de vertidos**

El Documento 014 “Descripción y Cuantificación de Vertidos” se adjunta a la Solicitud de la Autorización Ambiental Integrada.

### **7.3.2. Documento 015: Declaración de vertido**

Se adjunta a la Solicitud de la Autorización Ambiental Integrada, el Documento 015 “Declaración de Vertido”, con el alcance especificado en los formularios habilitado a tales efectos.

### **7.3.3. Documento 016: Controles de vertidos**

Al ser una instalación nueva, no construida aún, no procede en esta fase del proyecto entregar este documento. Tras su entrada en funcionamiento, en las condiciones y periodicidad que indique el Órgano Ambiental se remitirán a éste, las analíticas de caracterización de vertidos.

## **7.4. DOCUMENTACIÓN SECTORIAL RUIDO**

### **7.4.1. Documento 017: Identificación de las fuentes de ruido y su intensidad**

El Documento 017 “Identificación las fuentes de ruido y su intensidad” se adjunta a la Solicitud de la Autorización Ambiental Integrada.

### **7.4.2. Documento 018: Propuesta de evaluación del ruido**

El Documento 018 “Propuesta de evaluación del ruido” se adjunta a la Solicitud de la Autorización Ambiental Integrada.

### **7.4.3. Documento 019: Control de ruido**

Al ser una instalación nueva, no construida aún, no procede en esta fase del proyecto entregar este documento. Tras su entrada en funcionamiento, en las condiciones y periodicidad que indique el Órgano Ambiental se remitirán a éste, los resultados de los controles de ruido realizados.

### **7.4.4. Documento 020: Modelización acústica**

El Documento 020 “Modelización acústica” se adjunta a la Solicitud de la Autorización Ambiental Integrada.

## **7.5. DOCUMENTACIÓN SECTORIAL RESIDUOS: GENERACIÓN Y GESTIÓN**

### **7.5.1. Documento 021: Residuos producidos y gestionados**

El Documento 021 “Residuos producidos y gestionados” se adjunta a la Solicitud de la Autorización Ambiental Integrada.

#### **7.5.2. Documento 022: Caracterización de los residuos**

En este caso, no se han detectado residuos con doble código, tanto de residuo peligroso como de no peligroso en el Catálogo Europeo de Residuos CER, por tanto no procede la presentación de este documento.

#### **7.5.3. Documento 023: Documentos de aceptación de los residuos generados**

Al ser una instalación nueva, no construida aún, no procede en esta fase del proyecto entregar este documento. Tras su entrada en funcionamiento, en las condiciones y periodicidad que indique el Órgano Ambiental se remitirán a éste, los documentos de aceptación de los residuos generados emitidos por los gestores autorizados.

#### **7.5.4. Documento 024: Justificación de la vía de gestión propuesta**

El Documento 024 “Justificación de la vía de gestión propuesta” se adjunta a la Solicitud de la Autorización Ambiental Integrada.

#### **7.5.5. Documento 025: Declaración de posesión de PCBs**

En la planta no se han previsto aparatos que contienen policlorobifenilos (PCB), y policloroterfenilos (PCTs), por lo que no procede la presentación de este documento

#### **7.5.6. Documento 026: Plan de mitigación de residuos peligrosos**

Tal como se describe en el documento 021, durante el funcionamiento no se generarán residuos peligrosos propias de la operación de la planta, y, por tanto, no procede la presentación de este documento.

#### **7.5.7. Documento 027: Documentación gráfica**

El Documento 027 “Documentación gráfica” se adjunta a la Solicitud de la Autorización Ambiental Integrada.

#### **7.5.8. Documento 028: Resumen del archivo cronológico**

Al ser una instalación nueva, no construida aún, no procede en esta fase del proyecto entregar este documento, el cual contiene un archivo cronológico que recoge la cantidad, naturaleza, origen, destino y tratamiento de los residuos y en su caso, medio de transporte y frecuencia de recogida. Tras su entrada en funcionamiento, en las condiciones y periodicidad que indique el Órgano Ambiental se remitirán a éste, las analíticas de caracterización de vertidos.

#### **7.5.9. Documento 029: Acreditación de medios técnicos y humanos de laboratorio**

El Documento 029 “Acreditación de medios técnicos y humanos de laboratorio” se adjunta a la Solicitud de la Autorización Ambiental Integrada.

#### **7.5.10. Documento 030: Proyecto de explotación de la instalación**

El Documento 030 “Proyecto de explotación de la instalación” se adjunta a la Solicitud de la Autorización Ambiental Integrada.

#### **7.5.11. Documento 031: Descripción de las áreas de almacenamiento**

El Documento 031 “Descripción de las áreas de almacenamiento” se adjunta a la Solicitud de la Autorización Ambiental Integrada.

#### **7.5.12. Documento 032: Procesos tales como presado, reenvasado, transvase, etc.**

No se ha procedido la elaboración de este documento al no ser expresamente requerido en la normativa de aplicación.

#### **7.5.13. Documento 033: Medidas preventivas y correctivas frente a exposición de agentes patógenos**

No se ha procedido la elaboración de este documento al no ser de aplicación debido a la actividad proyectada de la planta.

#### **7.5.14. Documento 034: Medidas preventivas y correctivas en relación a olores**

No se ha procedido la elaboración de este documento al no ser expresamente requerido en la normativa de aplicación.

