

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 1 de 298



# PLANTA DE PRODUCCIÓN DE MATERIAS PRIMAS CIRCULARES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MUEL (ZARAGOZA)

Proyecto declarado INVERSIÓN DE INTERÉS AUTONÓMICO de acuerdo con la Orden EPE/1893/2022, de 12 de diciembre.

**Proyecto:** Planta de producción de materias primas circulares **Ubicación:** Muel (Zaragoza)

## alogreene

#### **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Página 2 de 298

## Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

#### **INDICE DOCUMENTO**

CAPÍTULO 01. Presentación, objeto y justificación	3
CAPÍTULO 02. Objetivo y alcance	11
CAPÍTULO 03. Descripción del emplazamiento	17
CAPÍTULO 04. Descripción y alcance de la actividad y de las instalaciones. Equipos y m	
CAPÍTULO 05. Análisis de alternativas y justificación de la solución adoptada	29
CAPÍTULO 06. Caracterización ambiental	67
CAPÍTULO 07. Identificación de aspectos ambientales y valoración de impactos	122
CAPÍTULO 08. Estudio de vulnerabilidad antes accidentes graves, catástrofes naturales y ante climático.	
CAPÍTULO 09. Medidas preventivas y correctoras y valoración de los impactos del proyectores de los impactos de los impactos del proyectores de los impactos de	
CAPÍTULO 10. Plan de Vigilancia Ambiental	279
CAPÍTULO 11. Conclusiones	293
CAPÍTULO 12. Equipo redactor	296

#### **ANEXOS**

ANEXO I. CONSULTAS A ORGANISMOS

ANEXO II. MAPAS CARTOGRÁFICOS

ANEXO III. ESTUDIO DE DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES



Presentación, objeto y justificación



Página 4 de 298

# Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

#### CAPÍTULO 01: Presentación, objeto y justificación

1.	ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO	5
2.	PROMOTOR	6
3.	OBJETO DEL DOCUMENTO	6
4.	JUSTIFICACIÓN	7
5.	METODOLOGÍA	8
6.	ORGANISMOS CONSULTADOS	8
7.	EQUIPO REDACTOR	8

### Valogreene Muěl

#### **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Página 5 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

#### 1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO

Los plásticos son materiales de gran valor y utilidad para la industria, la economía y la sociedad en general. Actualmente están presentes en todos los sectores de aplicación y contribuyendo con ello a la sostenibilidad por sus características innatas.

Al final de su vida útil, los productos fabricados con materiales plásticos se convierten en residuos que deben ser gestionados y reciclados adecuadamente para recuperarlos e introducirlos nuevamente en el proceso productivo, favoreciendo así la transición hacia una economía circular.

Existen diferentes tecnologías de reciclado: mecánico, por disolución y químico. La unión y complementariedad de estas tecnologías son palancas para alcanzar los objetivos de sostenibilidad, circularidad y neutralidad climática de la UE y de la propia industria.

El **reciclado químico** es el conjunto de tecnologías que permite descomponer los residuos plásticos y otros polímeros procedentes de diferentes flujos de residuos en sus componentes básicos para transformarlos en valiosas materias primas secundarias entre los que se encuentran monómeros y oligómeros, que se utilizan como punto de partida para producir nuevos productos químicos y polímeros circulares.

Estos nuevos productos químicos y polímeros circulares presentan las mismas características que los obtenidos de fuentes vírgenes, siendo una buena oportunidad para la fabricación de productos que requieran altas prestaciones y elevados estándares de calidad.

Actualmente, los residuos plásticos mezclados o que están potencialmente contaminados se depositan en vertederos o se incineran, al no poder ser reciclados mecánicamente. El reciclado químico se convierte en una solución para este tipo de residuos.

Esta tecnología abre nuevas posibilidades de gestión de los residuos plásticos, siendo una tecnología complementaria al reciclado mecánico. Sin embargo, aún tiene importantes retos por delante que deben ser superados, en algunos casos, mediante mejoras en los propios procesos.

Las tecnologías que se utilizan para reciclar químicamente los residuos plásticos son muy variadas, dependiendo del agente que produce la ruptura de la cadena. Existen tres procesos principales: térmico, químico y biológico. Como resultado de cualquiera de estos procesos se obtienen productos y materiales de amplia aplicación. En aquellos casos en los que se obtiene energía o se usa de manera directa como combustible, se consideran procesos de valorización energética y no de reciclado, situándose a diferente nivel, según la jerarquía de residuos.

Todas estas tecnologías de reciclado químico están aún poco implantadas a nivel industrial en el territorio nacional, de forma similar a lo que ocurre en el resto de Europa. Sin embargo, el gran número de empresas interesadas en desarrollar este tipo de proyectos, el incremento del número de patentes relacionadas, la gran diversidad de proyectos de I+D+i al respecto, el elevado número de entidades de investigación que trabajan en estos temas y la propia necesidad de tener más cantidad de materiales plásticos reciclados, entre otras razones, permiten augurar un crecimiento muy significativo del reciclado químico en los próximos años en nuestro país. Las inversiones anunciadas en España permitirán multiplicar por 40 las capacidades de tratamiento de residuos por reciclado químico.

La empresa VALOGREENE MUEL S.L. proyecta la construcción de una planta de valorización de residuos industriales no peligrosos mediante el reciclado químico. El objeto del proyecto es la construcción de una planta para la producción de materias primas circulares, concretamente hidrocarburos con destino a materia prima secundaria en la fabricación de sustancias sintéticas dentro de la industria de las

### Valogreene Muel

#### **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Página 6 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

poliolefinas, las ceras, los asfaltos, etc. (nunca como combustibles) a partir de la valorización de residuos actualmente destinados a eliminación. El proyecto permitirá gestionar y valorizar hasta un total de 40.000 toneladas anuales de residuos, los cuales serán sometidos a pretratamiento, secado, pirolisis para obtención de pirogás, el cual posteriormente será filtrado y condensado para obtención de aceite pirolítico y agua de pirolisis que serán comercializados como materia prima secundaria. Adicionalmente, el gas condensable será utilizado en la propia instalación para el autoabastecimiento térmico del proceso.

Con fecha 18 de julio de se registró en el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental Solicitud de de consultas previas sobre la autorización ambiental integrada del proyecto de planta de valorización de residuos industriales no peligrosos ubicada en el Polígono "El Pitarco" Sector7, parcela 9 del término municipal de Muel (Zaragoza).

INAGA emite Informe en respuesta a dicha solicitud con fecha 2 de septiembre de 2022. Con fecha 6 de septiembre de 2022 se mantiene reunión con los técnicos de responsables del Área II del INAGA, relativa a la conclusión del informe emitido en respuesta al proceso de consultas previas.

Con fecha 27 de diciembre de 2022 se publicó en el Boletín Oficial de Aragón, ORDEN EPE/1893/2022, de 12 de diciembre, por la que se da publicidad al Acuerdo de 30 de noviembre de 2022, del Gobierno de Aragón, por el que se declara como inversión de interés autonómico, el proyecto promovido por VALOGREENE MUEL SL, consistente en la puesta en marcha de una planta de valorización de residuos industriales no peligrosos para la producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza).

#### 2. PROMOTOR

Promotor:	VALOGREENE MUEL, S.L. B09824962
	Carretera Valencia, km 5,900
Domicilio Social:	Cuarte de Huerva, 50410, Zaragoza  Juan Manuel Martínez Alcaraz
Representante:	D.N.I. 33492869-Q
	Email: <u>jmma@greene.es</u>

#### 3. OBJETO DEL DOCUMENTO

El objeto del presente Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) es la identificación de los efectos que el Proyecto de construcción de una planta de producción de materias primas circulares en el T.M. de Muel (Zaragoza), puede producir sobre el medio ambiente, así como el establecimiento de las medidas protectoras, correctoras y de seguimiento que sean necesarias para la minimización de los impactos ambientales identificados, dando así cumplimiento a la normativa de impacto ambiental vigente.

# Valogreene Planta de producción de materias primas circulares en el

Página 7 de 298

Enero 2023

La redacción y entrega de este documento también tiene como objeto, la solicitud de Evaluación de Impacto Ambiental por parte del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA), tal y como establece la Ley 11/2014, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón, para llevar a cabo el proyecto de planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza) y promovido por VALOGREENE MUEL S.L.

término municipal de Muel (Zaragoza)

#### 4. JUSTIFICACIÓN

Tal y como se ha indicado anteriormente, se proyecta la construcción de una planta de producción de materias primas circulares, concretamente hidrocarburos con destino a materia prima secundaria en la fabricación de sustancias sintéticas dentro de la industria de las poliolefinas, las ceras, los asfaltos, etc. (nunca como combustibles) a partir de la valorización de residuos actualmente destinados a eliminación en Muel (Zaragoza), en el polígono industrial El Pitarco. Este proyecto permitirá gestionar y valorizar hasta un máximo de 40.000 toneladas anuales de residuos industriales.

El objeto del presente proyecto es la valorización material (reciclado químico) de parte de las fracciones de rechazo gestionadas por ADIEGO en sus instalaciones de tratamiento de residuos en Zaragoza. Con ello se pretende eliminar el envío de 40.000 t anuales de rechazos a vertedero, contribuyendo así al fomento de la economía circular.

La actividad, por tanto, está incluida en el Anexo I "Proyecto cometidos a evaluación de impacto ambiental ordinaria", apartado 5. Industria química, epígrafe 5.1 "Instalaciones para la producción a escala industrial de sustancias mediante transformación química o biológica del grupo de productos siguientes, 5.1.1. de los productos químicos orgánicos, 5.1.1. Hidrocarburos simples (lineales o cíclicos, saturados o insaturados, alifáticos o aromáticos)" y en el Anexo IV "Proyectos sometidos a Autorización Ambiental Integrada" apartado 4. Industria química epígrafe 4.1. "Instalaciones químicas para la fabricación de productos químicos orgánicos, en particular: 4.1.I) Hidrocarburos simples (lineales o cíclicos, saturados o insaturados, alifáticos o aromáticos)" de la Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de prevención y protección ambiental de Aragón. Según lo establecido en esta Ley, la planta proyectada debe someterse al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental Ordinaria Autorización Ambiental Integrada.

Así mismo, la actividad queda incluida en el Anexo I apartado 4.1. "Instalaciones químicas para la fabricación de productos químicos orgánicos, en particular: 4.1.I) Hidrocarburos simples (lineales o cíclicos, saturados o insaturados, alifáticos o aromáticos)", del Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de prevención y control integrados de la contaminación. Según lo establecido en este Real Decreto Legislativo, el proyecto se ha de someter al régimen de evaluación de impacto ambiental.

En base a ambas normativas, estatal y autonómica, el proyecto se encuentra sometido al régimen de Autorización Ambiental Integrada y Evaluación De Impacto Ambiental.

# Página 8 de 298 Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza) Enero 2023

#### 5. METODOLOGÍA

De acuerdo con el artículo 27 de la Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón, el promotor elaborará el estudio de impacto ambiental con la información que establece la legislación básica de evaluación ambiental, debiendo contener en todo caso:

- a) Descripción general del proyecto y previsiones en el tiempo sobre la utilización del suelo y de otros recursos naturales. Estimación de los tipos y cantidades de residuos vertidos y de emisiones de materia o energía resultantes.
- **b)** Exposición de las principales alternativas estudiadas, incluida la alternativa cero, o de no realización del proyecto, así como una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos ambientales.
- c) Evaluación y, si procede, cuantificación de los efectos previsibles directos o indirectos, acumulativos y sinérgicos del proyecto sobre la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, la geodiversidad, el suelo, el subsuelo, el aire, el agua, los factores climáticos, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, incluido el patrimonio cultural, y la interacción entre todos los factores mencionados, durante las fases de ejecución, explotación y, en su caso, durante la demolición o abandono del proyecto.
- **d)** Cuando el proyecto pueda afectar directa o indirectamente a los espacios protegidos Red Natura 2000, se incluirá un apartado específico para la evaluación de sus repercusiones en el lugar, teniendo en cuenta los objetivos de conservación del espacio.
- **e)** Medidas que permitan prevenir, corregir y, en su caso, compensar los posibles efectos adversos significativos sobre el medio ambiente.
- f) Programa de vigilancia ambiental.
- g) Resumen no técnico del estudio de impacto ambiental y conclusiones en términos fácilmente comprensibles.

Con fecha 6 de diciembre de 2018 se publicó la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013. Esta Ley establece en su Anexo VI, Parte A, un nuevo apartado a incluir en el contenido del Estudio de Impacto Ambiental: 7. *Vulnerabilidad del proyecto*.

#### 6. ORGANISMOS CONSULTADOS

Con anterioridad a la elaboración del estudio de impacto ambiental y del proyecto básico se ha llevado a cabo un proceso de consulta a diversos organismos, cuya finalidad ha sido la recopilación de la información necesaria para el análisis de compatibilidad con el medio.

- AYUNTAMIENTO DE MUEL: Solicitud de informe de compatibilidad urbanística del proyecto (Ver Anexo II del proyecto básico).
- DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE: solicitud de documentación referente a yacimientos, restos arqueológicos o bienes de interés cultural del municipio que afecten o puedan tener sinergias con el proyecto (Anexo I. CONSULTAS A ORGANISMOS).



Página 9 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

 DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO NATURAL Y GESTIÓN FORESTAL: solicitud de documentación referente a coberturas cartográficas de especies amenazadas, montes de utilidad pública y vías pecuarias del municipio que afecten o puedan tener sinergias con el proyecto (Anexo I. CONSULTAS A ORGANISMOS).



Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 10 de 298

#### 7. EQUIPO REDACTOR



Carlos Cataluña Montejo Raíl Ramírez Martínez

Licenciado Ciencias Químicas Ingeniero Químico

DNI: 74223410H

Ismael Buedo Nieves

Ingeniero Químico

DNI: 74523860L

Miriam Gómez

Ingeniera Química

DNI: 20082436D



Avelina Bellostas Ara

Ingeniero Técnico Industrial Químico

DNI: 18028272K

Bárbara Moncayola Vicén

**Graduado Ciencias Ambientales** 

DNI: 18061169M



Marco legal

### Valogreene Muěl

#### **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Página 12 de 298

# Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

#### CAPÍTULO 02. Marco legal

1.	URBANISMO	13
2.	MEDIO AMBIENTE	13
3.	AGUA	14
4.	RESIDUOS	14
5.	RUIDO	16
6.	CALIDAD DEL AIRE	16
7.	MEJORES TÉCNICAS DISPONIBLES	16

## Valogreene Muel

#### **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Página 13 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

#### 1. URBANISMO

Decreto-Legislativo 1/2014, de 8 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Urbanismo de Aragón.

DECRETO 202/2014, de 2 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba la Estrategia de Ordenación Territorial de Aragón.

Decreto Legislativo 2/2015 de 17 de noviembre, del Gobierno de Aragón por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Ordenación del Territorio de Aragón.

Plan General de Ordenación Urbana del TM de Muel.

#### 2. MEDIO AMBIENTE

Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente.

Ley 21/2013 de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.

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.

Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013 de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.

Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.

Ley 9/2010, de 16 de diciembre, por la que se modifica la Ley 23/2003, de 23 de diciembre de creación del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental.

Ley 11/2014 de, 4 de diciembre, de prevención y protección ambiental de Aragón.

Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.

Decreto 233/2010, de 14 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un nuevo régimen de protección para la conservación del Cernícalo primilla (Falco naumanni) y se aprueba el plan de conservación de su hábitat.

Real Decreto 34/2023, de 24 de enero, por el que se modifican el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire; el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación, aprobado mediante el Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre; y el Real Decreto 208/2022, de 22 de marzo, sobre las garantías financieras en materia de residuos.

## Valogreene Muěl

#### **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Página 14 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

#### 3. AGUA

Resolución Del Consejo de 7 de febrero de 1983 relativa a la lucha contra la contaminación de las aguas.

Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los Títulos preliminar I, IV, VI, VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de aguas.

Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los Títulos preliminar I, IV, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.

Decreto 237/2006, de 4 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba Plan Especial de Protección Civil de Emergencias por Inundaciones en la Comunidad Autónoma de Aragón.

Real decreto 4/2007, de 13 de abril por el que se modifica el texto refundido de la Ley de aguas aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001 de 20 de julio.

Real Decreto 670/2013, de 6 de septiembre, por el que se modifica el Reglamento de Dominio Público Hidráulico aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, en materia de registro de aguas y criterios de valoración de daños de dominio público hidráulico.

Directiva 2008/105/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008, relativa a las normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas, por la que se modifican y derogan ulteriormente las Directivas 82/176/CEE, 83/513/CEE, 84/156/CEE, 84/491/CEE y 86/280/CEE del Consejo, y por la que se modifica la Directiva 2000/60/CE.

Decreto 107/2009, de 9 de junio, por el que se aprueba la revisión del Plan Aragonés de Saneamiento y Depuración.

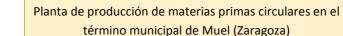
#### 4. RESIDUOS

DIRECTIVA 2008/98/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 19 de noviembre de 2008 sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas.

Directiva 2004/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de febrero de 2004, por la que se modifica la Directiva 94/62/CE relativa a los envases y residuos de envases - Declaración del Consejo, de la Comisión y del Parlamento Europeo

REGLAMENTO (UE) N o 142/2011 DE LA COMISIÓN de 25 de febrero de 2011por el que se establecen las disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) nº 1069/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se establecen las normas sanitarias aplicables a los subproductos animales y los productos derivados no destinados al consumo humano, y la Directiva 97/78/CE del Consejo en cuanto a determinadas muestras y unidades exentas de los controles veterinarios en la frontera en virtud de la misma

Página 15 de 298



Enero 2023

REGLAMENTO (CE) No 1069/2009 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 21 de octubre de 2009 por el que se establecen las normas sanitarias aplicables a los subproductos animales y los productos derivados no destinados al consumo humano y por el que se deroga el Reglamento (CE) no 1774/2002 (Reglamento sobre subproductos animales)

Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero, por el que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, básica de residuos tóxicos y peligrosos.

Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.

Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de aceites usados.

Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.

Real Decreto 1528/2012, de 8 de noviembre, por el que se establecen las normas aplicables a los subproductos animales y los productos derivados no destinados al consumo humano.

Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos y aparatos electrónicos.

Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.

Decreto 148/2008, de 22 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Catálogo Aragonés de Residuos.

Decreto 236/2005, de 22 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamentos de la producción, posesión y gestión de residuos peligrosos y del régimen jurídico del servicio público de eliminación de residuos peligrosos en la Comunidad Autónoma de Aragón.

Decreto 2/2006, de 10 de enero, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de residuos industriales no peligrosos y del régimen jurídico del servicio público de eliminación de residuos industriales no peligrosos o susceptibles a valorización en la Comunidad Autónoma de Aragón.

Decreto 133/2013, de 23 de julio, del Gobierno de Aragón, de simplificación y adaptación a la normativa vigente de procedimientos administrativos en materia de medio ambiente

Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

Ley 11/2012, de 19 de diciembre, de medidas urgentes en materia de medio ambiente.

ORDEN de 13 de octubre de 1989, por la que se determinan los métodos de caracterización de los residuos tóxicos y peligrosos.

) colo over o o	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Página 16 de 298
Valogreene Muël	Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)	Enero 2023

Orden de 5 de mayo de 2008, del departamento de Medio Ambiente, por la que se procede al establecimiento de los niveles genéricos de referencia para la protección de la salud humana de metales pesados y otros elementos traza en suelos de la Comunidad Autónoma de Aragón.

ORDEN AAA/699/2016, de 9 de mayo, por la que se modifica la operación R1 del anexo II de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

#### 5. RUIDO

Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.

Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003 de ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.

Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido en lo referente a la zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón.

#### 6. CALIDAD DEL AIRE

Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera y órdenes que la desarrollan.

Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.

Real Decreto 34/2023, de 24 de enero, por el que se modifican el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire; el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación, aprobado mediante el Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre; y el Real Decreto 208/2022, de 22 de marzo, sobre las garantías financieras en materia de residuos.

#### 7. MEJORES TÉCNICAS DISPONIBLES

Mejores Técnicas Disponibles: Listado procedente de DECISIÓN DE EJECUCIÓN (UE) 2018/1147 DE LA COMISIÓN de 10 de agosto de 2018 por la que se establecen las conclusiones sobre las mejores técnicas disponibles (MTD) en el tratamiento de residuos, de conformidad con la Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo.

Mejores Técnicas Disponibles: Listado procedente de DECISIÓN DE EJECUCIÓN (UE) 2022/2427 DE LA COMISIÓN de 6 de diciembre de 2022 por la que se establecen las conclusiones sobre las mejores técnicas disponibles (MTD), con arreglo a la Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, para los sistemas comunes de tratamiento y gestión de gases residuales en el sector químico.



# CAPÍTULO 03

Descripción del emplazamiento



Página 18 de 298



Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

#### CAPÍTULO 03. Descripción del emplazamiento

1.	LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA	19
2.	DATOS CATASTRALES	21
3.	TITULARIDAD	22
4.	CLASIFICACIÓN Y USOS DEL SUELO	22
5.	ACCESOS AL EMPLAZAMIENTO	23
6.	INFRAESTRUCTURAS EN EL ENTORNO	23
7.	ELEMENTOS RELEVANTES EN UN RADIO DE 1000 M	24
Q	ASPECTOS GENERALES Y SINGLILARES DE LA LIBICACIÓN	26

) colo amo on o	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Página 19 de 298
Valogreene Mu <u>ë</u> l	Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)	Enero 2023

#### 1. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

La Planta se ubicará en el Polígono Industrial El Pitarco, Sector 7, Parcela 9, con referencia catastral 7954301XL5975D0001YQ de la localidad de Muel, actualmente en esta parcela está autorizada la actividad clasificada de almacenamiento de residuos no peligrosos de la empresa ADIEGO HERMANOS S.A.

ADIEGO ha formalizado un acuerdo con VALOGREENE MUEL con el objeto de instalar la planta de valorización de materias de parte de las fracciones de rechazo originados por ADIEGO en sus instalaciones de tratamiento de residuos ubicadas en la Cartuja Baja (Zaragoza). El suelo sobre el que se ubica el proyecto se clasifica como Suelo Urbano No Consolidado y se califica como uso industrial, de acuerdo con el Plan General de Ordenación Urbana del municipio de Muel.

En los siguientes mapas, se muestra la ubicación de la comarca de Campo de Cariñena dentro de la Comunidad Autónoma de Aragón y la ubicación del municipio de Muel, dentro de dicha comarca.

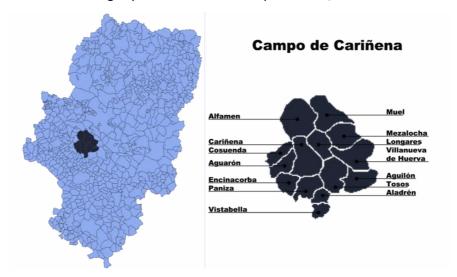
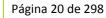


Figura 1: Ubicación de la Comarca en la CCAA y del municipio de Muel dentro de la Comarca

Como se puede observar, el término municipal de Muel se localiza al norte de la Comarca.





Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

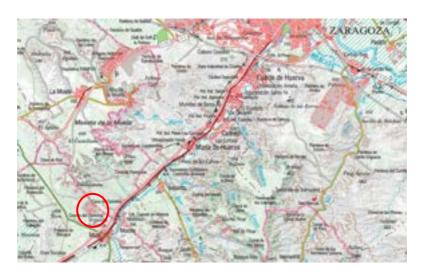


Figura 2: Situación y emplazamiento del proyecto

El proyecto se ubica al noroeste de la localidad de Muel.



Figura 3: Ubicación de la parcela respecto a la localidad de Muel

La parcela donde se ubicará la planta de producción de materias primas circulares se encuentra en el interior de una parcela calificada de uso industrial dentro del Polígono Industrial El Pitarco con una extensión total de 16.861 m² de superficie.

La parcela, con una cota media de 465 m, es sensiblemente llana y presenta escasa vegetación natural. En el entorno destaca la presencia de cultivos de secano y zonas en construcción (dentro del propio polígono).



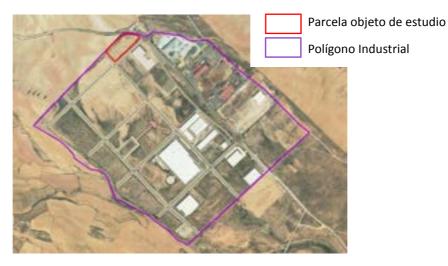


Figura 4: Parcela de ubicación del proyecto

#### 2. DATOS CATASTRALES

Se adjunta, a continuación, ficha catastral de la parcela sobre la que se desarrollará la actividad, obtenida en la oficina Virtual del Catastro.



Figura 5. Datos catastrales de la parcela

) cala avea an a	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Página 22 de 298
Valogreene Muel	Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)	Enero 2023

La parcela, de 16.861 m² de superficie total, está en desuso actualmente, y no posee ninguna superficie construida.

#### 3. TITULARIDAD

La titularidad de la parcela de ubicación de la planta de producción de materias primas circulares se encuentra a nombre de *ADIEGO HERMANOS S.A.* 

Actualmente, en esta parcela está autorizada la actividad clasificada de almacenamiento de residuos no peligrosos de la empresa ADIEGOS HERMANOS S.A.

ADIEGO ha formalizado un acuerdo con VALOGREEENE MUEL con objeto de implantar la planta de valorización de fracciones de rechazo originados por ADIEGO en sus instalaciones de tratamiento de residuos ubicadas en la Cartuja Baja (Zaragoza).

#### 4. CLASIFICACIÓN Y USOS DEL SUELO

La parcela de estudio se ubica sobre suelo clasificado como Suelo Urbano No Consolidado y calificado como industrial de acuerdo con el Plan General de Ordenación Urbana de Muel. Se ha solicitado informe de compatibilidad urbanística al Ayuntamiento de Muel. A fecha de cierre de este documento no se ha recibido respuesta.



Figura 6. Clasificación del suelo del municipio de Muel (Zaragoza). Fuente: IDEARAGON

La parcela donde se ubicará el proyecto no está calificada como suelo no urbanizable, por lo que no será necesario tener en consideración lo establecido en el artículo 55.b) de la Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón, según el cual INAGA solicitará informe vinculante al Consejo Provincial de Urbanismo y no se requiere, para este proyecto, la elaboración de un Anexo independiente.

## Valogreene Muěl

#### **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Página 23 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

#### 5. ACCESOS AL EMPLAZAMIENTO

Al Polígono Industrial El Pitarco, se accede desde la autovía A-23.

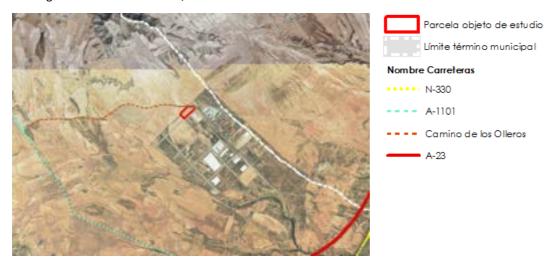


Figura 7. Acceso a la parcela

#### 6. INFRAESTRUCTURAS EN EL ENTORNO

La instalación proyectada se ubica dentro del polígono industrial El Pitarco, donde se desarrollan otras actividades industriales.

Las actividades industriales más cercanas a la planta promovida por VALOGREENE MUEL S.L. son:

- Besins Muel. Industria farmacéutica.
- FCC.Planta de reciclaje de vidrio.
- Residuos de Aragón S.L. Tratamiento de valorización de subproductos cárnicos.
- Metal Pintura. Especialistas en revestimiento el poliéster del aluminio y el acero.
- Sogimair. Aire comprimido y refrigeración industrial
- Marsu Muel. Transformación y deformación metálica.
- Atlas Copco. Grupo electrógenos.
- Aire comprimido industrial iberia.
- Alumarte. Diseño de aluminio.

La ubicación del proyecto dentro de un polígono industrial será tenido en cuenta en el análisis de la vulnerabilidad del proyecto ante accidentes graves y catástrofes relevantes de acuerdo a la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de noviembre, de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.



Página 24 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

#### 7. ELEMENTOS RELEVANTES EN UN RADIO DE 1000 M

En cuanto a infraestructuras o elementos relevantes en el entorno, no existen explotaciones ganaderas en un radio de 1000 metros entorno al límite de la parcela objeto de estudio. Las instalaciones proyectadas se ubicarán fuera de los radios exigidos por la legislación para dar cumplimiento a las distancias mínimas establecidas respecto a explotaciones ganaderas.



Figura 8. Análisis distancias a explotaciones ganaderas

### Valogreene Muel

#### **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 25 de 298

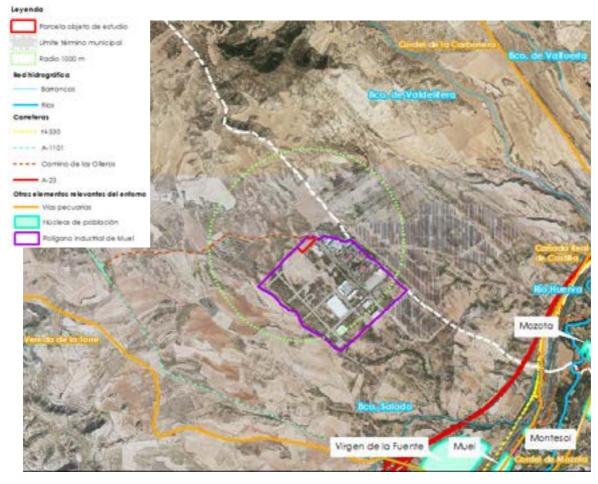


Figura 9. Distancias a elementos relevantes del entorno

Los elementos más relevantes en el entorno de la instalación m <u>desde los límites de la parcela</u> son los siguientes:

#### Red hidrográfica:

o Barranco de Valdelitera:2.384 m

Barranco salado: 2.272 m

o Río Huerva: 3.002 m

Barranco de Valtuerta; 3.265

#### Vías pecuarias:

Vereda de la Torre: 2.140 m

o Cordel de la Carbonera: 2.983 m

o Cañada Real de Castilla: 2.830 m

o Cordel de Mozota: 3.690 m

#### Carreteras:

# Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza) Página 26 de 298 Enero 2023

A22: 2.690 mA1101: 1.999 m

#### Núcleos:

o Virgen de la fuente: 2.660 m

Muel: 3.212 m
 Montesol: 3.297 m
 Mozota: 3.597

#### 8. ASPECTOS GENERALES Y SINGULARES DE LA UBICACIÓN

- ¬ El suelo sobre el que se desarrollará la actividad está clasificado como Suelo Urbano No Consolidado y calificado como Industrial, según el Plan General de Ordenación Urbana del Término Municipal de Muel, en el Polígono Industrial el Pitarco.
- ─ La instalación no se encuentra dentro de ningún espacio natural protegido, plan de ordenación de recursos naturales o Red Natura 2000.
- ¬ No están incluidos en el ámbito de aplicación de ningún Plan de Ordenación de Recursos Naturales, ni pertenecen a ningún espacio protegido.
- ¬ Se encuentra dentro del Área crítica del Cernícalo primilla (*Falco naumanni*), según el DECRETO 233/2010, de 14 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un nuevo régimen de protección para la conservación del Cernícalo Primilla (Falco Naumanni) y se aprueba el plan de conservación de su hábitat.
- ¬ La parcela de estudio se encuentra dentro de una cuadrícula UTM 10x10 km de una zona de nidificación de chova piquirroja (*Phyrrhocorax phyrrhocorax*).
- ¬ El entorno del proyecto constituye un área identificada como hábitat potencial para:
  - o Ganga ibérica (Pterocles alchata).
  - o Ganga ortega (Pterocles orientalis).
  - o Sisón (Tetrax tetrax).
  - Avutarda (Otis tarda).
- La instalación se ve afectada por el ámbito de aplicación del Real Decreto 1432/2008, 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y electrocución en tendidos eléctricos de alta tensión.
- ¬ La parcela de estudio se encuentra a 222 m de distancia del área 2 km entorno a un punto de nidificación de Águila real (*Aquila chrysaetos*).
- ¬ La parcela de estudio se encuentra a 60 m del hábitat de interés comunitario 6220, Zonas subestépicas de gramíneas y anuales de *Thero-Brachypodietea*).
- ¬ No se afectará a vías pecuarias ni a Montes de Utilidad Pública de la provincia de Zaragoza. LA vía pecuaria más próxima, Vereda de la Torre, se ubica a 2.133 m de distancia de la parcela de estudio.
- ¬ No se encuentra en zona vulnerable a la contaminación de nitratos por origen agrario.



Descripción y alcance de la actividad y de las instalaciones. Equipos y maquinaria. Balances

Valoavoono	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Página 28 de 298
Valogreene Mu <u>ě</u> l	Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)	Enero 2023

**CAPÍTULO 04.** Descripción y alcance de la actividad y de las instalaciones. Equipos y maquinaria. Balances

La descripción y alcance de la actividad e instalaciones se desarrolla en el Capítulo 04 del Proyecto Básico.



# CAPITULO 05

Análisis de Alternativas y justificación de la solución adoptada

## Valogreene Muěl

#### **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Página 30 de 298

# Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

#### CAPÍTULO 05: Análisis de alternativas y justificación de la solución adoptada

1.	DESCRIPCIÓN DE ALTERNATIVAS	31
	1.1. ALTERNATIVA 0	31
	1.2. ALTERNATIVAS DE EMPLAZAMIENTO	32
	1.3. ALTERNATIVAS DE DISEÑO	34
	1.3.1. ALTERNATIVAS DE GESTIÓN	34
	1.3.2. ALTERNATIVAS DE PROCESO	43
	1.3.2.1. Alternativa 1. Recuperación de energía	43
	1.3.2.2. Alternativa 2. Reciclado mecánico	45
	1.3.2.3. Alternativa 3. Reciclado por disolución	46
	1.3.2.4. Alternativa 4. Reciclado químico	47
2.	ANÁLISIS Y COMPARACIÓN DE ALTERNATIVAS	48
	2.1. CRITERIOS PARA LA COMPARACIÓN DEL ALTERATIVAS	48
	2.2. VALORACIÓN DE ALTERNATIVAS	60
3.	ALTERNATIVA SELECCIONADA. JUSTIFICACIÓN	64

## Valogreene Muel

#### **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 31 de 298

#### 1. DESCRIPCIÓN DE ALTERNATIVAS

#### 1.1. ALTERNATIVA 0

La **Alternativa 0** supone la no realización del proyecto de planta de valorización de residuos industriales no peligrosos para la producción de materias primas circulares, mediante reciclado químico.

El proyecto contempla la construcción de una planta que transformará los rechazos en una materia prima reciclada. Los rechazos que entrarán en la planta en la actualidad se destinan a vertederos o incineración.

El promotor está firmemente comprometido con el desarrollo del reciclaje químico para abordar el problema de los residuos plásticos y construir una economía circular y sostenible a nivel autonómico y nacional.

Actualmente, los residuos plásticos mezclados o que están potencialmente contaminados, se depositan en vertederos o se incineran, al no poder ser reciclados mecánicamente. El reciclado químico se convierte en una solución para este tipo de residuos

#### Valorización de residuos industriales no peligrosos

La acumulación de residuos plásticos es un problema que debemos atajar en la búsqueda de un mundo más sostenible y con la vista puesta en el futuro. Cada año se producen más de 400 millones de toneladas de residuos, muchos de los cuales son plásticos de un solo uso. Su acumulación en los océanos afecta gravemente a la fauna marina y contaminan el entorno.

En 2018, solo la mitad de los plásticos producidos en la Unión Europea se recuperaron tras su uso, y tan solo el 9% del total fueron reciclados. El resto de los residuos plásticos se depositaron en vertederos. Las montañas de plástico se convierten en puntos incompatibles con la vida, y deben desaparecer si queremos preservar el medio ambiente. El método más común para tratar la basura plástica no es el reciclado, sino la incineración. Quemar estos residuos es un procedimiento ineficiente, contaminante y que supone un riesgo para la salud. Tan solo en Estados Unidos se emiten más de 12 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> por la quema de residuos, más de la mitad plásticos. Esta cifra casi iguala la cantidad de CO<sub>2</sub> que es capaz de captar la totalidad de la selva amazónica.

El reciclaje de plásticos comenzó en 1972 en Estados Unidos con el reciclaje mecánico. Los residuos se trituran y se lavan. Los copos de plástico resultantes se utilizan para producir nuevos materiales plásticos. Sin embargo, los materiales reciclados por este método son frágiles; la calidad nunca es tan buena como el plástico original.

El reciclado químico es la técnica más prometedora para reutilizar los desechos. En origen, los plásticos se fabrican mediante polimerización, es decir, la unión de moléculas simples para conseguir otras más complejas. Por ejemplo, el polietileno se obtiene de la formación de cadenas de etileno, un gas.

Mediante una combinación de tratamientos físicos, térmicos, químicos y en ocasiones biológicos, es posible separar los plásticos en sus componentes simples, que pueden reutilizarse para producir plástico con la misma calidad que el original. Así se eliminan residuos del medio ambiente, incluido el CO2, y se fomenta la economía circular.

## Valogreene Muěl

#### **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 32 de 298

Los productos obtenidos del reciclaje químico son de una alta calidad y se pueden utilizar en aplicaciones exigentes, como la industria alimentaria. El avance de la tecnología ha hecho posible el reciclado químico desde principios del 2000, pero todavía queda un gran camino por recorrer.

La Unión Europea fijó la ambiciosa meta de reciclar e incorporar en nuevos productos diez millones de toneladas de plásticos para 2025. Un reto que requiere del reciclado químico como pieza clave.

#### Impacto socioeconómico

El proyecto permitirá la creación de más de 45 puestos de trabajo:

- Hasta 15 empleos directos en la planta.
- Empleo indirecto entre 25 y 30 personas.
- Unos 30 empleados y contratistas en a fase de construcción de la planta

Se estima una inversión local de unos 4 millones de euros entre los años 2022 y 2023 para la construcción de la instalación.

Más de 800.000 € al año de gastos en compras y servicios a proveedores locales.

Más de 25 Millones de euros de impacto total e Aragón hasta el año 2033.

#### Conclusión

El proyecto permite el reciclado de rechazos procedentes de la gestión de residuos industriales no peligrosos con el beneficio ambiental que ello conlleva, ya que, de no ser reciclados, se destinarían a vertedero o a incineración. Dados los beneficios ambientales y socioeconómicos derivados del proyecto, se descarta la Alternativa 0 de no ejecución del proyecto de planta de valorización de residuos para producción de materias primas circulares en el TM de Muel (Zaragoza).

#### 1.2. ALTERNATIVAS DE EMPLAZAMIENTO

La selección de un emplazamiento depende de multitud de factores. Entre los primeros se pueden mencionar sin ser exhaustivos los siguientes: acceso a materias primas, punto de conexión a red existente, planificación urbanística, seguridad sobre las personas y de las instalaciones en superficie, facilidad de accesos, usos de suelo, disponibilidad de agua, impacto global sobre el medio ambiente, disponibilidad de terrenos, facilidad de conseguir estos terrenos, etc.

Como se puede intuir, la elección final deberá ser producto de una optimización de todas estas condiciones, pudiendo ser algunas de ellas totalmente determinantes en dicha elección.

Para la elección del emplazamiento se tiene en cuenta una serie de requerimientos técnicos y ambientales:

#### Condiciones técnicas:

- 1. La planta debe situarse próxima a empresas generadoras de rechazos, que van a constituir la materia prima del proceso productivo.
- 2. Deben respetarse las distancias.
- 3. El emplazamiento debe localizarse en terrenos que no supongan una mayor construcción y llanos para minimizar los movimientos de tierra.

término municipal de Muel (Zaragoza)

Planta de producción de materias primas circulares en el

Enero 2023

Página 33 de 298

- 4. Tener buena accesibilidad.
- 5. El proyecto debe adecuarse al planeamiento urbanístico del municipio.

#### **Condiciones ambientales**

La planta de producción de materias primas circulares tiene en cuenta criterios con el fin de reducir los impactos e incluso evitarlos.

Para su desarrollo se optó por un lugar ya construido, en el caso de que dicha opción no pueda ejecutarse debido a que no hay disponibilidad de naves, se implantará en un terreno en que tras efectuarse el estudio adecuado se llegue a la conclusión de que el daño será el mínimo posible.

En base a las condiciones técnicas y ambientales se optó por la ubicación de la planta en la parcela 9 del polígono industrial el Pitarco, Muel (Zaragoza), por varios motivos:

- 1. La ubicación del polígono no se encuentra dentro de ningún espacio perteneciente a la Red Natura 2000 o Espacio Natural Protegido. Tampoco se verán afectados hábitats de interés comunitario.
- 2. Respecto a la población, su localización influye escasamente en el núcleo urbano, afectando al menor número de propiedades.
- 3. La ubicación no supone alteraciones en el suelo.
- 4. La sensibilidad faunística es baja ya que al estar urbanizado, los animales han podido percibir un elemento antrópico en el medio, el polígono industrial.
- 5. El emplazamiento se ve favorecido debido a la presencia de infraestructuras que aportan una buena accesibilidad ya que el polígono se encuentra próximo a la carreteras A-23 y N-330, facilitando el acceso a la vez que mitiga el trasiego de maquinaria por caminos rurales.
- 6. Infraestructura existente para los suministros necesarios (electricidad, agua y telecomunicaciones).
- 7. La empresa ADIEGO HERMANOS SA se ubica en el polígono industrial de La Cartuja Baja, a media hora de la planta de valorización de residuos proyectada, y proveerá a la futura planta de valorización de residuos no industriales no peligrosos con los rechazos generados en su planta, lo que minimizará el transporte del rechazo antes de su valorización.

La única alternativa es tomar el emplazamiento el polígono de El Pitarco ya que no supone alteraciones en el suelo, la vegetación ni la fauna.

La vegetación existente en la parcela es escasa. En la actualidad parte del polígono se encuentra en construcción, mientras que la otra parte se encuentra en uso (industrial), tal y como se puede observar en la siguiente imagen.



Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 34 de 298

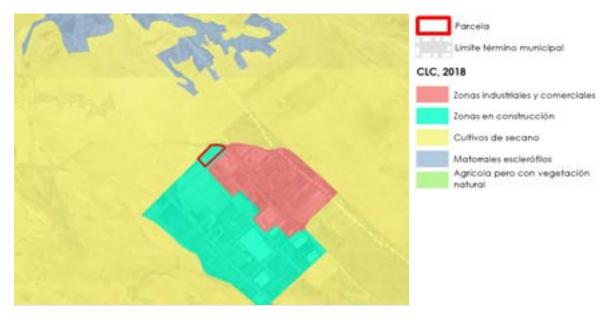


Figura 10. Usos de suelo. CLC, 2018.

#### 1.3. ALTERNATIVAS DE DISEÑO

Una vez descartada la Alterativa 0 de no realización del proyecto y elegido el emplazamiento más idóneo se analizan alternativas relacionadas con las operaciones de valorización a realizar y el proceso productivo.

#### 1.3.1. ALTERNATIVAS DE GESTIÓN

El objeto del promotor es claro; valorizar un residuo que en la actualidad se destina a vertedero o a valorización energética. Pero ¿De que residuos se trata? ¿Cuál es la mejor operación de valorización para los residuos a gestionar en la planta proyectada?

Tal y como se ha comentado, uno de los motivos por el que se decide ubicar la futura planta de valorización de residuos en el Polígono industrial de El Pitarco en Muel, es la presencia de la empresa gestora de residuos ADIEGO HERMANOS S.A. en el polígono industrial de La Cartuja, próxima a la ubicación elegida, y la cual será proveedora de la materia prima necesaria para actividad a desarrollar.

La empresa ADIEGO es gestora de residuos peligrosos y no peligrosos. Esta empresa, ubicada en Muel, produce una serie de rechazos en sus instalaciones derivadas de su proceso productivo. Se trata de, aproximadamente, 40.000 t de rechazos destinados a vertedero.

VALOGREENE MUEL se constituye con el objeto de fomentar la economía circular, mediante la valorización de estos residuos para su reintroducción en nuevos procesos productivos como plásticos de segundo orden.

Los residuos no peligrosos que se plantean procesar son, principalmente, los siguientes y constituyen la materia prima de la actividad objeto de la presente memoria.

Rechazos procedentes de la gestión de RCD.