#### **7.5.15. Documento 035: Envases y residuos de envases**

Agaleus C.T. no incluye dentro de sus actividades poner en el mercado envases por lo que no procede la entrega de este documento.

#### **7.5.16. Documento 036: Seguro de responsabilidad civil MAMB**

Este documento no se presenta a la Solicitud de la Autorización Ambiental integrada al no haberse exigido expresamente.

#### **7.5.17. Documento 037: Copia de aval / Fianza**

Este documento no se presenta a la Solicitud de la Autorización Ambiental integrada al no haberse exigido expresamente.

### **7.6. DOCUMENTACIÓN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y CONSUMO**

#### **7.6.1. Documento 038: Certificado almacenamiento de productos químicos**

Al ser una instalación nueva, no construida aún, no procede en esta fase del proyecto entregar este documento. Tras su entrada en funcionamiento, en caso de certificarse bajo esta normativa, se remitirá al Órgano Ambiental el certificado al que hace referencia este apartado.

#### **7.6.2. Documento 039: Certificado instalación contra incendios RD 2267/2004**

Al ser una instalación nueva, no construida aún, no procede en esta fase del proyecto entregar este documento. Tras su entrada en funcionamiento, en caso de certificarse bajo esta normativa, se remitirá al Órgano Ambiental el certificado al que hace referencia este apartado.

#### **7.6.3. Documento 040: Certificado instalación contra incendios RD 1942/1993**

Al ser una instalación nueva, no construida aún, no procede en esta fase del proyecto entregar este documento. Tras su entrada en funcionamiento, en caso de certificarse bajo esta normativa, se remitirá al Órgano Ambiental el certificado al que hace referencia este apartado.

#### **7.6.4. Documento 041: Plan de autoprotección**

El Documento 041 "Plan de autoprotección" se adjunta a la Solicitud de la Autorización Ambiental Integrada.

#### **7.6.5. Documento 042: Plan de emergencia exterior**

No se ha procedido la elaboración de este documento al no ser de aplicación debido a la actividad proyectada de la planta.



#### **7.6.6. Documento 043: Fichas de datos de seguridad de materias primas**

El Documento 043 “Fichas de datos de seguridad de materias primas” se adjunta a la Solicitud de la Autorización Ambiental Integrada.

#### **7.6.7. Documento 044: Certificado de inscripción REACH**

Agaleus C.T. no incluye dentro de sus actividades poner en el mercado materiales recuperados a partir de residuos, por lo que no es de aplicación entregar este documento.

#### **7.6.8. Documento 045: Pre-registro REACH**

Agaleus C.T. no incluye dentro de sus actividades en el mercado materiales recuperados a partir de residuos, por lo que no es de aplicación entregar este documento.

#### **7.6.9. Documento 046: Fichas de seguridad de productos comercializados**

Agaleus C.T. no incluye dentro de sus actividades en el mercado materiales recuperados a partir de residuos, por lo que no es de aplicación entregar este documento.

### **7.7. DOCUMENTACIÓN SECTORIAL SANDACH**

#### **7.7.1. Documento 047: Cumplimiento de los Reglamentos (CE) nº 1069/2009 y nº 142/2011**

Agaleus C.T. no tratará ningún subproducto ni residuo de origen animal, por lo que no es de aplicación entregar este documento.

### **7.8. DOCUMENTACIÓN SECTORIAL FERTILIZANTES**

#### **7.8.1. Documento 048: Cumplimiento del Decreto 824/2005, de 8 de julio, sobre productos fertilizantes**

Agaleus C.T. no incluye dentro de sus actividades el uso de fertilizantes, por lo que no es de aplicación entregar este documento.

## **7.9. SISTEMA COMUNITARIO DE GESTIÓN Y AUDITORIA MEDIOAMBIENTAL**

### **7.9.1. Documento 049: Certificado EMAS**

Al ser una instalación nueva, no construida aún, no procede en esta fase del proyecto entregar este documento. Tras su entrada en funcionamiento, en caso de certificarse bajo esta normativa, se remitirá al Órgano Ambiental, el certificado al que hace referencia este apartado.

### **7.9.2. Documento 050: Certificado ISO 14001**

Al ser una instalación nueva, no construida aún, no procede en esta fase del proyecto entregar este documento. Tras su entrada en funcionamiento, en caso de certificarse bajo esta normativa, se remitirá al Órgano Ambiental, el certificado al que hace referencia este apartado. A priori, tal como se ha citado en apartados a lo largo de esta memoria, Agaleus C.T. implantará un Sistema de Gestión Ambiental de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 14001, en los primeros años de explotación.

## **7.10. CONTROL DE LAS ACTIVIDADES CON LA REPERCUSIÓN EN LA SEGURIDAD, SALUD DE LAS PERSONAS O EL MEDIO AMBIENTE**

### **7.10.1. Documento 051: Documento refundido del PVA**

El Documento 051 “Documento refundido del PVA” se adjunta a la Solicitud de la Autorización Ambiental Integrada.

### **7.10.2. Documento 052: Medidas preventivas y condiciones de funcionamiento en situaciones distintas a las normales**

El Documento 052 “Medidas preventivas y condiciones de funcionamiento en situaciones distintas a las normales” se adjunta a la Solicitud de la Autorización Ambiental Integrada.