Valogreene	
Muel	

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 35 de 298

- ¬ Rechazos procedentes de la gestión de voluminosos.
- ¬ Rechazo procedente de la gestión de residuos industriales no peligrosos.
- Rechazo procedente de tratamiento mecánico y biológico de residuos industriales.
- ¬ Rechazo de la fabricación de papel y cartón.

Para establecer las operaciones de valorización a realizar es importante aclarar que los promotores no pretenden obtener combustible, sino que pretenden obtener un producto que pierda la condición de residuo y pueda ser utilizado en nuevos procesos productivos.

Dada la tipología de residuos a gestionar y basándonos en el contenido de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, Anexo II. *Operaciones de valorización,* las operaciones de valorización posibles.



Página 36 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

#### **Tabla 1**. Operaciones de valorización

Operación de Valorización	Tipos de instalaciones de tratamiento (lista no exhaustiva)	
R01 Utilización principal como combustible u otro modo de producir energía.		
R0101 Utilización principal como combustible en instalaciones de incineración de residuos (combustión).	Instalaciones de incineración de residuos domésticos cuando superen el umbral de eficiencia energética.	Se descarta
R0102 Utilización principal como combustible en instalaciones de gasificación, pirolisis, plasma, y otras tecnologías similares.	Instalaciones de gasificación, pirólisis y plasma cuando los compuestos obtenidos se utilicen como combustible o para producir energía.	Se descarta
R0103 Utilización principal como combustible en instalaciones de co- incineración: cementeras.	Instalaciones de producción de cemento.	Se descarta
R0104 Utilización principal como combustible en instalaciones de co- incineración: combustión.	Centrales térmicas.	Se descarta
R0105 Utilización principal como combustible en otras instalaciones de co- incineración.	Acerías, ladrilleras, azulejeras, etc.	Se descarta
R02 Recuperación o regeneración de disolventes.		
R0201 Recuperación o regeneración de disolventes.	Instalaciones de regeneración de disolventes, por ejemplo por destilación.	Se descarta
R03 Reciclado/recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes (incluido el compostaje y otros procesos de transformación biológica).		
R0301 Compostaje.	Instalaciones de compostaje de biorresiduos y otros residuos compostables recogidos separadamente.	Se descarta
R0302 Digestión anaerobia.	Instalaciones de digestión anaerobia de biorresiduos y otros residuos digeribles anaeróbicamente recogidos separadamente.	Se descarta
R0303 Valorización de aceites de cocina usados, grasas animales y otros aceites vegetales para la producción de biocarburantes.	Instalaciones de producción de biocarburantes a partir de aceites de cocina usados, grasas animales y otros aceites vegetales.	Se descarta
R0304 Reciclado de residuos de papel para la producción de pasta para la fabricación de papel.	Instalaciones que producen pasta de papel a partir de residuos de papel.	Se descarta



Página 37 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Tabla 1. Operaciones de valorización

nstalaciones que fabrican nuevos productos a partir de: Granza, escama u otros formatos de residuos de plásticos tratados. Caucho procedente de neumáticos al final de su Granda útil. Residuos textiles. Granda de madera, por ejemplo, para la producción de tableros de madera, etc.	Posible operación a realizar
nstalaciones de gasificación o pirólisis que obtengan elementos químicos que se utilicen en un proceso posterior de Producción de nuevas sustancias que no se vayan a usar como combustibles.	Posible operación a realizar
estalaciones que obtienen granza o escama u otros formatos de plástico a partir del tratamiento de residuos de lásticos cuando el material alcance el fin de la condición de residuo. Enstalaciones que obtienen caucho a partir de neumáticos al final de su vida útil cuando el material alcance el fin de la condición de residuo.	Posible operación a realizar
roducción de fuel recuperado a partir de residuos MARPOL para su uso como combustible cuando el material obtenido alcance el fin de la condición de residuo.	Se descarta
uando los compuestos obtenidos se utilicen como elementos químicos en un. Proceso posterior de obtención de ombustibles.	
nstalaciones de preparación para la reutilización de: nvases de plástico o de otras sustancias orgánicas.	Se descarta
desiduos textiles.	
ns o o o o o o o o o o o o o o o o o o o	da útil. Residuos textiles.  stalaciones de madera, por ejemplo, para la producción de tableros de madera, etc.  stalaciones de gasificación o pirólisis que obtengan elementos químicos que se utilicen en un proceso posterior de oducción de nuevas sustancias que no se vayan a usar como combustibles.  stalaciones que obtienen granza o escama u otros formatos de plástico a partir del tratamiento de residuos de ásticos cuando el material alcance el fin de la condición de residuo.  stalaciones que obtienen caucho a partir de neumáticos al final de su vida útil cuando el material alcance el fin de la indición de residuo.  oducción de fuel recuperado a partir de residuos MARPOL para su uso como combustible cuando el material otenido alcance el fin de la condición de residuo.  stalaciones de gasificación y pirólisis, y cualquier otra tecnología disponible diferente de lo indicado en el R0303, nando los compuestos obtenidos se utilicen como elementos químicos en un. Proceso posterior de obtención de imbustibles.  stalaciones de preparación para la reutilización de:  nases de plástico o de otras sustancias orgánicas.  esiduos de madera.



Página 38 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

#### **Tabla 1**. Operaciones de valorización

Operación de Valorización	Tipos de instalaciones de tratamiento (lista no exhaustiva)			
	Piezas y componentes orgánicos de vehículos fuera de uso.			
	Piezas y componentes orgánicos de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.			
R0310 Recuperación de sustancias orgánicas contenidas en los residuos mediante tratamientos diferentes a los anteriores.	Instalaciones de biodegradación de plástico para la obtención de sustancias orgánicas.	Se descarta		
R04 Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos.				
R0401 Reciclado de chatarra y residuos metálicos en hornos de fundición.	Fundiciones, acerías, etc.	Se descarta		
	Instalaciones de:	Se descarta		
	Recuperación de plomo por segunda fusión.			
R0402 Recuperación de metales a partir de residuos que contengan	Recuperación de metales preciosos, incluida la plata.			
metales.	Recuperación de metales mediante el tratamiento de lodos de galvanoplastia.			
	Recuperación de metales a partir de otros residuos que contengan metales.			
R0403 Reciclado de residuos metálicos para la obtención de chatarra.	Instalaciones que obtienen chatarra a partir de residuos metálicos cuando el material obtenido alcance el fin de la			
	condición de residuo.			
	Instalaciones de preparación para la reutilización de:	Se descarta		
RO404 Preparación para la reutilización de residuos de metales y	Envases de metal o compuestos metálicos.			
compuestos metálicos.	Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.			
	Piezas y componentes metálicos de vehículos fuera de uso.			
RO5 Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.				
R0501 Reciclado de ácidos o bases para la obtención de otras sustancias químicas que se utilicen posteriormente en otros procesos.	Instalaciones de reciclado de ácido sulfúrico usado para la obtención de anhídrido sulfúrico.			



Página 39 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

**Tabla 1**. Operaciones de valorización

Operación de Valorización	Tipos de instalaciones de tratamiento (lista no exhaustiva)		
R0502 Descontaminación de suelos excavados que dé como resultado la valorización del suelo.	Instalaciones de descontaminación de suelos (on site y off site).	Se descarta	
R0503 Reciclado de residuos de vidrio (calcín) para la fabricación de vidrio u otros productos.	Instalaciones de producción de vidrio a partir de residuos de vidrio (calcín). Instalaciones en las que se utiliza el calcín en la fabricación de productos con fines ornamentales.	Se descarta	
R0504 Reciclado de residuos de vidrio para la producción de calcín.	Instalaciones de trituración de residuos de vidrio en las que el calcín alcanza el fin de la condición de residuo.	Se descarta	
R0505 Reciclado de residuos inorgánicos en sustitución de materias primas para la fabricación de cemento.	Cementeras que utilicen áridos de RCDs o tierras de excavación, etc. para la fabricación de cemento.	Se descarta	
R0506 Valorización de residuos inorgánicos para la producción de áridos.	Instalaciones de producción de áridos a partir de RCDs, de escorias negras de acerías de hornos de arco eléctrico de otros residuos inorgánicos cuando el material obtenido alcance el fin de la condición de residuo.	Se descarta	
R0507 Reciclado de residuos inorgánicos en sustitución de materias primas en otros procesos de fabricación.	Utilización de áridos de RCDs, tierras de excavación, etc. en sustitución de materias primas en procesos de fabricación distintos de la fabricación de cemento.	Se descarta	
Operación de Valorización	Tipos de instalaciones de tratamiento (lista no exhaustiva)		
R0508 Valorización de materiales inorgánicos en operaciones de relleno (backfilling).	Relleno con residuos no peligrosos adecuados en restauraciones de huecos mineros, con fines constructivos, de acondicionamiento, y en restauración e ingeniería paisajística.	Se descarta	
R0509 Valorización de materiales inorgánicos en operaciones distintas a las de relleno.	Uso de residuos no peligrosos adecuados en acondicionamiento de vertederos.		
R0510 Recuperación de sustancias inorgánicas contenidas en los residuos mediante operaciones diferentes a las anteriores.	Instalaciones que obtienen sustancias inorgánicas a partir de residuos para su uso en la fabricación de fertilizantes.		
R0511 Preparación para la reutilización de residuos inorgánicos.	Instalaciones de clasificación y limpieza de residuos obtenidos en la demolición selectiva tales como tejas, piedras, etc. para su reutilización.		
R06 Regeneración de ácidos o de bases.			



Página 40 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

#### **Tabla 1**. Operaciones de valorización

Operación de Valorización	Tipos de instalaciones de tratamiento (lista no exhaustiva)			
	Instalaciones de regeneración de otros ácidos y bases.			
R07 Valorización de componentes utilizados para reducir la contaminación				
R0701 Regeneración de carbón activo.	Plantas de regeneración de carbón activo usado.	Se descarta		
R0702 Regeneración de resinas de intercambio iónico.		Se descarta		
R0703 Regeneración de otros componentes utilizados para reducir la contaminación.		Se descarta		
R08 Valorización de componentes procedentes de catalizadores.				
R0801 Valorización de componentes procedentes de catalizadores.	Instalaciones de valorización de catalizadores usados basados en aluminio en la industria cementera.	Se descarta		
R09 Regeneración u otro nuevo empleo de aceites.				
R0901 Regeneración de aceites usados para la obtención de aceites base lubricantes.	Instalaciones de regeneración de aceites usados.			
R0902 Reciclado de aceite usado para otros usos.	Instalaciones de tratamiento del aceite usado para su preparación como aceite de desmoldeo o como lubricante en sistemas hidráulicos y maquinaria de corte.	Se descarta		
R0903 Valorización de aceites industriales usados para la obtención de fracciones combustibles.	Obtención de aceite usado procesado a partir de aceites industriales usados para su uso como combustible cuando el material obtenido alcance el fin de la condición de residuo.			
R10 Tratamiento de suelos que produzca un beneficio a la agricultura o un	a mejora ecológica a los mismos.			
R1001 Valorización de residuos en suelos agrícolas y en jardinería.				
R1002 Valorización de residuos para la restauración de suelos degradados.				
R11 Utilización de residuos obtenidos a partir de cualquiera de las operacion	ones numeradas de R1 a R10.			
R1101Utilización de residuos obtenidos a partir de cualquiera de las				



Página 41 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

#### **Tabla 1**. Operaciones de valorización

Operación de Valorización	Tipos de instalaciones de tratamiento (lista no exhaustiva)						
operaciones numeradas de R1 a R10.							
R12 Intercambio de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas de R1 a R11. Quedan aquí incluidas operaciones previas a la valorización, incluido el tratamiento previo, prev cualquiera de las operaciones enumeradas de R1 a R11.							
	Instalaciones de clasificación de envases.						
	Instalaciones de clasificación, separación y agrupación de RAEEs. Instalaciones de clasificación de chatarra.						
R1201 Clasificación de residuos.	Instalaciones de clasificación de otros tipos de residuos (plásticos, papel/cartón, RCDs, neumáticos fuera de uso, etc.).						
R1202 Desmontaje y separación de los distintos componentes de los residuos, incluida la retirada de sustancias peligrosas.	Instalaciones de desmontaje de RAEE para la separación de piezas y componentes, incluida la retirada de sustancias (no componentes) como fluidos, aceites, espumas, etc.						
	Instalaciones de tratamiento de vehículos fuera de uso (CAT).						
R1203 Tratamiento mecánico (trituración, fragmentación, corte, compactación, etc.).	Prensado de papel y cartón.  Instalaciones que obtienen granza, escama u otros formatos de plástico a partir de residuos de plásticos cuando el material obtenido no alcance el fin de la condición de residuo.  Instalaciones que obtienen calcín a partir de residuos de vidrio cuando el material obtenido no alcance el fin de la condición de residuo.						
	Instalaciones que obtienen chatarra a partir de residuos metálicos cuando el material obtenido no alcance el fin de la condición de residuo.						
R1204 Mezclas para obtener una materia homogénea y estable de residuos para su valorización posterior.	Instalaciones de mezcla de residuos sólidos y semisólidos.						
R1205 Combinación de residuos líquidos con residuos líquidos o residuos sólidos.	Instalaciones de combinación de residuos sólidos y líquidos.						
R1206 Reenvasado, para agrupar los residuos en envases adecuados para preparar los residuos para tratamientos posteriores.							



Página 42 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

#### **Tabla 1**. Operaciones de valorización

Operación de Valorización	Tipos de instalaciones de tratamiento (lista no exhaustiva)				
R1207 Secado, desorción térmica y evaporación previo a la valorización	Instalaciones de secado término de lodos para su valorización posterior.				
del residuo.	Instalaciones de desorción térmica de lodos para su valorización posterior.				
R1208 Acondicionamiento de residuos para la obtención de fracciones	Instalaciones de pretratamiento de residuos destinadas a la obtención de fracciones combustibles:				
combustibles.	<ul> <li>Instalaciones de pretratamiento de residuos domésticos mezclados, RCDs, aceites usados, residuos líquidos orgánicos,</li> <li>etc. para la obtención de fracciones combustibles.</li> </ul>				
R1209 Acondicionamiento fisicoquímico de residuos para la valorización de sus componentes.	Instalaciones de tratamiento fisicoquímico de residuos líquidos para la valorización de sus componentes.				
R1210 Esterilización, pasteurización, higienización.					
R1211 Estabilización biológica aerobia.	Instalaciones de tratamiento mecánico biológico aerobio siempre que se destinen a valorización al menos el 50% en peso de los residuos entrantes.				
R1212 Estabilización biológica anaerobia.	Instalaciones de tratamiento mecánico biológico anaerobio siempre que se destinen a valorización				
	al menos el 50% en peso de los residuos entrantes.				
R1213 Peletización.					
R13 Almacenamiento de residuos en espera de cualquiera de las operacion	nes numeradas de R1 a R12 (excluido el almacenamiento temporal, en espera de recogida, en el lugar donde se produjo el	residuo).			
R1301 Almacenamiento de residuos, en el ámbito de la recogida.	Puntos limpios (ecoparque, deixalleria, etc.).				
	Instalaciones de transferencia de residuos.				
R1302 Almacenamiento de residuos, en el ámbito de tratamiento.					

Valogreene Muel	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Página 43 de 298
	Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)	Enero 2023

Finalmente, se obtienen las siguientes operaciones de acuerdo al residuo a tratar y al producto a obtener.

- ¬ R0305 Reciclado de residuos orgánicos en la fabricación de nuevos productos.
- R0306 Reciclado de residuos orgánicos mediante gasificación, pirólisis, y otras tecnologías similares, siempre que los compuestos obtenidos se utilicen como elementos químicos en un proceso posterior de producción de nuevas sustancias. No se incluye la obtención de combustibles.
- ¬ R0307 Reciclado de residuos orgánicos para la producción de materiales o sustancias.

Las operaciones de valorización a realizar dependerán del proceso productivo a seguir, por lo que se debe determinar qué tecnología se va a utilizar para la valorización de los residuos no peligrosos.

### 1.3.2. ALTERNATIVAS DE PROCESO

La empresa promotora del proyecto, VALOGREENE MUEL, se ha constituido con el fin de promover una planta de valorización de residuos procedentes de las instalaciones de la planta de recepción y gestión de residuos de ADIEGO S.A., con la empresa GREEN WASTE TO ENERGY.

La empresa ADIEGO ofrece servicios de gestión de residuos, descontaminación, limpieza y desmontaje de instalaciones.

La mayoría de los residuos a tratar son residuos plásticos. El objeto del proyecto, consiste en el reciclado de materiales (rechazos) que de no ser reciclados, se destinarían a vertedero o valorización energética. Para la gestión de estos residuos, se analizan las técnicas de **valorización energética, reciclado mecánico y reciclaje químico.** 

#### 1.3.2.1. ALTERNATIVA 1. RECUPERACIÓN DE ENERGÍA

En general se puede hablar de que la valorización energética es posible en el caso de los materiales plásticos porque estos poseen un PCI elevado. La ventaja principal de esta técnica es la recuperación energética de residuos, sin necesidad, en principio de una separación de materiales. Sin embargo, esto no es del todo cierto, pues la presencia de algunos elementos hace que esta técnica de valorización sea crítica.

Así pues, presenta los siguientes inconvenientes:

- Los residuos de PVC aportan entre el 38 y el 66% del contenido en cloro en las cadenas de residuos que se incineran. Las otras fuentes principales de cloro son las materias putrescibles (aproximadamente el 17%) y el papel (aproximadamente el 10%). Puede estimarse que en promedio, en torno al 50 % de cloro en las incineradoras se debe a la presencia de PVC. Al ser incinerado el PVC se genera ácido clorhídrico de cal, mediante proceso seco, semiseco, semihúmedo-húmedo y húmero, salvo si se emplea una tecnología de recuperación de HCl (ácido clorhídrico).
- ¬ Los ignifugantes halogenados durante la incineración puede producir contaminantes tipo dioxinas, que deben ser controladas y minimizadas si es necesario.
- La presencia de materiales pesados tipo plomo, habitual en algunos sectores como el eléctricoelectrónico, presentes en las escorias y cenizas en la incineración. Estos metales son cada vez menos frecuentes debido a las nuevas legislaciones ambientales.

#### **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Página 44 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

La valorización energética está especialmente indicada para residuos que presentan deterioro o suciedad como es el caso de una gran parte de residuos plásticos procedentes de la agricultura o de residuos sólidos.

La incineración es un método de tratamiento de residuos que consiste en quemar los materiales orgánicos que se encuentran en los residuos. La incineración constituye un tratamiento térmico. En particular, implica la conversión de materiales de desecho en cenizas, gases de combustión y calor. La ceniza consiste principalmente en componentes inorgánicos de los residuos y puede tener la forma de grumos sólidos o partículas transportadas por los gases de combustión. Los gases de combustión deben ser limpiados de partículas y contaminantes gaseosos antes de ser liberados al aire. A veces, el calor generado se utiliza de manera útil, como en la producción de electricidad.

Las plantas de incineración son capacidades de reducir la masa de residuos entre el 95 y el 96 %. La disminución de los residuos viene determinada por el nivel de recuperación y descomposición de las sustancias. Aunque la incineración no sustituye la necesidad de vertederos, ha logrado reducir la cantidad de residuos en los vertederos.

La incineración tiene numerosos beneficios, especialmente en términos de destrucción de desechos médicos contaminantes y otros desechos que ponen el riesgo la vida (aunque este tipo de residuo no es objeto del presente proyecto). Sin embargo, también tiene su lado negativo.

- Ventajas de la incineración de residuos:
  - Disminuye la cantidad de residuos.
  - o Producción de calor y electricidad.
  - Reducción de la contaminación.
  - o Los incineradores tienen filtros para atrapas contaminantes.
  - Ahorro en el transporte de residuos.
  - O Proporciona un mejor control sobre el olor y el ruido.
  - o Prevenir la producción de gas metano.
  - Elimina gérmenes y productos químicos dañinos.
  - o Los incineradores funcionan en cualquier clima.
  - o Reciclaje eficaz de metales.
  - Cuenta con un sistema de monitoreo computarizado.
  - Usos de la ceniza
- Desventajas de la incineración de residuos.
  - o Elevados costes de inversión y explotación.
  - Requerimiento de personal capacitado y dedicado a su operación.
  - Mantenimiento regular.
  - Contaminación ambiental derivada del proceso de combustión (incluye la emisión de ácidos, dioxinas cancerígenas, partículas, metales pesados y NOx).
  - La incineración no fomenta el reciclaje ni la reducción de residuos. Esta no es una estrategia calculada para ninguna sociedad. El punto de atención debería ser la reducción de los residuos y el reciclaje de la mayor parte de ellos. La mera quema de la mayor parte de los residuos sin reciclar parte de ellos no hará sino aumentar el daño medioambiental, ya que puede fomentar una mayor producción de residuos.

#### **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Página 45 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

 Los residuos de ceniza pueden dañar potencialmente a las personas y al medio ambiente.

#### 1.3.2.2. ALTERNATIVA 2. RECICLADO MECÁNICO

Desde el punto de vista económico, se puede decir que las plantas de reciclado mecánico requieren inversiones moderadas en cambio las del reciclaje químico requieren inversiones mayores. Además la complejidad tecnológica de un procesado mecánico es menor que la del reciclado químico.

Una de las razones fundamentales para la selección del reciclado mecánico, como alternativa viable para la recuperación de este material, es que existe mercado para el producto molido y limpio, por ejemplo, como insumo o materia prima para producir otros artículos de uso final. Los mercados asiáticos actualmente compran toda la producción disponible de las plantas de reciclado mecánico.

Sin embargo, no todos los materiales están en condiciones de ser sometidos a un reciclaje mecánico, bien por están muy degradados y no darían productos con buenas características o porque se encuentran mezclado con todo tipo de sustancias por lo que su separación y limpieza no resultaría rentable.

El reciclaje mecánico es la alternativa más desarrollada para recuperar los residuos plásticos, aunque a veces este tipo de reciclaje no es el más adecuado, debido a que el rendimiento no es suficiente para poder lograr una eficiencia económica a través de una eficiencia ecológica.

En estos casos, existen otras opciones para alargar la visa de los materiales a través del reciclaje químico o valorización energética.

La ventaja del reciclado mecánico es que se obtienen productos de plástico utilizables en el mismo sector o en otro, siempre que sus características de calidad y la legislación vigente permita, con lo que se recupera una materia prima no renovable, evitando que este residuo llegue a un vertedero.

Las dificultades con las que se va a encontrar esta técnica son:

- Limpieza de residuos: la presencia de suciedad o de materiales no adecuados puede perjudicar de forma importante la calidad del plástico reciclado e incluso, la maquinaria empleada. Dentro de esta "suciedad" se puede incluir tinta, los adhesivos, el papel, otros plásticos, la tierra (muy importante en el caso de plásticos agrícolas), los restos orgánicos (plásticos agrícolas), la presencia de fertilizantes y fitosanitarios, los insertos metálicos, etc.
- Mezcla de distintos plásticos: Esta es quizás la mayor dificultad en cuanto a problemas a la hora de reciclar, muchos de los polímeros son incompatibles en cuanto a su procesado conjunto, lo que hace necesaria una separación previa (que encarece notablemente el proceso de reciclado) o una compatibilización de la mezcla mediante la adición de ciertas sustancias (llamadas compatibilizadores o compatibilizantes). Además aún en el caso de la compatibilización, normalmente se obtiene un producto reciclado de menor calidad que los iniciales. En el caso de utilizar mezclas, normalmente el PET se intenta separar previamente, puesto que tiene una temperatura de fusión mucho mayor que el resto de los polímeros y da lugar a inclusiones en el producto final reciclado.
- ¬ El reprocesado de los materiales: Hace que estos puedan perder las características iniciales (sobre todo cuando se reprocesa varias veces), debido a distintos mecanismos:

#### **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Página 46 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

- Rotura de las cadenas poliméricas, produciendo una reducción del peso molecular, lo que modifica la resistencia al choque y da lugar a una disminución de la viscosidad.
   Este es el caso del PP y del PS
- o Encruzamiento de cadenas, produciendo un aumento de peso molecular y por tanto en un aumento de su viscosidad. Este es el caso del PET.
- Reacciones en cadenas laterales y degradación por pérdida de moléculas, formando instauraciones compuestos cíclicos u otras moléculas. Este es el caso del PVC que presenta problemas de degradación por pérdida de HCl.
- Presencia de sustancias peligrosas: El plástico durante su vida puede estar en contacto con sustancias peligrosas; bien porque las ha contenido (envases de productos químicos) o bien porque se ha añadido (fumigación en invernaderos). Esto puede deteriorar las características iniciales del plástico, además se debe hacer tratamientos especiales para disminuir la peligrosidad que puedan presentar; todo esto encarece el proceso. Hay que destacar de forma especial la presencia de aditivos ignífugos tipo halogenado.
- Plásticos muy degradados: Hay algunas aplicaciones de los plásticos donde estos van a estar sometidos a los elementos externos (Iluvia, cambios de temperatura, radiación solar), lo que va a provocar una degradación paulatina del plástico. Cuando se reprocese, el producto resultante tendrá menor calidad que el original.
- Actualmente en España, el plástico reciclado no se puede utilizar en contacto con alimentos (porque está prohibido por ley), lo que cierra alguna de las posibilidades, además de imposibilitar el cierre de ciclo en este sector, lo que es contraproducente, puesto que es lo idóneo desde el punto de vista logístico, ya que si se recicla para el mismo producto, cuanto más producto más residuo y por tanto más reciclado.

Además hay que señalar que en principio se obtendrá mayor calidad de plástico reciclado cuanto más se separe y limpie, lo que encarecerá de forma notable el proceso. Siempre que haya una disminución en las propiedades del plástico se tendrán que estudiar otras aplicaciones del mismo distintas que las originales. El propio proceso de reciclado mecánico tendrá implicaciones medioambientales como la generación de vertidos de agua (puede ser crítico dependiendo de la procedencia del residuo) y los consumos del propio agua. Así mismo en algunos casos la cantidad de rechazos puede ser alta.

#### 1.3.2.3. ALTERNATIVA 3. RECICLADO POR DISOLUCIÓN

El reciclado por disolución (también conocido como reciclado físico) es una operación de valorización por la que los residuos plásticos se someten a la acción de disolventes y otros agentes químicos por lo que los diferentes polímeros son disueltos y separados así de la totalidad del residuo. Esta operación tiene como finalidad separar polímeros, o incluso aditivos para, sin provocar la ruptura de la cadena polimérica, obtener materiales separados que luego puedan ser incorporados como materias primas recicladas. Al no producirse rotura de la cadena, no se considera un reciclado químico, aunque en algunos documentos se incluye dentro de esta categoría.

Esta opción se descarta debido a la peligrosidad de las sustancias implicadas en el proceso.

El reciclado por disolución y el reciclado químico son actualmente más incipientes y se espera un gran desarrollo en los próximos años.

#### **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Página 47 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

#### 1.3.2.4. RECICLADO QUÍMICO

Dentro de las diferentes alternativas de fin de vida que existen para los plásticos, hay una que hasta ahora solo se ha explorado de manera marginal, y es el reciclaje químico. Estamos familiarizados con el reciclaje mecánico, que consiste en reducir el tamaño de los productos plásticos y volverlos a procesar para convertirlos en pellets. Sin embargo, el reciclaje químico va un paso más allá, y convierte a los plásticos en sus componentes originales, lo que permite que vuelvan a ser materia prima de primera calidad.

Los procesos de reciclado de materiales compuestos convencionales, como el reciclado químico y la pirolisis convencional, con los que podría recuperarse fibras de calidad, implican una demanda energética elevada, pudiendo resultar en un balance energético insostenible, especialmente si durante el proceso se requiere el uso de combustible fósiles. En consecuencia, es preciso desarrollar nuevas opciones de reciclado y valorización de materias compuestos técnica y económicamente viables que, al mismo tiempo que conlleven una reducción del impacto ambiental en término de reducción de CO2 equivalente, anual por tonelada de residuos tratado, también supongan en su totalidad o en su mayor parte la utilización de electricidad, potencialmente de origen renovable, para el proceso de recuperación de recuperación de fibras y valorización de resinas.

La gran virtud del reciclaje químico es que puede **recuperar cualquier tipo de material plástico** y convertirlo en materia prima de primera calidad; no importa el origen ni el uso que se le haya dado. Es posible por ejemplo recuperar fibras de PET, o ropa de PET, para convertirlos en materia prima virgen y hacer nuevamente botellas. Luego es una forma de cerrar el ciclo al 100%.

Sin embargo, como cada rosa tiene espinas, la del reciclaje químico es la del **alto costo de la inversión**. Esta es una de las trabas que ha tenido el desarrollo de la tecnología. Pero los grandes esfuerzos de inversión, particularmente en la Unión Europea y en empresas privadas, han modificado este escenario. Ante todo las rigurosas legislaciones y las imposiciones tributarias que se avecinan en los países europeos, hacen que el reciclaje químico se vuelva económicamente atractivo, y jalonan el desarrollo a gran escala de tecnologías que hasta ahora solo se habían explorado en plantas prototipo.

A diferencia del reciclaje mecánico, el químico está menos desarrollado y extendido, pero puede considerarse un proceso complementario porque se puede aplicar a materiales para los que el primero no ofrece una solución en estos momentos. En este contexto, el reciclado químico se posiciona como una tecnología de gran proyección y también necesaria para poder cumplir con los ambiciosos objetivos fijados por la Unión Europa en cuanto a tasas de plástico reciclado.

Entre sus ventajas, permite descomponer el plástico en materias primas y monómeros (moléculas simples, generalmente de peso bajo, que forman cadenas lineales o ramificadas) de alta calidad con los que se podrán fabricar tanto nuevos productos químicos como plásticos, pero hay tarea por hacer, sobre todo, en lo que se refiere a innovación intersectorial y en establecer un marco regulatorio adaptado y de estándares ampliamente aceptados. Las tecnologías que se aplican en el reciclado químico no alteran el producto, sino que lo descomponen en sus materiales de origen, conservando intactas sus propiedades.

El reciclaje químico sin duda no es la solución de fin de vida para todos los residuos plásticos, pues en muchos casos el reciclaje mecánico o la incineración para lograr recuperación energética pueden tener

# Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza) ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Página 48 de 298 Enero 2023

más sentido. Pero sí se convierte en una luz para las soluciones que hasta ahora no se podían recuperar en elementos de alto valor. Su crecimiento y masificación depende tanto de decisiones de inversión como de legislaciones que aún están por desarrollarse.

Es importante remarcar que España ha sido el primer país de la Unión Europea en incluir el reciclado químico es un documento legislativo (Ley de residuos y suelo contaminados para una economía circular) y en aprobar una Proposición no de ley para promover el uso de productos valorizados por procesos de reciclado químico de plásticos. Esto supone un primer paso para el amplio despliegue de estas tecnologías y para la atracción de inversiones productivas a nuestro país.

# 2. ANÁLISIS Y COMPARACIÓN DE ALTERNATIVAS

# 2.1. CRITERIOS PARA LA COMPARACIÓN Y VALORACIÓN DE ALTERNATIVAS

De acuerdo con la Ley 11/2014, de 4 de diciembre de Prevención y Protección Ambiental de Aragón, es de obligado cumplimiento la realización de un análisis de las diferentes alternativas de construcción.

El objeto de la comparación de alternativas, es seleccionar la opción más favorable desde el punto de vista ambiental, de entre todas las que sean técnica y económicamente viables.

La alternativa 3 (reciclado por disolución) se ha descartado debido a la peligrosidad de las sustancias implicadas en el proceso.

Las alternativas valoradas han sido:

- Alternativa 0. No realización del proyecto.
- Alternativa 1. Recuperación de energía (Incineración).
- Alternativa 2. Reciclado mecánico.
- Alternativa 4. Reciclado químico

Los aspectos ambientales a considerar incluyen tanto su interacción con el entorno natural como el posible beneficio social derivado. Con esta finalidad, el presente informe ambiental somete a valoración 4 alternativas, incluida la alternativa 0, para el proyecto objeto de este estudio, en función del proceso de valorización del residuo.

Se han establecido una serie de criterios para la ponderación y selección de la alternativa final.

Los criterios considerados para la selección de la alternativa más viable han sido:

- 1. Criterio ambiental. Valoración de aquellas técnicas de menor impacto en el medio ambiente.
- 2. Criterio económico. Valoración del coste de implantación de las distintas técnicas.
- 3. Criterio social. Beneficios socioeconómicos del proyecto.
- 4. Consideraciones de calidad del proceso. Se han valorado aquellas técnicas que garantizan en una buena calidad del proceso y del producto.
- 5. Consideraciones relacionadas con el residuo a tratar.

Página 49 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Previamente a la cuantificación y valoración de los impactos generados por las distintas alternativas se refleja en el siguiente cuadro los principales aspectos y objetivos afectados negativamente por cada una de las alternativas estudiadas durante la fase de construcción, puesta en marcha, explotación y desmantelamiento.

No hay que olvidar que la tipología de residuos a tratar son residuos plásticos. El objeto del proyecto consiste en el reciclado de materiales (rechazos) que de no ser reciclados, se destinarán a vertedero o valorización energética.



Página 50 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Tabla 2. Identificación de impactos para selección de alternativas en fase de construcción

			Medio nat	Criterios técnicos		Medio socioeconómico				
Alternativa	Afección sobre fauna. Ámbitos de protección y áreas críticas	Afección sobre la vegetación y campos de cultivo	Emisiones atmosféricas	Generación de residuos	Riesgos tecnológicos	Ocupación del suelo.	Costes de inversión	Costes de operación	Desarrollo económica a nivel municipal	Generación de empleo
Alternativa 0.									Х	Х
Alternativa 1.	х	х	X	Х	Х	Х	X			
Alternativa 2.	Х	Х	Х	Х	Х	Х	X			
Alternativa 4.	х	Х	x	х	Х	Х	X			



Página 51 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Tabla 3. Identificación de impactos para selección de alternativas en fase de puesta en marcha

			Medio nat	Criterios	técnicos	Medio socio	económico			
Alternativa	Afección sobre fauna. Ámbitos de protección y áreas críticas	Afección sobre la vegetación y campos de cultivo	Emisiones atmosféricas	Generación de residuos	Riesgos tecnológicos	Ocupación del suelo.	Costes de inversión	Costes de operación	Desarrollo económica a nivel municipal	Generación de empleo
Alternativa 0.									X	Х
Alternativa 1.	Х	X	х	Х	X	Х	X			
Alternativa 2.		Х	х	х		Х	Х			
Alternativa 4.		Х	Х			Х	X			



Página 52 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Tabla 4. Identificación de impactos para selección de alternativas en fase de operación

			Medio na	Criterios	técnicos	Medio socioeconómico				
Alternativa	Afección sobre fauna. Ámbitos de protección y áreas críticas	Afección sobre la vegetación y campos de cultivo	Emisiones atmosféricas	Generación de residuos	Riesgos tecnológicos	Ocupación del suelo.	Costes de inversión	Costes de operación	Desarrollo económica a nivel municipal	Generación de empleo
Alternativa 0.									Х	Х
Alternativa 1.	х	X	Х	Х	X	Х		X		
Alternativa 2.				Х		Х				
Alternativa 4.						Х				



Página 53 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

 Tabla 5. Identificación de impactos para selección de alternativas en fase de desmantelamiento

			Medio nat	Criterios	técnicos	Medio socioeconómico				
Alternativa	Afección sobre fauna. Ámbitos de protección y áreas críticas	Afección sobre la vegetación y campos de cultivo	Emisiones atmosféricas	Generación de residuos	Riesgos tecnológicos	Ocupación del suelo.	Costes de inversión	Costes de operación	Desarrollo económica a nivel municipal	Generación de empleo
Alternativa 0.									X	X
Alternativa 1.	х	Х	Х	Х	х	Х				
Alternativa 2.	X	Х	Х	Х	Х	Х				
Alternativa 4.	X	Х	Х	Х	X	Х				

La alternativa 0 supone la no realización del proyecto, por lo que no se generan impactos de signo negativo, ni efectos acumulativos y/o sinérgicos. No se analizan, por tanto, la persistencia del efecto la reversibilidad del efecto ni la posibilidad de recuperación del cambio.



Página 54 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

**Tabla 6**. Efectos sobre el medio derivados de la alternativa 1

EFECTOS: ALTERNATIVA 1	CONSTRUCCI ÓN	PUESTA EN MARCHA	OPERACIÓN	DESMANTELA MIENTO	SIGNO	MOMENTO	ACUMULACIÓN DEL EFECTO	SINERGIA	PERSISTENCIA DEL EFECTO	REVERSIBILIDAD DEL EFECTO	POSIBILIDAD DE RECUPERACIÓN DEL MEDIO AFECTADO
Sobre Atmósfera	٧	٧	٧	٧	-	A largo plazo	Acumulativo	Si	Si	No	No
Sobre Hidrología	٧			٧	-	A largo plazo	Acumulativo	Si	Si	No	No
Residuos	٧	٧	٧	٧	-	A largo plazo	Acumulativo	Si	No	No	Si
Sobre Suelo	٧			٧	-	A largo plazo	Acumulativo	Si	Si	No	Si
Sobre Flora	٧			٧	-	A largo plazo	Acumulativo	Si	Si	No	Si
Sobre fauna	٧	٧	٧	٧	-	A largo plazo	Acumulativo	Si	Si	No	Si
Afección avifauna	٧	٧	٧	٧	-	A corto plazo	Acumulativo	Si	Si	No	No
Sobre Paisaje	٧	٧	٧	٧	+/-	A corto plazo	Acumulativo	Si	Si	No	Si
Consumos	٧	٧	٧	٧	-	A medio plazo	Acumulativo	Si	Si	No	No
Urbanismo								SI	N IMPACTO		
Socioeconomía	٧	٧	٧	٧	+				POSITIVO		



Página 55 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

#### Tabla 7. Efectos sobre el medio derivados de la alternativa 2

EFECTOS: ALTERNATIVA 2	CONSTRUCCI ÓN	PUESTA EN MARCHA	OPERACIÓN	DESMANTELA MIENTO	SIGNO	MOMENTO	ACUMULACIÓN DEL EFECTO	SINERGIA	PERSISTENCIA DEL EFECTO	REVERSIBILIDAD DEL EFECTO	POSIBILIDAD DE RECUPERACIÓN DEL MEDIO AFECTADO
Sobre Atmósfera	٧			٧	-	A largo plazo	Acumulativo	Si	Si	No	No
Sobre Hidrología	٧			٧	-	A largo plazo	Acumulativo	Si	Si	No	No
Residuos	٧	٧	٧	٧	-	A largo plazo	Acumulativo	Si	No	No	Si
Sobre Suelo	٧			٧	-	A largo plazo	Acumulativo	Si	Si	No	Si
Sobre Flora	٧			٧	-	A largo plazo	Acumulativo	Si	Si	No	Si
Sobre fauna	٧			٧	-	A largo plazo	Acumulativo	Si	Si	No	Si
Afección avifauna	٧			٧	-	A corto plazo	Acumulativo	Si	Si	No	No
Sobre Paisaje	٧			٧	-	A corto plazo	Acumulativo	Si	Si	No	Si
Consumos	٧	٧	٧	٧	-	A medio plazo	Acumulativo	Si	Si	No	No
Urbanismo							SII	N IMPACTO			
Socioeconomía	٧	٧	٧	٧	+				POSITIVO		



Página 56 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

#### Tabla 8. Efectos sobre el medio derivados de la alternativa 4

EFECTOS: ALTERNATIVA 4	CONSTR UCCIÓN	PUESTA EN MARCH	OPE OPERACI ÓN	DESMAN TELAMIE NTO	SIGNO	MOMENTO	ACUMULACIÓN DEL EFECTO	SINERGIA	PERSISTENCIA DEL EFECTO	REVERSIBILIDAD DEL EFECTO	POSIBILIDAD DE RECUPERACIÓN DEL MEDIO AFECTADO
Sobre Atmósfera	٧			٧	-	A largo plazo	Acumulativo	Si	Si	No	No
Sobre Hidrología	٧			٧	-	A largo plazo	Acumulativo	Si	Si	No	No
Residuos	٧			٧	-	A largo plazo	Acumulativo	Si	No	No	Si
Sobre Suelo	٧			٧	-	A largo plazo	Acumulativo	Si	Si	No	Si
Sobre Flora. Hábitat	٧			٧	-	A largo plazo	Acumulativo	Si	Si	No	Si
Sobre fauna.	٧			٧	-	A largo plazo	Acumulativo	Si	Si	No	Si
Afección avifauna	٧			٧	-	A corto plazo	Acumulativo	Si	Si	No	No
Sobre Paisaje	٧			٧	-	A corto plazo	Acumulativo	Si	Si	No	Si
Consumos	٧	٧	٧	٧	-	A medio plazo	Acumulativo	Si	Si	No	No
Urbanismo					<u>'</u>		SII	N IMPACTO			
Socioeconomía	٧	٧	٧	٧	+				POSITIVO		

#### **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 57 de 298

Se ha seleccionado un método para la valoración de los impactos generados por cada alternativa, en base a la intensidad del impacto, a su extensión, al momento, a la prexistencia, reversibilidad, al efecto sinérgico y acumulativo, así como al efecto y Recuperabilidad –Método simplificado de Conesa (1993)-.

- ¬ Intensidad: Grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en el que actúa.
  - Baja: 1 (mínima afección)
  - Media: 2
  - Alta: 4
  - Muy alta: 8
  - Total: 12 (destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto)
- **Extensión:** Área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno de la actividad (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto).
  - Puntual: 1(la acción produce un efecto muy localizado)
  - Parcial: 2
  - Extensa: 4
  - Total: 8 (el impacto no admite una ubicación precisa del entorno de la actividad, teniendo una influencia generalizada en todo él)
  - Crítica: +4 (sumatorio de 4 unidades cuando el impacto se desarrolle en un lugar crítico)
- **Efecto:** Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea, a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.
  - Indirecto: 1 (la manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando este como una acción de segundo orden)
  - Directo: 4 (la repercusión de la acción es consecuencia directa de ésta)
- Periodicidad: Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular) o constante en el tiempo (efecto continuo).
  - Irregular o aperiódico o discontinuo: 1
  - Periódico: 2
  - Continuo: 4
- Momento: Plazo de manifestación del impacto, es el tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado.
  - Inmediato: 4 (tiempo transcurrido es nulo)
  - Corto plazo: 4 (tiempo inferior a 1 año)
  - Medio plazo: 2 (tiempo que va de 1 a 5 años)
  - Largo plazo: 1 (si el efecto tarda en manifestarse más de 5 años)
- ¬ Acumulación: Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como uno (1); si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a cuatro (4).

#### **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 58 de 298

¬ Sinergia: Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente, no simultánea.

Sin sinergismo (simple): 1

- Sinérgico: 2

Muy sinérgico: 4

Persistencia: Tiempo que supuestamente permanecerá el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por los medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras.

Fugaz: 1

- Temporal: 2

- Permanente: 4

Reversibilidad: Se refiere a la *posibilidad de reconstrucción* del factor afectado como consecuencia de la acción acometida, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, *por medios naturales*, una vez aquella deje de actuar sobre el medio.

Corto plazo: 1

Medio plazo: 2

- Irreversible: 4

¬ **Recuperabilidad:** Se refiere a la posibilidad de *reconstrucción*, total o parcial, del factor afectado como consecuencia de la actividad acometida, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medio de la intervención humana (medidas de manejo ambiental).

Recuperable inmediato: 1

Recuperable a medio plazo: 2

Mitigable o compensable: 4

- Irrecuperable: 8

¬ **Importancia del impacto:** Con base en estos criterios, de acuerdo con los rangos que se muestran anteriormente, se obtiene la importancia (I) de las consecuencias ambientales del impacto aplicando el siguiente algoritmo:

#### I= (3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)

Una vez aplicada la fórmula a los impactos identificados, estos presentarán los siguientes valores de efectos:

#### **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 59 de 298

- **Compatibles.** Se trata de aquél cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa medidas protectoras o correctoras.
- **Moderado.** Se consideran aquéllos cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
- **Severo.** Para la recuperación de las condiciones del medio, exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras, y en el que, aún con esas medidas, aquella recuperación precisa de un período de tiempo dilatado.
- **Crítico.** Con él se produce una pérdida permanente de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

A continuación, se muestran las **matrices de valoración de impactos ambientales** en las distintas fases y actividades de cada una de las alternativas. No se valora la alternativa 0, ya que al no realizarse el proyecto, no se generan impactos sobre el medio.

En la primera columna aparecen los impactos identificados y descritos en el apartado anterior de manera simplificada, las siguientes columnas numéricas corresponden a los valores asignados a cada uno de los criterios tenidos en cuenta según el método, y finalmente se indica el valor calculado para la importancia con el color que corresponde al nivel de afección sobre el medio.

Tabla 9. Clasificación del impacto según la importancia

Valor	Importancia
>25	Impactos irrelevantes o compatibles con el medio
25-50	Impactos moderados
50-75	Impactos severos
<75	Impactos críticos



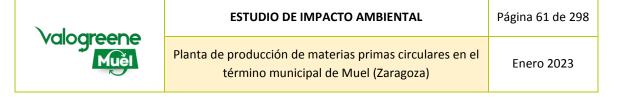
# 2.2. VALORACIÓN DE ALTERNATIVAS

#### **FASE DE CONSTRUCCIÓN**

Tabla 10. Valoración de impactos para selección de alternativas en fase de construcción

						ALTER	RNAT	IVA 1								I	ALTER	RNATI	VA 2								Al	TERN	ATIV/	٩4				
Impactos ambientales	Aspectos ambientales	IN	EX	мо	PE	RV	SI	AC	EF	PR	МС	IMPORTANCIA	IN	EX	мо	PE	RV	/ SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IN	EX	МО	PE	RV	SI	AC	EF	PR	мс	IMPORTANCIA
	Fauna	2	4	2	2	1	2	1	1	1	2	26	2	4	2	2	1	2	1	1	1	2	26	2	4	2	2	1	2	1	1	1	2	26
	Vegetación	2	2	4	1	1	2	4	1	1	2	26	2	2	4	1	1	2	4	1	1	2	26	2	2	4	1	1	2	4	1	1	2	26
	Riesgos tecnológicos	1	2	2	1	1	1	1	1	1	8	23	1	2	2	1	1	1	1	1	1	8	23	1	2	2	1	1	1	1	1	1	8	23
Medio natural	Afección avifauna	4	2	4	2	1	2	1	1	1	2	22	4	2	4	2	1	2	1	1	1	2	22	4	2	4	2	1	2	1	1	1	2	22
	Generación de residuos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	14
	Emisiones atmosféricas	4	2	2	2	2	2	1	1	1	2	29	4	2	2	2	2	2	1	1	1	2	29	4	2	2	2	2	2	1	1	1	2	29
	Ocupación del suelo	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	23	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	23	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	23
Medio	Generación empleo						IM	PACTO	POS	ITIVO								IMF	ACTO	POSI	TIVO								IMPA	сто і	OSIT	IVO		
socioeconómico	Sector económico						IM	PACTO	POS	ITIVO								IMF	PACTO	POSI	TIVO								IMPA	сто і	OSIT	IVO		

La alternativa 0, de no realización del proyecto supone una afección negativa sobre el medio socioeconómico al no generar empleo ni contribuir al desarrollo del sector económico durante las fases de construcción, puesta en marcha, operación y desmantelamiento. No se generan impactos sobre el medio natural al no ejecutarse el proyecto.

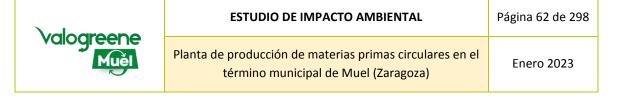


#### **FASE DE PUESTA EN MARCHA**

Tabla 11. Valoración de impactos para selección de alternativas en fase de puesta en marcha

						ALTE	RNA	TIVA 1								ļ	ALTER	NATIV	A 2								A	LTERN	IATIV	/A 4				
Impactos ambientales	Aspectos ambientales	IN	EX	мо	PE	RV	SI	AC	EF	PR	МС	IMPORTANCIA	IN	EX	мо	PE	RV	SI	AC	EF	PR	мс	IMPORTANCIA	IN	EX	мо	PE	RV	SI	AC	EF	PR	МС	IMPORTANCIA
	Fauna	4	2	2	2	1	2	1	1	1	2	28	2	4	2	2	1	2	1	1	1	2	26	2	4	2	2	1	2	1	1	1	2	26
	Vegetación	2	2	4	1	1	2	4	1	1	2	26	1	1	4	1	1	2	4	1	1	2	22	1	1	4	1	1	2	4	1	1	2	22
	Riesgos tecnológicos	2	4	2	2	1	2	1	1	1	8	32	1	2	2	1	1	1	1	1	1	8	23	1	2	2	1	1	1	1	1	1	8	23
Medio natural	Afección avifauna	1	2	4	2	1	2	1	1	1	2	21	1	2	4	2	1	2	1	1	1	2	21	1	2	4	2	1	2	1	1	1	2	22
	Generación de residuos	4	4	2	2	1	2	1	1	1	2	32	4	4	2	2	1	2	1	1	1	2	32	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	14
	Emisiones atmosféricas	8	2	2	2	1	2	1	1	1	2	40	4	2	2	2	2	2	1	1	1	2	29	4	2	2	2	2	2	1	1	1	2	29
	Ocupación del suelo	4	2	2	2	2	2	1	1	1	2	29	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	23	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	23
Medio	Generación empleo						IN	ЛРАСТ	O POS	SITIVO								IMP	АСТО	POSITI	VO								IMP	ACTO F	OSIT	IVO		
socioeconómico	Sector económico						IN	ИРАСТ	O POS	SITIVO								IMP.	ACTO	POSITI	VO								IMP	ACTO F	OSIT	IVO		

La alternativa 0, de no realización del proyecto supone una afección negativa sobre el medio socioeconómico al no generar empleo ni contribuir al desarrollo del sector económico durante las fases de construcción, puesta en marcha, operación y desmantelamiento. No se generan impactos sobre el medio natural al no ejecutarse el proyecto.

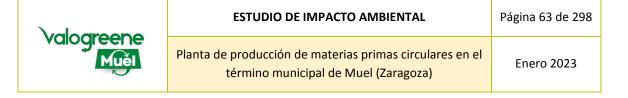


#### FASE DE OPERACIÓN

Tabla 12. Valoración de impactos para selección de alternativas en fase de operación

						ALTE	RNAT	IVA 1									ALTEF	RNAT	IVA 2									А	LTERN	NATIV	'A 4				
Impactos ambientales	Aspectos ambientales	IN	EX	мо	PE	RV	SI	AC	EF	PR	МС	IMPORTANCIA	IN	EX	мо	PE	RV	s	I A	C I	EF	PR	мс	IMPORTANCIA	IN	EX	мо	PE	RV	SI	AC	EF	PR	МС	IMPORTANCIA
	Fauna	4	2	2	2	1	2	1	1	1	2	28	2	4	2	2	1	2	! 1	1	1	1	2	26	1	4	2	2	1	2	1	1	1	2	23
	Vegetación	2	2	4	1	1	2	4	1	1	2	26	2	2	4	1	1	2	2 4	1	1	1	2	26	1	1	4	1	1	2	4	1	1	2	22
	Riesgos tecnológicos	2	4	2	2	1	2	1	1	1	8	32	1	2	2	1	1	1	. 1	1	1	1	8	23	1	2	2	1	1	1	1	1	1	8	23
Medio natural	Afección avifauna	1	2	4	2	1	2	1	1	1	2	21	1	2	4	2	1	2	! 1	1	1	1	2	21	1	2	4	2	1	2	1	1	1	2	22
	Generación de residuos	4	4	2	2	1	2	1	1	1	2	32	1	1	1	1	1	1	. 1	1	1	1	2	14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	14
	Emisiones atmosféricas	8	2	2	2	1	2	1	1	1	2	40	4	2	2	2	2	2	! 1	1	1	1	2	29	4	2	2	2	2	2	1	1	1	2	29
	Ocupación del suelo	4	2	2	2	2	2	1	1	1	2	29	2	2	2	2	2	2	! 1	1	1	1	2	23	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	23
Medio	Generación empleo							IMPA	CTO F	OSITI	VO							IM	IPACT	ОРО	SITIV	0								IMP	ACTO F	OSIT	IVO		
socioeconómico	Sector económico							IMPA	CTO F	OSITI	VO							IM	IPACT	O POS	SITIV	0								IMP	ACTO F	OSIT	IVO		

La alternativa 0, de no realización del proyecto supone una afección negativa sobre el medio socioeconómico al no generar empleo ni contribuir al desarrollo del sector económico durante las fases de construcción, puesta en marcha, operación y desmantelamiento. No se generan impactos sobre el medio natural al no ejecutarse el proyecto.



#### **FASE DE DESMANTELAMIENTO**

Tabla 13. Valoración de impactos para selección de alternativas en fase de desmantelamiento

						ALTE	RNAT	IVA 1								A	ALTER	NATI\	'A 2								AL	TERN	ATIV	A 4				
Impactos ambientales	Aspectos ambientales	IN	EX	мо	PE	RV	SI	AC	EF	PR	МС	IMPORTANCIA	IN	EX	мо	PE	RV	SI	AC	EF	PR	мс	IMPORTANCIA	IN	EX	мо	PE	RV	SI	AC	EF	PR	мс	IMPORTANCIA
	Fauna	2	4	2	2	1	2	1	1	1	2	26	2	4	2	2	1	2	1	1	1	2	26	2	4	2	2	1	2	1	1	1	2	26
	Vegetación	2	2	4	1	1	2	4	1	1	2	26	2	2	4	1	1	2	4	1	1	2	26	2	2	4	1	1	2	4	1	1	2	26
	Riesgos tecnológicos	1	2	2	1	1	1	1	1	1	8	23	1	2	2	1	1	1	1	1	1	8	23	1	2	2	1	1	1	1	1	1	8	23
Medio natural	Afección avifauna	4	2	4	2	1	2	1	1	1	2	22	4	2	4	2	1	2	1	1	1	2	22	4	2	4	2	1	2	1	1	1	2	22
	Generación de residuos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	14
	Emisiones atmosféricas	4	2	2	2	2	2	1	1	1	2	29	4	2	2	2	2	2	1	1	1	2	29	4	2	2	2	2	2	1	1	1	2	29
	Ocupación del suelo	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	23	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	23	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	23
Medio	Generación empleo						IIV	IPACTO	D POS	ITIVO								IMP	ACTO	POSIT	VO								IMPA	сто г	OSIT	IVO		
socioeconómico	Sector económico						IN	IPACTO	) POS	ITIVO								IMP	ACTO	POSIT	VO								IMPA	сто і	OSIT	IVO		

La alternativa 0, de no realización del proyecto supone una afección negativa sobre el medio socioeconómico al no generar empleo ni contribuir al desarrollo del sector económico durante las fases de construcción, puesta en marcha, operación y desmantelamiento. No se generan impactos sobre el medio natural al no ejecutarse el proyecto.



Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 64 de 298

# 3. ALTERNATIVA SELECCIONADA. JUSTIFICACIÓN

Tras el análisis de las diferentes tecnologías de reciclaje, la empresa decide desarrollar la tecnología basada en el **reciclaje químico** como su actividad, dadas las ventajas que presenta y las proyecciones futuras relativas al reciclaje de residuos plásticos.

El reciclado químico ofrece soluciones que complementan al reciclado mecánico.

- ¬ Permite obtener unas mejores propiedades mecánicas y organolépticas tanto del producto final como durante la fase de producción.
- ¬ Evita defectos visuales en productos finales y sus funcionalidades
- ¬ Facilita la reproducibilidad de un lote a otro de manera sencilla
- ¬ Ayuda a fortalecer continuamente los crecientes requisitos de calidad demandados por el mercado e impulsados por los cambios legislativos.

Así, el reciclado químico plantea unas ventajas relacionadas con la vuelta al origen, el concepto de ciclo infinito y la no restricción de material. El proceso descompone las cadenas poliméricas de las que se obtienen hidrocarburos susceptibles de incorporase en procesos petroquímicos para la obtención de monómeros (tipo etileno, propileno, etc.,) que posteriormente se utilizan en la química derivada mediante reacciones de síntesis o polimerización. Es decir, se pueden obtener materiales idénticos a los vírgenes partiendo de residuos plásticos en vez de recursos fósiles convencionales.

El reciclado químico, al igual que el reciclado mecánico, requiere de una serie de pretratamientos, como pueden ser la reducción del tamaño del residuo, separación de flujos o contaminantes o densado de los materiales, entre otros. Estos procesos serán más o menos intensivos dependiendo del residuo de partida y del proceso de reciclado químico empleado.

El reciclado químico es una tecnología incipiente industrialmente, pero con un potencial de crecimiento claro. En los próximos años se van a implementar plantas industriales en todos los continentes que van a posibilitar un descenso claro de las cantidades de residuos plásticos depositadas en vertedero o incluso en incineradoras, dando lugar a una recuperación de recursos.

En general no se puede hablar de que una técnica de valorización sea mejor que otra, sino que resultan complementarias. Se puede hablar en líneas generales de las ventajas e inconvenientes que presentan los distintos tipos de valorización, aunque cada caso debe ser estudiado de forma particular. Por todo lo comentado anteriormente, se selecciona el reciclado químico como el proceso de valorización objeto de la actividad.

El reciclaje químico es un tipo de operación de valorización donde la cadena polimérica se rompe mediante la acción de diferentes agentes (térmicos, químicos o biológicos) para producir sustancia de menor tamaño que tienen interés para la industria química y/o de polímeros. Según el agente que produzca la rotura se pueden distinguir diferentes tipos de reciclado químico:



Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Diciembre 2022

Página 65 de 298



Figura 11. Tipos de reciclado químico

El proceso desarrollado por GREENE se basa en la integración de diferentes subprocesos termoquímicos llevados a cabo de forma separada en reactores distintos, con autosuficiencia energética global, para la conversión de residuos orgánicos o biomasa en gas permanente y la obtención posterior de diferentes productos o compuestos de gran valor añadido.

#### Alternativas seleccionadas

Como se comentaba anteriormente las operaciones de seleccionan en función del residuo a tratar y del productos a obtener. En función de ambos aspectos, se han determinado posibles operaciones a realizar en la planta proyectada por VALOGREENE MUEL S.L.

- R0305, Reciclado de residuos orgánicos en la fabricación de nuevos productos.
- R0306, Reciclado de residuos orgánicos mediante gasificación, pirólisis y otras tecnologías similares, siempre que los compuestos obtenidos se utilicen como elementos químicos en un proceso posterior de producción de nuevas sustancias. No se incluye la obtención de combustibles.
- R0307, Reciclado de residuos orgánicos para la producción de materias o sustancias.

Considerando los residuos a tratar, los productos a obtener y la tecnología elegida para el proceso productivo (reciclaje químico mediante pirólisis), la operación de valorización a realizar por la futura planta de valorización de residuos industriales no peligrosos la operación **R0306** Reciclado de residuos orgánicos mediante gasificación, pirólisis y otras tecnologías similares, siempre que los compuestos obtenidos se utilice como elementos químicos en un proceso posterior de producción de nuevas sustancias. No se incluye la obtención de combustible. En la actualidad hablar de reciclado de plásticos es hablar de soluciones para alcanzar una Economía Circular real y para obtener una sostenibilidad ambiental, económica y social. Esta situación se ha visto aún mas clara en estos tiempos con la gran dependencia de Europa de terceros países tanto en materiales como en productos o energía.

La empresa, con vistas a fomentar la economía circular, ha seleccionado las siguientes alternativas para la ejecución de su proyecto, construcción y desarrollo de una planta de valorización de residuos industriales no peligrosos para producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel.

02/09/2021 | 65



Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Diciembre 2022

Página 66 de 298

Alternativa 0	Se descarta
Alternativas de emplazamiento	Ubicación en el polígono industrial El Pitarco, junto a la instalación de ADIEGO HERMANOS S.A.
Alternativas de diseño	Tecnología a utilizar: Pirólisis (reciclado químico)
	Operación de valorización R0306. Reciclado de residuos orgánicos mediante gasificación, pirolisis y otras tecnologías similares, siempre que los compuestos obtenidos se utilicen como elementos químicos en un proceso posterior de producción de nuevas sustancias. No se incluye la obtención de combustibles.

Tabla 14. Alternativas seleccionadas

Esta no será la única operación de valorización debido a las fases que componen el proceso productivo y el tipo de actividad. Las operaciones que se realizarán en la planta se indican a continuación:

- **R0305**, Reciclado de residuos orgánicos en la fabricación de nuevos productos.
- R0306, Reciclado de residuos orgánicos mediante gasificación, pirolisis, y otras tecnologías similares, siempre que los compuestos obtenidos se utilicen como elementos químicos en un proceso posterior de producción de nuevas sustancias. No se incluye la obtención de combustible.
- **R0307** Reciclado de residuos orgánicos para la producción de materiales o sustancias.
- R0402 Instalaciones de recuperación de metales a partir de otros residuos que contengan metales.

02/09/2021 | 66



# CAPITULO 06

Caracterización ambiental





# Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

# CAPÍTULO 06: Caracterización ambiental

1.	CLIMATOLOGÍA	69
2.	CAMBIO CLIMÁTICO	71
3.	CALIDAD DEL AIRE	84
4.	CALIDAD LUMÍNICA	86
5.	CALIDAD SONORA	87
6.	GEOLOGÍA, LITOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	88
7.	HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA	91
8.	SUELOS. USOS Y APROVECHAMIENTOS	93
9.	PAISAJE	94
10.	FAUNA	95
11.	VEGETACIÓN	99
12.	ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS. HÁBITATS. RED NATURA 2000	103
13.	ESPACIOS DE INTERÉS	104
	13.1. VÍAS PECUARIAS	105
	13.2. MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA	105
	13.3. COTOS DE CAZA	105
14.	RIESGOS NATURALES	106
	14.1. RIESGO DE INCENDIO	106
	14.2. RIESGO DE SEQUÍAS	108
	14.3. RIESGO DE INUNDACIÓN	109
	14.4. SISMOLOGÍA	109
15.	SUSCEPTIBILIDAD DEL RIESGO	111
	15.1. SUSCEPTIBILIDAD DE RIESGO SÍSMICO	111
	15.2. SUSCEPTIBILIDAD DEL RIESGO POR INUNDACIÓN	112
	15.3. SUSCEPTIBILIDAD DEL RIESGO A ALUVIALES	113
	15.4. SUSCEPTIBILIDAD DEL RIESGO POR VIENTOS FUERTES	113
	15.5. SUSCEPTIBILIDAD DEL RIESGO POR DESLIZAMIENTOS	114
	15.6. SUSCEPTIBILIDAD DEL RIESGO POR COLAPSOS Y HUNDIMIENTOS	115
16.	RIESGOS TECNOLÓGICOS. SUSCEPTIBILIDAD	117
	16.1. SUSCEPTIBILIDAD RIESGO POR TRANSPORTE DE MERCANCÍAS PELIGROSAS	117
	16.2. SUSCEPTIBILIDAD POR ACCIDENTES EN CONDUCCIONES DE HIDROCARBUROS	118
	16.3. SUSCEPTIBILIDAD RIESGO POR ACCIDENTES EN LA INDUSTRIA QUÍMICA	118
	16.4. SUSCEPTIBILIDAD RIESGO RADIOLÓGICO Y NUCLEAR	119
17.	PATRIMONIO CULTURAL	119
18.	MEDIO SOCIOECONÓMICO	120

#### **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 69 de 298

## 1. CLIMATOLOGÍA

El clima del Campo de Cariñena, al igual que el resto de las tierras del valle medio del Ebro, es de tipo mediterráneo continentalizado, con estas características esenciales: en primer lugar la aridez, condicionante habitual de la actividad agraria y claramente visible en el paisaje; en segundo, la irregularidad de las lluvias, por lo que a años muy secos pueden suceder otros lluviosos que anulan toda significación real a los valores promedios anuales; en tercer lugar, como consecuencia de la posición interior, alejada del mar, los contrastes térmicos entre un invierno frío y un verano muy cálido; y por último, la intensidad y frecuencia del viento dominante, el cierzo, seco y frío, que discurre en dirección NW-SE. El conjunto nos muestra un territorio seco, con lluvias escasas y un predominio claro de los días sin precipitación. La comarca se localiza en la zona semiárida del valle del Ebro, alejada de la influencia directa de las borrascas atlánticas y mediterráneas, por lo que llueve muy poco.

Los datos climatológicos que se muestran a continuación están recogidos de la estación meteorológica de Épila, por proximidad a la zona de estudio, obtenidos en la página de la oficina del regante. Se muestra una tabla con los principales parámetros que podemos utilizar para caracterizar el clima. Datos desglosados por meses y valor anual –año 2021-:

Tabla 15. Datos meteorológicos. Fuente: Oficina del Regantes

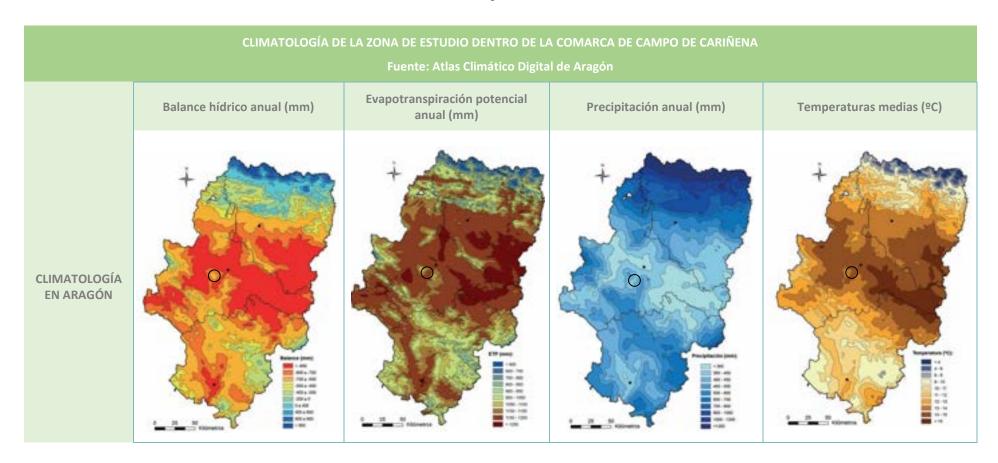
	Ene.	Febr.	Mar.	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept	Oct.	Nov	Dic	ANUAL
Balance hídrico (mm)	4,6	-27,5	-82,4	-53,7	-115	-81,3	-183,3	-150,4	-71,6	-51,6	28,9	-13,3	-796,6
Evapotranspiración Potencial (mm)	37,4	49,5	83,4	96,5	146,3	157,1	193	176,5	101,7	66,3	43	27,2	1177,9
Precipitación(mm)	42	22	1	42,8	31,3	75,8	9,7	26,1	30,1	14,7	71,9	13,9	381,3
Temperatura Máxima(ºC)	6,2	10,6	10,3	12,2	17,1	21,4	24,1	24	20,5	14,4	9	7,3	14,7583
Temperatura Mínima(ºC)	20,6	22	24,9	25,1	33	36,3	39,3	42,8	34,3	29	18,2	19,5	28,75
Temperatura Media(ºC)	-6,4	0	-1,2	-0,1	5,3	8,9	10,6	10,7	8,8	0,8	-2,3	-1,2	2,825

Respecto a las temperaturas, la media anual es relativamente elevada: varía entre 11 y 15 ºC, según la altitud. Y el contraste térmico entre el verano y el invierno es asimismo alto, como corresponde a la tendencia continental de este clima. En verano el calor es la nota dominante, sobre todo en julio, momento en el cual los valores medios alcanzan los 24 ºC en las tierras más bajas y las máximas llegan a alcanzar muchas veces los 35 ºC. Lógicamente, con la altitud el ambiente se suaviza y las temperaturas son más moderadas. El mes más frío es enero, con promedios entre 3 y 5 ºC, y son bastantes los días con registros inferiores a 0 ºC, variando a lo largo del territorio en función de la altitud y exposición. Como en todo Aragón el viento del NW, el cierzo, es el más representativo de la comarca. Sopla con mayor frecuencia en invierno y principios de primavera, y sus ráfagas han llegado a alcanzar de modo excepcional velocidades cercanas a los 100 km/h. Su presencia provoca fuertes descensos térmicos y por su efecto desecante hace aún mayor la aridez de estas tierras. En sentido opuesto, el bochorno es un viento de menor constancia y velocidad, que cuando tiene procedencia africana provoca un brusco descenso de la humedad y de las condiciones resecas del campo.

) rata arra arra	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Página 70 de 298
Valogreene Muel	Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)	Enero 2023

Se muestran imágenes de la climatología de la zona procedentes del Atlas Climático de Aragón.

Tabla 16. Climatología de la zona de estudio



#### **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 71 de 298

El clima de la zona de estudio, según el Atlas Climático de Aragón, es de tipo Mediterráneo continental.

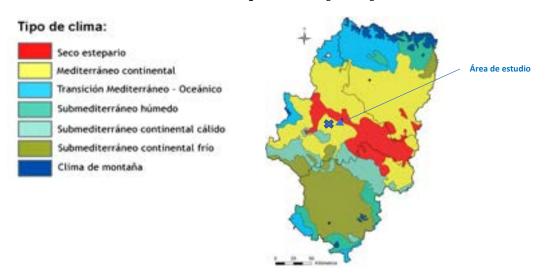


Figura 12. Climatología de Aragón

# 2. CAMBIO CLIMÁTICO

La inexistencia en el municipio de grandes aglomeraciones urbanas e industriales propicia el mantenimiento de unos niveles de base de contaminación atmosférica y acústica poco significativos. En condiciones normales, la ausencia de grandes fuentes puntuales de emisiones atmosféricas, y las situaciones meteorológicas ordinarias de alta dispersión producen un nivel de contaminación atmosférica normal muy bajo, propio de entornos rurales.

Las principales fuentes emisoras son el polígono industrial el Pitarco de Muel y las carreteras A-23 y N-330.

Los principales contaminantes atmosféricos emitidos por los vehículos son: humos negros, monóxido de carbono, hidrocarburos, óxidos de azufre, plomo y óxidos de nitrógeno. La cantidad de gases emitidos depende de factores como el tipo de vehículo (antigüedad, potencia, combustible, etc.), el tipo de vía y las características de conducción.

# 2.1. PROYECCIONES CLIMÁTICAS

Con objeto de evaluar las proyecciones futuras del cambio climático, el IPCC ha diseñado cuatro escenarios con un gradiente creciente de forzamiento radiactivo para el año 2100 (Sendas Representativas de Concentración o RCP por sus siglas en inglés) en los que se consideran diferentes alternativas en las emisiones de gases de efecto invernadero, desde e incremento a la disminución:

FR Tendencia del FR [ $CO_2$ ] en 2100 RCP2.6 2,6 W/m<sup>2</sup> Decreciente en 2100 421 ppm

Tabla 17. Tendencia de las proyecciones climáticas

Página 72 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

	FR	Tendencia del FR	[CO <sub>2</sub> ] en 2100
RCP4.5	4,5 W/m <sup>2</sup>	Estable en 2100	538 ppm
RCP6.0	6,0 W/m <sup>2</sup>	Creciente	670 ppm
RCP8.5	8,5 W/m <sup>2</sup>	Creciente	936 ppm

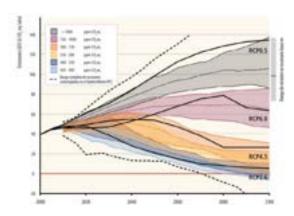


Figura 13. Climatología de Aragón

Fuente: Rango de escenarios de emisión contemplados en el Quinto Informe IPCC hasta final de siglo XXI.

En función de estos escenarios de emisión, aplicando los modelos climáticos globales, pueden estimarse los escenarios climáticos previstos.

Las nuevas proyecciones globales se basan en una nueva generación de escenarios de emisiones (RCP2.6, RCP4.5, RCP6.0 Y RCP8.5) y las nuevas proyecciones regionales de EURO-CORDEX alcanzan una resolución de ~10km, aunque se restringen principalmente a los escenarios RCP4.5 y RCP8.5. Las proyecciones estadísticas siguen siendo puntuales, para la misma red de localidades de Escenarios-PNACC 2012.

La información de Escenarios-PNACC 2017 se distribuye a través de AEMET y del "visor de escenarios de cambio climático de AdapteCCa" (http://escenarios.adaptecca.es), que permite visualizar la información de las variables originales (para temperaturas, precipitación, viento y humedad), así como de distintos índices climáticos definidos a partir de ellas.

A continuación, se muestra la evolución de la temperatura máxima en el escenario más desfavorable, RCP8.5. (Escenario asociado a la evolución climática sin aplicación de medidas de adaptación ni de mitigación), para los siguientes periodos de tiempo:

- ¬ Futuro cercano: Periodo comprendido entre 2011-2040
- ¬ Futuro medio: Periodo comprendido entre 2041-2070
- Futuro lejano: Periodo comprendido entre 2071-2100

El proyecto objeto del presente estudio se ubica en el TM de Muel (Zaragoza).

# 2.1.1. VISOR DE ESCENARIOS CLIMÁTICOS

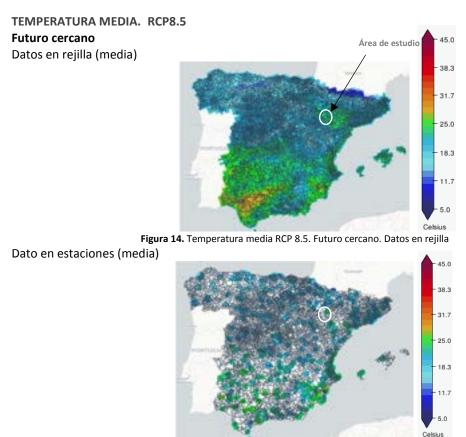


Figura 15. Temperatura media RCP 8.5. Futuro cercano. Datos en estaciones

## **Futuro medio**

Datos en rejilla (media)



Figura 16. Temperatura media RCP 8.5. Futuro medio. Datos en rejilla

Página 74 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

## Datos en estaciones (media)



Figura 17. Temperatura media RCP 8.5. Futuro medio. Datos en estaciones

## **Futuro lejano**

Datos en rejilla (media)



Figura 18. Temperatura media RCP 8.5. Futuro lejano. Datos en rejilla

## Datos en estaciones (media)



Figura 19. Temperatura media RCP 8.5. Futuro lejano. Datos en estaciones

Página 75 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

## PRECIPITACIÓN, RCP8.5

## **Futuro** cercano En rejilla (media)



Figura 20. Precipitación RCP 8.5. Futuro cercano. Datos en rejilla

## En estaciones (media)

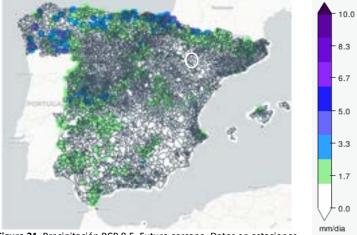


Figura 21. Precipitación RCP 8.5. Futuro cercano. Datos en estaciones

## **Futuro medio** En rejilla (media)

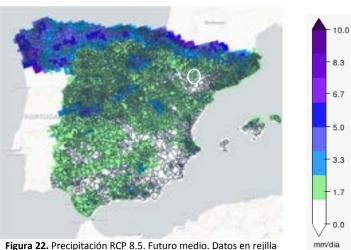


Figura 22. Precipitación RCP 8.5. Futuro medio. Datos en rejilla

Página 76 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

## En estaciones (media)

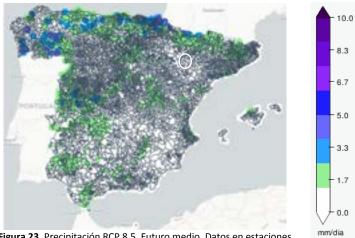
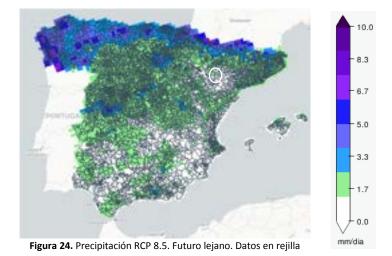


Figura 23. Precipitación RCP 8.5. Futuro medio. Datos en estaciones

## Futuro lejano En rejilla (media)



En estaciones (media)



Figura 25. Precipitación RCP 8.5. Futuro lejano. Datos en estaciones



Página 77 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

## **NÚMERO DE DÍAS DE LLUVIA, RCP8.5**

## **Futuro** cercano

Datos en rejilla (media)

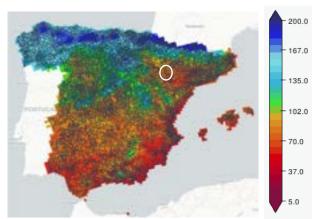


Figura 26. Número de días de lluvia RCP 8.5. Futuro cercano. Datos en rejilla

## Datos en estaciones (media)

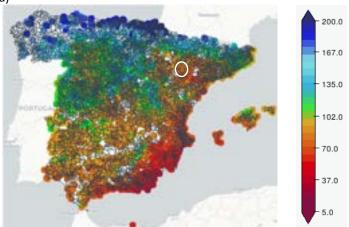


Figura 27. Número de días de lluvia RCP 8.5. Futuro cercano. Datos en estaciones

## **Futuro medio**

Datos en rejilla (media)

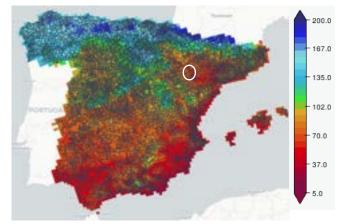


Figura 28. Número de días de lluvia RCP 8.5. Futuro medio. Datos en rejilla



Página 78 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

## Datos en estaciones (media)

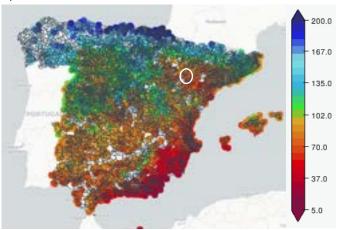
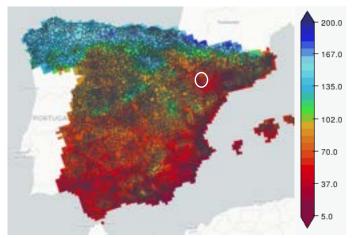


Figura 29. Número de días de lluvia RCP 8.5. Futuro medio. Datos en estaciones

## **Futuro lejano**

Datos en rejilla (media)



**Figura 30.** Número de días de lluvia RCP 8.5. Futuro lejano. Datos en rejilla Datos en estaciones (media)

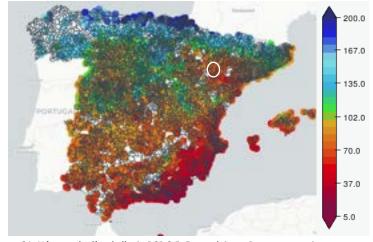


Figura 31. Número de días de lluvia RCP 8.5. Futuro lejano. Datos en estaciones

Página 79 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

## **DURACIÓN MÁXIMA OLAS DE CALOR, RCP8.5**

## **Futuro cercano**

Datos en rejilla (media)

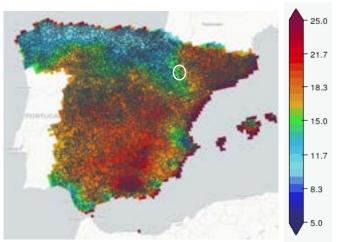


Figura 32. Duración máxima olas de calor RCP 8.5. Futuro cercano. Datos en estaciones Datos en estaciones (media)

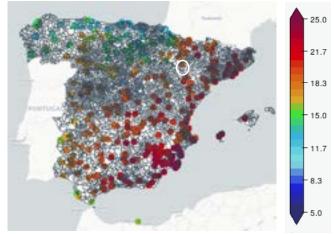


Figura 33. Duración máxima olas de calor RCP 8.5. Futuro cercano. Datos en estaciones

## **Futuro medio**

Datos en rejilla (media)



Figura 34. Duración máxima olas de calor RCP 8.5. Futuro medio. Datos en rejilla

Página 80 de 298



Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

# 

Figura 35 . Duración máxima olas de calor RCP 8.5. Futuro medio. Datos en estaciones

# Puturo lejano Datos en rejilla (media) -25.0 -21.7 -18.3 -15.0 -11.7 -8.3 -5.0

Figura 36 . Duración máxima olas de calor RCP 8.5. Futuro lejano. Datos en rejilla Datos en estaciones (media)

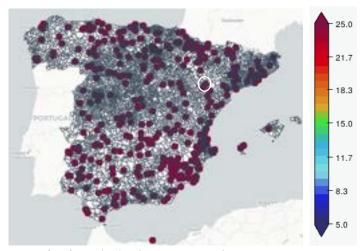


Figura 37. Duración máxima olas de calor RCP 8.5. Futuro lejano. Datos en estaciones



Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 81 de 298

## 2.1.2. AEMET

El clima está cambiando como consecuencia de las actividades humanas, singularmente por las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas a la utilización de combustibles fósiles y a la deforestación. En este apartado se incluye información tanto numérica como gráfica relativa a las proyecciones de cambio climático para el siglo XXI regionalizadas sobre España y correspondientes a diferentes escenarios de emisión de utilidad para ser empleada, en el marco del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC), en trabajos de evaluación de impactos y vulnerabilidad. Se muestran proyecciones climáticas correspondientes a la provincia de Zaragoza.

## CAMBIO DE TEMPERATURA MÁXIMA

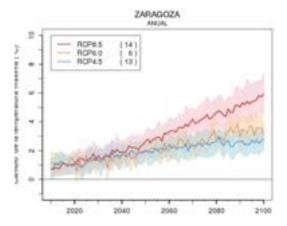


Figura 38. Cambio temperatura mínima DURACIÓN DE OLAS DE CALOR

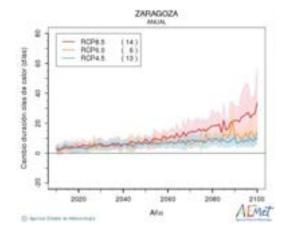


Figura 39. Duración olas de calor



Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 82 de 298



Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

#### PRECIPITACIONES INTENSAS

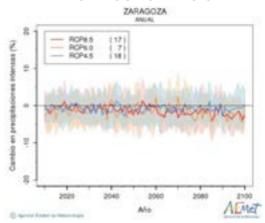


Figura 40. Cambio en precipitaciones intensas
NÚMERO DE DÍAS DE LLUVIAS

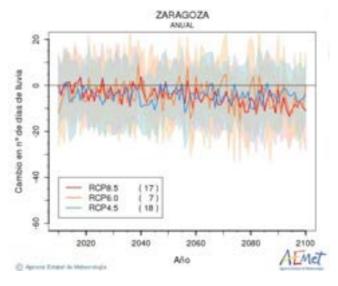


Figura 41. Cambio en número de días de lluvia

De forma general, todos los modelos muestran una tendencia al alza de las **temperaturas máximas** y **mínimas**, para el conjunto del territorio nacional. En el caso de la precipitación, las predicciones no muestran una tendencia tan clara y homogénea como en el caso de la temperatura, pero sí se observa una ligera tendencia a la baja para el último período de estudio (año 2100).

En el caso de eventos extremos tales como sequías y olas de calor, las proyecciones agregadas también arrojan resultados con una clara tendencia al alza en la duración (días) de estos eventos. Sin embargo, las tendencias en cuanto a los períodos de precipitaciones intensas, de nuevo no presentan un patrón definido salvo por una ligera tendencia al alza durante el último período analizado.

## 2.1.3. FENÓMENOS EXTREMOS. OECC

La región mediterránea será de las regiones más castigadas por lo fenómenos asociados al cambio climático. En estas zonas el incremento de las temperaturas será mayor que en otras.

En la zona de estudio, se espera que el cambio climático genere un aumento en la probabilidad de ocurrencia de fenómenos extremos, relacionados con las precipitaciones de origen tormentoso, olas de

## **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 84 de 298

calor, y heladas. Dada la caracterización climática, se considera que, para la zona de estudio, el evento extremo que más variación sufrirá a lo largo del siglo XXI y que generará más impactos significativos, serán las **olas de calor.** 

# 2.1.4. VULNERABILIDAD DE LA ZONA RESPECTO AL CAMBIO CLIMÁTICO

La comarca presenta un alto grado de sensibilidad ante el cambio climático en su parte norte dado que esta supondrá una afección a elementos tan importante como a la distribución de especies de flora y fauna. En la mitad sur de la comarca la vegetación natural se encuentra relegada a manchas de vegetación y a las riberas fluviales, entre una gran superficie agrícola, por lo que su sensibilidad es menor. Asimismo, la disminución de los recursos hídricos afectaría a la totalidad de la comarca, siendo principalmente una vulnerabilidad social espectro a la producción en la mitad sur, dedicada en su mayor parte al uso agrícola y ganadero.

## 3. CALIDAD DEL AIRE

La actividad se ubica sobre suelo urbano no consolidado, ya que se desarrolla en el polígono industrial el Pitarco de Muel, por lo que los niveles de contaminación de fondo son mayores que en otras zonas no urbanas ni periurbanas.

El 62,2 % de las afiliaciones a la seguridad social del municipio de Muel se deben al sector industrial.

La Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera, y el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire que la desarrolla, establece determinadas obligaciones para las Comunidades Autónomas, como la de disponer de instalaciones y redes de evaluación de la calidad del aire, informar a la población sobre los niveles de contaminación y calidad del aire o elaborar planes y programas para el cumplimiento de los objetivos de calidad del aire.

Desde 1995 el Gobierno de Aragón gestiona una red automática de control de la calidad del aire, como herramienta eficaz que permite registrar los niveles de concentración de los principales contaminantes atmosféricos en la Comunidad Autónoma de Aragón, así como el intercambio en tiempo real de dicha información a la Administración del Estado y a la Comisión Europea.

La configuración actual de la Red de Calidad (RCGA) es el resultado del estudio de zonificación llevado a cabo en el año 2001 revisado en 2012. Dicha red la componen 6 estaciones fijas, dos unidades móviles y dos captadores gravimétricos para la medida de material particulado atmosférico (PM10).

Además de la red gestionada por el Gobierno de Aragón (RCGA), existen en nuestro territorio otras redes de propiedad pública y privada, concretamente la del Ayuntamiento de Zaragoza y las de las centrales de generación eléctrica de carbón y ciclo combinado.

A través de estos medios se permite conocer el estado de la calidad del aire de acuerdo con los parámetros y valores de referencia legalmente y, fijar actuaciones para poder conseguir los niveles de calidad del aire recomendables para la salud de las personas y para la mejor conservación del medio ambiente.

## **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 85 de 298

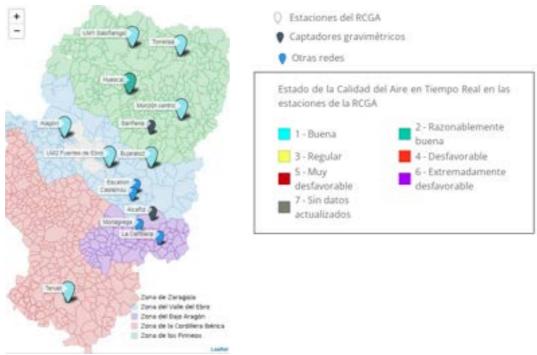


Figura 42. Programa Operativo Fondo Europeo de Desarrollo Regional Aragón 2014-2020. Gobierno de Aragón

#### INDICE DE CALIDAD DEL AIRE, ICA

El Índice de Calidad del Aire (ICA) es un indicador ambiental con el objetivo de facilitar de forma sencilla y clara a la población la información ambiental relacionada con la calidad del aire de un territorio.

Desde junio del 2020 el índice de calidad del aire para la RCGA se calcula con la misma metodología que el "Índice Nacional de Calidad del Aire" aprobado mediante Orden TEC/351/2019, de 18 de marzo y publicada en el Boletín Oficial del Estado de 28 de marzo de 2019. Este índice sigue las directrices del Índice de Calidad del Aire Europeo el cual fue puesto en macha en noviembre de 2017 por la Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA) y la Comisión Europea y que permite a los usuarios, comprobar la calidad actual del aire en ciudades y regiones de toda Europa.

El ICA se calcula con los datos en tiempo real obtenidos en las estaciones de medida de la red como resultado de la valoración integrada de cinco contaminantes: PM10, PM2.5, NO2, O3 SO2. Para el cálculo de los valores contaminantes NO2, O3 y SO2, se utilizan las concentraciones horarias y los contaminantes PM10 y PM2,5 el cálculo se realiza en base a la media móvil de las 24 h anteriores.