### **7.10.3. Documento 053: Manual de mantenimiento**

El Documento 053 “Manual de mantenimiento” se adjunta a la Solicitud de la Autorización Ambiental Integrada.

## **8. INFORME DE COMPATIBILIDAD URBANÍSTICA**

### **8.1. SOLICITUD**

#### **8.1.1. Documento 054: Solicitud informe de compatibilidad urbanística**

Se adjunta la Solicitud Informe de Compatibilidad Urbanística presentada al ayuntamiento de Zierbena en el Documento 054.

### **8.2. INFORME**

#### **8.2.1. Documento 055: Informe de compatibilidad urbanística**

No se dispone aún del Informe de compatibilidad urbanística, por lo que no es de aplicación entregar este documento.

## **9. DETERMINACIÓN DE DATOS CONFIDENCIALES**

### **9.1. DATOS**

#### **9.1.1. Documento 056: Datos confidenciales**

El Documento 056 “Datos confidenciales” se adjunta a la Solicitud de la Autorización Ambiental Integrada.

## **10. RESUMEN NO TÉCNICO**

### **10.1. RESUMEN NO TÉCNICO**

#### **10.1.1. Documento 057: Resumen no técnico**

El Documento 057 “Resumen no técnico” se adjunta a la Solicitud de la Autorización Ambiental Integrada.

## **11. ESTADO DEL SUELO Y DE LAS AGUAS SUBTERRANEAS**




### **11.1. DOCUMENTACIÓN SECTORIAL SUELOS**

#### **11.1.1. Documento 058: Informe preliminar de situación de suelos**

El Documento 058 “Informe preliminar de situación de suelos” se adjunta a la Solicitud de la Autorización Ambiental Integrada.

## 12. EQUIPO REDACTOR

En la elaboración del presente documento, por parte de la empresa IDOM Consulting, Engineering, Architecture, SAU, ha participado el siguiente equipo:

Técnico	Titulación/ Especialidad	Firma
Ander Pilar Leguina	Ingeniero Químico	
Vicente Llaguno Llaguno	Ingeniero Químico	
Desireé Pérez Jaramillo	Ingeniera Superior Industrial	
Ángel López	Delineante	

## **ANEXOS**



## **ANEXO 1 – Descripción de las características de las cenizas**

### **Destino final de las cenizas carbonatadas**

#### Vertedero

Las cenizas carbonatadas podrán ser depositadas en vertedero si algún lote no cumple con las especificaciones de uso o si el mercado no es capaz de admitir suficiente material.

Las cenizas carbonatadas podrán ser eliminadas en vertedero de residuos no peligrosos o vertedero de residuos inertes, en función de lo que se determine en la caracterización básica recogida en el ANEXO II punto 1.1 del *Real Decreto 646/2020 del 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero* del residuo obtenido tras la puesta en marcha de la instalación.

A priori, por los datos que se disponen en cuanto a la composición físicoquímica del residuo y a los parámetros de lixiviación del mismo, la ceniza carbonatada presenta una caracterización básica compatible con el vertido en vertedero de residuos inertes, a excepción del valor de lixiviación de cloruros que está en el límite de cumplimiento de dicha clasificación de vertedero aplicando el criterio de 3 veces el valor límite ordinario según lo establecido en el DECRETO 49/2009, de 24 de febrero, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero y la ejecución de los rellenos, *“El departamento competente en materia de medio ambiente de la Comunidad Autónoma del País Vasco podrá otorgar una autorización específica para aceptar **en un determinado vertedero** un residuo que supere hasta 3 veces los valores límite presentados en la tabla 1 para esa clase de vertedero -siempre que esos valores límite no se refieran al COD, los BTEX, los PCB, el aceite mineral, el pH, el COT en los residuos peligrosos estabilizados.”*

#### Producto para uso en aplicaciones base cemento

Las cenizas carbonatadas tendrán la consideración general de producto. Las aplicaciones planteadas de uso son dos:

a) Fabricación de cemento:

La ceniza carbonatada es similar a la roca caliza micronizada (filler calizo) y por lo tanto se empleará como adicción mineral activa en la fabricación de cementos híbridos en sustitución parcial del clinker.

b) Fabricación de hormigones y morteros:

La ceniza carbonatada se asemeja a un árido molido, por lo que puede ser empleado en la fabricación de hormigón en dos vías:

b.1) usando cemento híbrido que contiene cenizas carbonatadas en sustitución parcial del clinker.

b.2) introduciéndolo como filler en sustitución del árido.

## Características de las cenizas pre y post carbonatación

Se recogen en las siguientes tablas las características físicas, químicas y mineralógicas de las cenizas volantes de incineración de residuos sólidos urbanos pre y post tratamiento mediante carbonatación acelerada en vía húmeda.