El índice establece cinco niveles de calidad del aire: Muy bueno, Bueno, Regular, Malo y Muy malo. El color corresponde al índice de calidad del aire de la última hora del día indicada en cada estación y refleja el peor nivel de cualquiera de los cinco contaminantes.

## **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

rulares en

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 86 de 298

Tabla 18. Niveles de calidad del aire

Estado de CA	SO <sub>2</sub> (μg/m <sup>3</sup> )	NO <sub>2</sub> (μg/m <sup>3</sup> )	O <sub>3</sub> (μg/m <sup>3</sup> )	PM10 (μg/m³)	PM2,5 (μg/m³)
BUENO	0-100	0-40	0-50	0-20	0-10
RAZONABLEMENTE BUENO	101-200	41-90	51-100	21-40	11-20
REGULAR	201-350	91-120	101-130	41-50	21-25
DESFAVORABLE	351-500	121-230	131-240	51-100	26-50
MUY DESFAVORABLE	501-750	231-340	241-380	101-150	51-75
EXTREMADAMENTE DESFAVORABLE	750-1250	341-1000	381-800	151-1200	76-800

Se ha consultado el índice diario de la calidad del aire (IDCA) correspondiente a las estaciones de la Red de Calidad del Aire del Gobierno de Aragón, RCGA para el periodo comprendido entre el 1 de enero de 2021 y 30 de diciembre de 2021.



Figura 43: Resultados consulta de calidad del aire

La estación más cercana a la zona de estudio se corresponde con UM2 Fuente de Ebro. En ningún caso se obtuvo un índice de calidad del aire extremadamente desfavorable o muy desfavorable.

## 4. CALIDAD LUMÍNICA

El aumento de la luminosidad del cielo nocturno (el resplandor de la atmósfera) es la consecuencia más conocida de entre los muchos efectos de la contaminación lumínica, por su carácter generalizado. Es un grave problema de índole científica, educativa, paisajística, cultural y turística.

En cuanto a la calidad lumínica, en España, destacan aquellas zonas donde la densidad poblaciones es mayor, tal y como se puede observar en la imagen adjunta a continuación, procedente del visor Light Pollution Map:

# Valogreene

## **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 87 de 298

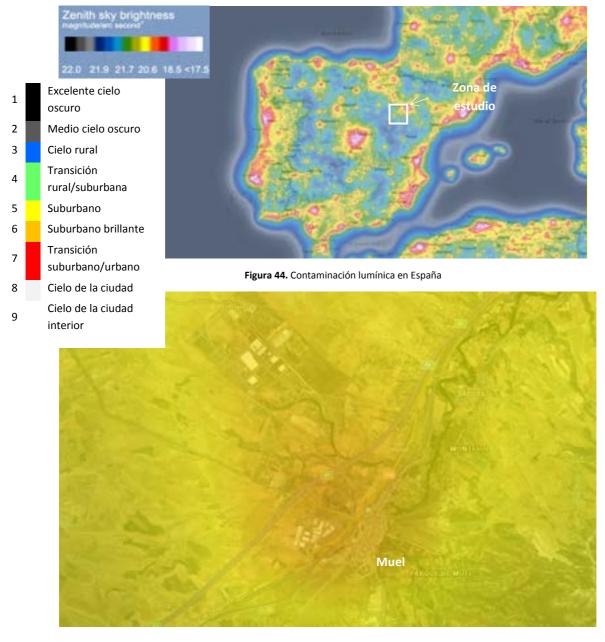


Figura 45: Contaminación lumínica en la zona de estudio

El municipio de Muel es un municipio de pequeña extensión (79,152 km²) y cuenta con un número reducido de habitantes (1.436). La zona de estudio, de acuerdo a la clasificación establecida por el visor, se encuentra clasificada como **clase 4,** 20,83 mag/arc. Sec². Según esta clasificación constituye una zona de transición rural-urbana.

## 5. CALIDAD SONORA

En cuanto a los ruidos y vibraciones, en la zona de estudio, al ubicarse en un enclave de transición ruralurbana, no destaca la contaminación sonora. No obstante, la actividad se encuentra en un polígono industrial, donde se esperan niveles de ruidos que puedan resultar molestas. La producción de ruidos y vibraciones durante la fase de explotación procede de los vehículos de transporte de carga y descarga.

## **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 88 de 298

La actividad es susceptible de generar ruidos que pueden resultar molestas. La producción de ruidos y vibraciones durante la fase de explotación procede de los vehículos de transporte.

Del mismo modo, la maquinaria asociada al funcionamiento de la actividad, genera también, ruidos y vibraciones, como, por ejemplo, los motores eléctricos que contribuyen a la disminución del consumo energético, dada su eficiencia.

La afección principal no es tanto sobre la población local, pero si sobre la fauna del entorno.

Por tanto, el objetivo es asegurar que los ruidos de la obra y de la explotación de la planta no afecten a la población y a la fauna local, y que durante la explotación se mantenga la calidad sonora del entorno.

Se ha realizado un estudio de evaluación acústica del proyecto en el entorno adjunto al presente estudio de impacto ambiental. En este estudio, se modelizan las emisiones sonoras de la planta proyectada en su entorno.

Los niveles de referencia sonoros de acuerdo con los objetivos de calidad acústica establecidos en la tabla 1 del Anexo III de la Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón, son de 75 dB (A) para el periodo diurno y de tarde y 65 dB (A) para el periodo nocturno.

## 6. GEOLOGÍA, LITOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

## Geología: Los materiales de la Cuenca del Ebro y su deformación

La mayor parte de los materiales que se encuentran en la zona incluida en la Cuenca del Ebro son de edad terciaria (neógena), principalmente. Sobre ellos se encuentra el Cuaternario. Este se limita, casi exclusivamente, a los sedimentos depositados por la acción de los cursos fluviales y aluviales que han actuado en la zona (se describirían con detalle en el apartado dedicado a la geomorfología). Hay que destacar, por si singularidad, que en varias localidades hay afloramientos de materiales de edad mesozoica (Muel, Longares, Mezolocha, etc.).

La mayor parte de las rocas sedimentarias terciarias que hay en esta zona son detríticas con el tamaño de grano variable, conglomerados, areniscas y arcillas. Éste disminuye al alejarse del área fuente (en general de sur a norte) y hacia la parte superior de los afloramientos. En los niveles más modernos dominan las rocas carbonatadas. Los ambientes sedimentarios corresponden a distintas zonas de abanicos aluviales, desde sectores activos con cauces entrelazados, o braided, a áreas más alejadas del abanico e incluso lagunas de poca profundidad en que se producen variaciones periódicas del nivel de las aguas (carbonatos). En ocasiones también se observan medios lacustres con gran energía donde hay dinámica de oleaje.

Para estudiar en detalle estos materiales terciarios se han utilizado diferentes métodos a lo largo del tiempo. Aquellos que se fundamentan en la litología de los materiales aflorantes, cuyo trabajo más representativo es el de Quirantes (1978). Posteriormente, se elaboraron monografías y publicaciones basadas en los cambios evolutivos que se observan a escala de cuenca (PARDO et al., 2004), diferenciando, mediante este criterio, varias unidades tectosedimentarias, ordenadas en el tiempo, cinco de las cuales se identifican dentro del Campo de Cariñena (T1, T4, T5, que corresponden al Paleógeno, y T6 y T7 que son las del Terciario horizontal). Recientemente, los trabajos de la cartografía del plan MAGNA han establecido una diferenciación a partir de la ordenación vertical rítmica que observan en las rocas sedimentarias. Cada ciclo comienza por materiales detríticos gruesos (indicadores de mayor energía) cuyo tamaño de grano disminuye hacia techo. La serie termina con rocas



Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 89 de 298

carbonatadas (medios de menor energía). Un nuevo ciclo comienza cuando se identifican de nuevo rocas con detríticos gruesos (Hernández Samaniego, 2005). De esta forma en la comarca del Campo de Cariñena reconocen las siguientes unidades: Unidad de Remolinos-Lanaja, Unidad de Sierra Pallaruelo-Monte de la Sora, Unidad de Sierra de Lanaja-Montes de Castejón, Unidad de San Caprasio. A excepción del área entre Villanueva y Mezalocha en que no se identifica la Unidad de Remolinos-Lanaja, en el resto de la comarca se reconocen las cuatro unidades mencionadas. Por lo que respecta a las estructuras tectónicas que afectan a estos materiales terciarios (Neotectónica) hay varias zonas en las que se observan deformaciones. En las inmediaciones de Alfamén y Longares las rocas están ligeramente deformadas con direcciones NO-SE hasta casi N-S y con inclinaciones que no superan los 10º, que pueden estar relacionadas con accidentes en el sustrato (Gutiérrez et al., 1986). Hay un borde rectilíneo en el flanco norte del anticlinal de Mezalocha en su contacto con las rocas sedimentarias terciarias. Se observa arrastre de las capas terciarias consecuencia de la actividad de una falla normal. Por último, es frecuente observar diaclasas y fallas normales que afectan a los materiales culminantes de la zona y que muestran distensión radial.

La parcela de estudio se encuentra dentro de la unidad 15. *Lutitas roja, areniscas y conglomerados. Unidad Remolino-Lanaja.* 

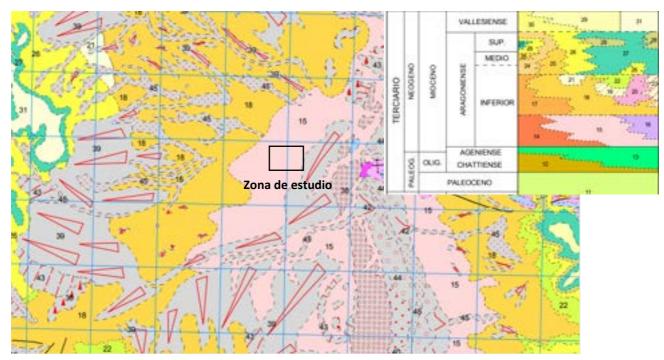


Figura 46. Mapa geológico 1:50.000

Esta unidad pertenece al Aragoniense inferior.

No existen lugares de interés geológico en el municipio de Muel.

La geología de la zona se corresponde con Glacis (cantos, arenas y arcillas).



Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

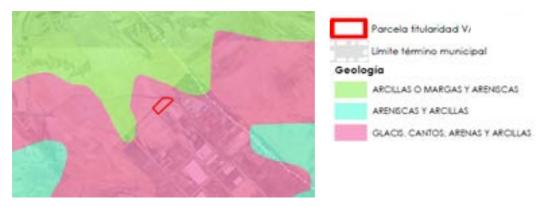
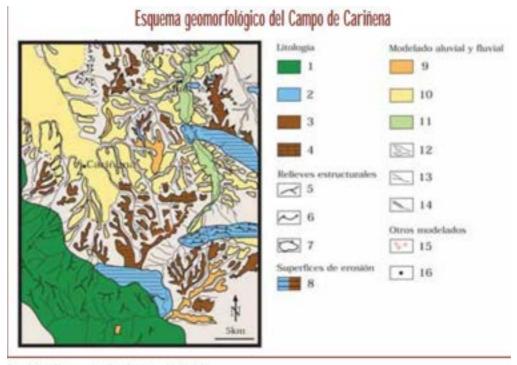


Figura 47: Mapa geológico. Fuente: IDEARAGON

## Geomorfología

Como consecuencia de la variedad de materiales, de la disposición que tienen y los diversos agentes erosivos que han actuado sobre ellos a lo largo del tiempo, se reconoce una gran diversidad de modelados en esta comarca.



(modificado a partir de Peña et al., 2002).

Rocas paleozoicas.
 Rocas mesozoicas.
 Rocas terciarias detriticas.
 Rocas terciarias carbonatadas.
 Lineas de capa dura.
 Cuestas y hog-back.
 Escarpes en relieves estructurales horizontales.
 Superficie de erosión sobre Mesozoico/Terciario.
 Pliocuaternario.
 Niveles de glacia.
 Niveles de terrazas.
 Vales.
 Incisión lineal.
 Cárcavas.
 Campos de dolinas.
 Núcleo de población.

Figura 48: Esquema geomorfológico de Campo de Cariñena

A diferencia de lo que ocurre en la Cordillera Ibérica, en la Cuenca del Ebro los materiales tienen una disposición horizontal o subhorizontal, lo que provoca que los modelados estructurales que se generan sean, en general, formas tabulares de diferente extensión. Tan solo se desarrollan cuestas en las inmediaciones de Alfamén. Se han diferenciado dos tipos de modelados horizontales: las plataformas

# Valogreene

## **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 91 de 298

estructurales, de mayor extensión y las mesas, menos extensas. En ambos casos la superficie coincide con el plano superior de una roca resistente. Para que estos modelados se desarrollen es preciso que exista un contraste litológico importante, de tal forma que los materiales inferiores sean más blandos. Se desarrollan plataformas sobre materiales detríticos en el sur de la Cuenca del Ebro (cercanías de Tosos y Aguilón) mientras que en las proximidades de Muel y Mezalocha lo hacen sobre carbonatos. En cuanto a las mesas se encuentran, principalmente, sobre carbonatos y restos de Pliocuaternario. Hay varios ejemplos a lo largo del río Huerva (cerro de San Pablo, las Coronas, cerro de la Torre, etc.).

Los glacis del valle del río Huerva se desarrollan principalmente en su margen izquierda y en este tramo se reconocen cuatro niveles. Arrancan de los relieves mesozoicos, terciarios, pliocuaternarios y de niveles más antiguos de glacis y terrazas. Su pendiente media oscila entre 2 y 4%. En algunos casos recubren su correspondiente nivel de terraza como p.ej. G3. En ciertas áreas (Mezalocha-Muel) los glacis de la margen derecha se encuentran intensamente erosionados. El espesor de los depósitos suele ser inferior a 5 m y están constituido por cantos de cuarcita, caliza jurásica, caliza miocena, areniscas y por niveles de arenas y limos. Cuando los cantos son de edad terciaria, tienen una morfología angulosa.

Los valles de fondo plano o vales constituyen uno de los modelados más abundante y característicos de la Cuenca del Ebro. Sin embargo, en esta comarca son escasos, a diferencia de los que ocurre en las proximidades del río Ebro. Se desarrollan sobre todo en las inmediaciones del río Huerva en el entorno de Muel. La característica fundamental de estos valles estriba en que tienen un perfil en artesa como consecuencia del relleno parcial por sedimentos del fondo de antiguos barrancos. El relleno está siendo erosionado por la acción fluvial actual lo que permite ver su espesor (unos 4 m) y características de dicho relleno (niveles de arenas y limos que contienen algún nivel con gravas de composición variada) es frecuente que además de la erosión fluvial estén afectados por procesos de *piping* (proceso hidromorfológico que favorece el desarrollo de conductos subsuperficiales en materiales generalmente poco coherentes, tanto suelos como depósitos no consolidados o incluso directamente sobre litologías friables.

En esta comarca hay presencia de carbonatos tanto mesozoicos como terciarios. Estos son susceptibles de disolverse por la acción del agua (karstificación). Se desarrollan formas endo y exokársticas. Se conoce la existencia de pequeñas cuevas entre las localidades de Tosos y Aguilón. Sin embargo, son más abundantes las formas que se desarrollan en la superficie de los carbonatos. Sobre las calizas mesozoicas se genera una forma de pequeña escala denominada lapiaz y sobre las calizas terciarias se encuentran dolinas. Los lapiaces tienen morfologías variadas: en regueros (formando pequeños canales), oqueroso (tubos con distintas direcciones), estructural (se ensanchan fracturas por disolución), en escalones, etc. En cuanto a las dolinas, se desarrollan sobre el relieve estructural próximo a las localidades de Muel y Mezalocha. En planta su morfología es redondeada y responden al tipo morfológico descrito por Cvijic (1893) de dolinas en cubeta, caracterizadas por tener poca profundidad con relación a su anchura.

## 7. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA

El único curso de agua de cierta entidad es el río Huerva, que atraviesa la comarca en su sector oriental. El Huerva, o la Huerva, nace en el término turolense de Fonfría, a 1.280 m de altitud; en sus primeros kilómetros discurre sobre los altos páramos calizos de la sierra de Pelardos, continúa por Campo Romanos y, después de cruzar el municipio de Vistabella, se ve obligado a dar un giro de 90 grados para adaptarse a las sierras de Paniza, Peco y Herrera. Este paraje, de unos 20 km de desarrollo lineal, en el que se suceden hoces y gargantas con algunos tramos abiertos y cultivados, ha pasado a formar parte

## **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 92 de 298

de la Red Natura 2000 de la Unión Europea y concierne a las localidades de Vistabella, Herrera de los Navarros, Aladrén, Aguilón y Tosos. La angostura relativa que el valle mantiene entre Herrera y Tosos permitió su cierre frente a Aguilón para dar vida al embalse de Las Torcas (de 9 hm3 de capacidad y una presa de 37 m de altura y 100 m de longitud de coronación).

Los últimos obstáculos montañosos son cortados por el río en Mezalocha y Muel, donde se conservan dos obras emblemáticas de la ingeniería hidráulica: en Muel, sobre su magnífico manantial se levanta una de las presas más antiguas de Aragón, una presa romana de unos treces metros de altura, que comparte fama con la Cuba de Almonacid, en el vecino río Aguasvivas. Por su parte, Mezalocha posee un embalse que originalmente data del siglo XVIII (las obras dieron comienzo en 1719) y concluido definitivamente en 1906 tras diferentes avatares; desde entonces el pantano embalsa algo más de tres millones de metros cúbicos de agua, con una sólida presa de 36 m de altura y 74 de longitud de coronación. Tras la villa de Muel, el río avanza por tierras de la comarca de Zaragoza hasta su llegada al río Ebro en la capital de Aragón, después de recorrer 128 km.

La zona de estudio se encuentra sobre la masa de aguas subterránea y Unidad Hidrogeológica *Aluvial del Gállego*.

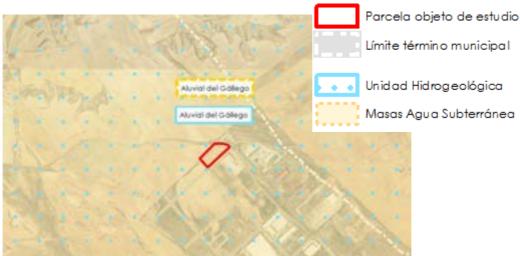


Figura 49. Hidrogeología. Fuente: IDEARAGON.

En cuanto a la contaminación por nitratos, los acuíferos de la zona de estudio no son zonas vulnerables.

El emplazamiento se localiza en el TM de Muel, municipio no considerando zonas vulnerables a la contaminación de lasa masas de agua por nitratos de origen agrario, de conformidad con la Orden AGM/83/2021 que designa y modifica las zonas vulnerables a la contaminación de las aguas por nitratos procedentes de fuentes agrarias en la Comunidad Autónoma de Aragón, y aprueba el V programa de actuación sobre las zonas vulnerables de Aragón.



Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023



Figura 50: Zonas vulnerables. Fuente: ORDEN AGM/83/2021, de 14 de diciembre.

## 8. SUELOS. USOS Y APROVECHAMIENTOS

Muy acertadamente el paisaje de esta tierra ha sido comparado con un mar de viñas, donde el horizonte se dibuja en líneas sempiternas de cuidadas vides a ras de suelo o suspendidas en el aire, la mayor parte del año con las tonalidades verde oscuro de las hojas y los pámpanos leñosos. Las características físicas del suelo y las condiciones climáticas han originado la vocación vitícola comarcal, que se conserva desde hace siglos y hoy es la base de su economía, aunque existan otras actividades y otros usos del suelo que la complementan, como son el cultivo del cereal, olivar y frutales y de algunos productos de regadío, además de una reducida cabaña ganadera. La actividad industrial, que supone casi la mitad de la renta territorial, gira también en torno a la viticultura, favorecida no solo por la importancia del cultivo, sino también por la existencia de la denominación de origen, la primera que lo consiguió en Aragón, y la elaboración de un vino de calidad cada vez más reconocido en los mercados nacional e internacional.

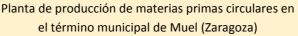
A continuación, se muestran sendas tablas obtenidas del Instituto Aragonés de Estadística acerca de los usos y aprovechamiento que presentan los suelos en ambos municipios.

Tabla 19. Uso de suelo según Corine Land Cover, 2018

	Muel	
	На	%
Superficies artificiales	277,6	3,5
Zonas Agrícolas		84,6
Zonas forestales con vegetación natural y espacios abiertos	938,5	11,9
Zonas húmedas	0,0	0,0
Superficies de agua	0,0	0,0

En el mapa de ocupación del suelo, extraído del Corine Land Cover, puede observarse como para el municipio de Muel, el aprovechamiento y el uso de suelo actual principal se corresponde con tierras de labor.

Página 94 de 298



Enero 2023

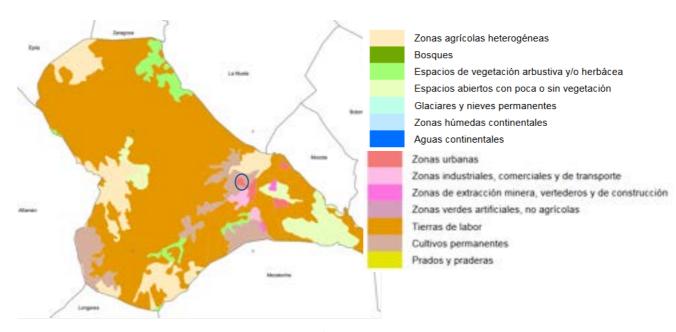


Figura 51. Corina Land Cover, 2018

La ubicación de la planta proyectada se ubica sobre zonas urbanas.

## 9. PAISAJE

**Valogree** 

El paisaje del Campo de Cariñena comienza a tener consistencia cuando, más allá de la consideración del espacio "puro", lo examinamos desde el punto de vista del uso que los hombres hacen de él. Sin intervención antrópica ni fines humanos no habría paisajes; sólo ecosistemas. Y en la comarca de Cariñena el verde de las hojas de la vid destaca sobre los suelos secos, especialmente aptos para el cultivo de la uva en un paisaje repleto de contrastes. Esta organización del territorio es, en buena medida, una consecuencia más de un determinado tipo de estructuración social. En este sentido, los paisajes agrarios han sido consecuencia de desiguales condiciones naturales, pero también de las distintas adaptaciones humanas. Teniendo en cuenta los grandes dominios del paisaje que conforman la comarca de la Comunidad de Campo de Cariñena y que aparecen en el Sistema de Información Territorial de Aragón, la zona de estudio se encuentra el dominio paisajístico de los Pidemonte.

Tabla 20. Paisaje

Región del paisaje	Campo de Cariñena Septentrional llanuras de Alfamén y Muel.
Unidad del paisaje	Pitarco
Vegetación y uso de suelo	Tierras de cultivo

Con el fin de determinar el estado de conservación del paisaje, se utilizan dos términos: Fragilidad y calidad del paisaje.

- La **calidad** se refiere al grado de preservación de un paisaje de acuerdo con la estructura tradicional del territorio y un menor grado de intervención. La calidad en el entorno de la zona de estudio es *BAJA*, con una valoración de 3 sobre 10, según los criterios del SITAR.





Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

La fragilidad es la capacidad de un paisaje para absorber las alteraciones producidas en él, haciendo referencia al grado de amenaza del que puede ser objeto. La fragilidad es MEDIA, con una valoración de 3 sobre 5, según el Sistema de Información Territorial de Aragón.



Figura 52: Calidad del paisaje

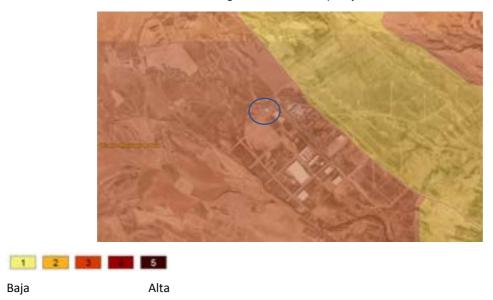


Figura 53: Fragilidad del paisaje

#### 10. **FAUNA**

Baja

La fauna presente en una determinada área o localidad es fruto de diversidad de factores de índole climático y antrópico, entre otros. Su estado de conservación denota el estado del ecosistema puesto que constituyen diversos niveles en las cadenas tróficas, indispensables para el funcionamiento de aquel.

La actividad objeto de la modificación es una actividad proyectada en un polígono industrial, sobre suelo urbano no consolidado, por lo que no existe fauna en la parcela de estudio que pueda verse afectada

Página 96 de 298



Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

por el proyecto. No obstante, se realiza un estudio de la fauna potencial y actual en el entorno de la actuación.

El estudio de la fauna en el entorno de la zona de estudio se basa en la información suministrada a través de fuentes bibliográficas y en la documentación existente. El estudio se ha dividido en los siguientes apartados:

- Fauna Potencial. Análisis de la fauna potencial de la zona según la bibliografía.
- Fauna actual: Se realiza un inventario de las especies de vertebrados catalogadas (en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y en el Catálogo Autonómico de la Comunidad de Aragón, así como en la normativa de la Unión Europea y en los distintos convenios en materia de conservación de la fauna suscritos por España) y no catalogados presentes en la zona, de acuerdo a los datos facilitación por los organismos consultados. Se ha solicitado a la Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal información cartográfica referente a especies amenazadas con el fin de complementar y/o ampliar, la información sobre la fauna en la zona de estudio. A fecha de cierre de este documento no se ha obtenido respuesta.

## 10.1. FAUNA POTENCIAL

Debido al entorno natural tan variado que caracteriza la Comarca Campo de Cariñena existe un gran número de especies faunísticas. El hecho de que el territorio comarcal englobe desde zonas acuáticas (río Huerva) a zonas montañosas (Sierra de Algairén) y extensas llanuras explica esta biodiversidad. En rasgos generales se puede hablar de tres grandes tipos de fauna en Capo de Cariñena: mamíferos, aves y fauna acuática.

## **Mamíferos**

Los mamíferos presentes en la comarca son los característicos del bosque seco. El clima y la orografía de la zona permiten la existencia de bosques en los que encuentran refugio estos animales, por ejemplo el zorro, el jabalí, el tejón, la garduña e incluso en los últimos tiempos ha aparecido el corzo. Además de estos grandes mamíferos se encuentran también liebres, conejos y otros micromamíferos.

Por su importancia, abundancia, robustez y fortaleza podemos destacar entre todos al jabalí (*Sus scrofa*). Se trata de un antecesor del cerdo doméstico, muy numeroso en la comarca. Es habitual ver sus huellas en zonas de barros así como los revolcaderos donde se desparasitan. Su presencia puede apreciarse por las marcas y cerdas que dejan al rascarse o al afilarse los colmillos en la base de los troncos de los árboles. Otra señal de su paso son las hozaduras en el suelo. Este animal se alimenta hozando la tierra en busca de raíces, bulbos, frutos, hongos y lombrices.

Tampoco desdeña, si puede obtenerlos, pequeños vertebrados e incluso carroña.

La presencia de jabalíes, liebres y conejos hace que la caza sea una práctica muy extendida en toda la comarca. De esto dan muestra los numerosos cotos de caza y asociaciones de cazadores existentes.

## **Aves**

En Campo de Cariñena hay gran diversidad de especies de aves. Entre todas ellas, por su número, dominan la perdiz, la codorniz, la paloma torcaz y, recientemente, ha hecho su aparición, al igual que en otras comarcas aragonesas, la tórtola turca, que suele asentar sus nidos en grandes pinos carrascos.

En la zona del pantano de Las Torcas podemos encontrar las águilas reales, la aguililla calzada y el milano negro; en los cortados del río Huerva, el halcón peregrino. También hallaremos por los pagos

## **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 97 de 298

comarcales el alimoche común, el busardo ratonero, la culebrera europea, el azor común, el alcotán europeo, el gavilán común, el cernícalo y el águila-azor perdicera. Además, en la sierra de Algairén se localiza una gran concentración de buitres leonados.

Por la noche, aunque nos cueste verlos y solo podamos oírlos, hay varias especies de depredadoras nocturnas. La más habitual es el búho real, ave que era relativamente fácil de observar en las grandes encinas que poblaban la comarca hace unas décadas. Otras aves existentes son el búho chico, el mochuelo, el autillo (en los bosques de ribera) y la lechuza común.

Una de las zonas con mayor concentración de aves es el río Huerva y las Planas.

Gracias a lo diversificado de su entorno natural (hoces del río, bosques de ribera, bosques de carrasca, pinares de repoblación, etc.) puede contemplarse un gran número de especies. Aquí encontramos al águila real, al alimoche, al halcón peregrino y a la amenazada águila perdiguera. En los pinares habitan varias parejas de águila culebrera y algunos menos de águila calzada. Fuera de las rapaces hay interesantes paseriformes como la curruca rabilarga y la cogujada montesina en zonas de matorral. Por último, junto al río se puede divisar alguna garza.

#### Fauna acuática

La fauna piscícola en estado natural se circunscribe básicamente al río Huerva y a sus embalses. En este entorno podemos encontrar la trucha común y el arco iris, la madrilla, la perca, el barbo, la carpa, el gobio y el cangrejo de río autóctono. También puede destacarse la presencia del mejillón y la almeja de agua dulce. Esta diversidad de fauna acuática hace que la pesca sea una práctica frecuente en la comarca. Son numerosos los habitantes del Campo de Cariñena que, especialmente el fin de semana, se acercan al río o a los embalses para cultivar esta afición. Uno de los lugares más destacados es el embalse de Mezalocha, donde se practica la pesca del barbo y la madrilla.

## 10.2. FAUNA ACTUAL

La parcela de estudio se encuentra dentro del área crítica del Cernícalo primilla (*Falco naumanni*) de acuerdo con el Decreto 233/2010, de 14 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un nuevo régimen de protección par la conservación del Cernícalo primilla (*Falco naumanni*) y se aprueba el plan de conservación de su hábitat.



Figura 54: Especies amenazadas. Fuente: IDEARAGON

## **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

el término municipal de Muel (Zaragoza)

Planta de producción de materias primas circulares en

Enero 2023

Página 98 de 298

De acuerdo con la información facilitada por la Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal el entorno del Polígono Industrial El Pitarco se ha identificado como un área de hábitat potencial de aves esteparias, con presencia de:

- Ganga ibérica (Pterocles alchata)
- Ganga ortega (Pterocles orientalis)
- Sisón (Tetrax tetrax)
- Avutarda (Otis tarda).

Así mismo, la parcela objeto de estudio se encuentra dentro de una cuadrícula UTM 10x10km de nidificación de chova piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*)

La parcela se encuentra a 200 m de un área existente en torno a 2 km de un punto de nidificación de águila real (*Aquila chrysaetos*).

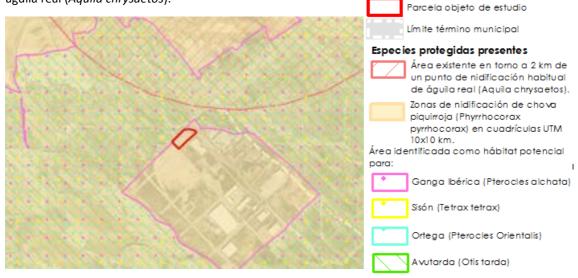


Figura 55. Especies amenazadas. Fuente: IDEARAGON

Por otro lado, las instalaciones se encuentran dentro del ámbito de aplicación del Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.



Figura 56. Afección avifauna. Fuente: IDEARAGON

## **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 99 de 298

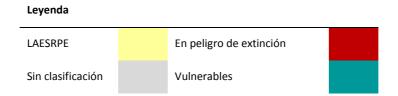
De acuerdo con la información facilitada por la Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal, la parcela de estudio se encuentra dentro de la cuadrícula UTM 10x10 km de fauna 30TXL59. Las especies presentes en esta cuadrícula se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 21. Especies presentes en la cuadrícula UTM 10x10km 30TXL59

	ESPECIES			
	Aquila chrysaetos	Athene noctua	Carduelis cannabina	
	Carduelis carduelis	Circus pygargus	Corvus corax	
CUADRÍCULA 10x10 KM 30TXL59	Milaria calandra	Ptercoles alchata	Pterocles orientalis	
	Pyrrhocorax Pyrrhocorax	Martes foina	Carduelis chloris	
	Serinus serinus	Tetrax tetrax	Burhinus oedicnemus	
	Falco naumanni	Otis tarda		

Categoría de las especies según el Decreto 129/2022, de 5 de septiembre, del gobierno de Aragón, por el que se crea el Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y se regula el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón.

**Tabla 22.** Leyenda. Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón



## 11. VEGETACIÓN

El estudio de la vegetación potencial se aborda a partir de la descripción de las series de vegetación como unidades geobotánicas que expresan todo el conjunto de comunidades vegetales o estadios que puedan encontrarse en un área.

## 11.1. VEGECTACIÓN POTENCIAL

La vegetación potencial estaría formada por comunidades que se habrían desarrollado en condiciones naturales en función, únicamente, de las características bioclimáticas de la zona y del tipo de sustrato, es decir, sin intervención alguna del hombre.

La vegetación natural es esquelética y, de acuerdo con la amplia desnudez del sistema Ibérico, el bosque es escaso. Durante años el hombre ha deforestado la montaña y en la actualidad escasos rodales de encinas y pinos salpican sus laderas. Ya las Ordenanzas de la Comunidad de Daroca correspondientes al siglo XVIII hablaban del problema de la deforestación y planteaban velar al menos por la conservación de las zonas existentes. Hoy quedan pinares residuales en la sierra de Herrera, a caballo sobre el Huerva;

## **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 100 de 298

la encina, por el contrario, forma aún manchones importantes en algunos municipios como Aguarón, Aguilón o Encinacorba. Allí donde el bosque no viste las pendientes y las cimas serranas, con suelos muy pobres de cantos coluviales, se desarrolla una pobre vegetación en la que predominan el romero, la aliaga, el lentisco, la coscoja y el tomillo. Estas formaciones conviven con extensas superficies de repoblación de pinos, realizada por el Estado en consorcio con los ayuntamientos para tratar de proteger las laderas de los montes que la erosión arrastra al verse desprotegidas de su vegetación espontánea. Con preferencia se ha plantado pino pinaster, seguido en importancia por pino halepensis y algunos ejemplares de pino laricio.

Al pie de las sierras existe un suelo superficial guijarroso, de gran profusión de cantos, que no necesita mucha humedad y que cuando la recibe guarda bien el tempero. Entre los campos yermos y ausentes de repoblación crecen aisladamente algunas carrascas, lo que permite pensar que la encina llegara hasta aquí antiguamente. Ya en la llanura, conforme nos alejamos de los suelos poco profundos de la montaña, los cantos de los depósitos detríticos son cada vez menores, la pasta arcillosa que los envuelve es más fina y sus elementos están mejor trabados. Este es por antonomasia el escenario vitícola del Campo de Cariñena, donde la vegetación natural casi ha desaparecido. Aún quedan bosques, como en Tosos, donde refuerzan las laderas del embalse de Las Torcas; mientras las genistas y las plantas aromáticas ocupan grandes zonas improductivas entre las calizas blancas de la margen derecha del río Huerva.

Tabla 23. Vegetación presente en la comarca

Masas forestales	Bosque de encina o carrasca (Quercus ilex)		
	Pino rodeno ( <i>Pinus pinaster</i> )		
	Pino carrasco (Pinus halepensis)		
Matorral	Matorral heoliófilo y xerofítico (coscoja, carrasca, la genista y en zonas expuestas al sol y con mínimas cantidades de agua el espliego, la jara, la gayuba, el enebro y la aliaga)		
	Matorral umbrófilo (sauce cabruno, la mimbrera, la zarzamora).		
	En lugares de umbría y más húmedas se encuentran: Majuelo, Endrino, zarzamora, sabina negral, la retama y los secos de lastón.		

## Masas forestales

El bosque de encima o carrasca (*Quercus ilex*) aparece por encima de los 700 m y su localización preferente se ubica en la sierra de Algairén, Aguilón, el puerto de Paniza y el puerto de Cerveruela.se encuentra también en la áreas de degradación antrópica de los quejigales ibéricos. Estos, actualmente, no están presentados en esta zona como masas arbóreas y exclusivamente se pueden ver mezclados con el encinar en las áreas umbrosas y en vaguadas. El encinar resuelta estratégica para la prevención de incendios forestales, sobre todo en su estado de matorral, situación que está siendo aprovechada por la gayuba para colonizar el espacio.

El pino rodeno (*Pinus pinaster*) ocupa normalmente un sustrato superior al encinar, aunque en esta comarca se localiza también en áreas de degradación de los carrascales, cumpliendo una función de repoblación ya que su utilidad económica es más bien escasa. Podemos encontrar buenos bosques de

## **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 101 de 298

pinar en el puerto de Aguarón, en las Lastras de Encinacorba y en la cabeza Rodrigo. Es frecuente verlo asociado con la encina.

El pino carrasco (*Pinus halepensis*) o pino de Alepo se corresponde normalmente con masas orientadas al sur, en situaciones de fuerte pendiente y suelos muy pobres. Ocupa un estrato inferior al pino rodeno. En su mayor parte constituye masas que son producto de repoblaciones efectuada a mediados del siglo XX. Encontramos algunos bosquetes en Aguarón, en las cercanías de Villanueva de Huerva, donde hay un ejemplar asilado de grandes proporciones, en los alrededores de Tosos y en el pantano de Las Torcas.

En superficies menos extensas también se observan otras especies arbóreas encuadradas en pequeños bosques lineales o en galería y ejemplares aislados. Estas especies son el chopo, el olmo, el fresno, el álamo y el sauce, que se localizan en los lugares más húmedos de la ribera del río Huerva, en el río Frasno o en barrancos, arroyos y ramblas, y también divisamos grandes extensiones de almendros y olivos.

### Matorral

Con respecto al matorral, hay que distinguir entre el heliófilo, el xerofítico y el umbrófilo. El matorral heliófilo y xerofítico ocupa buena parte de la superficie fisiográfica y edafológica desfavorable. Destacan la coscoja, la carrasca, la genista y, en zonas expuestas al sol y con mínimas cantidades de agua, el espliego, la jara, la gayuba, el enebro y la aliaga. También abundan otras plantas aromáticas como el tomillo, el romero y la lavanda. El matorral umbrófilo, al que pertenece el género Salix, lo encontramos en las cercanías de los cursos de agua, donde podemos observar el sauce cabruno, la mimbrera, la sarga, etc. También se localizan allí el espino albar, el endrino, el escaramujo, la zarzamora e incluso el acebo en las zonas altas.

En lugares de umbría y más húmedos encontramos majuelo o arto, endrino o arañón y zarzamora. Otros arbustos que podemos distinguir son la sabina negral, la retama y los secos de lastón.

## 11.2. VEGETACIÓN ACTUAL

La planta se proyecta en un polígono industrial, sobre suelo urbano, por lo que no existe flora en la zona de estudio que pueda verse afectada por el proyecto.

Según datos de la Colección Territorio de la Comarca de Campo de Cariñena que publica el Gobierno de Aragón, las especies presentes en la zona son:

**Tabla 24.** Especies botánicas presentes en la comarca

ESPECIES BOTÁNICAS				
Nombre vulgar	Nombre científico	Nombre vulgar	Nombre científico	
Aliaga	Genista scorpius	Olmo	Ulmus	
Romero	Rosmarinus officalis	Fresno	Fraxinus	
Lentisco	Pistacia lentiscus	Álamo	Populus	



Página 102 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

ESPECIES BOTÁNICAS			
Nombre vulgar	Nombre científico	Nombre vulgar	Nombre científico
Tomillo	Thymus	Espliego	Lavándula
Coscoja	Quercus coccifera	Encina	Quercus ilex
Pino rodeno	Pinaster	Jara	Cistus
Pino carrasco	Halepensis	Gayuba	Arctostaphylos uva-ursi
Tomillo vulgar	Thymus vulgaris	Sauce cabruno	Salix caprea
Aliaga	Ulex	Enebro	Juniperus
Zarzamora	Rubus	Mimbrera	Salix viminalis
Acebo	Ilex aqualifolium	Escaramujo	
Endrino	Prunus espinosa	Retama	
Espino albar	Crataegus mongoyna	Sabina	Juniper phoenicea

## Cuadrículas UTM 1x1km

De acuerdo con la información facilitada por la Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal, ninguna cuadrícula UTM 1x1 km de flora amenaza se verá afectada por el proyecto.

## Hábitat de interés comunitario

Según la información facilitada por la Dirección General de Medio Natural y Gestión Foresta, la parcela donde se emplaza el proyecto no se encuentra sobre ningún hábitat de interés comunitario de acuerdo a la clasificación de la Directiva 92/43/CE del Consejo, de 21 de mayo, de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y la flora silvestres.. Los hábitats más próximos se corresponden con el Hábitat 6220, zonas subestépicas de gramíneas y anuales de Thero-Brachypodietea y el hábitat 1430, Matorrales halonitrófilos (*Pegano-salsoletea*).



Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

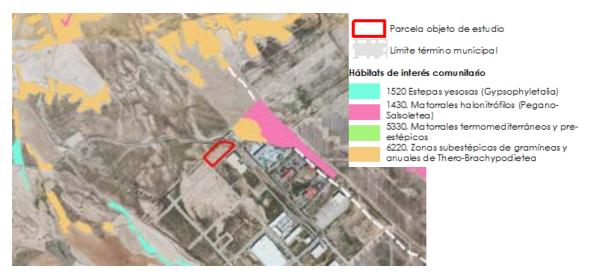


Figura 57: Hábitats de interés comunitario. Fuente: Ministerio de Transición Ecológica

La zona objeto de estudio se ubica sobre zonas en construcción. En el entorno existen cultivos en secano y zonas industriales y comerciales, de acuerdo con la información recogida por el Corine Land Cover (2018).

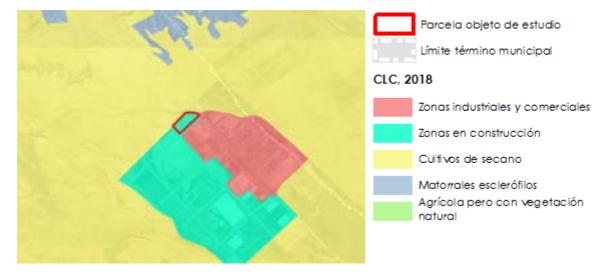


Figura 58: Corine Land Cover, 2018. Fuente: IDEARAGON

## 12. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS. RED NATURA 2000

En la comarca de no existe ningún Espacio Natural Protegido en base al Decreto Legislativo 1/2015, de 29 de julio, del Gobierno de Aragón por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Espacios Naturales Protegidos de Aragón.

Respecto a la Red Natura y en base a la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, en el municipio se encuentra la siguiente Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) : ES0000300 Río Huerva y Las Planas. No obstante, esta figura de protección se ubica a 4.900 m de distancia de la parcela objeto de estudio, por lo que no se prevén impactos sobre estas figuras de protección ambiental.



Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023



Figura 59. Red Natura 2000. Fuente: IDEARAGON

## 13. ESPACIOS DE INTERÉS

Se analizan en este apartado la afección a posibles espacios de interés, ya sean: Montes de Utilidad Pública, Vías pecuarias y Cotos de Caza.

Para ello se realiza la consulta de diferentes visores desarrollados por el Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad:

- Inavias: Consulta de vías pecuarias presentes en el municipio
- Inacotos: Consulta de cotos de caza presentes en el municipio
- Inamup: Consulta de montes de utilidad pública presentes en el municipio.

## 13.1. VÍAS PECUARIAS

Existen 5 vías pecuarias en el municipio de Muel (Zaragoza).

Tabla 25. Vías pecuarias existentes en el municipio de Muel

Vías pecuarias	Denominación
Z-00183	Cordel de la Torrubia
Z-00198	Cordel de Mozota
Z-00326	Vereda de la Dehesica
Z-01391	Vereda de la Torre
Z-01404	Vereda de Mezalocha



Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 105 de 298

Ninguna de estas vías pecuaria se verá afectada por el proyecto de planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza).



Figura 60: Vías pecuarias. Fuente: Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal

## 13.2. MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA

Se ha solicitado a la Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal información referente a montes de utilidad pública que pueden verse afectados por el proyecto de planta de producción de materias primas circulares en el T.M. de Muel (Zaragoza). Según la información facilitada por dicho organismo no existen MUP en el Término Municipal solicitado (Ver *Anexo I. CONSULTAS A ORGANISMOS*).

## 13.3. COTOS DE CAZA

De acuerdo con el visor INACOTOS, en el término municipal de Muel existente un coto de caza mayor. No existen cotos de caza menor en el término municipal.

Tabla 26. Cotos de caza existentes en el municipio de Muel

Matrícula	Nombre	Tipo de caza	Tipo de coto
Z-10429	AGROMUEL	CAZA MAYOR	COTO PRIVADO

La planta se ubica dentro de este coto de caza.



Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023



Figura 61. Cotos de caza. Fuente: IDEARAGON

## 14. RIESGOS NATURALES

La expresión "riesgo natural" se utiliza en contraposición a riesgo tecnológico, pero no implica que el riesgo sea consecuencia de un fenómeno exclusivamente natural o que el hombre no tenga nada que ver.

Los mapas de riesgos naturales tienen por finalidad asegurar el correcto uso del territorio y prevenir los riesgos. Constituyen el método más efectivo de presentar la información referente a la peligrosidad y riesgo de una zona o región.

A continuación, se detallan los riesgos naturales en la zona objeto de estudio, Municipio de Muel.

## 14.1. RIESGO DE INCENDIO

Un incendio forestal es aquel fuego que se extiende sin control por terreno forestal que no estaba destinado a arder. Hay que tener en cuenta, que el riesgo de incendio viene dado por la masa forestal presente en la zona y la actividad agrícola y ganadera, así como la de ocio desarrollado en la zona.

Hay que tener también presente los sucesos acaecidos a lo largo de los años en el término municipal. Según el Instituto Aragonés de Estadística, en el año 2020 se produjeron, en el municipio de Muel.

Riesgos naturalesAñoIncendios forestales0Número2020Superficie afectada0Hectáreas2020

Tabla 27. Incendios forestales (IAEST)

Según las estadísticas publicadas por el Gobierno de Aragón, no existe una elevada probabilidad de incendios causados por accidente y negligencia en la zona de estudio, marcada en azul en la siguiente imagen:



Tipos de zonas de alto riesgo de

## **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 107 de 298



**Figura 62.** Avance estadístico de incendios forestales. Periodo 1 de enero-30 de diciembre de 2020. Fuente: Gobierno de Aragón

La ORDEN DRS/1521/2017, de 17 de julio, por la que se clasifica el territorio de la Comunidad Autónoma de Aragón, en función del riesgo de incendio forestal y se declaran zonas de alto y de medio riesgo de incendio forestal, establece una clasificación del riesgo de incendio forestal en base a la combinación del peligro y la importancia de protección.

Tabla 28. Incendios forestales (IAEST). Fuente: ORDEN DRS/1521/2017

#### **PELIGROSIDAD** incendio forestal Bajo Medio Alto Extremo Tipo 1 Tipo 1 Tipo 1 IMPORTANCIA DE PROTECCIÓN Alto Tipo 4 Tipo 3 Tipo 2 Medio Tipo 5 Tipo 3 Tipo 3 Tipo 6 Bajo Tipo 7 Tipo 7

Según la importancia de la protección y la peligrosidad, la ubicación de la planta está clasificada como Zona Tipo 5. Las zonas tipo 5 constituyen zonas de medio riesgo de incendio.



Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023



Figura 63. Riesgo de incendio. Fuente: IDEARAGON

## 14.2. RIESGO DE SEQUIAS

En la actualidad el riesgo de sequía en España se centra en las Cuencas Hidrográficas del Sureste Peninsular, especialmente en las cuencas de la vertiente Mediterránea.

Se debe tener en cuenta que la incidencia de un período seco en una zona acostumbrada a bajas precipitaciones no es la misma que para una zona con un clima más húmedo.

Se muestra un mapa obtenido en la web del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, con información sobre el riesgo de desertificación en España. Nuestra zona de estudio puede verse potencialmente afectada debido a la seguedad del clima que la caracteriza.



**Figura 64.** Riesgo de desertificación. Fuente: Instituto Geográfico Nacional a partir del Programa de Acción Nacional contra la desertificación del Ministerio de Medio Ambiente.

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 109 de 298

La zona de estudio constituye una zona con riesgo Alto a sufrir sequías.

#### 14.3. RIESGO DE INUNDACIÓN

Una inundación es la ocupación por parte del agua de zonas o regiones que habitualmente se encuentran libres de ésta. Puede ser debido a:

- Desbordamiento de ríos como consecuencia de fuertes lluvias o deshielo
- ¬ La rotura (natural o no) de alguna contención o embalse de agua
- Subidas de mareas, oleaje y tsunamis

Los puntos conflictivos son aquellos en los que a consecuencia de las modificaciones antrópicas en el medio natural o debido a la propia geomorfología del terreno, pueden producirse situaciones que agraven de forma sustancial los riesgos o los efectos de la inundación, en ellas o a su entorno.

Según datos de Confederación Hidrográfica del Ebro NO existe riesgo de inundación en la zona de estudio.



Figura 65. Riesgo de inundación. Fuente: Confederación Hidrográfica del Ebro

#### 14.4. SISMOLOGÍA

Según la Resolución de 17 de septiembre de 2004, de la Subsecretaría, por la que se ordena la publicación del Acuerdo del Consejo de Ministros, de 16 de julio de 2004, por el que se modifica la Directriz básica de planificación de protección civil ante el riesgo sísmico, aprobada por el Acuerdo del Consejo de Ministros, de 1 de abril de 1995.

En esta resolución en sus Anexo I y II se establecen el Mapa de peligrosidad sísmica para un período de retorno de quinientos años (más abajo) y los Municipios comprendidos en áreas donde son previsibles sismos de intensidad igual o superior a VII según los estudios de peligrosidad sísmica de España para el período de retorno de 500 años realizados por el Instituto Geográfico Nacional.

#### **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

el término municipal de Muel (Zaragoza)

Planta de producción de materias primas circulares en

Enero 2023

Página 110 de 298



**Figura 66.** Mapa de peligrosidad sísmica en España (periodo de retorno 500 años). Fuente: Servicio Nacional de sismología del Instituto Geológico y minero

En esta resolución en sus Anexo I y II se establecen el Mapa de peligrosidad sísmica para un período de retorno de quinientos años (más abajo) y los Municipios comprendidos en áreas donde son previsibles sismos de intensidad igual o superior a VII según los estudios de peligrosidad sísmica de España para el período de retorno de 500 años realizados por el Instituto Geográfico Nacional.

El municipio de Muel no figura en este listado.



**Valogreene** 

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 111 de 298



Figura 67. Mapa sísmico de España (Fuente: NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE NCSE-02)

#### 15. SUSCEPTIBILIDAD DEL RIESGO

La susceptibilidad es la predisposición que tienen determinados grupos de personas territorios o bienes de ser afectados o de sufrir efectos adversos, en caso de fenómenos peligrosos de origen natural o antrópico.

La elaboración de los mapas de susceptibilidad del riesgo y la interpretación de los resultados se han realizado de acuerdo a la cartografía disponible en el Sistema de Información Territorial de Aragón (Visor 2D Idearagon) y al proyecto *Elaboración de mapas de susceptibilidad de movimientos de laderas, colapsos, vientos fuertes e inundaciones esporádicas en Aragón* del Gobierno de Aragón y del Departamento de Política Territorial e Interior.

### 15.1. SUSCEPTIBILIDAD DEL RIESGO SÍSMICO

La peligrosidad sísmica del territorio nacional se define por medio del mapa de peligrosidad sísmica. Dicho mapa suministra, expresada en relación al valor de la gravedad, g, la aceleración sísmica básica, ab -un valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno- y el coeficiente de contribución K, que tiene en cuenta la influencia de los distintos tipos de terremotos esperados en la peligrosidad sísmica de cada punto.

En lo que respecta a la susceptibilidad por peligrosidad referida a escala macrosísimica, la zona de estudio presente una susceptibilidad del riesgo MUY BAJA (Intensidad < VI).

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 112 de 298

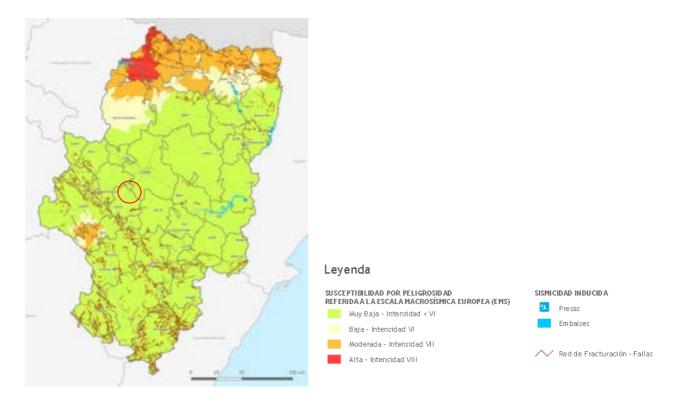


Figura 68. Susceptibilidad riesgo por sismos. Elaboración propia. Fuente PLATEAR

### 15.2. SUSCEPTIBILIDAD DEL RIESGO POR INUNDACIÓN

La metodología aplicada para la zonificación de la susceptibilidad a la inundación se basa en criterios geomorfológicos.

En cuanto a la susceptibilidad del riesgo por inundación, el riesgo es moderado.



Figura 69. Susceptibilidad riesgo de inundación. Fuente: IDEARAGON.

Entendiendo por susceptibilidad del riesgo moderado como "Resto de litologías".

#### **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 113 de 298

Tabla 29. Susceptibilidad del riesgo de inundación en función de las litologías.

SUSCEPTIBILIDAD DEL RIESGO						
SUSCEPTIBILIDAD	LITOLOGÍA					
ALTA	Área inundada para un periodo de retorno T=500 (cuando se dispone de estudio hidráulico) o aluvial de primer orden	Aluviales, Fondos de valle, Llanura de inundación, Conos de deyección, Depósitos de cauce, Depósitos de meandros y Terrazas de primer orden.				
MODERADA	Superficie ocupada por el aluvial de segundo orden	Terrazas de segundo orden y Glacis asociados a terrazas de segundo orden				
BAJA	Resto de	e litologías				

Las zonas de **susceptibilidad moderada** están asociadas a formaciones geomorfológicas relacionadas con el flujo de agua, pero con una datación geológica menos reciente (terrazas de segundo orden), que suelen estar más alejadas del cauce y cuya probabilidad de flujo de agua en avenidas es mucho menor a las zonas de susceptibilidad alta.

#### 15.3. SUSCEPTIBILIDAD DEL RIESGO A ALUVIALES

La planta de producción de materias primas circulares no se ubica en zonas declaradas como susceptibles al riesgo de aluviales.



Figura 70. Susceptibilidad riesgo de aluviales. Fuente: IDEARAGON.

# 15.4. SUSCEPTIBILIDAD DEL RIESGO POR VIENTOS FUERTES

La susceptibilidad de un proceso expresa su probabilidad de ocurrencia. En el caso del viento, estudiando y procesando los datos recopilados en la red de estaciones meteorológicas y en la

Página 114 de 298



Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

cartografía del atlas eólico de España, se ha podido establecer una zonificación de Aragón. En el caso de la zona de estudio, la susceptibilidad del riesgo de que se produzcan rachas fuertes de viento es ALTA, entre 100 y 120 km/h.



Figura 71. Susceptibilidad riesgo de vientos fuertes. Fuente: IDEARAGON.

Realizado el análisis para un periodo de retorno de 2 años (frecuencia alta), las zonas de susceptibilidad muy alta corresponden a lugares en los que es muy probable que se produzcan vientos superiores a 120 km/h. Las zonas de susceptibilidad alta son zonas donde la probabilidad es alta para vientos entre 100 y 120 km/h y por lo tanto menos habituales los de velocidades superiores. Las zonas de susceptibilidad media son zonas con probabilidad alta de velocidad de entre 80 y 100 km /h, y las zonas de susceptibilidad baja o muy baja son zona con muy poca probabilidad de velocidades altas.

#### 15.5. SUSCEPTIBILIDAD DEL RIESGO POR DESLIZAMIENTOS

La susceptibilidad del riesgo por deslizamiento en la zona de estudio es MUY BAJA. Parte de la parcela objeto de estudio presenta zonas con clasificación MUY BAJA, BAJA y MEDIA.

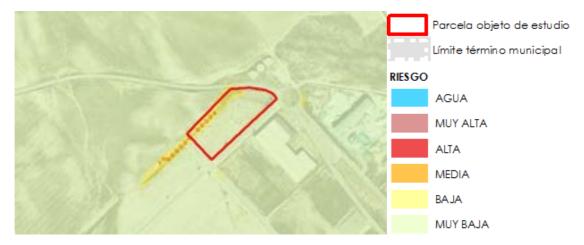


Figura 72. Susceptibilidad del riesgo de deslizamientos de ladera. Fuente: IDEARAGON.

Para los mapas de susceptibilidad por riesgo de deslizamiento de ladera la clasificación se ha realizado a partir de las propiedades de comportamiento de material (roca o suelo), el nivel de fracturación en el caso de las rocas que a su vez condiciona la permeabilidad del macizo, la intensidad de precipitación de la zona en el caso de los suelos y las pendientes superficiales del terreno.

#### **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 115 de 298

MATRIZ DE PELIGROSIDADPOR DESLIZAMIENTOS DE LADERA 09-109 109-309 309-459 45º-60º >60 3 5 **INDICIOS** 1 2 4 ALTA PERM **ROCAS** FRACTURACIÓN **RESTO PERM ALTA PRECIP** SUELOS METEO **BAJA PRECIP** 

Tabla 30. Matriz de susceptibilidad de riesgos por deslizamientos

Con estos criterios, en la ubicación de la actividad, se obtiene la siguiente clasificación de la susceptibilidad.

- **MUY BAJA:** Se corresponde en general con pendientes inferiores a 30 º en el caso de rozas, o entre 30 y 45 y bajo fracturación. También se incluyen suelos con pendiente inferior a 10 º e intensidad de precipitación baja.
- **BAJA.** Se corresponde a suelos con pendientes inferiores a 10 º y altas precipitaciones y pendientes de 10 a 30 º con bajas precipitaciones. En el caso de rocas con alta fracturación y pendientes entre 30 y 45 º y baja fracturación con pendientes entre 45 y 60 º.
- **MEDIA**. Corresponde a suelos con pendientes entre 10 y 30 º y altas precipitaciones y pendientes de 30 a 45 º con bajas precipitaciones. En el caso de rocas con alta fracturación y pendientes entre 45-60 y baja fracturación con pendientes mayores de 30º.

# 15.6. SUSCEPTIBILIDAD DEL RIESGO POR COLAPSOS Y HUNDIMIENTOS

La subsidencia natural está asociada normalmente a la disolución de rocas solubles, como yesos o calizas, por debajo de la superficie. El paisaje resultante tiene depresiones cerradas y se conoce como topografía kárstica. Sin embargo, existen otras causas importantes de hundimiento como la descongelación del suelo helado (Nelson et al., 2001 y Goldman, 2002), la compactación del sedimento recientemente depositado (Bull, 1974) y la contracción de suelos expansivos (Harris, 2004). En menor grado, los terremotos y el vaciado de las cámaras magmáticas también son responsables de causar subsidencia.

En cuanto la susceptibilidad del riesgo por Hundimiento, en la zona de estudio es ALTA en la zona de estudio.

Página 116 de 298



Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

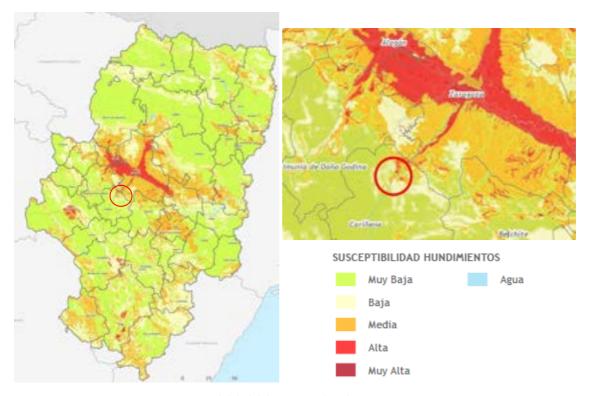


Figura 73. Susceptibilidad del riesgo por hundimiento Fuente: PLATEAR

El municipio de Muel se encuentra recogido dentro de la Tabla 6 *Vulnerabilidad municipal ante hundimientos. Fuente: MAPA de susceptibilidad de Riesgos. Departamento de Política Territorial e Interior. Gobierno de Aragón,* del Plan Territorial de Protección Civil de Aragón. En este listado figuran los municipios que presentan un riesgo alto o muy alto de hundimientos en más del 5 % de su superficie

La susceptibilidad del riesgo por colapso de los suelos donde se localiza el proyecto es de MUY BAJA-MEDIA.

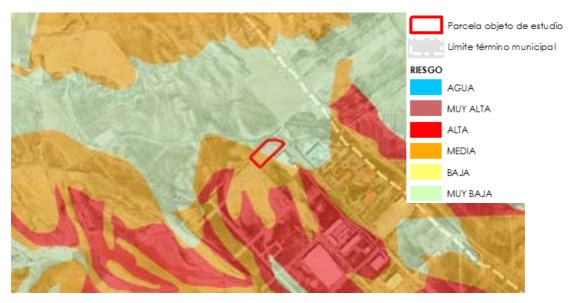


Figura 74. Susceptibilidad del riesgo por colapsos. Fuente: IDEARAGON

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 117 de 298

Para los colapsos, una vez realizada la clasificación de las unidades litológicas en función de la capacidad de disolución de los materiales, se ha procedido al cruce de la clasificación litológica con el mapa de permeabilidad de Aragón dando como resultado una clasificación del territorio según la siguiente matriz.

**MATRIZ DE PELIGROSIDAD POR COLAPSOS** FRACTURACIÓN-PERMEABILIDAD ALTA ALTA **MEDIA** MFDIA BAIA BAIA FISURACIÓN FISURACIÓN **FISURACIÓN POROSIDAD POROSIDAD POROSIDAD IMPRERMEABLE INDICIOS** YESOS **CALIZAS** Caso singular Caso singular **OTROS** 

Tabla 31. Matriz de peligrosidad por colapsos

Según los cruces realizados la clasificación final de la zona de estudio se tabula en el siguiente nivel de susceptibilidad:

- MUY BAJA. Se corresponde en general con otros materiales diferentes a los yesíferos o calcáreos. En el caso de otros materiales con porosidad alta o media (clasificado en la tabla como "a estudiar") se ha realizado un estudio específico para realizar su clasificación en el rango, ya que no se puede realizar una clasificación directamente por el cruce de capas indicado.
- **MEDIA.** Corresponde a materiales yesíferos con niveles de fisuración media y baja o porosidad baja o despreciable. También se incluyen los materiales calcáreos con alta fisuración.

#### 16. RIESGOS TECNOLÓGICOS, SUSCEPTIBILIDAD

# 16.1. SUSCEPTIBILIDAD RIESGO POR TRANSPORTE DE MERCANCÍAS PELIGROSAS

No existe riesgo asociado al transporte de mercancías peligrosas en la zona de estudio.

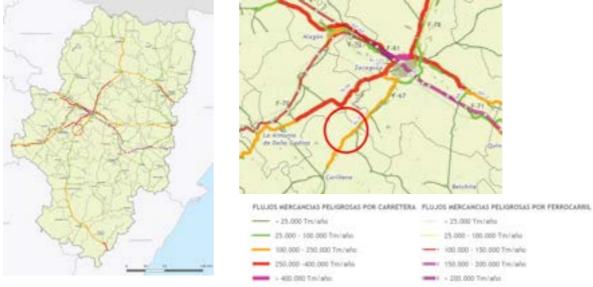


Figura 75. Susceptibilidad del riesgo por colapsos. Fuente: PLATEAR

el término municipal de Muel (Zaragoza)

Planta de producción de materias primas circulares en

Enero 2023

Página 118 de 298

El riesgo más cercano a la instalación se debe a la carretera N-330 donde el flujo de mercancías peligrosas por carretera es de entre unas 100.000-250.000 toneladas anuales.

# 16.2. SUSCEPTIBILIDAD RIESGO POR ACCIDENTE EN CONDUCCIONES DE HIDROCARBUROS

No existe riesgo asociado a accidentes en conducciones de hidrocarburos en el municipio.

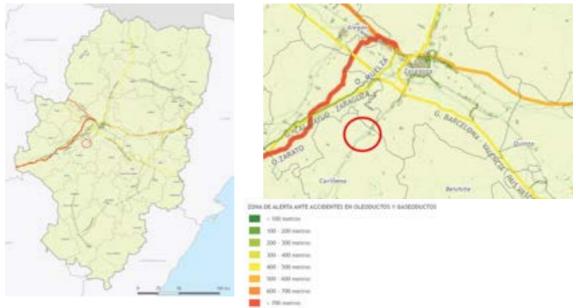


Figura 76. Susceptibilidad del riesgo por conducciones de nidrocarburos. Fuente: PLATEAR

# 16.3. SUSCEPTIBILIDAD RIESGO POR ACCIDENTES EN LA INDUSTRIA QUÍMICA

En el municipio de estudio existe riesgo por accidentes en la industria química.



Figura 77. Susceptibilidad del riesgo por industria química. Fuente: PLATEAR

#### **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 119 de 298

El municipio figura en la tabla 11 *Vulnerabilidad municipal ante accidentes en industrial en las que intervengan sustancias peligrosas (riesgo químico). Fuente: Planes de Emergencia exterior y Gobierno de Aragón* del Plan Territorial de Protección Civil de Aragón, ya que en el municipio existe una industria de nivel inferior.

Esta actividad está afectada por la normativa SEVESO. La actividad ejercida en la instalación es la fabricación de productos cerámicos. Para ello, dispone de gasificación de GNL almacenado y suministro en fase gas a su red privada. La sustancia peligrosa almacenada es gas natural licuado (metano).

#### 16.4. SUSCEPTIBILIDAD RIESGO RADIOLÓGICO Y NUCLEAR

En la zona de estudio no existe riesgo radiológico y nuclear.



Figura 78. Susceptibilidad del riesgo por radiológico y nuclear. Fuente: PLATEAR

#### 17. PATRIMONIO CULTURAL

Con fecha 8 de junio de 2021 se solicitó al Departamento de Educación, Cultura y Deporte documentación referente a yacimientos, restos arqueológicos o bienes de interés cultural del municipio de Muel que puedan tener sinergias con el proyecto de planta de producción de materias primas circulares en el TM de Muel (Zaragoza). A fecha de cierre de este documento no se ha obtenido respuesta (ver ANEXO II. CONSULTAS A ORGANISMOS).

No obstante, si en el transcurso de los trabajos se produjera el hallazgo de restos fósiles de interés deberá comunicarse a la Dirección General de Patrimonio para la correcta documentación y tratamiento, tanto a nivel fosilífero como de materias recuperado –Ley 3/1999, de 10 de marzo, de Patrimonio Cultural Aragonés, Art.69).

Se han consultado los Bienes de Interés Cultural presentes en el municipio de estudio en el buscador de Patrimonio Cultural de Aragón, desarrollado por el Gobierno de Aragón.

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 120 de 298

Tabla 32. Bienes de interés cultural en el municipio de Muel

Referencia	Nombre	Тіро	Municipio	Localización	Fecha
	Castillo de los Marqueses de Camarasa	Monumento	Muel		22 de abril de 1949
	Ermita de Nuestra Señora de la Fuente	Monumento	Muel		9 de marzo de 1951

Además, en Mozota, zona próxima a la ubicación de la planta proyectada, se encuentra el Palacio fortificado de los Duques de Villahermosa (Declarado como Monumento con fecha 22 de abril de 1949).

Ninguno de estos bienes de interés cultural se verá afectados por el proyecto.

### 18. MEDIO SOCIOECONÓMICO

Las principales actividades económicas durante el año 2021, fu la industria con un 62,2 % del total de las afiliaciones a la seguridad social de acuerdo con los datos obtenidos del Instituto Aragonés de Estadística en cuanto a las afiliaciones a la seguridad social.

 Tabla 33. Afiliaciones por sector de actividad. Todos los regímenes

ricios
icios
icios
icios
47
60
68
83
ricios
1,3
5,1
5,0
3,5
7i

Según datos del Instituto Aragonés de Estadística, en la actualidad la población se encuentra en crecimiento desde el año 2016.

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 121 de 298





Figura 79. Evolución de la población en Muel

Tabla 34. Afiliaciones por sector de actividad. Todos los regímenes

Evolució	Evolución de la población			
Evo	lución censal			
Año	Población			
1910	1.504			
1920	1.576			
1930	1.569			
1940	1.617			
1950	1.484			
1960	1.379			
1970	1.429			
1981	1.346			
1991	1.196			
2001	1.108			
2011	1.413			
2012	1.379			
2013	1.377			
2014	1.375			
2015	1.335			
2016	1.312			
2017	1.324			

Fuentes para evolución censal: Censos de población de 1900 a 2011. Se ha recalculado la población según la estructura territorial del municipio en 2011. Fuente para poblaciones oficiales: Padrón municipal de habitantes a 1 de enero de cada año.



# CAPITULO 07

Identificación de aspectos ambientales y valoración de impactos

#### **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Página 123 de 298

# Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

### CAPÍTULO 7: Identificación de aspectos ambientales y valoración de impactos

1.	IDENTIF	ICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	124
	1.1.	INTRODUCCIÓN	124
	1.2.	EMISIONES A LA ATMÓSFERA, OLORES Y SU CONTROL	124
	1.3.	EMISIÓN DE RUIDOS Y VIBRACIONES Y SU CONTROL	129
	1.4.	EMISIONES A LAS AGUAS Y SU CONTROL	130
	1.5.	GESTIÓN Y PRODUCCIÓN DE RESIDUOS Y SU CONTROL	132
	1.6.	PROTECCIÓN Y CONTROL DE LOS SUELOS Y AGUAS SUBTERRÁNEAS SOBRE LOS QUE SE DESARROLLA LA ACTIVIDAD	138
	1.7.	IMPACTO SOBRE EL PAISAJE Y SU CONTROL	139
	1.8.	IMPACTO SOBRE FIGURAS AMBIENTALES PROTEGIDAS Y SU CONTOL	140
	1.9.	POBLACIÓN Y SALUD	141
	1.10.	ACTIVIDADES ECONÓMICAS	141
	1.11.	MATERIAS PRIMAS Y PRODUCTO ACABADO	141
	1.12.	ENERGÍA CONSUMIDA	142
	1.13.	AGUA CONSUMIDA	143
2.	EFECTO	S ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS	143
3.	VALORA	ACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES. MATRIZ DE VALORIZACIÓN	152



Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 124 de 298

#### 1. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

#### 1.1. INTRODUCCIÓN

Se proyecta la construcción de una planta de valorización de residuos industriales no peligrosos para la producción de materias primas circulares en el Término Municipal de Muel (Zaragoza).

Las emisiones generadas asociadas a los aspectos ambientales de la actividad serán el resultado del proceso productivo:

Se va a proceder a identificar los impactos producidos durante las fases de construcción, operación y desmantelamiento.

# 1.2. EMISIONES A LA ATMÓSFERA, OLORES Y SU CONTROL

#### **FASE DE CONSTRUCCIÓN**

Las emisiones a la atmósfera en esta fase provienen del tránsito de maquinaria y vehículos. Estas actividades generan la emisión de polvo y partículas que afectan a la visibilidad y pueden depositarse en cursos de agua o sobre la vegetación. No obstante, dada la escasa magnitud de las obras, este aspecto será poco significativo.

Los gases de combustión procedentes del combustible de la maquinaria, suponen, también, una fuente contaminante de la atmósfera, ya que, una gran parte de sus componentes son gases de efecto invernadero y potencian el aumento del agujero de la capa de ozono.

#### **FASE DE EXPLOTACION**

Las emisiones al aire dependen del diseño de la instalación y de los equipos y maquinaria a instalar.

La actividad es una de las actividades afectadas por el Real Decreto 100/2011, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación. La principal actividad potencialmente contaminadora de la atmósfera que desarrolla la empresa está clasificada en el Grupo B, con el código CAPCA 09 10 09 07 "Otros tratamientos de residuos no especificados en anteriores epígrafes".

Se han determinado 2 focos de emisión a la atmósfera, no obstante, únicamente será 1 foco el que funcione de forma sistemática de acuerdo a la definición recogida en el artículo 2.i) del Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establece las disposiciones básicas para su control.



Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 125 de 298

Tabla 35. Emisiones atmosféricas

Nº Foco	Denominación	Régimen	GRUPO CAPCA	CÓDIGO CAPCA	Contaminante
1	Chimenea extracción humos	Sistemático			Partículas
	numos				NOx
					СО
			A	09 10 09 04	SOx
			A	09 10 09 04	СОТ
					HCl
					HF
					Hg
2	Antorcha de emergencia	Foco no sistemático			SOx
		sistematico	В	09 02 04 00	СО
					NOx

Los focos no sistemáticos no permanecerán en funcionamiento más del 5 % del tiempo de funcionamiento de la planta.

Por tanto, en la instalación, únicamente existirá un foco de emisión: chimenea de extracción de humos

En caso de parada en el sistema de purificación del biogás y en la caldera, este será transportado hacia la antorcha de gas de seguridad. El proceso Off-gas, de desulfuración, no emite partículas al aire por lo que no se tiene en cuenta en el presente estudio.

Los focos sistemáticos no han sido considerados al desconocerse su régimen de funcionamiento (se sabe que es menos de un 5% del régimen de funcionamiento de la actividad). Es por este motivo por el que no se pueden cuantificar sus emisiones.

#### Descripción del foco de emisión canalizado y sistemático

Las chimeneas industriales deben tener, según la regulación dictada por el Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación, una altura mínima que garantice que los gases que emita serán expulsado y dispersados en la atmósfera sin que su poder contaminante afecte a las áreas habitables próximas.

Esta clasificación también está dictaminada por la normativa de chimeneas industriales recogida en el Real Decreto 100/2011 que establece las disposiciones mínimas para la construcción o montaje, requisitos de seguridad y que dictamina que la altura mínima para chimeneas de carácter industrial

#### **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Página 126 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

debe tener como mínimo 10 metros de altura por encima del nivel del suelo, superando en al menos 3 metros la altura de la cumbrera de la última cubierta o tejado de las instalaciones industriales donde se construyan.

Las chimeneas de las actividades confinadas y catalogadas como grupo A o B según el Real Decreto anteriormente mencionado, deberán tener una altura mínima de 10 metros por encima del nivel del suelo. En el caso de cubiertas con pendiente inferior a 20º, la altura de la cumbrera se calculará suponiendo una pendiente de la cubierta de 20º. En cualquier caso, se evitarán alturas de chimenea que excedan el doble de la altura del edificio.

Para estimar la altura mínima de las chimeneas se utilizará el nomograma de Ermittlung Schornsteinhohe. En todo caso se evitará, el bloqueo parcial de la expulsión de los gases de las chimeneas debido a limitación que produce en la sobre-elevación del penacho. La salida de gases no deberá estar bloqueada, y en su caso, se deberá valorar su influencia y corregir la altura de emisión. Para ello se corregirá la altura mínima en caso de ser necesario por altura de los edificios circundantes.

Para estimar la altura de la chimenea H' (m) los datos de partida son:

- D: Diámetro interior de la chimenea (m).
- t: Temperatura de los gases de escape en la boca de chimenea (°C).
- R: Caudal de gases de escape en condiciones normales, en base seca (Nm<sup>3</sup>/h).
- Q: Caudal másico de los contaminantes emitidos por la fuente (kg/h).
- S: Factor según normativa alemana «Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft TA Luft)», julio 2002.

Los límites de emisiones requeridos no pueden superar los valores que se encuentran en la siguiente tabla:

Foco de emisión	Chimenea extracción humos	Ud	
Caudal máximo	30.652	Nm³/h	
Límites d	e Emisión		
Partículas sólidas	5	mg/Nm³	
NOx	120	mg/Nm³	
СО	50	mg/Nm³	
NH3	10	mg/Nm³	
Sox	30	mg/Nm³	
СОТ	10	mg/Nm³	
HCI	6	mg/Nm³	
HF	1	mg/Nm³	
PCDD/F	0,04	mg/Nm³	
Hg	0,02	mg/Nm³	
Sum(Cd,Ti)	0,02	mg/Nm³	

Tabla 36. Caudal máximo y límite de emisión

Con los límites establecidos se calcula la altura mínima de la chimenea de la siguiente forma:

Tabla 37. Altura mínima de chimenea

Página 127 de 298



Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Denominación	Código APCA	Caudal (Nm³/h)	T gases escape ºC	Contam.	Carga másica ¹(Kg/h)	Factor S	Q/S	D (m)	Altura mínima chimenea
Chimenea extracción humos	A04052205	30.652	80	Partículas sólidas	0,153	0,08	1,913	1,4	
				NOx	3,678	0,1	36,780	1,4	H= 13 m
				со	1,533	7,5	0,204	1,4	
				SOx	0,92	0,14	6,571	1,4	
				СОТ	0,307	0,1	3,07	1,4	
				HCl	0,184	0,1	1,84	1,4	
				HF	0,031	0,0018	17,222	1,4	
				Hg	0,0006	0,00013	4,715	1,4	No se encuentra con la línea correspondiente de Q/S

La altura de chimenea obtenida por cálculo es 13 m.

#### - Corrección de la altura por edificaciones y obstáculos

Para un foco de este tipo, de acuerdo con la norma, se deben realizar correcciones a la altura calculada de manera teórica debido a las edificaciones y obstáculos que se encuentran en las proximidades de la chimenea. Para que estas correcciones apliquen, debe existir en un radio de 3 veces la altura (39m), edificaciones u obstáculos naturales más altos que la cota de emisión. De acuerdo con la figura siguiente, esto no sería así, debido a que la altura máxima de las edificaciones de la parcela es de 10 m y ninguno de los equipos supera la altura de la chimenea.

Se considera por lo tanto que la altura final de la chimenea es de 13m.

#### - Accesorios necesarios para la chimenea

- Amortiguador de oscilaciones: reduce la influencia de oscilaciones, garantizando la estabilidad de la chimenea.
- o Aislamiento: lana de roca de alta densidad con malla galvanizada
- Escalera: escalera tipo rail único o con jaula de seguridad con plataformas intermedias de descanso
- Toma de muestras de los humos: permite el acceso al interior o acoplar equipos para tomas de muestras.
- o Conexión de humos: conexión embridada, a tubo existente.
- o Inspección de limpieza: inspección para mantenimiento y limpieza.
- Drenaje interior condensados: placa base inclinada para asegurar el drenaje adecuado de condensados.
- Ventilación int/ext: rejilla de ventilación para asegurar una corriente de aire continua desde la base hasta el terminal.
- Desagüe tubo exterior

#### Fuentes de emisión difusa

La generación de emisiones de polvo vienen dadas por el proceso de movimiento de maquinaria y el proceso de carga y descarga del material, ya que la materia prima debido a su alta humedad no genera la emisión de partículas.

Con el objeto de minimizar la generación de emisiones difusas durante el almacenamiento y manipulación de los materiales se prevé implantar las siguientes medidas.

a. Las cintas transportadoras disponibles en la parte de pretratamiento estarán implantadas en una nave cubierta.

#### **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 128 de 298

- La parte exterior que implica el transporte de sólidos se contempla con sinfines, elevadores cerrados herméticos.
- c. Se desempolvarán los humos mediante un filtro de mangas.
- d. Se utilizarán silos cerrados completamente automatizados para el almacenamiento de las cenizas volantes generadas en los procesos de limpieza de gases.
- e. Las zonas de almacenamiento de materiales pulverulentos a granel se cubrirán mediante pantallas cortavientos para proteger los materiales de la acción del viento.

Las zonas de recepción y almacenamiento son las zonas en las que se producirá la emisión de partículas a la atmósfera, además de las zonas por las que transcurren los vehículos de transporte.

Nº Foco **Tipo** Denominación **Contaminante** Foco canalizado Chimenea de extracción PM10 Emisión difusa Trasiego de vehículos PM10 Emisión difusa Zona PM10 de recepción У almacenamientos de materias primas.

**Tabla 38**. Focos de emisión de partículas

#### Control de emisiones atmosférica en fase de explotación

Las emisiones a la atmósfera en esta fase provienen del tránsito de maquinaria y el desmantelamiento de las instalaciones. Estas actividades generan la emisión de polvo y partículas que afectan a la visibilidad y pueden depositarse en cursos de agua cercanos o sobre la vegetación.

Los gases de combustión procedentes del combustible de la maquinaria, suponen, también, una fuente contaminante de la atmósfera, ya que, una gran parte de sus componentes son gases de efecto invernadero y potencian el aumento del agujero de la capa de ozono.

Se ha elaborado un estudio de dispersión de contaminantes con el fin de evaluar el impacto generado por las emisiones de los focos de emisión y por las emisiones difusas de partículas durante el almacenamiento y trasiego de materiales y productos terminados, realizado de acuerdo a los modelos EPA de modelización atmosférica. Los datos de entrada en el modelo tienen en cuenta los datos meteorológicos de organismos oficiales más próximos a la planta proyectada, los niveles de fondo en el entorno de la planta (Red de Calidad del Aire del Gobierno de Aragón, gestionada por el Servicio de Cambio Climático y Educación Ambiental de la Dirección General de sostenibilidad) y los valores.

**VALORACIÓN:** Dado el tipo de actividad, se clasifican los impactos generados directa e indirectamente por el proyecto sobre la atmósfera y el cambio climático como impactos MODERADO.

#### **FASE DE DESMANTELAMIENTO**

Las emisiones a la atmósfera en esta fase provienen del tránsito de maquinaria, el desmantelamiento de las instalaciones y el desmantelamiento de las instalaciones. Estas actividades generan la emisión de polvo y partículas que afectan a la visibilidad y pueden depositarse en cursos de agua cercanos o sobre la vegetación.

Página 129 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Los gases de combustión procedentes del combustible de la maquinaria suponen, también una fuente contaminante de la atmósfera ya que, una gran parte de sus componentes son gases de efecto invernadero y potencian el aumento del agujero de la capa de ozono.

### 1.3. EMISIÓN DE RUIDOS Y VIBRACIONES Y SU CONTROL

#### **FASE DE CONSTRUCCIÓN**

La generación de ruidos y emisiones provendrá del tránsito rodado de maquinaria y de la propia acción de las obras.

#### **FASE DE EXPLOTACIÓN**

Con el proyecto se incrementará el nivel de ruidos en el entorno debido al tránsito de vehículos pesados, a la maquinaria utilizada y a las operaciones de carga y descarga de materia prima y producto final.

Las principales fuentes de emisión sonora provienen de la maquinaria utilizada en la instalación. A la hora de ubicar los equipos se estudiará la situación y los materiales de los soportes para evitar la transmisión de ruidos por sólidos, las amplificaciones, las vibraciones y los fenómenos de resonancia.

A continuación, se muestra un cuadro resumen, con la maquinaria y su nivel sonoro.

Tabla 39. Equipos generadores de ruido

Equipo	Unidades	Nivel sonoro (dB (A) / unidad)
1. Alimentación de materias primas	1 unidad	<85 dB*
2. Cintas transportadoras	9 unidades aprox.	< 70 dB
3. Cizalla	1 unidad	<85 dB*
4. Criba	1 unidad	<85 dB*
5. Mesa vibrante	1 unidad	<85 dB*
6. Separador densimétrico	1 unidad	<85 dB*
7. Triturador secundario	1 unidad	<85 dB*
8. Secador	2 unidades	<70 dB

<sup>\*</sup>Valores medidos a 1 m del equipo

Se tomarán las medidas necesarias para que los índices de ruido en el entorno de las instalaciones no superen los valores de 75 dB (A) para el periodo diurno y de tarde y 65 dB (A) para el periodo nocturno, de acuerdo con los objetivos de calidad acústica establecidos en la tabla 1 del Anexo III de la Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón.

Intervalo horario	Delimitación horaria	Duración (h)
Día (subindice d)	07:00-19:00	12
Tarde (subíndice e)	19:00-23:00	4
Noche (subíndice n)	23:00-07:00	8



Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 130 de 298

many design and design a	Índices de ruido			
Tipo de área acústica	Lkd	Lke	L k,n	
b Áreas de alta sensibilidad acústica.	50	50	40	
c Áreas de uso residencial.	55	55	45	
d Áreas de uso terciario.	60	60	50	
e Áreas de usos recreativos y espectáculos.	63	63	53	
f Áreas de usos industriales.	65	65	55	

Figura 80.Límites de emisión según área acústica. Fuente: Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón

**VALORACIÓN:** Dado el tipo de actividad, se clasifican los impactos generados directa e indirectamente por el proyecto causados por ruidos y vibraciones como impactos MODERADOS.

#### **FASE DE DESMANTELAMIENTO**

La generación de ruidos y emisiones provendrá del tránsito rodado de maquinaria y de la propia acción de la actividad de desmantelamiento.

#### 1.4. EMISIONES A LAS AGUAS Y SU CONTROL

#### **FASE DE CONSTRUCCIÓN**

Los vertidos generados durante la construcción procederán de las labores de limpieza y de las aguas negras provenientes del aseo.

#### **FASE DE EXPLOTACIÓN**

No se van a generar aguas residuales industriales procedentes del proceso productivo. Los excedentes de agua recuperada en la unidad de evaporación, podrán tener varios destinos alternativos:

- Agua destilada para etapa de lavado de aceite.
- Reposición de agua de la torre de refrigeración adiabática.
- Reposición de agua de cierres mecánicos de bombas.
- Servicio de agua de la bomba de vacío.

Las aguas pluviales se calculan considerando la pluviometría de la zona de estudio y la superficie total pavimentada. El dato de la pluviometría se ha obtenido de la Oficina del Regante para la estación meteorológica de Épila, por proximidad a la zona de estudio. La superficie máxima pavimentada será de 16.850 m². Las aguas sanitarias se han calculado en función de los datos de consumo, número de trabajadores y régimen de funcionamiento.

Tabla 40. Gestión de flujo de vertido

Flujo	Denominación	Procedencia	Destino	Cantidad anual (m³/año)
F1	Aguas sanitarias	Aguas residuales de aseos y vestuarios	Red de evacuación de aguas de saneamiento del polígono	512



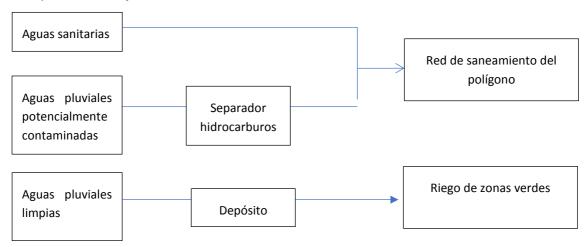
Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 131 de 298

Flujo	Denominación	Procedencia	Destino	Cantidad anual (m³/año)
F2	Aguas pluviales limpias	Aguas procedentes de la recogida pluvial en cubiertas	Almacenamiento en depósito y reutilización para riego de zonas verdes	6.424
F3	Aguas pluviales potencialmente contaminadas	Aguas procedentes de la recogida pluvial de explanada	Separador de hidrocarburos y vertido a la red separativa de pluviales del polígono	
	TOTAL			6.936

El esquema de los flujos de vertido es:



Aunque, en principio no se generan ningún vertido en el proceso, este es susceptible de generar aguas residuales en los siguientes procesos:

- Condensación de humos. Del proceso de condensación final, tras el tratamiento de gases previo a su emisión se genera una corriente de agua de 593 kg/h (4.444 toneladas/año) que será almacenada en dos depósitos verticales para su reutilización posterior. El objeto es condensar en agua secada en el secadero para su reaprovechamiento. El gas generado en el pirolizador se hace pasar por unos filtros donde se añade el Ca(OH)<sub>2</sub> para realizar la limpieza de ácidos y particulado fino arrastrado por la corriente gaseosa. La corriente de pirogás limpio llega a los condensadores, donde se depositarán los compuestos condensables. Los gases permanentes o no condensables, están limpios, tanto de contaminantes como de compuestos orgánicos condensables, por lo que se pueden llegar a la cámara de combustión. En la cámara de combustión se producen las reacciones de combustión, siendo una de ellas;

$$H_2 + \frac{1}{2} O_2 \rightarrow H_2 O + energía$$

El humo que se genera está limpio, salvo por los NOx que se generan en la combustión y que son abatidos en el SCR, llegando completamente limpios al secadero.