Tabla 1. Cenizas volantes de RSU pre y post carbonatación: composición elemental

Parámetro	Unidades	CENIZAS BRUTAS	CENIZAS CARBONATADAS
SiO <sub>2</sub>	%	8,70	8,33
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	%	4,24	4,29
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	%	1,26	1,17
MnO	%	0,05	0,04
MgO	%	1,74	1,29
CaO	%	40,32	43,64
Na <sub>2</sub> O	%	3,94	0,93
K <sub>2</sub> O	%	3,99	0,37
TiO <sub>2</sub>	%	0,91	0,96
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	%	1,53	1,44
SO <sub>3</sub>	%	6,36	2,66
Cl <sup>-</sup>	%	7,95	0,26
Cr	mg/Kg	315,67	273,00
Cu	mg/Kg	358,00	252,00
Pb	mg/Kg	607,67	203,00
Zn	mg/Kg	4191,00	3853,00
Sn	mg/Kg	357,00	327,00
Sr	mg/Kg	388,00	322,00

Nota: No se disponen de datos de concentración de dioxinas y furanos en las cenizas carbonatadas, pero se considera que, como los usos planteados para el producto obtenido que son siempre en dosificación material no sometida a procesos térmicos, no es necesario su determinación, ya que no se va a producir emisiones de dichos contaminantes. Se consigue reducir muy significativamente la concentración de cloro y de azufre en el producto obtenido.

Tabla 2. Cenizas pre y postcarbonatación: Contenido CaO, MgO y Sílice

Parámetro	Ceniza Volante	Ceniza Carbonatada
CaO libre (%)	0,43	0,1
MgO libre (%)	0,63	0,24
Sílice reactiva (%)	7,17	5,45

Tabla 3. Cenizas volantes pre y postcarbonatación: Datos de calcimetría

Parámetro	Ceniza no carbonatada	Ceniza Carbonatada	Incremento CaCO <sub>3</sub> %
Calcimetría CaCO <sub>3</sub> %	16%	56%	+40%

Tabla 4. Cenizas volantes pre y postcarbonatación: Datos de mineralogía

Compuesto mineral	Ceniza	Ceniza carbonatada
Amorfo	57±1	12±1
Portlandita Ca(OH) <sub>2</sub>	10,3±0,1	-
Calcita CaCO <sub>3</sub>	6,8±0,1	5,1±0,1
Vaterita CaCO <sub>3</sub>	-	70,6 ± 0,7
Silvita KCl	4,6 ± 0,1	0,8
Halita NaCl	6,4 ± 0,1	1,5 ±
Anhidrita CaSO <sub>4</sub>	3,0 ± 0,9	0,6
Basanita CaSO <sub>4</sub> ·2H <sub>2</sub> O	-	5,0± 0,2
Yeso CaSO <sub>4</sub> ·2H <sub>2</sub> O	-	2,5 ± 0,4
Hidroxidocloruro de Calcio	1,1 ± 0,1	-
Cuarzo	0,6	1,0 ± 0,1
Alpha – C <sub>2</sub> S	3,1 ± 0,6	0,6
Beta – C <sub>2</sub> S	6,3 ± 0,6	
Cal Libre CaO	0,3	-
Periclase MgO	0,4	-

Tabla 5. Cenizas volantes pre y postcarbonatación: Datos de puzolanidad acelerada

Puzolanidad acelerada	Ceniza no carbonatada (mmol/L)	Ceniza carbonatada (mmol/L)	Incremento puzolanidad
7d	2,36	11,28	x4,7
28d	2,67	13,03	x4,8

Nota: Las cenizas carbonatadas presentan un incremento notable en el valor de la puzolanidad acelerada ( $X=4,75$ ) respecto a las cenizas no carbonatadas. La puzolanidad tiene relación con las propiedades cementantes de los materiales, siendo mayor a medida que este valor se incrementa, por lo cual, puede considerarse beneficioso el procesado aplicado, a la obtención de materiales más prestacionales.

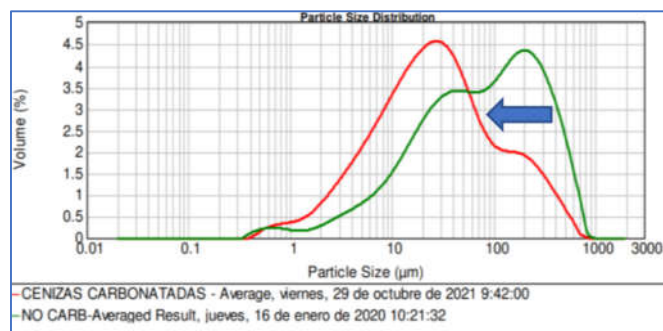


Figura 1. Granulometría de las cenizas carbonatadas y comparativa con las no carbonatadas.

Nota: Se produce un desplazamiento del tamaño de grano desde tamaños medios entorno desde las 100 µm hacia las 30µm, resultando en un material notablemente más fino, similar al de un cemento. Este aspecto es clave a la hora de determinar la curva granulométrica de la formulación del filler del hormigón.

## Cumplimiento de requisitos en función del destino

### Vertedero

Se han realizado multitud de ensayos de carbonatación, con diferentes ratios de L/S, diferentes temperaturas, presiones, y con y sin upgrading (segunda etapa de tratamiento con aditivación de reactivos).

Como se puede observar en la siguiente tabla, excepto en el caso de los cloruros, todos los parámetros de lixiviación de los contaminantes se han conseguido reducir por debajo de los límites de aceptación de los vertederos inertes.

Tabla 6. Lixiviado (EN 12457-4) de las cenizas volantes pre y post carbonatación.