En el secadero, este humo arrastrara, aparte del agua, posibles compuestos ácidos o contaminantes orgánicos, con el vapor de agua y particulado fino.



Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 132 de 298

Esta corriente se dirige entonces hacia un filtro de mangas donde se produce otra aditivación, en este caso de NaHCO<sub>3</sub> donde se retiran los metales, los ácidos y el particulado arrastrado del secadero.

Una vez limpios, estos humos se pasan por un condensador para recoger el agua retirada en el secadero, además de una pequeña parte de la combustión para utilizarla en las Torres adiabáticas de la máquina de absorción.

El agua condensada es admisible para su uso industrial, pudiendo contener alguna traza de compuestos orgánicos, como por ejemplo ácido acético ya que la eficiencia de la reacción con el NaHCO3, es muy alta pero no del 100 %. En cualquier caso, y a pesar de que por no tratarse de agua utilizada tras ser derivada cumplirá con los requerimiento de calidad que impone el Real Decreto 1620/2007, de 7 de diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas, al uso catalogado como 3.1. Aguas de proceso y limpieza excepto industria alimentaria. Dicho límites serán los siguientes:

COMPOSICIÓN DEL AGUA CONDENSADA				
COMPUESTO	Límite			
E coli	10.000 UFC/ 100 ml			
Sólidos en suspensión	35 mg/l			
Turbidez	15 NTU			
DBO	25 mg/l			
DQO	125 mg/l			

Tabla 41. Composición de agua condensada

Estas aguas serán objeto de caracterización analítica al inicio de la actividad para verificar la composición de la misma y que puedan ser destinadas a los usos que se prevén. En caso de que la composición de las aguas fuera superior a las establecidas en la tabla anterior o contuviera otros parámetros que no la hicieran apta para los usos previsto, desde los tanques de almacenamiento serían conducidas a la unidad de evaporación.

**VALORACIÓN:** Por ello, el impacto producción por la generación de vertidos y efluentes contaminantes como consecuencia del proceso productivo y de sus actividades complementarias y auxiliares se considera un impacto BAJO.

#### **FASE DE DESMANTELAMIENTO**

Los vertidos generados durante la construcción procederán de las labores de limpieza y de las aguas negras provenientes del aseo.

# 1.5. PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS Y SU CONTROL

**FASE DE CONSTRUCCIÓN** 

#### **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 133 de 298

Los residuos que se generen durante la ejecución del proyecto son por tanto los generados directamente durante la ejecución del proyecto.

Los residuos que se generarán tienen la siguiente codificación con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de Febrero por la que se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

- ¬ 17.01.01 Hormigón.
- ¬ 17.02.01 Madera
- ¬ 17.02.03 Plástico.
- $\neg$  17.04.05 Hierro y Acero.
- ¬ 17.05.04 Tierras y piedras distintas de las especificadas en el 17.05.04 (sin sustancias contaminantes).
- ¬ 20.01.01 Papel y cartón.

En caso de que ocurra algún accidente con vehículos y maquinaria, se podrán producir los siguientes residuos peligrosos:

- 15.02.02 Absorbentes, materiales de filtración (incluido los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminadas por sustancias peligrosas
- 13.02.05 Aceites minerales no clorado de motor, de transmisión mecánica y lubricantes

#### **FASE DE EXPLOTACIÓN**

#### - Producción de residuo peligrosos

En la planta se generarán los siguientes residuos peligrosos, codificados y clasificados de acuerdo al Decreto 148/2008, de 22 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Catálogo Aragonés de Residuos:



Página 134 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

#### Tabla 42. Cuantificación residuos peligrosos

Residuos peligrosos	Código LER	Cantidad (t/año)	Código H	Proceso generador	Almacenamiento	Operación de tratamiento final
Trapos y absorbentes de limpieza	15 02 02*	3	HP5	Mantenimiento y servicios generales	Bidón cilíndrico 0,2 m³ de capacidad en punto limpio en edificio instalaciones.	D0503
Aceite usado	13 02 08*	2	HP5	Mantenimiento y servicios generales	Big Bag 1 m³ de capacidad en punto limpio en punto limpio en edificio instalaciones.	R0901/R0903
Carbón activado usado	19 01 10*	20	НР6	Tratamiento de gases. SCR	No se almacena. Se repone	R0305
RAEES	160213*-41	0,3	HP5	Servicios generales	Cajón tipo baterías 0,2 m <sup>3</sup> de capacidad en punto limpio en edificio instalaciones.	R0309
Mezcla de residuos procedentes de desarenadores y de separadores de agua/sustancias aceitosas	130508*	10	HP5	Separador hidrocarburos	Quedan retenidos en el propio equipo hasta su vaciado por gestor autorizado	R1302
Residuos sólidos del tratamiento de gases	190107*	150	HP5	Tratamiento de gases	Contenedor estanco de 20 m <sup>3</sup> proporcionados por el gestor	D05



Página 135 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Residuos peligrosos	Código LER	Cantidad (t/año)	Código H	Proceso generador	Almacenamiento	Operación de tratamiento final
Envases de plástico	150110*	0,2	HP5	Agrupación de residuos	Big Bag 1 m <sup>3</sup> de capacidad en punto limpio en punto limpio en edificio instalaciones.	R0305
Envases metálicos	150110*	0,2	HP5	Agrupación de residuos	Big Bag 1 m <sup>3</sup> de capacidad en punto limpio en punto limpio en edificio instalaciones.	R0402
Total residuos peligrosos (t/año)		185,7				



Página 136 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Los residuos peligrosos se almacenarán en naves cerradas (Nave taller, nave oficinas) con pavimento hormigonado o depósitos estancos.

La empresa cumplirá todas las prescripciones establecidas en la vigente normativa sobre residuos peligrosos para los pequeños productores de residuos peligrosos, incluidas en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, en el Real Decreto 833/1988, de 20 de julio por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, básica de residuos tóxicos y peligrosos y en el Decreto 236/2005, de 22 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de residuos peligrosos y del régimen jurídico del servicio público de eliminación de residuos peligrosos en la Comunidad Autónoma de Aragón.

#### Producción de residuos no peligrosos

Los residuos industriales no peligrosos que se generan en la actividad son los siguientes, codificados y clasificados de acuerdo al Decreto 148/2008, de 22 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Catálogo Aragonés de Residuos:



Página 137 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Tabla 43. Cuantificación residuos no peligrosos

Residuos no peligrosos	Código LER	Cantidad (t/año)	Proceso asociado	Almacenamiento	Operación de tratamiento final prevista (¹)
Metales férreos	19 12 02		Pretratamiento	Contenedor	R0402
Metales no férreos	19 12 03	2.400 (²)	Pretratamiento	Contenedor	R0402
Rechazo pretratamiento	19 12 12		Pretratamiento	Contenedor	D3.0502
Polvo y partículas	19 01 14	280	Pirólisis	Filtro cerámico	R1302/D1502/D0502
Pilas alcalinas	16 02 14-52	0,4	Servicios generales	Bidón en punto limpio en edificio instalaciones.	R0309
Mezcla de residuos municipales	20 03 01	5	Servicios generales	Contenedor	R1201
Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras distintos de los especificados en el código 15 02 02 (Mangas de filtro)	15 02 03	1	Tratamiento de gases	Big Bag 1 m <sup>3</sup> de capacidad en punto limpio en punto limpio en edificio instalaciones.	D0502
Lodos de tratamiento in situ de efluentes distintos de los especificados en el código 070711	070712	997		Contenedor estanco de 20 m <sup>3</sup> proporcionados por el gestor	D0502
	Total (t/año)	3.683,5			

#### **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 138 de 298

- (1) No obstante, hasta la adaptación del Registro Nacional de Productores y Gestores de Residuos a lo establecido en la Ley 7/2022, de 8 de abril, se utilizará los códigos de operación de la normativa derogada Ley 22/2011, de residuos y suelos contaminados, derogada por la citada Ley 7/2022.
- (2) Las 2.392,28 t/año corresponden a los impropios de los residuos de entrada para ser gestionados en la instalación (materia prima del proceso), la cantidad estimada cuya gestión es la eliminación es un 90%

Los residuos industriales no peligrosos generados en la planta deberán gestionarse mediante un gestor autorizado, conforme a lo previsto en la Ley 7/2022 y el Decreto 2/2006, de 10 de enero, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de residuos industriales no peligrosos y del régimen jurídico del servicio público de eliminación de residuos industriales no peligrosos no susceptibles de valorización en la Comunidad Autónoma de Aragón.

La empresa dispondrá de un archivo cronológico, físico o telemático, en el que se harán constar la fecha, cantidad, naturaleza, origen, destino, método de tratamiento, medio de transporte y frecuencia de recogida de los residuos peligrosos generados. En el archivo cronológico se incorporará la información contenida en los documentos de aceptación y documentos de control y seguimiento de los residuos peligrosos. La información archivada y los justificantes documentales se guardarán, al menos, 3 años.

#### Gestión de residuos

La capacidad de gestión de residuos no peligrosos de la planta será de un máximo de 40.000 t/año.

#### Las operaciones de valorización a realizar en la planta son:

R0305, Reciclado de residuos orgánicos en la fabricación de nuevos productos.

**R0306,** Reciclado de residuos orgánicos mediante gasificación, pirolisis, y otras tecnologías similares, siempre que los compuestos obtenidos se utilicen como elementos químicos en un proceso posterior de producción de nuevas sustancias. No se incluye la obtención de combustible.

R0307 Reciclado de residuos orgánicos para la producción de materiales o sustancias.

R0402 Instalaciones de recuperación de metales a partir de otros residuos que contengan metales.

VALORACIÓN: La producción de residuos derivado del proyecto se considera un impacto BAJO.

#### FASE DE DESMANTELAMIENTO

Los residuos generados durante el desmantelamiento de las infraestructuras serán gestionados como tal y entregados para su gestión final a un gestor autorizado.

# 1.6. PROTECCIÓN Y CONTROL DE LOS SUELOS Y AGUAS SUBTERRÁNEAS SOBRE LOS QUE SE DESARROLLA LA ACTIVIDAD

#### **FASE DE CONSTRUCCIÓN**

La preparación del suelo y la pavimentación del mismo con el fin de construir las instalaciones proyectadas pueden conllevar compactación del suelo, así como el aumento del riesgo de erosión.

#### **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 139 de 298

Por otro lado, durante la construcción se pueden generar vertidos de combustibles procedentes de vehículos y maquinarias, que puedan generar la potencial contaminación del suelo y aguas subterráneas.

#### **FASE DE EXPLOTACIÓN**

La planta de producción de materias primas circulares es una actividad potencialmente contaminante del suelo de acuerdo a lo establecido en el Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados, si bien en la actividad no se utilizan, producen o emiten sustancias peligrosas relevantes para las que exista la posibilidad de contaminación del suelo ni de las aguas subterráneas.

La utilización y el tránsito de la maquinaria para el almacenamiento de materia prima y para la expedición del producto acabado pueden suponer un riesgo de contaminación como consecuencia de derrames, fugas o vertidos accidentales, que pueden afectar al suelo, a la flora y a la fauna de la zona.

Por todo ello, se adoptarán medidas preventivas y correctoras que contribuyan a minimizar el riesgo de contaminación.

VALORACIÓN: El impacto derivado de la actividad el suelo se considera impacto MODERADO.

#### **FASE DE DESMANTELAMIENTO**

En caso de cierre, el promotor adoptará las medidas necesarias destinadas a retirar, controlar, contener o reducir las sustancias peligrosas existentes en la instalación para que, teniendo en cuenta uso actual o futuro, el emplazamiento ya no cree un riesgo significativo para la salud y el medio ambiente.

#### 1.7. IMPACTO SOBRE EL PAISAJE Y SU CONTROL

#### **FASE DE CONSTRUCCIÓN**

El impacto generado sobre el paisaje durante esta fase se asocia a la utilización de vehículos y maquinaria necesarios para la ejecución del proyecto. No obstante, estas actuaciones suponen un impacto puntual y temporal, por lo que, finalmente, resulta compatible con el medio ambiente.

La afección más significativa será la asociada al riesgo de incendio, dada la inclusión del proyecto en zona tipo 5 de acuerdo a la ORDEN DRS/1521/2017, de 17 de julio, por el que se clasifica el territorio de la Comunidad Autónoma de Aragón en función del riesgo de incendio forestal y se declaran zonas de alto y de medio riesgo de incendio forestal. Las zonas tipo 5 se clasifican como zonas de medio riesgo de incendio.

#### **FASE DE EXPLOTACIÓN**

La afección al paisaje se produce como consecuencia de la introducción de un elemento antrópico –en este caso, una planta de valorización de residuos para producción de materias primas circulares- en el medio. La ubicación de la planta se encuentra en una zona muy antropizada en la que existen otras instalaciones industriales y cultivos agrícolas. Los impactos significativos sobre el paisaje no serán significativos.

La afección más significativa será la asociada al riesgo de incendio, dada su inclusión en zona tipo 5, de alto riesgo de incendio de acuerdo a la Orden DRS71521/2017, de 17 de julio, por la que se clasifica el

#### **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 140 de 298

territorio de la Comunidad autónoma de Aragón en función del riesgo de incendio forestal y se declaran zonas de alto y de medio riesgo de incendio forestal.

**VALORACIÓN:** El impacto derivado de la actividad el paisaje se considera impacto MODERADO, debido al riesgo de incendio existente.

#### **FASE DE DESMANTELAMIENTO**

El impacto generado sobre el paisaje durante esta fase se asocia a la utilización de vehículos y maquinaria necesaria para del desmantelamiento de las instalaciones. No obstante, estas actuaciones suponen un impacto puntual y temporal.

La afección más significativa será la asociada al riesgo de incendio.

# 1.8. IMPACTO SOBRE FIGURAS AMBIENTALES PROTEGIDAS Y SU CONTROL

La planta de objeto del presente proyecto no se encuentra dentro de ninguna figura perteneciente a la Red Natura 2000 o a la Red Natural de Aragón. La actividad no se desarrolla sobre ningún hábitat de interés comunitario. Los hábitats más cercanos se corresponden con:

- 6220, Zonas subestépicas de gramíneas y anual es de Thero-brachypodietea a 63 m del límite de la parcela.
- 1430, Matorrales halonitrófilos de (Pegano-Salsoletea) a 205 m del limite de la parcela.

La parcela de estudio se encuentra dentro del área crítica del Cernícalo primilla (*Falco naumanni*) de acuerdo con el Decreto 233/2010, de 14 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un nuevo régimen de protección par la conservación del Cernícalo primilla (*Falco naumanni*) y se aprueba el plan de conservación de su hábitat.

De acuerdo con la información facilitada por la Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal el entorno del Polígono Industrial El Pitarco se ha identificado como un área de hábitat potencial de aves esteparias, con presencia de:

- Ganga ibérica (Pterocles alchata)
- Ganga ortega (Pterocles orientalis)
- Sisón (Tetrax tetrax)
- Avutarda (Otis tarda).

Así mismo, la parcela objeto de estudio se encuentra dentro de una cuadrícula UTM 10x10km de nidificación de chova piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*).

La parcela se encuentra a 200 m de un área existente en torno a 2 km de un punto de nidificación de águila real (*Aquila chrysaetos*).

Por otro lado, las instalaciones se encuentran dentro del ámbito de aplicación del Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.

No se verá afectado ningún Montes de Utilidad Pública o Vías pecuarias.



Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 141 de 298

Como se indica en el Estudio de Impacto Ambiental, será necesaria la adopción de medidas preventivas y correctoras con el fin de conservar los hábitats de interés comunitario del municipio durante las fases de construcción, explotación y desmantelamiento.

**VALORACIÓN:** Se considera que la actividad genera un impacto MODERADO sobre la avifauna identificada durante las fases de construcción, explotación y desmantelamiento. Por ello, se adoptarán las medidas preventivas y correctoras necesarias para minimizar este impacto. No se verán afectados otros espacios de interés (MUP, RN200, ámbitos de protección y áreas críticas).

#### 1.9. POBLACIÓN Y SALUD

El sector industrial ha sido fundamental para el desarrollo de la población y la economía del municipio de Muel.

**VALORACIÓN:** La actividad pretende alcanzar los objetivos planteados para el municipio, lo que se traduce en un impacto POSITIVO sobre la población.

#### 1.10. ACTIVIDADES ECONÓMICAS

El proyecto supondrá una mayor actividad económica para el municipio.

VALORACIÓN: el proyecto supone un impacto POSITIVO sobre la actividad económica.

#### 1.11. MATERIAS PRIMAS Y AUXILIARES

#### **MATERIAS PRIMAS**

Las materias primas de la instalación serán los propios residuos que entran a la planta, con el fin de ser valorizados mediante su reciclaje químico. La capacidad de gestión de la planta será 40.000 t/año.

Los códigos LER de los residuos admisibles a la entrada de este tratamiento serán exclusivamente:

19 12 12 Otros residuos (incluidas mezclas de materiales) procedentes del tratamiento mecánico de residuos, distintos a los especificados en el 191211\*.

El resultado principal de la valorización (R0306) será la obtención de crudo pirolítico que será reintroducido a la cadena productiva como materia prima secundaria para la obtención de nuevos productos plásticos.

El diseño de la planta de valorización se hará de acuerdo con las Mejores Tecnologías Disponibles.

#### **MATERIAS AUXILIARES**

Tabla 44. Materias primas auxiliares en proceso

Consumo		Cantidad anual	Almacenamiento	
NaOH al 50%	Neutralización	1.170 t/año	Refinado aceite	



Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 142 de 298

Consumo		Cantidad anual	Almacenamiento
Ca(OH) <sub>2</sub>	Sistema de filtrado del pirogás	197 t/año	Suministro desde silo de 30 m <sup>3</sup> de capacidad. Sistema de microdosificación mecánica a proceso.

#### MATERIAS PRIMAS AUXILIARES EN PROCESOS DE OPERACIÓN

Tabla 45. Materias primas auxiliares en procesos de operación

Consumo		Cantidad anual	Almacenamiento
NH <sub>3</sub>	Tratamiento de gases de combustión. Etapa 1	155 Nm3/año	Suministro desde depósito de 30 m3. Aprovisionamiento externo mediante cisterna
NaHCO <sub>3</sub>	Tratamiento de gases de combustión. Etapa 2		Suministro desde depósito de 30 m <sup>3</sup> . Aprovisionamiento externo mediante cisterna
Bromuro de litio	Equipo de absorción	1 t al inicio. No se recambia	Suministro directo desde GRG a proceso para llenado de circuito.
Aceite	Circuito cerrado de aceite térmico en condensador fracción alta temperatura	3 m <sup>3</sup> No se recambia	GRG comercial e introducción al circuito cerrado.
Nitrógeno	Limpieza de filtros	155 m3/año	Instalación de producción de N2 en la propia instalación dentro del circuito neumático y nitrógeno definido
Aceite lubricante	Lubricación de equipos	1 m³/año	Aprovisionamiento en envase comercial. Almacenamiento sobre cubeto de retención en taller.

### 1.12. ENERGÍA CONSUMIDA

#### Energía eléctrica

Se proyecta un centro de transformación de MT capaz de suministrar los 1.500 kW necesarios para dar servicio a la planta.

Tabla 46. Potencia instalada

Proceso	Potencia instalada (kW/h)
Pretratamiento	415



Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 143 de 298

Proceso	Potencia instalada (kW/h)
Secaderos	150
Procesos productivo y auxiliar	936

Es importante destacar que la cogeneración del gas producirá energía eléctrica para autoconsumo estimada en una capacidad de producción de potencia máxima de 720 kW, por lo que la demanda de energía eléctrica exterior en régimen nominal, con secciones principales y auxiliares en marcha con retorno de energía, sería de 600 kW/h. No obstante, la red de abastecimiento eléctrico exterior está preparada para cubrir el 100 % de la demanda de la planta.

Se estima un consumo de energía eléctrica total de 10.220 MWh/año.

#### Propano

Se prevé la instalación de depósito de 35 m³ de capacidad de propano licuado para el arranque de las instalaciones, considerando un atemperamiento de 24 horas con un consumo máximo de 500 kg/h y una estimación máxima de 5 paradas técnicas al año, equivaldría a 60 t/año de consumo de propano.

#### Gasoil

Se localizarán dos depósitos de combustible dentro de las instalaciones, cada uno de ellos de 1,5 m³ de capacidad provistos de cubeto de contención impermeabilizado de capacidad suficiente.

Ambos depósitos se localizarán anexos al grupo electrógeno, uno de ellos destinado al suministro del mismo y el otro para suministrar a los equipos móviles mediante sistema de boquerel provisto de sistema de seguridad y bloqueo de suministro ante golpes o caídas, de tal forma que, si se produce un fallo de manejo, se interrumpa automáticamente el suministro.

#### 1.13. AGUA CONSUMIDA

#### **FASE DE CONSTRUCCIÓN**

Durante la fase de construcción se utilizará agua para el riego periódico del suelo, minimizando así la emisión de partículas a la atmósfera.

#### FASE DE EXPLOTACIÓN

#### Consumo y procedencia de agua sanitaria

Se requerirá agua potable para los vestuarios y los aseos, así como para el consumo del personal de operación. Para ello, se solicitará el permiso necesario para la conexión a la red de agua del municipio para conseguir este abastecimiento.

La red de abastecimiento de aguas sanitarios se realizará a través de la red de abastecimiento del polígono industrial, se distribuirá a todos los puntos de consumo de la planta:

- Nave industrial, donde estarán instaladas duchas lavaojos de emergencia y toma de agua para limpieza.
- Agua de consumo humano. Aseos y vestuarios.
- Oficinas.
- Depósito de agua contra incendios (uso exclusivo del inicio de la actividad).



Página 144 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Se puede consultar la acometida de agua en el plano correspondiente adjunto en el Anexo I. Planos.

El agua para uso sanitario se ha calculado tomando como dato de partida los consumos simultáneos del módulo sanitario y del aseo de las oficinas, ya que los demás son de uso ocasional o de emergencia y se han tenido en cuenta solo para el dimensionado de la red de fontanería.

Tabla 47. Cálculo del consumo de agua sanitaria

USO	Lavabo	Inodoro	Ducha	nº	Q instalado	Kn	Qsimult.
	0,10 l/s	0,10 l/s	0,20 l/s	aparatos	(l/s)	(>0,2)	(l/s)
Modulo prefabricado de duchas y aseos	0,1	0,2	0,8	7	1,1	0,41	0,45
Modulo prefabricado de oficinas	0,1	0,1	0	2	0,2	1,00	0,20
				9	1,30		0,65 l/s
							2,34 m3/h

Tabla 48. Tabla de simultaneidad de usos

SIMULTANEIDAD DE USOS: KN = (19+N) / 10.(N+1)		
№ de USOS	2	
Coeficiente de simultaneidad:	0,70	
Caudal agua fría:	0,45 l/s = 1,64 m <sup>3</sup> /h	

El consumo continuo de agua se dará en el módulo sanitario y en el aseo de oficinas, el cual es de 1,64m<sup>3</sup>/h.

Si suponemos un promedio de uso diario del módulo sanitario de 1 hora/día (duración de las duchas + vaciado de cisternas de los inodoros + lavado de manos), tendremos un **consumo diario de 1,64 m³ de agua**.

Los consumos previstos desde la red de abastecimiento municipal de las instalaciones son los siguientes:

Tabla 49. Consumo de agua de uso sanitario

USO	CONSUMO
Aguas de consumo humano	512 m³/año

El consumo de agua total de la planta será de 512 m³/año.

#### Consumo de agua de proceso

Los consumos previstos desde la red de abastecimiento municipal de las instalaciones son los siguientes:

Tabla 50. Consumo de agua de refrigeración

USO	CONSUMO
Agua de refrigeración	3.000 m³/año
Agua de proceso de refinación*	1.560 m³/año

### Valogreene Muěl

### **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 145 de 298

\*Las aguas consumidas en el proceso de refinación y de refrigeración proceden de la unidad de evaporación, recirculación de agua.

El consumo de agua de refrigeración de la planta será de 3.000 m³/año.

Adicionalmente a los consumos de carácter anual, al inicio del funcionamiento se producirán los siguientes consumos puntuales de aguas.

- ¬ 726,80 m³ derivados del llenado de circuitos cerrados,
- ¬ 300 m³ derivado del llenado del depósito de PCI

El consumo total anual será de:

Tabla 51. Consumo anual total

USO	CONSUMO m <sup>3</sup> /año
Agua de refrigeración	3.000
Sanitario	512
Agua de proceso de refinación	1.560
TOTAL	3.512

La red de abastecimiento de aguas se realizará a través de la red de abastecimiento del polígono industrial, uso para consumo humano en oficinas y vestuarios y aguas de refrigeración.

### **FASE DE DESMANTELAMIENTO**

Durante la fase de desmantelamiento se utilizará agua para el riego periódico del suelo, minimizando así la emisión de partículas a la atmósfera.

### 2. EFECTOS ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS

La evaluación de los efectos sinérgicos de los impactos resulta de los análisis de modelos cualitativos. Dichos análisis pueden arrojar información directa para la toma de decisiones en las principales políticas y modelos de gestión de los proyectos con implicaciones ambientales. Esto se consigue usando diversas herramientas y/o criterios.

Para el caso de las evaluaciones de los efectos sinérgicos de los impactos ambientales, los modelos probabilísticos se usan en combinación con el concepto de "zonas de influencia" para calcular o medir el riesgo estimado

A efectos de evaluar adecuadamente los efectos acumulativos y sinérgicos del proyecto, se ha analizado los proyectos ejecutados o en desarrollo de iniciativa de iniciativas similares en el entorno inmediato o en la zona de influencia. Para ello, se han utilizado los visores de INAGA: Visor de INAGA de expedientes en participación pública, Visores de INAGA de Resoluciones de expedientes.

Tras el análisis se han obtenido los siguientes resultados.

### Visor de participación pública

No existen proyectos en proceso de participación pública en un radio menor a 10 km.

### Visor de resoluciones públicas



Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 146 de 298

Existen tres proyectos resueltos próximos a la planta de producción de materias primas circulares proyectada en Muel (Zaragoza).

Tabla 52. Efectos acumulativos y sinérgicos. Resoluciones públicas

VISOR INAGA				COORDE	NADAS
	(km)	Proyecto		х	Y
	3,7	1	Modificación puntual AAI explotación porcina en Muel (Zaragoza)	653.989	4.595.557
	4,59	2	Modificación puntual AAI explotación porcina en Muel (Zaragoza)	657.824	4.590.611
	4,13	3	Modificación puntual AAI explotación porcina en Muel (Zaragoza	658.416	4.591.110
VISOR DE RESOLUCIONES	8,78	4	Planta fotovoltaica calzada 1, T.M. de Alfamén	652.100	4.588.489
PÚBLICAS	10,6	5	Planta fotovoltaica calzada 1, T.M. de Alfamén	649.810	4.588.325
	5,55	6	Parque solar fotovoltaico "VALLOBAR" TTMM La Muela y Botorrita	662.119	4.598.706
	5,9	7	Parque solar fotovoltaico "Plana de la Pena 1" TTMM La Muela y Botorrita	662.367	4.599.111
	5,13	8	Parque solar fotovoltaico "Plana de la Pena 2" TTMM La Muela y Botorrita	662.462	4.597.457

### Valogreene Muěl

### **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 147 de 298

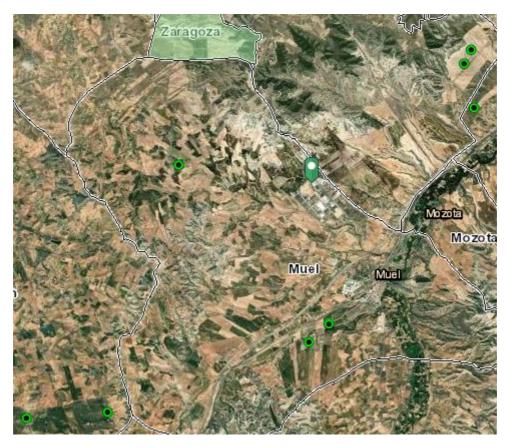


Figura 81. Análisis de efectos acumulativos y sinérgicos con otros proyectos.

### **EFECTOS ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS**

Los efectos que se pueden dar son de 4 tipos:

- Efectos aditivos. Un efecto aditivo es un efecto combinado de dos o más impactos que equivale a la simple suma de los efectos aislados de cada uno de ellos.
- Efectos compensatorios. Un efecto compensatorio es aquel que remplaza al efecto negativo o positivo de otros impactos ambientales.
- Efectos sinérgicos. Un efecto sinérgico es aquel efecto combinado de dos o más impactos que resultan mayores que la simple suma de los efectos de cada uno de ellos por separado.
   En el sinergismo, dos o más impactos intensifican los efectos de cada uno de ellos.
- Efectos antagónicos. Un efecto antagónico es aquel efecto combinado que resulta menor que la suma de los efectos de los impactos por separado. Se pude definir como la asociación de varias variables que al final conllevan a una reducción del impacto. En el antagonismo, dos o más impactos interfieren en las acciones de cada uno de ellos; o bien, uno de ellos interfiere en la acción del otro.

Los efectos pueden ser positivos o negativos:



Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 148 de 298



Figura 82. Diagrama de los tipos de efectos de impactos

En Aragón no existen proyectos similares en funcionamiento, cuyo objeto sea el reciclado químico de residuos industriales para la obtención de materias primas circulares.

Aunque el reciclado químico es una buena oportunidad para recuperar residuos plásticos como recursos, la realidad es que en la actualidad su implantación es muy baja. El número de plantas de reciclado químico en España y en Europa es muy limitado, tanto por el número como por la capacidad de producción.

En la siguiente figura se observa el bajo porcentaje de reciclado químico, en comparación con el reciclado mecánico. El primero está presente únicamente en dos de los paisajes analizados: Alemania e Italia. Se estima que, en la actualidad en Europa solamente es 0,2 % de los residuos plásticos posconsumo recogidos son valorizados mediante procesos de reciclado químico.

## Valogreene

### **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Página 149 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023



Figura 83. Indice de reciclaje de envases plásticos por paises en 2018

Esta situación europea es replicable actualmente a España, ya que, a día de hoy, existen todavía pocas plantas industriales que reciclen químicamente residuos plásticos.

En la siguiente tabla se muestra algunas plantas que actualmente desarrollan procesos de reciclado químico en España.

**Tabla 53.** Ejemplos de plantas de reciclado químico que operan en España

Empresa	Proceso	Capacidad (toneladas residuos/año)
PLASTIC ENERGY (Sevilla)	Pirólisis	5.500 (*)
PLASTIC ENERGY (Almería)	Pirólisis	5.500 (*)
RECICLALIA	Pirólisis	500
	TOTAL	>11.500 (**)

Nota (\*): toneladas aceite pirolítico producido/año

Nota (\*\*): se indica una capacidad mayor ya que algunos datos hacen referencia a la producción de aceite pirolítico y no a las toneladas reales de residuos tratados

En la actualidad con la capacidad disponible de reciclado químico en España, se tratan más de 11.500 toneladas de residuos plásticos.

Hay que indicar que existen otras plantas como la de SULAYR que tiene una capacidad de tratamiento de 38.000 toneladas/año de un proceso de valor añadido como es el de reciclado por disolución.



Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 150 de 298

Partiendo de este número actual de planta, el crecimiento esperado es importante, tanto por el volumen de proyecto y planta de laboratorio y piloto que ya existen en el país, como por la implantación que se prevé a corto plazo en el territorio.

Con respecto a las nuevas plantas industriales de reciclado químico, cabe destacar:

- ¬ REPSOL está construyendo una planta de solvólisis de poliuretano en Puertollano que estará operativa a finales de 2022 con una capacidad de tratamiento de 2.000 toneladas de residuos/año.
- ¬ SACYR junto con Honeywell tienen previsto la instalación de una planta de pirólisis en Andalucía que estará operativa a principios de 2023 con una capacidad de tratamiento de 30.000 toneladas de residuos/año.
- Plastic Energy44 anuncia junto con TotalEnergies una segunda planta de reciclaje de plásticos por pirólisis en Sevilla que estará operativa en el año 2025 con una capacidad de tratamiento de 33.000 toneladas de residuos/año. El material reciclado obtenido se dedicará al envasado alimentario.
- ¬ Plastic Energy45 ha anunciado la construcción de una planta de tratamiento de residuos de film plástico en Santa Cruz de Tenerife.
- REPSOL46 se ha unido a Enerkem y Agbar para construir una planta de gasificación de residuos en Tarragona que estará operativa a finales de 2025, con una capacidad de tratamiento de 400.000 toneladas de RSU no reciclables/año para obtener 220.000 toneladas de metanol/ año para transformar en materiales circulares o biocombustibles avanzados.

Además de estas plantas, existen otras ya en funcionamiento o en previsión que actualmente no están asociadas a empresas químicas, pero que venden o podrían vender aceite pirolítico a las mismas, por lo que la capacidad de reciclado químico podría ampliarse. Un ejemplo es el de la empresa PRECO47 que actualmente presenta 4 plantas en la península ibérica (1 en funcionamiento y 3 en desarrollo). La primera, con una capacidad de producción de 20.000 toneladas de residuos de plástico al año y las que están en desarrollo con un total de producción de 430.000 toneladas de residuos plásticos al año. En la misma línea está la planta construida recientemente por WPR Global S.L.48 que trata 8 toneladas de residuos plásticos al día para producir en la actualidad biodiésel y gasolina.

Tabla 54. Nuevas plantas de reciclado químico en España

Empresa	Proceso	Inicio operación	Capacidad de tratamiento (t residuos/año)
REPSOL	Solvólisis	2022	2.000
SACYR/HONEYWELL	Pirólisis	2023	30.000
PLASTIC ENERGY/TOTAL ENERGIES	Pirólisis	2025	33.000
REPSOL/ENERKEM/AGBAR	Gasificación	2025	400.000
PLASTIC ENERGY	Pirólisis	2024	



Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 151 de 298

Empresa	Proceso	Inicio operación	Capacidad tratamiento residuos/año)	de (t
TOTAL			>465.000	

Actualmente hay empresas que están haciendo pruebas y desarrollo de solvólisis de residuos, tanto termoestables como termoplásticos, para obtener principalmente diferentes sustancias como Bis(2-hidroxietil)tereftalato (BHET) o derivados y polioles.

Este tipo de empresas en ocasiones son pequeños fabricantes de materias primas plásticas, en muchos casos termoestables que a corto plazo pueden estar diversificando su producción hacia el reciclado químico en sus propias instalaciones. La ventaja principal es que trabajan con reactores muy similares a los de polimerización/formulación. Esta situación puede favorecer un aumento de la capacidad de reciclado químico en los próximos años y una diversificación en cuanto a los residuos de partida y los productos reciclados obtenidos.



Figura 84. Planta de reciclado químico existentes

EN ARAGÓN NO EXISTEN PLANTAS DE RECICLADO QUÍMICO EN FUNCIONAMIENTO, POR LO QUE NO EXISTEN PLANTAS SIMILARES EN EL ENTORNO CON LA QUE SE PUEDAN PRODUCIR EFECTOS ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS CON EL PRESENTE PROYECTO.

### Valogreene Muel

### **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 152 de 298

### 3. VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Las principales técnicas a considerar para la reducción de impactos ambientales y/o de consumo de recursos son:

Tabla 55. Principales técnicas a considerar para la reducción de impactos ambientales

Buenas prácticas ambientales
Adecuada gestión agua
Adecuada gestión de residuos
Mejoras disponibles de la actividad
Objetivos de conservación del paisaje: Protección contra incendios forestales
Conservación de Cernícalo primilla ( <i>Falco naumanni</i> )
Protección y conservación de aves esteparias: Ganga ibérica, Ganga ortega, Sisón común y Avutarda
Protección de la avifauna (Chova piquirroja, Águila real)
EFECTOS ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS

La valoración de los impactos ambientales corresponde al método simplificado de *Conesa* (1993), donde los criterios utilizados para la evaluación y los valores asignados se muestran a continuación:

- Intensidad: Grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en el que actúa.
  - Baja: 1 (mínima afección)
  - Media: 2
  - Alta: 4
  - Muy alta: 8
  - Total: 12 (destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto)
- Extensión: Área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno de la actividad (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto).
  - Puntual: 1(la acción produce un efecto muy localizado)
  - Parcial: 2
  - Extensa: 4
  - Total: 8 (el impacto no admite una ubicación precisa del entorno de la actividad, teniendo una influencia generalizada en todo él)
  - Crítica: +4 (sumatorio de 4 unidades cuando el impacto se desarrolle en un lugar crítico)
- ¬ Efecto: Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea, a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.



Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 153 de 298

- Indirecto: 1 (la manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando este como una acción de segundo orden)
- Directo: 4 (la repercusión de la acción es consecuencia directa de ésta)
- Periodicidad: Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular) o constante en el tiempo (efecto continuo).
  - Irregular o aperiódico o discontinuo: 1

- Periódico: 2

Continuo: 4

 Momento: Plazo de manifestación del impacto, es el tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado.

- Inmediato: 4 (tiempo transcurrido es nulo)

Corto plazo: 4 (tiempo inferior a 1 año)

Medio plazo: 2 (tiempo que va de 1 a 5 años)

- Largo plazo: 1 (si el efecto tarda en manifestarse más de 5 años)

- Acumulación: Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como uno (1); si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a cuatro (4).
- Sinergia: Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente, no simultánea.

- Sin sinergismo (simple): 1

- Sinérgico: 2

- Muy sinérgico: 4

Persistencia: Tiempo que supuestamente permanecerá el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por los medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras.

Fugaz: 1

Temporal: 2

Permanente: 4

Reversibilidad: Se refiere a la *posibilidad de reconstrucción* del factor afectado como consecuencia de la acción acometida, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, *por medios naturales*, una vez aquella deje de actuar sobre el medio.

Corto plazo: 1

Medio plazo: 2

- Irreversible: 4



Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 154 de 298

- Recuperabilidad: Se refiere a la posibilidad de *reconstrucción*, total o parcial, del factor afectado como consecuencia de la actividad acometida, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medio de la intervención humana (medidas de manejo ambiental).
  - Recuperable inmediato: 1
  - Recuperable a medio plazo: 2
  - Mitigable o compensable: 4
  - Irrecuperable: 8
- Importancia del impacto: Con base en estos criterios, de acuerdo con los rangos que se muestran anteriormente, se obtiene la importancia (I) de las consecuencias ambientales del impacto aplicando el siguiente algoritmo:

### *I= (3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)*

Una vez aplicada la fórmula a los impactos identificados, estos presentarán los siguientes valores de efectos:

- **Compatibles.** Se trata de aquél cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa medidas protectoras o correctoras.
- **Moderado.** Se consideran aquéllos cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
- **Severo.** Para la recuperación de las condiciones del medio, exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras, y en el que, aún con esas medidas, aquella recuperación precisa de un período de tiempo dilatado.
- **Crítico.** Con él se produce una pérdida permanente de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

Tabla 56. Valoración de impactos. Leyenda

Valor	Importancia
>25	Impactos irrelevantes o compatibles con el medio
25-50	Impactos moderados
50-75	Impactos severos
<75	Impactos críticos

Valoración de Impactos										
IN = Intensidad	EX = Extensión									
MO = Momento	PE = Persistencia									
RV = Reversibilidad	SI = Sinergia									
AC = Acumulación	EF = Efecto									
PR = Periodicidad	MC = Recuperabilidad									

A continuación, se muestran las **matrices de valoración de impactos ambientales** en las distintas fases y actividades del proyecto. En la primera columna aparecen los impactos identificados y descritos en el apartado anterior de manera simplificada, las siguientes columnas numéricas corresponden a los valores asignados a cada uno de los criterios tenidos en cuenta según el método, y finalmente se indica el valor calculado para la importancia con el color que corresponde al nivel de afección sobre el medio.



Página 155 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

**CONSTRUCCIÓN** 

Tabla 57. Valoración de impactos. Fase de construcción. Acondicionamiento del terreno

FASE DE CONSTRUCCIÓN												
Acondici	ionamiento del terreno	Criterios utilizados para la valoración									IMPORTANCIA	
Impactos ambientales	Aspectos ambientales	IN	EX	МО	PE	RV	SI	AC	EF	PR	МС	IMPORTANCIA
Afección a flora y fauna	Alteración y molestias a la fauna.	2	6	2	2	1	2	1	1	1	2	30
	Alteración de flora a la generación de polvo	2	1	2	2	1	2	1	1	1	2	20
Afección a cursos fluviales	Afección a los cursos de agua superficiales por la emisión de polvo y partículas	1	2	2	2	1	2	1	1	1	2	19
	Ocupación del suelo	2	1	4	2	1	2	1	4	4	1	27
	Cambio de uso del suelo	2	1	4	2	1	1	1	4	4	1	26
Afección al suelo	Movimiento de tierras	2	2	4	1	1	2	4	4	1	2	29
	Retirada suelo vegetal	2	1	4	2	2	2	4	4	1	2	29
	Riesgo de compactación por acopio de materiales	1	1	2	2	1	2	4	4	1	2	23
Generación de residuos	Excedentes de tierras	2	1	2	1	1	2	1	1	1	2	19
Impacto visual/paisajístico	Disminución de la calidad del paisaje	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	23
Emisiones atmosféricas.	Emisión de polvo y partículas	2	2	2	2	1	2	1	2	2	1	23
Consumo de materias	Consumo de agua	2	1	4	1	1	2	1	4	1	1	23
Potencial riesgo de incendio	Conato de incendio	1	1	4	1	2	2	1	1	1	2	19
	EFECTOS ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS	1	1	1	1	2	2	1	1	1	2	16



Página 156 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Tabla 58. Valoración de impactos. Fase de construcción. Utilización y tránsito de maquinaria

		FASE	DE CONS	TRUCCIÓI	V							
Utilización	y tránsito de maquinaria	Criterios utilizados para la valoración									IMPORTANCIA	
Impactos ambientales	Aspectos ambientales	IN	EX	МО	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IIVIPORTANCIA
	Alteración y molestias a la fauna. Chova piquirroja. Águila real. Cernícalo primilla. Aves esteparias	2	2	2	2	2	2	4	4	1	2	29
Afección a la flora y fauna	Alteración de flora debido al movimiento y circulación de vehículos y maquinaria y a la generación de polvo	2	2	4	2	1	2	1	4	1	2	27
Consumo de materias	Consumo combustible	2	2	4	1	1	2	1	4	1	1	25
Impacto visual/paisajístico	Disminución de la calidad del paisaje	1	2	4	1	1	2	1	1	1	1	19
Emisiones atmosféricas.	Emisión de gases, emisión de polvo y partículas	2	2	4	2	1	2	1	4	1	1	26
Emisiones atmosfericas.	Emisiones acústicas	1	1	4	1	1	2	1	4	1	1	20
Afección al suelo y cursos de agua	Derrames aceites, combustible,	1	1	2	2	2	2	1	1	1	2	18
Afección a figuras ambientales	Hábitats del Cernícalo primilla. Hábitats de interés comunitario. Hábitats de aves esteparias	2	6	2	2	2	2	1	1	1	2	31
Potencial riesgo de incendio	Conato de incendio	1	1	4	1	2	2	1	1	1	2	19
	EFECTOS ACUMULATIVOS Y SINERGICOS	1	1	1	1	2	2	1	1	1	2	16



Página 157 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Tabla 59. Valoración de impactos. Fase de construcción. Edificaciones de instalaciones generales proyecadas

	F	ASE DE O	ONSTRU	CCIÓN								
Edificación de inst	calaciones generales proyectadas	Criterios utilizados para la valoración									IMPORTANCIA	
Impactos ambientales	Aspectos ambientales	IN	EX	МО	PE	RV	SI	AC	EF	PR	МС	IMPORTANCIA
Afección flora y fauna	Alteración y molestias a la flora y fauna. Chova piquirroja. Águila real	2	6	2	2	2	2	1	1	1	2	31
Generación de residuos	RCD's, Residuos domésticos	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	15
Afección al suelo	Ocupación del suelo	1	1	4	2	2	1	1	4	4	1	24
	Cambio de uso del suelo	1	1	4	2	1	1	1	4	4	1	23
Emisiones atmosféricas. Cambio	Emisiones acústicas	1	2	4	1	1	2	1	1	1	1	19
climático	Emisión de polvo y partículas	2	2	2	2	1	1	4	1	1	2	24
Consumo de materias	Consumo de agua	2	1	4	1	1	2	1	4	1	1	23
Impacto visual/paisajístico	Disminución de la calidad del paisaje	2	1	4	2	2	1	1	1	1	2	22
Afección a figuras ambientales	Hábitats de cernícalo primilla. Hábitats de interés Comunitario. Hábitats de aves esteparias	2	6	2	2	2	2	1	1	1	2	31
Potencial riesgo de incendio	Conato de incendios	1	1	4	2	1	2	1	1	1	2	19
	EFECTOS ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS	1	1	1	1	2	2	1	1	1	2	16



Página 158 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Tabla 60. Valoración de impactos. Fase de construcción. Instalaciones auxiliares: inafraestructuras para el abastecimiento energético.