Parámetro	Unidades	Límites de aceptación en vertedero UNE-EN 12457-4 (L/S = 10L/kg)			Cenizas sin carbonatar	Cenizas carbonatadas (mejor dato obtenido)	% reducción
		Peligroso	No peligroso	Inerte			
Cl-	mg/Kg	25000	15000	800	86125,000	2585,000	97%
F-	mg/Kg	500	150	10	100,000	0,360	100%
SO4--	mg/Kg	50000	20000	1000	13490,000	713,300	95%
As	mg/Kg	25	2	0,5	0,004		
Ba	mg/Kg	300	100	20	18,382	0,700	96%
Cd	mg/Kg	5	1	0,04	0,001		
Cr	mg/Kg	70	10	0,5	11,324	0,470	96%
Cu	mg/Kg	100	50	2	0,084		
Hg	mg/Kg	2	0,2	0,01	< 0,001		
Mo	mg/Kg	30	10	0,5	2,487	0,330	87%
Ni	mg/Kg	40	10	0,4	0,031		
Pb	mg/Kg	50	10	0,5	93,818	0,042	100%
Sb	mg/Kg	5	0,7	0,06	0,003		
Se	mg/Kg	7	0,5	0,1	0,217	0,050	77%
Zn	mg/Kg	200	50	4	30,483	1,290	96%

### Aplicaciones base cemento

#### Fabricación de cemento

Las cenizas carbonatadas de RSU tienen una naturaleza calcárea (70% CaO). Por este motivo, las cenizas volantes RSU carbonatadas pueden emplearse como alternativa a la roca caliza micronizada (filler calizo) que actualmente se emplea en sustitución del clinker en la elaboración de cementos binarios (CEM II, CEM III, CEM IV) Pórtland. En dichas formulaciones de nuevos cementos las cenizas pueden emplearse en porcentajes de sustitución de hasta el 10%, para obtenerse unas prestaciones equivalentes.

**En el marco del proyecto LowCO2 se han formulado cementos con esa ceniza carbonatada y analizado las prestaciones mecánicas, docilidad, fraguado y calorimetría con respecto al cemento con filler calizo. En todos los ensayos se han obtenido resultados iguales o superiores en prestaciones que el cemento convencional.**

En cuanto a normativas del cemento:

La norma *UNE EN 197-1: 2000 Parte 1: composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes* define las características de 27 cementos comunes, indicando las proporciones, los tipos de componentes, las exigencias físicas, químicas, mecánicas, etc. que deben cumplir. En cuanto a las cenizas volantes, éstas se describen como componentes en el apartado 5.2.4, haciéndose referencia únicamente a las cenizas originadas en hornos de carbón (centrales térmicas, por ejemplo), indicándose una restricción de uso para otro tipo de cenizas “...las cenizas obtenidas por otros métodos no se deberán emplear en los cementos conformes con esta parte de la norma europea”. Esto es, bajo esta norma principal no se recoge el uso de otras cenizas, y su empleo conllevaría que la norma no fuera cumplida. Esto no significa que no puedan realizarse cementos de otro tipo, pero el mercado es reactivo a ello. Todo lo que no esté regulado es complicado de vender, a pesar de que sus prestaciones sean buenas y funcione técnicamente hablando. Actualmente las cenizas volantes de central térmica tienen la ventaja de que son producto consolidado y bien conocido.

#### 5.2.4 Cenizas volantes (V,W)

**5.2.4.1 Generalidades.** Las cenizas volantes se obtienen por precipitación electrostática o mecánica de partículas pulverulentas arrastradas por los flujos gaseosos de hornos alimentados con carbón pulverizado. Las cenizas obtenidas por otros métodos no se deberán emplear en los cementos conformes con esta parte de la norma europea.

Las cenizas volantes pueden ser de naturaleza silíceo o calcárea. Las primeras tienen propiedades puzolánicas; las segundas pueden tener, además, propiedades hidráulicas. La pérdida por calcinación de las cenizas volantes determinada conforme a la Norma Europea EN 196-2, pero empleando un tiempo de calcinación de 1 h, no excederá del 5,0% en masa.

No obstante, **la ceniza RSU carbonatada, con un contenido en  $\text{CaCO}_3$  elevado, y un mucho menor  $\text{CaO}$  reactivo debido al proceso de carbonatación, tal y como se ha indicado previamente, tiene unas propiedades y funcionamiento similares a la de un filler calizo** que se emplea como adición mineral al cemento, más que como ceniza volante, o como puzolana artificial. Así, la norma describe lo siguiente, donde este nuevo material tendría encaje.

#### 5.2.6 Caliza (L, LL). Las calizas cumplirán las siguientes exigencias:

- a) El contenido de carbonato de calcio ( $\text{CaCO}_3$ ), calculado a partir del contenido de óxido de calcio ( $\text{CaO}$ ), no será inferior al 75% en masa.
- b) El contenido de arcilla, determinado por el método del azul de metileno conforme a la Norma Europea EN 933-9 será menor de 1,20 g/100 g. Para este ensayo, la caliza estará molida a una finura aproximada de 5 000  $\text{cm}^2/\text{g}$ , determinada como superficie específica conforme a la Norma Europea EN 196-6.
- c) El contenido de carbono orgánico total (TOC), determinado conforme al proyecto de Norma Europea prEN 13639:1999, cumplirá uno de los siguientes criterios:
  - LL: inferior al 0,20% en masa;
  - L: inferior al 0,50% en masa.

En relación al contenido de cementos comunes, y sus tipologías pueden observarse las siguientes tablas de referencias (numerosos cementos, con unos u otros contenidos en materiales alternativos al clinker, dando prestaciones mecánicas también diferentes.)

Tabla 7. Cement EU standard and composition.

	Types of Cement	Clinker (%)	Other Constituents
<b>CEM I</b>	Portland (OPC)	>95	
<b>CEM II</b>	Portland – slag	65-94	Blast furnace slag
	Portland – silica fume	90-94	Silica fume
	Portland – pozzolana	65-94	Pozzolana
	Portland – fly ash	65-94	Fly ash
	Portland – burnt shale	65-94	Burnt shale
	Portland – limestone	65-94	Limestone
	Portland – composite	65-88	Additives mix
<b>CEM III</b>	Blast furnace	5-64	Additives mix
<b>CEM IV</b>	Pozzolanic	45-89	Additives mix
<b>CEM V</b>	Composite	20-64	Additives mix

Tabla 8. 27 productos de la familia de los cementos comunes.

27 productos de la familia de cementos comunes															
Tipos principales	Designación de los 27 productos (tipos de cementos comunes)		Composición (proporción en masa <sup>1)</sup> )												
			Componentes principales										Componentes minoritarios		
			Clinker	Escoria de horno alto	Humo de sílice	Puzolana		Cenizas volantes		Esquistos calcinados	Caliza				
			K	S	D <sup>2)</sup>	P	Q	V	W	T	L	LL			
CEM I	Cemento Portland	CEM I	95-100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0-5	
	Cemento Portland con escoria	CEM II/A-S	80-94	6-20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0-5	
		CEM II/B-S	65-79	21-35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0-5	
CEM II	Cemento Portland con humo de sílice	CEM II/A-D	90-94	—	6-10	—	—	—	—	—	—	—	—	0-5	
	Cemento Portland con puzolana	CEM II/A-P	80-94	—	—	6-20	—	—	—	—	—	—	—	0-5	
		CEM II/B-P	65-79	—	—	21-35	—	—	—	—	—	—	—	0-5	
		CEM II/A-Q	80-94	—	—	—	6-20	—	—	—	—	—	—	0-5	
		CEM II/B-Q	65-79	—	—	—	21-35	—	—	—	—	—	—	0-5	
	Cemento Portland con ceniza volante	CEM II/A-V	80-94	—	—	—	—	6-20	—	—	—	—	—	0-5	
		CEM II/B-V	65-79	—	—	—	—	21-35	—	—	—	—	—	0-5	
		CEM II/A-W	80-94	—	—	—	—	—	6-20	—	—	—	—	0-5	
		CEM II/B-W	65-79	—	—	—	—	—	21-35	—	—	—	—	0-5	
	Cemento Portland con esquito calcinado	CEM II/A-T	80-94	—	—	—	—	—	—	6-20	—	—	—	0-5	
		CEM II/B-T	65-79	—	—	—	—	—	—	21-35	—	—	—	0-5	
	Cemento Portland con caliza	CEM II/A-L	80-94	—	—	—	—	—	—	—	—	6-20	—	0-5	
		CEM II/B-L	65-79	—	—	—	—	—	—	—	—	21-35	—	0-5	
		CEM II/A-LL	80-94	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6-20	0-5	
		CEM II/B-LL	65-79	—	—	—	—	—	—	—	—	—	21-35	0-5	
	Cemento Portland mixto <sup>3)</sup>	CEM II/A-M	80-94	<----- 6-20 ----->										0-5	
		CEM II/B-M	65-79	<----- 21-35 ----->										0-5	
	CEM III	Cemento con escorias de horno alto	CEM III/A	35-64	36-65	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0-5
			CEM III/B	20-34	66-80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0-5
CEM III/C			5-19	81-95	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0-5	
CEM IV	Cemento puzolánico <sup>3)</sup>	CEM IV/A	65-89	—	<----- 11-35 ----->					—	—	—	0-5		
		CEM IV/B	45-64	—	<----- 36-55 ----->					—	—	—	0-5		
CEM V	Cemento compuesto <sup>3)</sup>	CEM V/A	40-64	18-30	—	<----- 18-30 ----->			—	—	—	—	0-5		
		CEM V/B	20-38	31-50	—	<----- 31-50 ----->			—	—	—	—	0-5		

1) Los valores de la tabla se refieren a la suma de los componentes principales y minoritarios (núcleo de cemento).

2) El porcentaje de humo de sílice está limitado al 10%.

3) En cementos Portland mixtos CEM II/A-M y CEM II/B-M, en cementos puzolánicos CEM IV/A y CEM IV/B y en cementos compuestos CEM V/A y CEM V/B los componentes principales además del clinker deben ser declarados en la designación del cemento (véase el apartado 8).