		FASE	DE CONS	STRUCCIÓN								
Instalaciones auxiliares: infrae	estructuras para el abastecimiento energético.	Criterios utilizados para la valoración										
Impactos ambientales	Aspectos ambientales	IN	EX	МО	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA
Afección flora y fauna	Alteración y molestias a la flora y la fauna. RD 1432/2008, de 29 de agosto. Alteración y molestias a la flora y fauna Terrestre. Chova piquirroja. Águila real	2	6	2	2	2	2	1	1	1	2	31
Generación de residuos	RCD's, Residuos domésticos, RP y RNP	4	2	2	1	1	2	1	1	1	1	26
Afección al suelo	Ocupación del suelo	1	1	4	2	2	1	1	4	4	1	24
Aleccion al Suelo	Cambio de uso del suelo	1	1	4	2	1	1	1	4	4	1	23
Emisiones atmosféricas. Cambio	Emisiones acústicas	1	2	4	1	1	2	1	1	1	1	19
climático	Emisión de polvo y partículas	1	2	2	2	1	1	4	1	1	2	22
Consumo de materias	Consumo de agua	2	1	4	1	1	2	1	4	1	1	23
Figuras ambientales	Hábitats del Cernícalo primilla. Hábitats de interés comunitario. Hábitats de aves esteparias	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	21
Impacto visual/paisajístico	Disminución de la calidad del paisaje	2	1	4	2	2	1	1	1	1	2	22
Potencial riesgo de incendio	Conato de incendios	4	1	4	2	1	2	1	1	1	2	28
	EFECTOS ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS	4	2	1	1	2	2	1	1	1	2	27



Página 159 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

**Tabla 61.** Valoración de impactos. Fase de puesta en marcha de instalaciones generales y auxiliares

FASE DE PUESTA EN MARCHA												
Puesta en marcha de	· las instalaciones generales y auxiliares	Criterios utilizados para la valoración								IMPORTANCIA		
Impactos ambientales	Aspectos ambientales	IN	EX	МО	PE	RV	SI	AC	EF	PR	МС	
Consumo de materias	Consumo de energía	2	2	4	2	1	2	1	4	1	1	26
Consumo de materias	Consumo de agua	1	1	4	2	2	2	1	4	1	1	22
Emisiones atmosféricas.	Emisiones de partículas, gases, malos olores, ruidos y vibraciones	1	2	4	2	1	2	4	1	2	1	24
Cambio climático	Emisión de gases procedentes del tránsito de vehículos y maquinaria. Emisión de polvo y partículas.	2	2	4	2	1	2	1	4	1	1	26
Afección al suelo y cursos de agua	Derrames accidentales combustible, fugas, etc.	1	2	2	2	2	1	4	1	1	2	22
Afección a flora y fauna.	Afección a la flora y fauna debido al movimiento y circulación de vehículos.	2	6	4	2	2	2	1	1	1	2	33
Generación de residuos	Generación de residuos: envases, productos químicos, absorbentes, etc.	1	1	4	2	1	2	1	4	2	1	22
Potencial riesgo de incendio	Conato de incendios	2	1	4	2	1	2	1	1	1	2	22
	EFECTOS ACUMULATIVOS Y SINERGICOS		4	2	4	2	2	4	4	2	2	42



Página 160 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

FASE DE EXPLOTACIÓN/OPERACIÓN

Tabla 62. Valoración de impactos. Fase de explotación. Recepción de materia prima, pretratamiento, pirólisis, condensación, maduración, refino y almacenamiento de producto acabado

			FASE D	DE EXPLOT	ACIÓN							
	materia prima, pretratamiento, pirólisis, aduración, refinación y almacenamiento de Criterios utilizados para la valoración producto acabado							IMPORTANCIA				
Impactos ambientales	Aspectos ambientales	IN	EX	МО	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	
Camanina da mastania	Consumo de materias primas, combustible	1	2	4	2	1	2	1	4	1	1	23
Consumo de materias	Consumo de energía eléctrica y agua	1	1	4	2	2	2	1	4	1	1	22
Emisiones atmosféricas.	Emisiones de partículas, gases, malos olores, ruidos y vibraciones	4	2	4	2	1	2	4	1	2	1	33
Cambio climático	Emisión de gases procedentes del tránsito de vehículos y maquinaria. Emisión de polvo y partículas.	2	2	4	2	1	2	1	4	1	1	26
Afección al suelo y cursos de agua	Derrames accidentales combustible, fugas, etc.	1	2	2	2	2	1	4	1	1	2	22
Afección a flora y fauna.	Afección a la flora y fauna debido al movimiento y circulación de vehículos.	2	6	4	2	2	2	1	1	1	2	33
Generación de residuos	Generación de residuos: envases, productos químicos, absorbentes, etc.	1	1	4	2	1	2	1	4	2	1	22
Potencial riesgo de incendio	Conato de incendios	2	1	4	2	1	2	1	1	1	2	22
	EFECTOS ACUMULATIVOS Y SINERGICOS	4	4	2	4	2	2	4	4	2	2	42



Página 161 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Tabla 63. Valoración de impactos. Fase de explotación. Entradas de materias primas y salida de producto acabado. Utilización y tránsito de vehículos y maquinaria

	FASE DE EXPLOTACIÓN											
	imas y salida de producto acabado. ito de vehículos y maquinaria	Criterios utilizados para la valoración									IMPORTANCIA	
Impactos ambientales	Aspectos ambientales	IN	EX	МО	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	
Consumo de Recursos naturales	Consumo de materias primas, combustible	2	1	4	2	2	2	1	4	1	1	25
	Consumo de energía eléctrica y agua	2	1	2	1	1	1	1	4	4	2	24
Emisiones atmosféricas. Cambio climático	Emisión de partículas, gases de efecto invernadero, partículas	4	2	4	2	1	2	4	1	2	1	33
Cilinatico	Emisiones acústicas	1	1	4	1	1	2	1	4	1	1	20
Afección al suelo y cursos de agua	Derrames accidentales combustible, fugas, etc.	1	2	2	2	2	1	4	1	1	2	22
Afección a flora y fauna.	Afección a la flora y fauna debido al movimiento y circulación de vehículos.	2	4	2	2	2	2	1	1	1	2	27
Afección a figuras ambientales	Afección a hábitats del Cernícalo primilla. Afección a Hábitats de interés. Hábitats de aves esteparias	2	6	2	2	2	2	1	1	1	2	31
Generación de residuos	Generación de residuos	2	1	4	2	1	2	1	4	2	1	25
Potencial riesgo de incendio	Conato de incendios	1	1	4	2	1	2	1	1	1	2	19
Impacto visual	Disminución de la calidad del paisaje	1	2	4	1	1	2	1	1	1	1	19
	EFECTOS ACUMULUTATIVOS Y SINÉRGICOS	4	4	2	4	2	2	4	4	2	2	42



Página 162 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

**FASE DE DESMANTELAMIENTO** 

Tabla 64. Valoración de impactos. Fase de desmantelamiento. Utilización y tránsito de vehículos y maquinaria

	F	ASE DE	DESM	ANTELAN	IIENTO							
Acción: Utilizaci	ión y tránsito de maquinaria				Criterios ι	ıtilizados	para la va	aloraciór	1			IMPORTANCIA
Impactos ambientales	Aspectos ambientales	IN	EX	МО	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	
	Alteración y molestias a la fauna. Chova piquirroja, Águila real, Cernícalo primilla, aves esteparias.	2	6	2	1	. 2	2	1	4	1	2	33
	Alteración de flora debido al movimiento y circulación de vehículos y maquinaria y a la generación de polvo	2	1	4	2	2	2	1	4	1	2	26
Afección a figuras ambientales	Afección a hábitats del Cernícalo primilla. Afección a Hábitats de interés. Hábitats de aves esteparias	2	6	2	2	2	2	1	1	. 1	2	31
Consumo de materias	Consumo combustible	2	2	4	1	. 1	2	1	4	1	1	25
Impacto visual/paisajístico	Disminución de la calidad del paisaje	2	2	4	1	. 1	2	1	1	. 1	1	22
Emisiones atmosféricas. Cambio	Emisiones de gases, de polvo y partículas	2	2	4	2	1	1	4	4	1	1	28
climático	Emisiones acústicas	2	1	4	1	. 1	2	1	4	1	1	23
Afección al suelo	Derrames aceites, combustible,	1	1	2	2	2	2	4	1	. 1	2	21
Potencial riesgo de incendio	tencial riesgo de incendio Conato de incendios		1	4	1	. 2	2	1	1	. 1	2	19
	EFECTOS ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS		1	1	1	. 2	2	1	1	. 1		16



Página 163 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

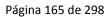
Enero 2023

**Tabla 65.** Valoración de impactos. Fase de explotación. Derribo de infraestructuras

FASE DE DESMANTELAMIENTO												
Acción: Der	ribo de infraestructuras				Criterios	utilizados	para la valo	ración				IMPORTANCIA
Impactos ambientales	Impactos ambientales detectados	IN	EX	МО	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IIVIPORTANCIA
Afección a flora y fauna	Alteración y molestias a la flora y fauna. Chova piquirroja. Águila real. Cernícalo primilla. Aves esteparias	2	6	4	. 1	2	2	1	4	1	2	35
Generación de residuos	RCD's, Residuos domésticos	2	1	4	1	1	. 2	1	4	1	1	23
	Ocupación del suelo	2	2	4	1	1	. 2	1	4	1	1	25
Afección al suelo	Cambio de uso del suelo	2	1	4	. 1	1	. 2	1	4	1	1	23
	Movimiento de tierras	2	2	4	. 2	1	. 1	4	4	1	2	29
Emisiones atmosféricas.	Emisiones de gases, polvo y partículas	2	2	4	. 1	1	. 2	1	4	1	1	25
Cambio climático	Emisiones acústicas	2	1	4	. 1	1	. 2	1	4	1	1	23
Consumo de materias	Consumo de agua	2	1	4	. 1	1	. 2	1	4	1	1	23
Impacto visual/paisajístico	Disminución de la calidad del paisaje	2	2	4	. 1	2	1	1	1	1	2	23
Afección a figuras ambientales	Afección a hábitats del Cernícalo primilla. Afección a Hábitats de interés comunitario	2	2	4	1	2	. 2	1	4	1	2	27
Potencial riesgo de incendio	Conato de incendios	1	1	4	. 2	2	1	1	1	1	2	19
	EFECTOS ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS	1	1	1	1	2	2	1	1	1	2	16



Estudio de vulnerabilidad ante accidentes graves, catástrofes naturales y el cambio climático





## Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

**CAPÍTULO 08.** Estudio de vulnerabilidad ante accidentes graves, catástrofes naturales y el cambio climático

1.	ANTECEDENTES	166
2.	METODOLOGÍA	166
3.	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	172
	3.1. EMPLAZAMIENTO	172
	3.2. IDENTIFICACIÓN DE CAUSAS Y PELIGROS	172
	3.3. FORMACIÓN DEL PERSONAL	178
	3.4. PLAN DE REVISIONES Y MANTENIMIENTO PERIÓDICO	178
	3.5. RÉGIMEN DE FUNCIONAMIENTO	179
4.	DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE EN EL ENTORNO DE LA ACTIVIDAD	179
5.	RIESGOS CLIMÁTICOS, RIESGOS NATURALES Y RIESGOS TECNOLÓGICOS	179
	5.1. RIESGOS CLIMÁTICOS	179
	5.2. RIESGOS NATURALES Y RIESGOS TECNOLÓGICOS	180
6.	ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO. RESULTADOS	183
	6.1. ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO	183
	6.2. ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE ACCIDENTES GRAVES Y/O CATÁSTROFES NATURALES	185
7.	CONCLUSIÓN	234
	7.1. RIESGOS TECNOLÓGICOS	235
	7.2. RIEGOS NATURALES	235
	7.3. RIESGOS CLIMÁTICOS	236

### Valogreene Muel

#### **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 166 de 298

### 1. ANTECEDENTES

Se proyecta la construcción de la Planta de producción de materias primas circulares mediante el reciclado químico de materiales de rechazo que de no ser valorizados de esta manera, serían eliminados mediante depósito e vertedero. La planta se proyecta en el polígono Industrial El Pitarco en Muel (Zaragoza) coordenadas UTM (según Datum ETRS 89) Huso 30, X: 657.774 e Y: 4.595.255.

### 2. METODOLOGÍA

# 2.1. VULNERABILIDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO DEL PROYECTO

Para evaluar la vulnerabilidad, se ha desarrollado una metodología basada en la metodología UKCIP de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), desarrollada por el Department for Enviroment, Food & Rural Affairs (DEFRA), así como en las aproximaciones metodológicas y definiciones establecidas por el IPCC para estudiar la vulnerabilidad al cambio climático (IPCC, 2007), el PNUD de acuerdo con su marzo de políticas de adaptación al cambio climático (PNUD, 2005) y en la definición de indicadores inspirados de varios análisis de capacidad adaptativa a nivel internacional. Se trata de la metodología recomendada por la Oficina Española de Cambio Climático.

Para la realización del análisis, se han aplicado y adaptado las metodologías propuestas por el IPCC y por el DEFRA, en el marco de la política de Cambio Climática de Reino Unido.

La metodología utilizada responde a la propuesta por la Oficina Española Cambio Climático OECC, en su documento "Integración de la adaptación al cambio climático en la estrategia empresarial. Guía metodológica para la evaluación de los impactos y la vulnerabilidad en el sector privado", publicado en el año 2014 y actualizado en 2016.

Los tres valores de entrada que requiere esta metodología para poder ser aplicada son la probabilidad de un determinado riesgo climático, la importancia de sus consecuencias y la capacidad de adaptación a las mismas.

### - PROBABILIDAD DE OCURRENCIA

Las probabilidades de que un impacto ocurra se valoran en una escala del 1 al 6, siendo 1 el valor que define la menor probabilidad de que ocurra y 6 la máxima. Se asigna a cada grado de probabilidad una puntuación de 3 a 10. A continuación se presentan los grados d probabilidad y sus descripciones.

### Valogreene Muel

### **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 167 de 298

Tabla 66. Grados de probabilidad. Fuente: Oficina Española Cambio Climático, OECC

	Improbable	Muy poco probable	Poco probable	Probable	Bastante probable	Muy probable
Grado	1	2	3	4	5	6
Puntuación	3	4	5	7	9	10
Descripción	Excepcionalmente improbable que suceda	Muy improbable que suceda	Improbable que suceda	Tan probable como no que suceda	Probable que suceda	Muy probable que suceda

### GRAVEDAD DE CONSECUENCIA

A continuación, se trata de valorar las consecuencias probables de los impactos climáticos en cada sector en base a su exposición y sensibilidad. La importancia de las consecuencias de cada impacto varía en función del sector afectado y de los daños, pérdidas o alteraciones provocadas, motivo por el cual será el nivel de afección social y/o económica de cada consecuencia el criterio para evaluar su importancia. De este modo, en cada sector se analizan la importancia de las consecuencias de cada impacto climático básico, categorizándose y puntuándose del 0 al 10 según 7 clases de importancia, conforme a la siguiente tabla.

Tabla 67. Grados de Gravedad de consecuencia. Fuente: Oficina Española Cambio Climático, OECC

		Grado	Puntuación	Descripción
	Despreciable	0	0	Daño despreciable, social o económicamente.
	Mínima	1	3	No afecta a un porcentaje importante de la población o no tiene implicaciones económicas relevantes.
	Menor	2	4	No afecta a un porcentaje importante de la población o tiene consecuencias económicas leves
CONSECUENCIA	Significativa	3	5	Afecta a un porcentaje pequeño de la población o tiene consecuencias económicas asumibles.
	Importante	4	7	Afecta a un porcentaje de la población medio o tiene consecuencias económicas medias.
	Crítica	5	9	Afecta a un porcentaje de la población alto o tiene consecuencias económicas altas.
	Catastrófica	6	10	Afecta a un porcentaje de la población muy alto o tiene consecuencias económicas muy altas

El producto entre la gravedad de consecuencia y la probabilidad de ocurrencia, da como resultado la magnitud del impacto, lo que permite establecer de forma cualitativa y cuantitativa el riesgo asociado al mismo.



Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 168 de 298

### VALORACIÓN DEL RIESGO

Las mayores puntuaciones de riesgo corresponden a los impactos de alta probabilidad y consecuencias de mayor importancia. Por el contrario, los menores riesgos se dan en casos de impactos improbables y de poca importancia. Por otro lado, los casos de alta probabilidad y baja consecuencia presentan riesgos muy bajos, mientras que en los de baja probabilidad pero altas consecuencias, los riesgos resultan algo mayores.

La identificación y análisis del riesgo consiste en la determinación de la probabilidad de que ocurra un impacto específico como efecto de un evento de origen climático y de las consecuencias derivadas del mismo sobre el sector, de acuerdo a la siguiente fórmula.

### RIESGO = PROBABILIDAD DE IMPACTO X MAGNITUD DE CONSECUENCIA

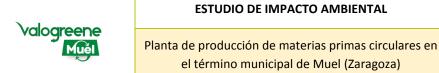
Tabla 68. Matriz de gravedad y probabilidad de ocurrencia

PROBABILIDAD	PUNTUACIÓN	IMPROBABLE	MUY POCO PROBABLE	POCO PROBABLE	PROBABLE	BASTANTE PROBABLE	MUY PROBABLE
Puntuación		3	4	5	7	9	10
Inexistente	0	0	0	0	0	0	0
Mínima	3	9	12	15	21	27	30
Menor	4	12	16	20	28	36	40
Significativa	5	15	20	25	35	45	50
Muy	7	21	28	35	49	63	70
importante							
Grave	9	27	36	45	63	81	90
Muy grave	10	30	40	50	70	90	100

Con posterioridad a la definición de las variables del riesgo, éstas son cruzadas en una matriz obteniéndose así el riesgo resultante. Los riesgos son categorizados con valores desde 0 (impactos improbables con consecuencias despreciables) hasta 100 (impactos muy probables con graves consecuencias). Según la metodología, los índices de riesgo se agrupan en 4 tipologías diferenciadas, tal y como se puede observar en la siguiente tabla:

Tabla 69. Descripción de la magnitud del riesgo

RIESGO	MAGNITUD	CATEGORÍA	TIPOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
Alto	50-100	3	R3	Es necesario y prioritario evaluar acciones
Moderado	25-49	2	R2	Es recomendables evaluar acciones
Вајо	0-24	1	R1	Seguimiento, pero sin evaluar acciones
Despreciable	0	0	RO	No es necesario evaluar acciones
Se desconoce			-	



Enero 2023

Página 169 de 298

### ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

La vulnerabilidad está determinada en función del carácter, la magnitud y el índice de variación climática a que está expuesta un sistema, su sensibilidad y su capacidad de adaptación. De este modo la vulnerabilidad se podría describir en base a la siguiente expresión.

### **VULNERABILIDAD = RIESGO X CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN**

Por tanto, el objeto de la adaptación es reducir la vulnerabilidad al máximo.

De acuerdo a su definición, la vulnerabilidad se evalúa como el resultado del producto del riesgo al que se enfrenta el sector valorado en la etapa anterior, por su capacidad de adaptación a éste. Los valores de vulnerabilidad que se pueden obtener de esta ecuación se muestran en la siguiente matriz

Tabla 70. Matriz de vulnerabilidad. Fuente: Adaptación de la metodología UKCIP de la CMNUCC (OECC, 2014)

			Сара	cidad de adapta	nción	
		Despreciable (CA0)	Mínima (CA1)	Media (CA2)	Significativa (CA3)	Importante (CA4)
	Despreciable (R0)	0	0	0	0	0
Riesgo	Bajo (R1)	175	125	100	75	25
Riesgo	Moderado (R2)	350	250	200	150	50
	Alto (R3)	700	500	400	300	100

La vulnerabilidad se calcula en función del índice de riesgo, valor que varía entre 0 y 100, y la capacidad de adaptación, valor que se encuentra entre 1 y 7. El índice de vulnerabilidad viene definido por el rango de valores viene definido por el rango de valores resultado del cruce de estas dos variables, encontrándose entre 0 y 700 tal y como se indica en la tabla presentada a continuación.

**Tabla 71.** Descripción de la magnitud de la vulnerabilidad

RIESGO	MAGNITUD	CATEGORÍA	TIPOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
Alto	301-700	3	V3	Vulnerabilidad muy alta, es necesario y urgente tomar acciones
Moderado	101-300	2	V2	vulnerabilidad media, es recomendable tomar acciones
Вајо	0-100	1	V1	Vulnerabilidad baja, es necesario seguimiento, pero no tanto tomar acciones.
Despreciable	0	0	V0	Vulnerabilidad despreciable.

### CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN

Una vez evaluado el riesgo, la valoración de la vulnerabilidad se finaliza con la evaluación de la capacidad de adaptación a este riesgo, la cual refleja la naturaleza intrínseca del sistema analizado para determinar su reacción frente a un daño. En otros términos, se define como la mayor o menor facilidad que tiene un sistema (una actividad, en el caso de este análisis) para continuar con su funcionamiento habitual inalterado tras el accidente o catástrofe.

Para ello, se analiza el cumplimiento de cinco categorías de indicadores para determinar el nivel de la capacidad de adaptación de los sectores de la Sociedad:

# Página 170 de 298 Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza) Enero 2023

- Planificación gubernamental o planificación de la organización y/o empresa-
- Recursos económicos
- Infraestructuras
- Tecnología
- Social (vinculado a la capacidad de los agentes clave de la sociedad)

El grado de la capacidad de adaptación de la actividad, tal y como indica la guía para la "Integración de la adaptación al cambio climático en la estrategia empresarial" de la OECC, se clasifica es despreciable (o), mínima (1), media (2), significativa (3), o importante (4). Se asignan puntuaciones de 1 a 7 para cada grado de capacidad de adaptación, dando el mayor valor a la capacidad de adaptación despreciable y el menor a la capacidad importante. La metodología descrita se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 72. Grados de Capacidad de adaptación. Fuente: Oficina Española Cambio Climático, OECC

		Grado	Puntuación	Descripción
	Despreciable	0	7	No se dispone ninguna variable
	Mínima	1	5	Se dispone de una o dos variables
CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN	Media	2	4	Se dispone de tres variables
	Significativa	3	3	Se dispone de cuatro variables
	Importante	4	1	Se dispone de cinco variables.

Para cuantificar la capacidad de adaptación se tienen en cuenta los siguientes indicadores:

Tabla 73. Indicadores de la capacidad de adaptación. Fuente: Oficina Española Cambio Climático, OECC

Planificación gubernamental	Recursos económicos	Infraestructuras	Tecnología	Social
Conocimiento, información, percepción del riesgo Capacidad institucional Movilización de la sociedad Acciones	Disponibilidad de recursos económicos a nivel local, estatal, regional Distribución equitativa de recursos Presupuesto de prevención de riesgos	Instalaciones de servicios básicos, suficientes y repartidos Instalaciones de servicios básicos de socorro Infraestructuras de evacuación y atención Infraestructuras de protección física	Habilidades y apoyo a la investigación  Desarrollo tecnológico del sector público/privado  Tecnologías puntuales desarrolladas para la adaptación al cambio climático  Disponibilidad y acceso a recursos tecnológicos	Monitoreo, análisis y difusión de la información Percepción Acceso a alertas, procedimiento de urgencia y planes de evacuación Capacidad de organización rápida de la sociedad y movilización de recursos después de una catástrofe

# Valogreene

#### **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Página 171 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Se considera que la instalación y la empresa tienen una capacidad de adaptación SIGNIFICATIVA.

# 2.2. RIESGO ANTE ACCIDENTES O CATÁSTROFES NATURALES

Se emplea como metodología de análisis de riesgos establecida en la Norma UNE 150008 de análisis y evaluación del riesgo ambiental como herramienta. Dicha metodología contempla los siguientes pasos:

- 1. Identificación de causas y peligros a considerar (Sustancias utilizadas, residuos, vertidos y emisiones). Identificación de recursos potencialmente afectados. Identificación de riesgos de accidente o catástrofe.
- 2. Vulnerabilidad del proyecto con respecto al cambio climático
- 3. Identificación de sucesos iniciadores
- 4. Postulación de escenarios de accidente
- 5. Asignación de la probabilidad del escenario
- 6. Estimación de la gravedad de consecuencia
- 7. Estimación del riesgo asociado a cada escenario ambiental.

La metodología establecida por la normativa vigente en la materia –Ley 23/2007, de 23 de octubre de Responsabilidad Medioambiental-, establece el siguiente esquema:

- Descripción completa de las instalaciones y los procesos. Zonificación/sectorización de la instalación.
- ¬ Descripción del entorno en las que se desarrollen dichas actividades
- Identificación de causas y peligros ambientales relacionados con las actividades, los procesos y las sustancias utilizadas, en este caso, del proyecto.
- Identificación de sucesos iniciadores.
- ¬ Factores condicionantes.
- Postulación de escenarios de accidente.
- Asignación probabilidad del escenario de accidente.
- ¬ Estimación consecuencias asociadas al escenario de accidente.
- Estimación del riesgo.
- ¬ Identificación de posibles medidas correctoras para reducir los niveles de riesgo medioambiental, en función del valor del riesgo medioambiental obtenido.

El análisis de riesgos tiene dos partes generales

- Definición de escenarios causales
- Definición de escenarios de consecuencias

El presente Capítulo tiene por objeto realizar el análisis de la **vulnerabilidad al cambio climático** del proyecto de planta de valorización de residuos industriales no peligrosos para producción de materias

### Valogreene Muěl

#### **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 172 de 298

primas circulares así como del riesgo ante **accidentes o catástrofes naturales**. Para ello, se describe brevemente la actividad, el medio ambiente que la rodea y los riesgos externos e internos.

### 3. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

### 3.1. EMPLAZAMIENTO

La actividad objeto del presente estudio se proyecta sobre el término municipal de Muel (Zaragoza), perteneciente a la comarca de Campo de Cariñena:

- La parcela de estudio se ubica sobre suelo clasificado como Suelo Urbano No Consolidado y calificado como industrial de acuerdo con el Plan General de Ordenación Urbana de Muel
- La instalación no se encuentra dentro de ningún espacio natural protegido, plan de ordenación de recursos naturales o Red Natura 2000.
- La planta proyectada se encuentra dentro del área crítica del Cernícalo primilla (Falco naumanni) de acuerdo con el real Decreto 233/2010, de 14 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un nuevo régimen de protección para la conservación del Cernícalo primilla (Falco naumanni) y se aprueba el plan de conservación de su hábitat.
- No están incluidos en el ámbito de aplicación de ningún Plan de Ordenación de Recursos Naturales, ni pertenecen a ningún espacio protegido.
- La actividad no afecta a ningún hábitat de interés comunitario de acuerdo a la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres El más próximo se ubica a 60 m y se corresponde con el hábitat 6220, Zonas subestépicas de gramíneas y anuales de Thero-Brachypodietea,
- La parcela de estudio se encuentra dentro de una cuadrícula UTM 10x10 km de una zona de nidificación de chova piquirroja (Phyrrhocorax phyrrhocorax).
- El entorno del proyecto constituye un área identificada como hábitat potencial para:
  - Ganga ibérica (Pterocles alchata).
  - Ganga ortega (Pterocles orientalis).
  - Sisón (Tetrax tetrax).
  - Avutarda (Otis tarda).
- La instalación se ve afectada por el ámbito de aplicación del Real Decreto 1432/2008, 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y electrocución en tendidos eléctricos de alta tensión.
- La parcela de estudio se encuentra a 222 m de distancia del área 2 km entorno a un punto de nidificación de Águila real (*Aquila chrysaetos*).
- No se afectará a vías pecuarias ni a Montes de Utilidad Pública de la provincia de Zaragoza. LA vía pecuaria más próxima, Vereda de la Torre, se ubica a 2.133 m de distancia de la parcela de estudio.
- No se encuentra en zona vulnerable a la contaminación de nitratos por origen agrario de acuerdo con la ORDEN AGM/83/2021, de 15 de febrero, por la que se designan y modifican las Zonas Vulnerables a la contaminación de las aguas por nitratos procedentes de fuentes agrarias en la Comunidad Autónoma de Aragón y por la que se aprueba el V Programa de Actuación sobre las zonas vulnerables de Aragón.

### 3.2. IDENTIFICACIÓN DE CAUSAS Y PELIGROS

Los peligros medioambientales de una instalación están relacionados tanto con las actividades, procesos y sustancias utilizadas en ellos, como con las características del entorno en el que se desarrollan dichas actividades.

En consecuencia, como fuentes de peligro se deben analizar:

- Las sustancias utilizadas (materias primas y auxiliares, subproductos y productos intermedios y finales), su carácter tóxico, inflamable, corrosivo, etc...
- Las condiciones y actividades de almacenamiento.
- Los procesos.
- Las fuentes de energía empleadas.
- La gestión de las instalaciones y la actividad desarrollada.
- La gestión de los elementos residuales (residuos, vertidos y emisiones).
- El estado de los suelos (Aspectos de uso histórico y actual).
- Ruidos, olores, contaminación lumínica, electromagnética, radiactividad.
- Los elementos del entorno.
- La gestión de recursos humanos.

Para la identificación de las fuentes de peligro del proyecto, la norma UNE sugiere realizar una sectorización de las instalaciones.

Tabla 74. Sectorización propuesta por la Norma UNE 150008 de Evaluación y Análisis de Riesgos Ambientales

ACTIVIDADES E INSTALACIONES	FACTOR HUMANO	ELEMENTOS EXTERNOS A LA INSTALACIÓN			
Almacenamientos  - Materias primas (Residuos gestionados) - Combustibles - Productos terminados - Productos intermedios	<ul> <li>Ámbito organizativo</li> <li>Estructura</li> <li>Sistema de gestión</li> <li>Cultura preventiva</li> <li>Procedimientos</li> <li>Comunicación interna y externa</li> <li>Condiciones ambientales del puesto de trabajo</li> <li>Clima laboral, etc</li> </ul>	<ul> <li>Ámbito organizativo</li> <li>Naturales (físicos y bióticos)</li> <li>Infraestructuras y suministros</li> <li>Socioeconómicos (vandalismo, sabotaje)</li> <li>Instalaciones vecinas</li> </ul>			
Proceso e instalaciones productivas  - Equipos  - Trasiego y manejo de sustancias  - Disposición  - Medidas de seguridad y salvaguardia  - Condiciones del entorno  - Condiciones del proceso	Ámbito individual  - Formación - Entrenamiento - Capacitación - Errores humanos				

ACTIVIDADES E INSTALACIONES	FACTOR HUMANO	ELEMENTOS INSTALACIÓN	EXTERNOS	Α	LA
- Programa de mantenimiento					
ACTIVIDADES E INSTALACIONES	FACTOR HUMANO	ELEMENTOS INSTALACIÓN	EXTERNOS	Α	LA
Procesos e instalaciones auxiliares  - Protección contra incendios  - Tratamiento de agua para procesos e instalaciones  - Instalaciones de prevención y tratamiento de la contaminación:  Depuración de aguas residuales,  tratamiento de emisiones atmosféricas;  almacenamiento y tratamiento de residuos; ruidos y vibraciones.					

### IDENTIFICACIÓN DE CAUSAS DE PELIGRO

Para determinar las causas indicadoras de accidentes, hay que considerar que la empresa contará con:

- Un mantenimiento preventivo de las instalaciones.
- Programas de inspecciones.
- Normas de seguridad y manuales de operación.
- Formación y entrenamiento del personal.
- La prohibición de conductas y situaciones que de algún modo puedan conducir a una emergencia.

No obstante, siempre queda un margen de inseguridad debido a fallos humanos y/o de materiales, así como, a causas externas que hacen que no pueda excluirse totalmente la aparición de situaciones de riesgo.

Las causas más comunes que provocan la aparición de situaciones de riesgo, según demuestra la experiencia y la observación de lo acontecido en instalaciones similares a lo largo de su historia y que puede llevar a un estado de emergencia, son esencialmente de tres tipos:

### - Causas de naturaleza humana

Es debida al comportamiento del hombre, es decir, a errores, distracciones, excesiva confianza en la instrumentación, etc., pudiendo esencialmente dividirse en tres categorías:

- ¬ Incorrecta e incompleta aplicación de las normas de operación.
- Uso incorrecto de los medios de protección individuales.
- $\neg \quad$  Comportamientos anómalos en situaciones particulares.

### Causas de naturaleza técnica

Pueden ser de múltiples tipos, pero se pueden reducir esencialmente a:

- ¬ Fallos de componentes y/o instrumentación.
- ¬ Fallos de mantenimiento.

### - Causas externas

### Valogreene Muel

### **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 175 de 298

Pueden ser debidas por ejemplo a:

- o Condiciones meteorológicas particulares.
- o Inundaciones.
- o Terremotos.
- o Accidentes industriales en instalaciones próximas.
- o Accidentes de transporte en el exterior del establecimiento.
- o Impactos de objetos o cuerpos extraños a la instalación.
- o Amenaza de bomba, atentado o sabotaje.

### **SUSTANCIAS UTILIZADAS**

El proceso productivo incorpora sustancias peligrosas que se vean afectadas por el Reglamento (CE) nº 1907/2006, del Parlamento Europeo y del Consejo de 18 de diciembre de 2006, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químico (REACH), por el que se crea la Agencia Europea de Sustancias y Preparados Químicos, se modifica la Directiva 1999/45/CE y se deroga el Reglamento (CEE) nº 793/93 del Consejo y las Directivas 91/155/CEE, 93/67/CEE, 93/105/CE y 2000/21/CE de la Comisión. Estas sustancias son las siguientes:

Tabla 75. Sustancias utilizadas en el proceso afectadas por el Reglamento REACH

Sustancia	Cantidad	Uso			
Ca(OH) <sub>2</sub>	52 t/año	Sistema de filtrado de pirogás			
Bromuro de litio	1 t al inicio. No se recambia	Equipo de absorción			
NH <sub>3</sub>	155 Nm³/año	Tratamiento de gases de combustión. Etapa 1			
Aceite	3 m <sup>3</sup>	Circuito cerrado de aceite térmico en condensador fracción alta temperatura			
Aceite lubricante	1 m³/año	Lubricación de equipos			
NaOH 50%	170 m³/año	Aditivo en etapa de evaporación			
NaHCO <sub>3</sub>	150 t/año	Aditivo para eliminación de compuesto contaminantes tras la combustión del gas permanente			
Propano	60 t/año	Arranque de instalaciones			
Gasoil	1,5 m³/año	Repostaje de la maquinaria utilizada en las instalaciones/Grupo electrógeno de emergencia.			
R134A	Al inicio y se recarga según protocolo de funcionamiento	Unidad de evaporación			

### Valogreene Muěl

#### **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Página 176 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

### **ALMACENAMIENTOS**

- Materias primas. Residuos industriales no peligrosos
- Sustancias peligrosas (aditivos)
- Productos:
  - Agua de pirólisis.
  - o Agnoil.
  - o Char.
- Otras sustancias almacenadas:
  - o Gasoil.
  - Propano.

### **FUENTES DE ENERGÍA**

Se proyecta un centro de transformación de MT capaz de suministrar los 1.500 kW necesarios para dar servicio a la planta.

Es importante destacar que la cogeneración del gas permanente producirá energía eléctrica para autoconsumo estimada en una capacidad de producción de potencia máxima de 720 kW por lo que la demanda de energía eléctrica exterior en régimen nominal, con secciones principales y auxiliares en marcha con retorno de energía sería de 600 kW/h.

### Consumo de combustibles

Se localizarán dos depósitos de combustible dentro de las instalaciones, cada uno de ellos de 1,5 m<sup>3</sup> de capacidad provistos de cubeto de contención impermeabilizado de capacidad suficiente.

Ambos depósitos se localizarán anexos al grupo electrógeno, uno de ellos destinado al suministro del mismo y el otro para suministrar a los equipos móviles mediante sistema de boquerel provisto de sistema de seguridad y bloqueo de suministro ante golpes o caídas, de tal forma que, si se produce un fallo de manejo, se interrumpa automáticamente el suministro.

Se prevé la instalación de depósito de 35 m³ de capacidad de propano licuado para el arranque de las instalaciones, considerando un atemperamiento de 24 horas con un consumo máximo de 500 kg/h y una estimación máxima de 5 paradas técnicas al año, equivaldría a 60 t/año de consumo de propano.

### **GESTIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES**

### **CONSUMO DE MATERIAS PRIMAS Y AUXILIARES**

Las materias primas serán los residuos industriales no peligrosos.

### **CONSUMO DE AGUA**

Cálculo del consumo de agua global

- Agua de uso sanitario
- Aguas de refrigeración

### **RESIDUOS**

Los residuos producidos en la planta serán gestionados por gestor autorizado.

### **EMISIONES**

- Chimenea de extracción de humos

### Valogreene Muěl

#### **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Página 177 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

#### **VERTIDOS**

No se van a generar aguas industriales procedentes del proceso productivo.

Las aguas sanitarias de envían a la red de saneamiento del polígono industriales.

Las aguas pluviales potencialmente contaminadas se envían a la red de saneamiento del polígono previo paso por un separador de hidrocarburos.

Las aguas pluviales limpias se almacenarán en un depósito y se utilizarán para el riego de zonas verdes.

### EL ESTADO DE LOS SUELOS (USO HISTÓRICO Y ACTUAL) Y AGUAS SUBTERRÁNEAS

El proyecto tendrá efectos negativos sobre el suelo durante las fases de construcción, explotación y desmantelamiento. No obstante, se desarrolla en un polígono industrial en que la ya se había previsto la implantación de otras actividades industriales. La actividad de gestión de residuos ya se encuentra autorizada en la parcela.

RUIDOS, OLORES, CONTAMINACIÓN LUMÍNICA, ELECTROMAGNÉTICA, RADIACTIVIDAD

- Ruido: La actividad, es susceptible de generar ruidos que pueden resultar molestas.
- Olores: La actividad NO constituye una actividad generadora de olores.
- Contaminación lumínica: La actividad NO constituye una actividad generadora de contaminación lumínica.
- Contaminación electromagnética: La actividad NO constituye una actividad generadora de contaminación electromagnética.
- **Contaminación radiactiva:** La actividad NO constituye una actividad generadora de contaminación radiactiva.

La producción de ruidos y vibraciones durante el funcionamiento de la actividad procede de los vehículos de transporte de materia prima y de producto acabado. Del mismo modo, la maquinaria asociada al proceso productivo, genera también, ruidos y vibraciones, como, por ejemplo, los equipos de pirólisis y extracción de humos y los motores eléctricos que contribuyen a la disminución del consumo energético.

La evaluación acústica y la valoración de los resultados se realizan de acuerdo a lo establecido en las normas municipales de ruidos. En su defecto, se lleva a cabo de acuerdo a los establecido en los anexos IV y III respectivamente de la Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón.

### **GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS**

Para determinar las causas iniciadoras de accidentes, hay que considerar que la empresa cuenta con:

- Mantenimiento preventivo de las instalaciones.
- Normas de seguridad.
- ¬ Manuales de operación.
- ¬ Formación y entrenamiento del personal.
- ¬ Prohibición de conductas y situaciones que de algún modo puedan conducir a una emergencia.

# Página 178 de 298 Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza) Enero 2023

No obstante, siempre queda un margen de inseguridad debido a fallos humanos y/o de materiales, así como, a causas externas que hacen que no pueda excluirse totalmente la aparición de situaciones de riesgo.

### 3.3. FORMACIÓN DEL PERSONAL

Los procedimientos de operación se establecen por escrito. El personal del de la instalación, en su plan de formación recibe instrucciones específicas del titular del, tanto oralmente como por escrito, sobre:

- **a.** Función y uso correcto de los elementos e instalaciones de seguridad y del equipo de protección personal
- **b.** Consecuencias de un incorrecto funcionamiento o uso de los elementos e instalaciones de seguridad y del equipo de protección personal.
- Peligro que pueda derivarse de un derrame, escape o fuga de los productos almacenados y residuos depositados y acciones a adoptar

Los operarios responsables del almacenamiento de los residuos y SANDACH, tendrán acceso a la información relativa a los riesgos de los productos y procedimiento de actuación en caso de emergencia, que se encontrará disponible en los letreros, bien visibles.

### 3.4. PLAN DE REVISIONES Y MANTENIMIENTO PERIÓDICO

Se contará con un plan de revisiones para comprobar la disponibilidad y buen estado de los elementos e instalaciones de seguridad y equipo de protección personal. Se mantendrá un registro de las revisiones realizadas. El plan comprende la revisión periódica de:

- Equipos y maquinaria
- Sistemas de captación y detección de fugas, escapes y derrames
- Equipos de protección personal. Los equipos de protección personal se revisan periódicamente siguiendo las instrucciones de fabricantes y suministradores
- Equipos y sistemas de protección contra incendios.

Además del mantenimiento ordinario de las instalaciones, cada almacenamiento dispondrá de un plan de revisiones propias para comprobar la disponibilidad y buen estado de los equipos e instalaciones, que comprende la revisión periódica de los elementos indicados en esta sección. Se dispondrá de un **registro de revisiones** realizadas y un historial de los equipos, a fin de comprobar que se no sobrepase la vida útil de los que la tengan definida y controlar las reparaciones o modificaciones que se hagan en los mismos.

Se procede a la revisión periódica de las instalaciones, conforme se indica a continuación:

- Comprobación visual: el correcto estado de los elementos e instalaciones de la planta.

Se contará con un plan de formación continua de los operarios destinado al correcto mantenimiento de equipos, y para la formación del personal en materia de Prevención de Riesgos Laborales, tal y como indica la Ley 31/1995, de 8 de noviembre.

### 3.5. RÉGIMEN DE FUNCIONAMIENTO

Se ha dispuesto una operación de planta con 3 turnos de 8 horas/turno. El horario de los será, será previsiblemente de 6:00 a 14:00 y de 14:00 a 22:00. Los trabajadores de la oficina/dirección tendrán un turno simple de 9:30 a 18:30.

El régimen de trabajo previsto de la línea de etapa de secado pirolisis y condensación será de 312 días de operación al año aproximadamente, lo que hace un total de 7.500 horas.

El pretratamiento se operará de lunes a viernes de mañana y de tarde.

Las oficinas de administración trabajarán de lunes a viernes, 8 horas al día,

# 4. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE EN EL ENTORNO DE LA ACTIVIDAD

La descripción ambiental del entorno de la actividad puede consultarse en el Capítulo 06 del presente estudio de impacto ambiental.

# 5. RIESGOS CLIMÁTICOS, RIESGOS NATURALES Y RIESGOS TECNOLÓGICOS

### 5.1. RIESGOS CLIMÁTICOS

### ANÁLISIS DE LAS PROYECCIONES CLIMÁTICAS

El análisis de las proyecciones climáticas se muestra en el apartado 2 del capítulo 6 del presente estudio de impacto ambiental.

### FENÓMENOS EXTREMOS. OECC

La región mediterránea será de las regiones más castigadas por los fenómenos asociados al cambio climático. En estas zonas el incremento de las temperaturas será mayor que en otras zonas.

Zaragoza es una provincia española ubicada en la cuenca hidrográfica del Ebro, en la cual lo impactos del cambio climático, se harán también más patentes que en el resto de la península. Además del aumento de la temperatura media y la disminución de la precipitación, destacan eventos climáticos extremos como olas de calor y sequías.

### Resultados visor de escenarios climáticos

Tabla 76. Resultados del visor de escenarios climáticos.