Además de la aproximación actual, la normativa de cementos se ha completado recientemente con la nueva norma *UNE EN 197-5: Cemento. Parte 5: Cemento Portland compuesto CEM II/C-M y cemento compuesto CEM VI* (<https://revista.une.org/39/une-en-197-5-la-nueva-norma-de-especificaciones-de-cementos.html>). Esta norma cubre nuevos tipos de cemento que permitirán a los prescriptores de las estructuras de hormigón y aplicaciones de los morteros de cemento cumplir con los objetivos españoles frente al cambio climático, así como minimizar el uso de recursos naturales. Se enmarca en la estrategia definida en la segunda etapa del enfoque de las 5Cs (Oficemen). Estos cementos contienen una elevada cantidad de adiciones ya conocidas, pero en proporciones diferentes a las ya normalizadas. Por tanto, la evolución normativa se dirige hacia la incorporación de una mayor cantidad de adiciones al cemento, de cara a la reducción del clinker, y por tanto, de la huella de CO<sub>2</sub> del cemento.

Otras normativas como las de los Conglomerantes hidráulicos para carreteras, etc. también especifican como componentes del cemento a las cenizas, pero hacen referencia a la norma básica 197-1.

### Hormigones

#### *Hormigón con cemento binario con adición carbonatada*

**Según todos los ensayos realizados en el proyecto LowCO<sub>2</sub>, el cemento fabricado con un 10% de ceniza carbonatada permite fabricar hormigones estructurales tanto en masa como armados y que pueden estar sujetos a ambientes muy agresivos tipo XS3, XA y XA2.**

En cuanto a los hormigones, es la EHE08 la que regula la elaboración y tipología de los mismos. En ella se especifican los componentes que lo forman (cemento, árido, aditivos, elementos de refuerzo, etc.).

Los hormigones con adiciones al cemento de filler calizo están permitidas (ver comentarios sobre 197-1). Si bien, tal y como se indica en el capítulo 30 “Adiciones”, a los efectos de esta Instrucción, se entiende por adiciones aquellos materiales inorgánicos, puzolánicos o con hidraulicidad latente que, finamente divididos, pueden ser añadidos al hormigón con el fin de mejorar alguna de sus propiedades o conferirle características especiales. La presente Instrucción recoge únicamente la utilización de las cenizas volantes y el humo de sílice como adiciones al hormigón en el momento de su fabricación.

#### *Hormigón prefabricado con ceniza carbonatada*

**En el caso que nos ocupa, y en relación a lo aplicado en LOWCO<sub>2</sub>, la ceniza carbonatada fue empleada con éxito, como sustitutivo parcial del árido más fino y del filler del hormigón prefabricado.**

La incorporación de árido fino y filler viene recogido en la siguiente tabla del CAPITULO VI – MATERIALES, de dicha norma. El filler constituye parte del árido fino.

Tabla 9. Contenido máximo de los finos en los áridos.

Tabla 28.4.1.a Contenido máximo de finos en los áridos		
ÁRIDO	PORCENTAJE MÁXIMO QUE PASA POR EL TAMIZ 0,063 mm	TIPOS DE ÁRIDOS
Grueso	1,5%	„Cualquiera
Fino	6%	- Áridos redondeados - Áridos de machaqueo no calizos para obras sometidas a las clases generales de exposición IIIa, IIIb, IIIc, IV o bien a alguna de las clases específicas de exposición Qa, Qb, Qc, E, H y F (1)
	10%	- Áridos de machaqueo calizos para obras sometidas a las clases generales de exposición IIIa, IIIb, IIIc, IV o bien a alguna de las clases específicas de exposición Qa, Qb, Qc, E y F (1) - Áridos de machaqueo no calizos para obras sometidas a las clases generales de exposición I, IIa o IIb y no sometidas a ninguna de las clases específicas de exposición Qa, Qb, Qc, E, H y F(1)
	16%	- Áridos de machaqueo calizos para obras sometidas a las clases generales de exposición I, IIa o IIb y no sometidas a ninguna de las clases específicas de exposición Qa, Qb, Qc, E, H y F (1)

(1) Véanse las tablas 8.2.2 y 8.2.3.a.

Las cenizas volantes están registradas en el REACH con la siguiente identificación y usos:

Display Name: Ashes (residues), coal

EC Number: 931-322-8

CAS Number: 68131-74-8

Molecular formula: Not applicable (UVCB substance)

IUPAC Name: Ashes (residues), coal

Consumer Uses:

This substance is used in the following products: **fillers**, putties, plasters, modelling clay.

Widespread uses by professional workers:

This substance is used in the following products: fillers, putties, plasters, modelling clay, fertilisers, coating products, non-metal-surface treatment products and metal surface treatment products.

This substance is used in the following areas: **building & construction work**.

This substance is used for the manufacture of: mineral products (e.g. plasters, cement).

Uses at industrial sites:

This substance is used in the following products: fillers, putties, plasters, modelling clay, metal surface treatment products and non-metal-surface treatment products.



*This substance is used for the manufacture of: **mineral products (e.g. plasters, cement)**, plastic products and rubber products.*

Para más información consultar la página de la ECHA: [https://echa.europa.eu/es/substance-information/-/substanceinfo/100.151.318?\\_disssubinfo\\_WAR\\_disssubinfoportlet\\_backURL=https%3A%2F%2Fecha.europa.eu%2Fes%2Fhome%3Fp\\_id%3Ddisssimplesearchhomepage\\_WAR\\_dissearchportlet%26p\\_p\\_lifecycle%3D0%26p\\_p\\_state%3Dnormal%26p\\_p\\_mode%3Dview%26\\_disssimplesearchhomepage\\_WAR\\_dissearchportlet\\_sessionCriteriaId%3D](https://echa.europa.eu/es/substance-information/-/substanceinfo/100.151.318?_disssubinfo_WAR_disssubinfoportlet_backURL=https%3A%2F%2Fecha.europa.eu%2Fes%2Fhome%3Fp_id%3Ddisssimplesearchhomepage_WAR_dissearchportlet%26p_p_lifecycle%3D0%26p_p_state%3Dnormal%26p_p_mode%3Dview%26_disssimplesearchhomepage_WAR_dissearchportlet_sessionCriteriaId%3D)

## **Anexo 2 – Características del cloruro ferroso**

### **Cloruro Ferroso como coagulante**

La coagulación es el proceso que neutraliza los sólidos suspendidos cargados en el agua. Como las partículas naturales son típicamente negativas, los coagulantes o productos químicos cargados positivamente se agregan al proceso para neutralizar la carga.

Los coagulantes alteran la carga eléctrica de las suspendidas, lo que hace que se aglutinen: es un proceso de neutralización de carga.

Las partículas coloidales que llevan la misma carga se repelen entre sí. Cuando millones de partículas se repelen entre sí, la claridad del agua disminuye. La neutralización de la carga eléctrica permite que las partículas se agrupen formando flóculos. A partir de este punto, las partículas agrupadas se pueden filtrar.

Hay dos tipos diferentes de coagulantes que se utilizan: orgánicos e inorgánicos. Los coagulantes inorgánicos, o sales inorgánicas, suelen ser un tipo de sal de aluminio o hierro.

Dentro de las sales de hierro uno de productos que tiene un buen comportamiento y es de ampliamente usado es el Cloruro Ferroso.

En las fichas técnicas de los productos se marcan las especificaciones requeridas para que el producto se comporte de forma satisfactoria.

A continuación, se recogen las especificaciones recogidas de las fichas técnicas de dos suministradores diferentes de Cloruro Ferroso (en el anexo se recogen las fichas completas).

Tabla 1. Especificaciones FeCl<sub>2</sub>

			MEDIDA	UD
Apariencia				Líquido oscuro marrón verdoso
Hierro (Fe <sub>tot</sub> )			132 ± 15	g/L
FeCl <sub>2</sub>			26.7 ± 0,05	%
Densidad			1,26 ± 0,05	g/m <sup>3</sup>
Viscosidad dinámica (20°C)			1.95	cP
Viscosidad cinemática (20°C)			1.48	cSt
Presión de vapor a 20°C			2333	Pa
pH (25°C) (1/400)			1,3 ± 0,5	
T. Ebullición			105	°C
T. Descomposición			160	°C

<b><u>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:</u></b>			
Densidad 20° C (gr/ml).....	1,25	± 0,05	
Contenido en Cl <sub>2</sub> Fe (%).....	25	± 2,5	
Contenido en Fe Total (gr/l).....	130	± 5	
Contenido en Cloruros (%).....	15	± 2	
pH (dilución 1/400) 20° C....	2,5	± 0,5	
Otras características:			
Viscosidad 20° C (12mPa.s).....	12	± 1	
Punto de congelación (°C).....	< -10		
Turbidez (NTU).....	25	± 5	

En la tabla siguiente se muestran las composiciones del cloruro ferroso a valorizar.

Tabla 2. Composición cloruro ferroso a valorizar

	<b>FeCl<sub>2</sub> (%)</b>	<b>Fe (g/l)</b>	<b>Densidad (g/l)</b>
	%	g/l	g/l
<b>Acido 1</b>	22,6	136,36	1295
<b>Acido 2</b>	35,2	178,71	1305
<b>Acido 3</b>	17,2	116,09	1261
<b>Acido 5</b>	21,4	91,925	1302
<b>Acido 6</b>	19,5	71,378	1256
<b>Acido 7</b>	29,1	120,278	1302
<b>Acido 8</b>	26,8	97,146	1296
<b>Acido 9</b>	29,15	129,78	1316
<b>Acido 10</b>	16,27	104,2	1216

Comparando los datos de ambas tablas se observa que el producto a valorizar está en valores próximos al producto comercial cumpliendo con suficiencia su labor como producto coagulante en el proceso de coagulación, precipitación y filtrado de la línea de fisicoquímico.

### **Cloruro Ferroso como reductor de Cr VI**

Debido a la mayor estabilidad de Cr(III) frente a la gran movilidad de Cr(VI) en los sistemas acuosos, el tratamiento fisicoquímico utilizado más frecuentemente para el tratamiento de efluentes contaminados con Cr(VI) consta de dos etapas: en la primera, el Cr(VI) es reducido a Cr(III) mediante el empleo de agentes químicos como FeSO<sub>4</sub>, FeCl<sub>2</sub>, NaHSO<sub>3</sub>. En una segunda etapa, el Cr(III) formado es precipitado como Cr(OH)<sub>3</sub> o Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

Uno de los compuestos reductores más importante para el Cr(VI) tanto en aguas naturales como en aplicaciones industriales es el hierro ferroso, Fe(II). La reducción de Cr(VI) por Fe(II) es rápida (del orden de minutos a horas) .

En la reacción, el Cr(VI) se reduce a Cr(III) por el Fe(II) a medida que se oxida a Fe(III), que rápidamente forma hidróxido férrico. Así, el Cr(III) reducido sea co-precipita con el hidróxido