Nº de dias de lluvia			Temperatura máxima		Precipitación (mm/día)			Duración máxima de olas de calor.				
Año	Mínimo	Media	Máximo	Mínimo	Media	Máximo	Mínimo	Media	Máximo	Mínimo	Media	Máximo
2019,00	53,00	77,31	114,86	18,13	20,00	21,86	0,78	1,32	1,90	6,00	13,34	21,00
2100,00	39,29	60,32	116,43	21,31	23,55	26,17	0,53	1,04	1,78	17,43	37,60	66,14
Incremento	-13,71	-16,99	1,57	3,18	3,55	4,31	-0,25	-0,28	-0,11	11,43	24,27	45,14
Incremento en %	-25,88	-21,98	1,37	17,53	17,75	19,70	-32,03	-21,33	-6,01	190,48	181,91	214,97

### Valogreene Muěl

#### **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 180 de 298

Los riesgos comenzarían en la actualidad en un nivel muy bajo (nivel 1) en el caso de aumento de la temperatura y bajo (Nivel 2) en el caso de la precipitación. En el último periodo del siglo XXI ambos parámetros acabarían en niveles altos (nivel 4).

Con respecto a los riesgos asociados a eventos extremos, destacarían los fenómenos de alta torrencialidad y episodios de inundación, riesgos bajos en la actualidad (nivel 1) y nivel medio (nivel 3) en el último periodo estudiado).

Se prevé que estos cambios en los regímenes térmico y de precipitación, generen efectos adversos indirectamente sobre la población:

Efectos del cambio climático sobre la salud de las personas:

- Lesiones o enfermedades por eventos meteorológicos extremos.
- Transmisión de patógenos, por cambios en la distribución geográfica, estacionalidad y tamaño de población.
- Incremento de la concentración de ozono y efectos sobre otras variables atmosféricas.
- En Europa se estima un incremento en la mortalidad entre 1%-4% por cada grado de temperatura que aumente, es decir un aumento de más de 30.000 fallecimientos/año en la década de 2030 y entre 50.000 y 110.000 para la década de 2080.
- Las enfermedades infecciosas sensibles a la temperatura, particularmente las de transmisión alimentaria es previsible que aumenten, suponiendo en torno a 20.000 casos adicionales por año hasta la década de 2030.

### **IMPACTOS DEL PROYECTO SOBRE EL CLIMA:**

Los mayores impactos derivados de la actividad serán:

- Incremento de Emisiones de gases de efecto invernadero, derivados del incremento del consumo energético -Alcance 2-, que incrementen la T máxima y media.
- Consumo del recurso agua.
- Consumo de recursos naturales: energía y combustible

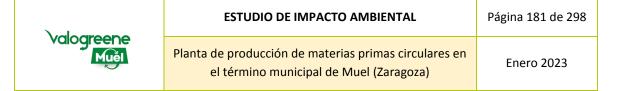
### 5.2. RIESGOS NATURALES Y RIESGOS TECNOLÓGICOS

De acuerdo con la metodología UNE 150008 de análisis y Evaluación Ambiental, los riesgos derivados del proyecto para la salud humana, el patrimonio cultural o el medio ambiente debidos a riesgos de accidentes o catástrofes, atendiendo al origen o causa, han sido los siguientes.

### ¬ Naturales:

- Inundaciones
- Incendio forestal
- Geológicos: Deslizamientos
- Aluviales
- Fenómenos meteorológicos extremos: Lluvias torrenciales, duración holas de calor, sequías y resto de fenómenos extremos.

Sismos



#### ¬ Antrópicos:

- o Colapsos
- o Incendio industrial

#### ¬ Tecnológicos

- o Transporte de sustancias peligrosas
- o Accidentes en oleoductos y gaseoductos
- Accidentes por sustancias peligrosas (SEVESO)
- Fuentes radiológicas
- o Nuclear

#### **CUADRO RESUMEN: RIESGOS DE LA INSTALACIÓN**

 Tabla 77.
 Resumen de los recursos potencialmente afectados por el proyecto.

RECUR	SO	DESCRIPCIÓN
	Flora y fauna	La instalación se ubica sobre el área crítica del Cernícalo primilla. El proyecto se encuentra sobre en suelo urbano no consolidado de tipo industrial, por lo que en el entorno existen otras actividades industriales.
	Paisaje	El proyecto implica no implica cambio de uso de suelo.
	Aire	La calidad del aire constituye uno de los aspectos más afectados por el proyecto. Además, durante la fase de construcción, se generarán emisiones de partículas debido al movimiento de tierras.
RECURSOS POTENCIALMENTE AFECTADOS	Agua	No se realizará vertido dominio público hidráulico. Las aguas sanitarias que se generen se envían a la red de saneamiento del polígono. Las pluviales que son recogidas en la zona urbanizada se conducirán a través de una red independiente hasta un separador de hidrocarburos para, posteriormente, ser vertidas a la red de saneamiento del polígono. Las aguas pluviales no contaminadas (las procedentes de cubiertas no se consideran contaminadas) se almacenarán en un depósito y serán reutilizadas para el riego de zonas verdes.
	Suelo	Los impactos sobre el suelo concretarse en su destrucción directa mediante arrastre o compactación, dependiendo de la magnitud del impacto de la superficie destruida y de la calidad edáfica de la superficie ocupada.
	Población	La población más próxima se corresponde con Muel, a menos de 5 km de distancia.
	Actividades económicas	Se prevé la generación de entre 30 y 40 puestos de empleo.

<sup>\*</sup>En Negrita, Riesgos más relevantes

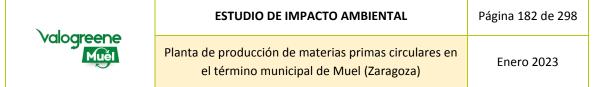


Tabla 78. Resumen de los riesgos naturales y tecnológicos detectados

TIPO DE RIESGO		DESCRIPCIÓN			
	Riesgo de Inundaciones	No existe en la parcela de estudio			
	Incendio forestal	La parcela de estudio constituyen zona tipo 5, por lo que constituye una zona de medio riesgo de incendio			
	Vientos	La susceptibilidad del riesgo de vientos en la zona de estudio es alta.			
	Colapsos	La susceptibilidad del riesgo es muy media.			
RIESGO NATURAL Y	Aluviales.	No existe riesgo de aluviales en la zona de estudio.			
METEOROLÓGICO	Riesgo geológico por Deslizamientos	La susceptibilidad del riesgo es muy media.			
	Sismos	La susceptibilidad por peligrosidad referida a la escala macrosísmica europea (EMS) es muy baja en el municipio de estudio			
	Tormentas	El riesgo por descargas convectivas no es significativo			
	Nieblas	Las nieblas en la zona de estudio son recurrentes y pueden favorecer la contaminación			
	Aludes	No existe susceptibilidad en lo referente al desencadenamiento de aludes			

<sup>\*</sup>En Negrita, Riesgos más relevantes

Tabla 79. Resumen de los riesgos tecnológicos detectados

TIPO DE	RIESGO		DESCRIPCIÓN
	Transporte mercancías peligrosas	de	Los líquidos inflamables son con gran diferencia, pues suponen más del 63%, los más transportados por las carreteras de Aragón, siendo el gasóleo la materia peligrosa más transportada (54%) seguida a distancia de la gasolina (17%). El índice de peligrosidad predominante (79%) es el de tipo 2. A la instalación se accede por la N330, carretera con riesgo por transporte de mercancías peligrosas (100.000 -250.000 t/año).
	Accidentes oleoductos gaseoductos	en y	El riesgo asociado a este tipo de infraestructura es Bajo.
RIESGOS TECNOLÓGICOS	Accidentes sustancias peligrosas (SEVESO)	por	No se trata de una actividad afectada por la normativa SEVESO. En el municipio existe una actividad afectada por la normativa SEVESO.
	Fuentes radiológicas		No existen en el municipio.
	Nuclear		No existe ninguna próxima a la actividad.
	Explosiones incendios industriales	0	Existe riesgo de incendio industrial.

#### **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Página 183 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Tabla 80. Resumen de los riesgos antrópicos detectados

TIPO D	E RIESGO	DESCRIPCIÓN
	Transporte civil	Por carretera.
	Concentraciones humanas	La concentración urbana más próxima se corresponde con la localidad de Muel. La densidad poblacional es baja
	Actividades deportivas	Las macro concentraciones en Aragón, ligadas a la naturaleza y otros eventos, se concentran en otros lugares de Aragón
	Fallos de suministros esenciales	
	Incendios urbanos e industriales	La actividad podrá verse afectada por un incendio urbano, dada la distancia entre ésta y la población de Muel. Por otro lado, también existe riesgo de incendio industrial, al encontrarse la actividad dentro del Polígono Industrial El Pitarco.
RIESGOS ANTRÓPICOS	Derrumbes y colapso en edificaciones	El mayor o menor riesgo dependerá de la capacidad de respuesta del municipio
	Sanitario	<ul> <li>Afección indirecta. Efectos del cambio climático sobre la salud de las personas:</li> <li>Lesiones o enfermedades por eventos meteorológicos extremos.</li> <li>Transmisión de patógenos, por cambios en la distribución geográfica, estacionalidad y tamaño de población.</li> <li>Incremento de la concentración de ozono y efectos sobre otras variables atmosféricas.</li> <li>En Europa se estima un incremento en la mortalidad entre 1%-4% por cada grado temperatura que aumente, es decir un aumento de más de 30.000 fallecimientos/año en la década de 2030 y entre 50.000 y 110.000 para la década de 2080.</li> <li>Las enfermedades infecciosas sensibles a la temperatura, particularmente las de transmisión alimentaria es previsible que aumenten, suponiendo en torno a 20.000 casos adicionales por año hasta la década de 2030.</li> </ul>

# 6. ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO. RESULTADOS

# 6.1. ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO

#### **RESULTADOS**

Una vez se han analizado los riesgos climáticos asociados a la zona de estudio, se han cuantificado tanto el riesgo (R), como la vulnerabilidad (V) de cada parámetro analizado. Los parámetros analizados, por su relevancia e importancia en la zona de estudio han sido: Temperatura media, Precipitación (P), Lluvias torrenciales (LT), días de olas de calor (OC) y Otros eventos extremos (REE). Para cada parámetro se han estudiado tres plazos de tiempo: En ésta se emplea la notación (1) para el corto plazo (2021-2040), la notación (2) para el medio plazo (2041-2070) y la notación (3) para el largo plazo (2071-2100). A cada parámetro se le ha asignado una gravedad de consecuencia (GC) y una probabilidad de ocurrencia (PO)

#### **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Página 184 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

con la cual se ha calculado el riesgo asociado. Se ha cuantificado la capacidad de adaptación (CA) de la empresa como "significativa": se muestran los resultados obtenidos:

Tabla 81. Resultados del análisis de la vulnerabilidad del proyecto frente al cambio climático

PARÁMETRO CLIMÁTICO ESTUDIADO	PLAZO CONSIDERADO	GC	PO	R	CA	V
	Corto plazo, (1)	3	7	21	3	63
Temperatura media, T	Medio plazo, (2)	4	9	36	3	108
	Largo plazo, (3)	5	10	50	3	150
	Corto plazo, (1)	0	5	0	3	0
Precipitación media, P	Medio plazo, (2)	0	7	0	3	0
	Largo plazo, (3)	3	9	27	3	81
	Corto plazo, (1)	3	5	15	3	45
Lluvias torrenciales, LT	Medio plazo, (2)	4	7	28	3	84
	Largo plazo, (3)	7	9	63	3	189
	Corto plazo, (1)	0	7	0	3	0
Días de olas de calor, OC	Medio plazo, (2)	3	9	27	3	81
	Largo plazo, (3)	5	10	50	3	150
Resto de Eventos extremos,	Corto plazo, (1)	0	3	0	3	0
REE	Medio plazo, (2)	0	3	0	3	0
	Largo plazo, (3)	3	5	15	3	45

Tabla 82. Resultados del análisis de la vulnerabilidad del proyecto frente al cambio climático. Riesgo

					MUY GRAVE 10
REE1	REE2				
P1	LT1; REE3				
P2; OC1	T1	LT2			
	P3; OC2	Т2		LT3; OC3	
			Т3		

El aumento de la temperatura, pero sobre todo el descenso de las precipitaciones, ligado a una mayor frecuencia de eventos climáticos extremos (principalmente sequías y días de duración de olas de calor) serían riesgos graves a lo largo de todo el periodo analizado, pero sobre todo en un horizonte lejano (finales de siglo). Ello supondría además consecuencias, crecientes con el tiempo, también en agricultura y en ecosistemas naturales (biodiversidad).

La optimización en la **gestión hídrica** se vuelve un área de actuación prioritaria en el campo de la adaptación al cambio climático, así como la gestión del consumo de recursos.

#### **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 185 de 298

La salud es un área que ya en el corto plazo se puede ver afectada por el cambio climático, principalmente ligado a aumento de la temperatura y a eventos climáticos extremos. Estos riesgos podrían llegar a ser críticos a mediados de siglo y catastróficos a finales, de cumplirse las previsiones climáticas.

Además, no hay que olvidar que la menor precipitación redundaría en una menor disponibilidad de agua, lo que también tendría su efecto sobre la salud humana.

Tabla 83. Resultados del análisis de la vulnerabilidad del proyecto frente al cambio climático. Vulnerabilidad

	Despreciable (CA0), 7	Mínima (CA1), 5	Media (CA2), 4	Significativa (CA3), 3	Importante (CA4), 1
Despreciable (R0)				P1; P2; OC1; REE1	
Bajo (R1)				T1; P3; LT1; OC2, REE2; REE3	
Moderado (R2)				T2; LT2	
Alto (R3)				T3; LT3; OC3	

Teniendo en cuenta el cruce de una capacidad de adaptación significativa y los niveles de riesgos climáticos comentados anteriormente, se podría decir que la vulnerabilidad frente al cambio climático del proyecto sería media (vulnerabilidad moderada) a finales de siglo. La misma se debería principalmente al incremento de la temperatura, duración de las olas de calor y al incremento de la torrencialidad de las precipitaciones.

El aumento de la vulnerabilidad es paulatino en el tiempo, comenzando con una importancia baja, alcanzado cotas especialmente relevantes sobre la disponibilidad de agua y recursos energéticos.

# 6.2. ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE ACCIDENTES GRAVES Y/O CATÁSTROFES NATURALES

#### 6.2.1. IDENTIFICACIÓN DE SUCESOS INDICADORES

El suceso iniciador es un hecho físico que puede generar un incidente o accidente, en función de cuál sea su evolución en el espacio-tiempo.

A veces, la **identificación del suceso iniciador es** previa a la de sus causas. Es esencial una buena identificación de los sucesos iniciadores, pues permite:

- 1. Trabajar en la identificación y solución de sus causas.
- 2. Definir mejor el escenario accidental y sus consecuencias, facilitando la gestión del riesgo.

Es básica la información de los registros históricos de incidentes y accidentes de la organización o del sector.

# Valogreene

#### **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Página 186 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

La probabilidad del suceso iniciador es resultante de probabilidades del conjunto de sucesos básicos que lo producen. Se indican, a continuación, los sucesos iniciadores detectados, en función de la sectorización propuesta anteriormente.

El estudio se centra en el impacto de un posible accidente sobre el entorno natural (aguas superficiales, aguas subterráneas, suelo y atmósfera), el entorno humano y el entorno socioeconómico (la zona de estudio se encuentra en una zona rodeada de campos de cultivo).

La parcela sobre la que se proyecta la actuación no se encuentra en una zona especialmente sensible, ni con un gran valor ecológico: no se encuentran elementos susceptibles de ser afectados en caso de mala gestión de las instalaciones y posibles accidentes (La planta no afectará a espacios pertenecientes a la red natura 2000 o a espacios naturales protegidos. No se verán afectados ámbitos de protección o áreas críticas de especies amenazadas. No se verán afectados hábitats de interés comunitarios).

#### Zonificación/sectorización de las instalaciones

En primer lugar, se procede a una sectorización de la instalación para jerarquizar las unidades/secciones por su potencial de riesgo.

Como toda instalación industrial que almacena, procesa y/o genera sustancias peligrosas o contaminantes tiene asociado un determinado nivel de riesgo, derivado de la posibilidad de inducir consecuencias adversas sobre elementos vulnerables (hombre, bienes materiales y medio ambiente), como resultado de los efectos dañinos originados por sucesos incontrolados en sus instalaciones o actividades.

Se procede a sectorizar la instalación objeto de autorización ambiental integrada, con el fin de jerarquizar las unidades/secciones por su potencial de riesgo.

En el presente apartado se lleva a cabo la identificación de posibles accidentes que puedan tener origen en las instalaciones proyectadas siguiendo la metodología de identificación de escenarios.

#### **IDENTIFICACIÓN DE FUENTES DE PELIGRO**

#### ACTIVIDADES E INSTALACIONES. PROCESO Y ALMACENAMIENTOS. RIESGOS INTERNOS

- **Sector 1:** Procesos e instalaciones productivas (Pretratamiento, pirólisis y condensación, operaciones de mantenimiento, medidas de seguridad).
- **Sector 2.** Almacenamiento de materia prima (residuos industriales no peligrosos). (Recepción de materias primas, maniobras de descarga).
- **Sector 3.** Almacenamiento de combustibles (gasoil/propano).
- Sector 4. Almacenamiento de productos (agnoil/agua de pirólisis/Char).
- Sector 5. Almacenamiento de sustancias (NH<sub>3</sub>).
- Sector 6. Antorcha.

#### FACTOR HUMANO

**Sector 7.** Ámbito individual y Ámbito organizativo. Formación deficiente, escaso personal, EPI insuficientes (Grupo electrógeno, instalación eléctrica, equipos de funcionamiento a gasoil)

#### **ELEMENTOS EXTERNOS A LA INSTALACIÓN**

Sector 8. Elementos externos a la instalación.

#### **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

el término municipal de Muel (Zaragoza)

Planta de producción de materias primas circulares en

Enero 2023

Página 187 de 298

#### Entorno

Presencia de cultivos en el entorno

Presencia de otras industrias en el entorno (Polígono industrial el Pitarco)

Núcleo de población a menos de 5 km

#### Riesgos tecnológicos

Incendio industrial

Carretera N-330

Instalaciones afectadas por Normativa de prevención de accidentes graves con sustancias peligrosas en instalaciones industriales (Normativa SEVESO).

#### **Riesgos naturales**

Riesgo de incendio

#### Fuentes de peligro

Es importante mencionar que la mayoría de casos las fuentes de peligro son las sustancias almacenadas, tanto por el de vertido que llevan asociado, como por la posibilidad de generar atmósferas explosivas o incendios. Sin embargo, no sólo son estas las que pueden entrañar riesgo, sino también determinados elementos de la propia instalación pueden conllevar riesgo, como por ejemplo, un cortocircuito. En este supuesto, no se trata de sustancias peligrosas que puedan entrañar riesgo alguno. Existe, no obstante, riesgo de incendio.

Tabla 84. Zonificación de la planta y fuentes de peligro

Zonificación / nº Sector		Zona	Sustancia	Fuente de peligro
ACTIVIDADES E INSTALACIONES. PROCESO Y ALMACENAMIENTOS. RIESGOS INTERNOS	1	Pirólisis	Incendio/explosión	Fallo humano/mal mantenimiento de equipos y maquinaria. Fallo de material
	2	Pretratamiento	Incendio/explosión	Fallo humano/mal mantenimiento de equipos. Material almacenado y maquinaria
	3	Almacenamiento propano	СЗН8	Productos con riesgo de explosión
	3	Almacenamiento gasoil	Combinación de hidrocarburos	Productos con riesgo de explosión
	4	Almacenamiento Agnoil	Aceite	Fallo humano/mal mantenimiento de equipos y maquinaria. Fallo de material
	4	Almacenamiento Agua de pirólisis	Aceite	Fallo humano/mal mantenimiento de equipos y maquinaria. Fallo de material



Página 188 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Zonificación / nº Sector		Zona	Sustancia	Fuente de peligro
4		Almacenamiento Char	Compuestos inorgánicos	Fallo humano/mal mantenimiento de equipos y maquinaria. Fallo de material
	5	Almacenamiento NH3	NH3	Fallo humano/mal mantenimiento de equipos y maquinaria. Fallo de material
	6	Antorcha	Incendio	Fallo humano/mal mantenimiento de equipos. Material almacenado y maquinaria
FACTOR HUMANO. ÁMBITO INDIVIDUAL Y ORGANIZATIVO.	7	Subestación eléctrica	Incendio	Fallo humano/mal mantenimiento de equipos/cortocircuito.
	7	Nave almacén	Incendio	Fallo humano/mal mantenimiento de equipos
	7	Grupo electrógeno	Incendio	Fallo humano/mal mantenimiento de equipos/ cortocircuito, chispa
	8	Accidente de sustancia peligrosas transportadas por carretera	Incendio/Explosión	Causas naturales  Accidente/Fallo humano/Mal  mantenimiento de equipos
ELEMENTOS EXTERNOS A LA INSTALACIÓN	8	Instalaciones afectadas por SEVESO	Incendio/Explosión	Accidente/Fallo humano/Mal mantenimiento de equipos
	8	Incendio industrial	Incendio	Causas naturales
	8	Incendio forestal	Incendio	Accidente/Fallo humano/Mal mantenimiento de equipos

#### **Sucesos iniciadores**

En el análisis de riesgos realizado, atendiendo a las fuentes de peligro utilizadas, se han detectado los siguientes sucesos iniciadores:

- Suceso iniciador: vertido

- Suceso iniciador: explosión

- Suceso iniciador: rotura

Suceso iniciador: fuga

- Suceso iniciador: derrame

- Suceso iniciador: incendio



Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 189 de 298

Tabla 85. Causas de los sucesos iniciadores

SUCESO INICIADOR	CAUSAS
Incendio/ explosión	Sustancias inflamables  Fallo en sistema de detección y alarma  Chispa  Cortocircuito  Error humano  Causas naturales
Rotura/fuga/Derrame/Vertido	Fallo en sistema de detección y alarma Error humano Fallo en el material

#### **FACTORES CONDICIONANTES**

Una vez identificación los sucesos iniciadores hay que establecer una posible secuencia de eventos, asignar una probabilidad a cada una de las posibles alternativas y estimar los daños en el entorno para cada una de las posibles consecuencias.

Para analizar las posibles consecuencias y su probabilidad se utiliza la técnica del "Árbol de sucesos".

Los factores condicionantes que se han tenido en cuenta han sido:

**Tabla 86.** Sucesos iniciadores y factores condicionantes

SECTOR	SUCESO INICIADOR	FACTORES CONDICIONANTES		
		¿Ignición inmediata?		
	SI.1. Incendio en pirólisis	¿Fallo en protocolo de actuación contra incendios?		
		¿Afección sobre la vegetación?		
		¿Afección sobre la fauna?		
ACTIVIDADES E	SI.2. Incendio en pretratamiento	¿Ignición inmediata?		
INSTALACIONES. PROCESO Y ALMACENAMIENTOS. RIESGOS INTERNOS		¿Fallo en protocolo de actuación contra incendios?		
		¿Afección sobre la vegetación?		
		¿Afección sobre la fauna?		
	SI.3. Fuga propano	¿Fallo en sistema de detección?		
		¿Ignición?		
		¿Fallo en protocolo de actuación contra		



Página 190 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

SECTOR	SUCESO INICIADOR	FACTORES CONDICIONANTES	
		incendios?	
		¿Explosión?	
		¿Fallo en sistema de contención?	
	Cl 4 Funz /Daguerra // (article annoil)	¿Fallo en sistema de detección?	
	<b>SI.4.</b> Fuga/Derrame/Vertido gasoil	¿La fuga alcanza el suelo?	
		¿Contaminación de aguas superficiales?	
		¿Fallo en sistema de contención?	
	SI.5. Fuga/Derrame/Vertido Agnoil	¿Fallo en sistema de detección?	
	y agua de pirólisis	¿La fuga alcanza el suelo?	
		¿Contaminación de aguas superficiales?	
		¿Fallo en sistema de contención?	
		¿Fallo en sistema de detección?	
	SI.6. Fuga/Derrame/Vertido Char	¿La fuga alcanza el suelo?	
		¿Contaminación de aguas superficiales?	
		¿Fallo en sistema de detección?	
	SI.7.Fuga amoniaco	¿Daños a personas por irritación y corrosión?	
		¿Casos de asfixia?	
		¿Ignición inmediata?	
	SI.8. Fuga en antorcha	¿Incendio?	
		¿Explosión?	
		¿Ignición inmediata?	
	<b>SI.9.</b> Corto circuito en instalación eléctrica	¿Fallo en protocolo de actuación contra incendios?	
FACTOR HUMANO. ÁMBITO INDIVIDUAL Y		¿Afección sobre la vegetación?	
ORGANIZATIVO		¿Afección sobre la fauna?	
	<b>SI.10.</b> incendio producido durante la utilización del grupo electrógeno	¿Ignición inmediata?	
	Si.11. Accidentes con sustancias	¿Fuga contenido?	
ELEMENTOS EXTERNOS A LA INSTALACIÓN	peligrosas transportadas por	¿Incendio?	
E. HOLDEROUN	carreteras	¿Explosión?	



Página 191 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

SECTOR	SUCESO INICIADOR	FACTORES CONDICIONANTES
	SI.12. Accidente en instalación	¿Fuga contenido?
	afectada por SEVESO (Almacenamiento gas natural	¿Incendio?
	licuado)	¿Explosión?
		¿Fenómeno adverso: Viento y calor extremos?
	SI.13. Incendio forestal en el	Fallo en el protocolo de actuación
	entorno de la actividad	¿Afección sobre la vegetación?
		¿Afección sobre la fauna?
		¿Ignición inmediata?
	CL42 to any distributions	¿Fallo en protocolo de actuación?
	SI.13. Incendio industrial	¿Afección sobre la vegetación?
		¿Afección sobre la fauna?

La zona de estudio se encuentra ubicada en una zona **donde predominan los cultivos de secano,** en caso de accidentes graves las consecuencias sobre el entorno natural y socioeconómico de la zona serían importantes, y con un coste monetario destacado.

El entorno no presenta un valor ecológico importante y se encuentra fuertemente antropizado.

#### **ESCENARIOS ACCIDENTALES**

Para cada uno de los sucesos iniciadores determinados en el apartado anterior se identifican los escenarios de accidente (origen y evolución) que se deriven y las consecuencias o que pudiera dar lugar, considerando los factores condicionantes planteados. Se muestran los resultados en la siguiente tabla:

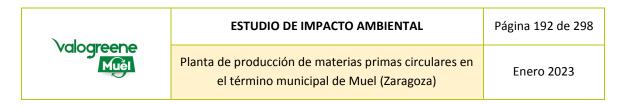


Tabla 87. Escenarios accidentales S.I.1

SECTOR	SUCESO INDICADOR, SI	FACTOR 1 ¿Ignición inmediata?	FACTOR 2. ¿Fallo en el sistema de detección de incendios?	<b>FACTOR 3.</b> Afección sobre la vegetación	FACTOR 4. afección sobre la fauna	DESCRIPCIÓN	EA
		SI	SI	Si _	SI	Afección directa sobre la fauna. Detección de ejemplares muertos por quemaduras y por inhalación de humo. Pérdida significativa de la vegetación. Daños en infraestructura.	
_					NO	Pérdida significativa de la vegetación, incrementando el riesgo de erosión. Daños en infraestructura	2
Procesos e instalaciones productivas	SI.1. Incendio en pirólisis			NO	0	Incendio extendido pero contenido en la instalación, sin afección sobre la vegetación. Daños en infraestructura	3
				NO		Incendio contenido en la zona de la ignición inicial. Daños en infraestructura.	4
			NO			Pequeño incendio contenido en la zona del suceso. Sin daños materiales ni humanos gracias a la rápida actuación de los operarios	

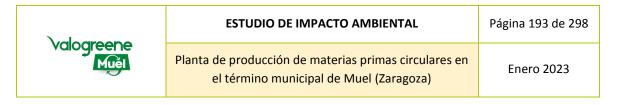


Tabla 88. Escenarios accidentales S.I.2

SECTOR	SUCESO INDICADOR, SI	FACTOR 1 ¿Ignición inmediata?	FACTOR 2. ¿Fallo en el sistema de detección de incendios?	<b>FACTOR 3.</b> Afección sobre la vegetación	FACTOR 4. afección sobre la fauna	DESCRIPCIÓN	EA
			SI	Si _	SI	Afección directa sobre la fauna. Detección de ejemplares muertos por quemaduras y por inhalación de humo. Pérdida significativa de la vegetación. Daños en infraestructura.	
_		SI			NO	Pérdida significativa de la vegetación, incrementando el riesgo de erosión. Daños en infraestructura	7
Procesos e instalaciones productivas	SI.2. Incendio en pretratamiento			NO	0	Incendio extendido pero contenido en la instalación, sin afección sobre la vegetación. Daños en infraestructura	8
				NO		Incendio contenido en la zona de la ignición inicial. Daños en infraestructura.	9
			NO		Pequeño incendio contenido en la zona del suceso. Sin daños materiales ni humanos gracias a la rápida actuación de los operarios		



Página 194 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

#### Tabla 89. Escenarios accidentales S.I.3

SECTOR	SUCESO INDICADOR, SI	FACTOR 1. ¿Fallo en sistema de detección?	FACTOR 2. ¿Ignición?	¿Fallo en protocolo de actuación contra incendios?	<b>FACTOR 4.</b> ¿Explosión?	ESCENARIO ACCIDENTAL	EA
		SI	SI	SI	SI	El incendio da lugar a explosión. Daños sobre las infraestructuras. Daños sobre la vegetación, los hábitats y la fauna del entorno.	
Procesos e		. Fuga de propano SI	SI	SI	NO	Incendio extendido pero contenido en la instalación, sin afección sobre la vegetación. Daños en infraestructura	12
instalaciones productivas	SI. 3. Fuga de propano				NO	Pequeño incendio contenido en el lugar de ignición	13
			NO			Fuga detectada. Se realiza protocolo de actuación para evitar incendio.	14
			I	NO		Rotura y fuga contenida.	15



Página 195 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Tabla 90. Escenarios accidentales S.I.4

SECTOR	SUCESO INDICADOR, SI	FACTOR 1. ¿Fallo en sistema de contención?	FACTOR 2. ¿Fallo en sistema de detección?	FACTOR 3. ¿El material se infiltra en el suelo?	FACTOR 4. ¿Contaminación de aguas superficiales?	ESCENARIO ACCIDENTAL	EA
		SI	SI	SI	SI	Intrusión por materiales de trabajo en las aguas superficiales. Pérdida de la calidad de agua. Contaminación del suelo. Pérdida de fauna.	
Procesos e	SI. 4.	SI. 4. Fuga/derrame/vertido gasoil	SI -	SI	NO	Contaminación del suelo. Afección sobre la vegetación del entorno	17
instalaciones productivas					NO	Pequeña fuga si contaminación del suelo y sin afección sobre la vegetación del entorno.	18
				NO		Fuga detectada. Se realiza protocolo de actuación para evitar la contaminación del suelo y del agua subterránea.	19
			ſ	NO		Rotura y fuga contenida. El material no alcanza el suelo ni se infiltra en él.	20



Página 196 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Tabla 91. Escenarios accidentales S.I.5

SECTOR	SUCESO INDICADOR, SI	FACTOR 1. ¿Fallo en sistema de contención?	FACTOR 2. ¿Fallo en sistema de detección?	FACTOR 3. ¿El material se infiltra en el suelo?	FACTOR 4. ¿Contaminación de aguas superficiales?	ESCENARIO ACCIDENTAL	EA
		SI	SI	SI	SI	Intrusión por materiales de trabajo en las aguas superficiales. Pérdida de la calidad de agua. Contaminación del suelo. Pérdida de fauna.	
Procesos e	SI.5.	/derrame/vertido	SI -	SI	NO	Contaminación del suelo. Afección sobre la vegetación del entorno	22
instalaciones productivas	Fuga/derrame/vertido Agnoil y agua de pirólisis				NO	Pequeña fuga si contaminación del suelo y sin afección sobre la vegetación del entorno.	23
				NO		Fuga detectada. Se realiza protocolo de actuación para evitar la contaminación del suelo y del agua subterránea.	24
			ſ	NO		Rotura y fuga contenida. El material no alcanza el suelo ni se infiltra en él.	25



Página 197 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Tabla 92. Escenarios accidentales S.I.6

SECTOR	SUCESO INDICADOR, SI	FACTOR 1. ¿Fallo en sistema de contención?	FACTOR 2. ¿Fallo en sistema de detección?	FACTOR 3. ¿El material se infiltra en el suelo?	FACTOR 4. ¿Contaminación de aguas superficiales?	ESCENARIO ACCIDENTAL	EA
						Intrusión por materiales de trabajo en las aguas superficiales.	23
		SI	SI	SI	SI	Pérdida de la calidad de agua. Contaminación del suelo.	
						Pérdida de fauna.	
			SI -	SI	NO	Contaminación del suelo. Afección sobre la vegetación del	27
Procesos e	CLC Francisco de				110	entorno	
instalaciones	SI.6. Fuga/derrame de char			NO		Pequeña fuga si contaminación del suelo y sin afección sobre	28
productivas	Cital	SI				la vegetación del entorno.	
				NO		Fuga detectada. Se realiza protocolo de actuación para evitar	29
				NO		la contaminación del suelo y del agua subterránea.	
				NO		Rotura y fuga contenida. El material no alcanza el suelo ni se	30
			ı	NO		infiltra en él.	

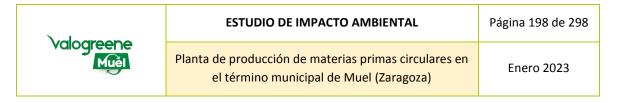


Tabla 93. Escenarios accidentales S.I.7

SECTOR	SUCESO INDICADOR, SI	FACTOR 1. ¿Fallo en sistema de detección?	FACTOR 2. ¿Daños a personas por irritación y corrosión?	EACTOR 3. ¿Se produce accidentes por asfixia de trabajadores?	ESCENARIO ACCIDENTAL	EA
	SI.7. Fuga de amoniaco	SI	SI	SI	Daños a trabajador/es por asfixia	31
Procesos e				NO	Afección por corrosión y/o irritación a trabajadores.	32
instalaciones productivas			NO		Fuga contenida sin afección a trabajadores	33
		NO			Accidente en almacenamiento (corrosión, mal mantenimiento) pero sin fuga. Reparación	34

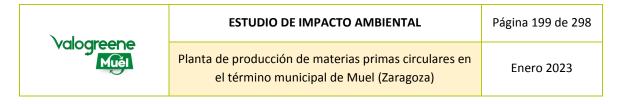


Tabla 94. Escenarios accidentales S.I.8

SECTOR	SUCESO INDICADOR, SI	FACTOR 1. ¿Existe fuga?	FACTOR 2. ¿Se produce incendio?	FACTOR 3. ¿Se produce explosión	ESCENARIO ACCIDENTAL	EA
		SI	SI	SI	Daños sobre las infraestructuras. Daños sobre la vegetación, los hábitats y la fauna del entorno.	35
Procesos e	SI.8. Fuga en antorcha			NO	Incendio contenido. Daño en las instalaciones.	36
instalaciones productivas			NO		Fuga. No se produce incendio.	37
		NO			Accidente en la infraestructura (corrosión, mal mantenimiento) pero sin fuga. Reparación	38

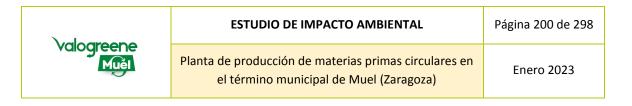


Tabla 95. Escenarios accidentales S.I.9

SECTOR	SUCESO INDICADOR, SI	FACTOR 1 ¿Ignición inmediata?	FACTOR 2. ¿Fallo en el sistema de detección de incendios?	<b>FACTOR 3.</b> Afección sobre la vegetación	FACTOR 4. afección sobre la fauna	DESCRIPCIÓN	EA
			Si	SI	Afección directa sobre la fauna. Detección de ejemplares muertos por quemaduras y por inhalación de humo. Pérdida significativa de la vegetación. Daños en infraestructura.		
		SI ito e	SI		NO	Pérdida significativa de la vegetación, incrementando el riesgo de erosión. Daños en infraestructura	40
Instalaciones auxiliares				No	0	Incendio extendido pero contenido en la instalación, sin afección sobre la vegetación. Daños en infraestructura	41
				NO		Incendio contenido en la zona de la ignición inicial. Daños en infraestructura.	42
			NO		Pequeño incendio contenido en la zona del suceso. Sin daños materiales ni humanos gracias a la rápida actuación de los operarios		

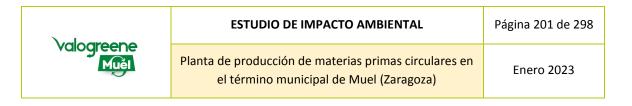


Tabla 96. Escenarios accidentales S.I.10

SECTOR	SUCESO INDICADOR, SI	FACTOR 1 ¿Ignición inmediata?	FACTOR 2. ¿Fallo en el sistema de detección de incendios?	<b>FACTOR 3.</b> Afección sobre la vegetación	FACTOR 4. Afección sobre la fauna	DESCRIPCIÓN	EA
		o durante	SI	Si	SI	Afección directa sobre la fauna. Detección de ejemplares muertos por quemaduras y por inhalación de humo. Pérdida significativa de la vegetación. Daños en infraestructura.	44
	SI.10. Incendio				NO	Pérdida significativa de la vegetación, incrementando el riesgo de erosión. Daños en infraestructura	45
Instalaciones auxiliares	auxiliares la utilización del			No	0	Incendio extendido pero contenido en la instalación, sin afección sobre la vegetación. Daños en infraestructura	46
	g. upo electrogene			NO		Incendio contenido en la zona de la ignición inicial. Daños en infraestructura.	47
			NO		Pequeño incendio contenido en la zona del suceso. Sin daños materiales ni humanos gracias a la rápida actuación de los operarios		



Página 202 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

#### Tabla 97. Escenarios accidentales S.I.11

SECTOR	SUCESO INDICADOR, SI	FACTOR 1. ¿Existe fuga?	FACTOR 2. ¿Se produce incendio?	FACTOR 3. ¿Se produce explosión?	ESCENARIO ACCIDENTAL	EA
		SI	SI	SI	Explosión del contenido del vehículo de transporte	49
Transporte	SI.11. Accidente con			NO	Incendio en el continente y fugas con llamas	50
mercancías peligrosas por carretera:	vehículo o convoy de transporte de mercancías		NO		Accidente con desperfectos en el continente pero sin fugas	51
Accidente de vehículo o convoy	peligrosas en la N330		NO		Accidente en el que el vehículo o convoy de transporte no puede continuar la marcha pero el continente de las materias peligrosas transportadas está en perfecto estado y no se ha producido vuelco.	52

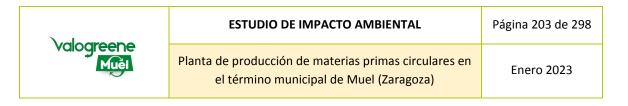


Tabla 98. Escenarios accidentales S.I.12

SECTOR	SUCESO INDICADOR, SI	FACTOR 1 ¿Fuga?	FACTOR 2. ¿Incendio	FACTOR 3. Explosión	DESCRIPCIÓN	EA
Course automass a la	SI.12. Fuga instalaciones	SI	SI	SI	Se produce explosión. Afección directa sobre la población. Daños a la fauna y a la vegetación.	53
Causas externas a la instalación	afectadas por SEVESO	-		NO	La fuga produce incendio, contenido en el lugar de ignición	54
	(Almacenamient o GNL)		ı	NO	La fuga no sale de los edificios y almacenamientos.	55
			NO		No se produce fuga de ningún producto químico	56

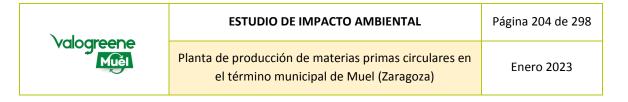


Tabla 99. Escenarios accidentales S.I.13

SECTOR	SUCESO INDICADOR, SI	FACTOR 1 Fenómenos adversos: ¿viento y calor extremo?	FACTOR 2. ¿Fallo en el protocolo de actuación?	<b>FACTOR 3.</b> Afección sobre la vegetación	FACTOR 4. Afección sobre la fauna	DESCRIPCIÓN	EA
				Si	SI	Afección directa sobre la fauna. Detección de ejemplares muertos por quemaduras y por inhalación de humo. Pérdida significativa de la vegetación, incrementando el riesgo de erosión. Daños en infraestructura.	57
Causas		SI	SI		NO	Pérdida significativa de la vegetación, incrementando el riesgo de erosión. Daños en infraestructura	58
externas a la instalación	SI.13. Incendio forestal			N	0	Incendio extendido pero contenido en la instalación, sin afección sobre la vegetación. Daños en infraestructura	59
				NO		Incendio contenido en la zona de la ignición inicial. Daños en infraestructura.	60
			NO			Pequeño incendio contenido en la zona del suceso. Sin daños materiales ni humanos gracias a la rápida actuación de los operarios	61

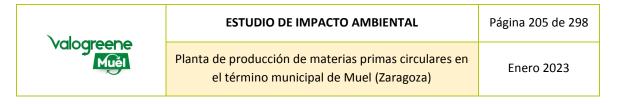


Tabla 100. Escenarios accidentales S.I.14

SECTOR	SUCESO INDICADOR, SI	FACTOR 1 ¿Fuga?	FACTOR 2. ¿Se produce incendio?	FACTOR 3. Afección sobre la fauna	<b>FACTOR 4.</b> afección sobre la población	DESCRIPCIÓN	Nō
				Si	SI	Afección directa sobre la fauna. Detección de ejemplares muertos por quemaduras y por inhalación de humo. Pérdida significativa de la vegetación, incrementando el riesgo de erosión. Daños en infraestructura.	
Causas externas a la	SI.14. Incendio	SI	SI		NO	Pérdida significativa de la vegetación, incrementando el riesgo de erosión. Daños en infraestructura.	63
instalación	industrial			NO		Incendio extendido pero contenido en la localidad, sin afección sobre la vegetación. Daños en infraestructura.	64
				NO		Incendio contenido en la zona de la ignición inicial. Daños en infraestructura.	65
				NO		No se produce fuga de ningún producto químico	66

#### **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Página 206 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Se obtienen 66 escenarios accidentales, EAs.

Tabla 101. Resumen de escenarios accidentales

SECTOR	SUCESO INDICADOR, SI	DESCRIPCIÓN	EA	Escenario
		Afección directa sobre la fauna. Detección de ejemplares muertos por quemaduras y por inhalación de humo. Pérdida significativa de la vegetación. Daños en infraestructura.	1	SI1 EA1
Procesos e	SI.1. Incendio en	Pérdida significativa de la vegetación, incrementando el riesgo de erosión. Daños en infraestructura	2	SI1 EA2
instalaciones productivas	pirólisis	Incendio extendido pero contenido en la instalación, sin afección sobre la vegetación. Daños en infraestructura	3	SI1 EA3
		Incendio contenido en la zona de la ignición inicial. Daños en infraestructura.	4	SI1 EA4
		Pequeño incendio contenido en la zona del suceso. Sin daños materiales ni humanos gracias a la rápida actuación de los operarios	5	SI1 EA5
		Afección directa sobre la fauna. Detección de ejemplares muertos por quemaduras y por inhalación de humo. Pérdida significativa de la vegetación. Daños en infraestructura.	6	SI2 EA6
Procesos e	SI.2. Incendio en	Pérdida significativa de la vegetación, incrementando el riesgo de erosión. Daños en infraestructura	7	SI2 EA7
instalaciones productivas	pretratamiento	Incendio extendido pero contenido en la instalación, sin afección sobre la vegetación. Daños en infraestructura	8	SI2 EA8
		Incendio contenido en la zona de la ignición inicial. Daños en infraestructura.	9	SI2 EA9
		Pequeño incendio contenido en la zona del suceso. Sin daños materiales ni humanos gracias a la rápida actuación de los operarios	10	SI2 EA10
		El incendio da lugar a explosión. Daños sobre las infraestructuras. Daños sobre la vegetación, los hábitats y la fauna del entorno.	11	SI3 EA11
Procesos e	SI 2 Fires de propose	Incendio extendido pero contenido en la instalación, sin afección sobre la vegetación. Daños en infraestructura		SI3 EA12
instalaciones productivas	SI. 3. Fuga de propano	Pequeño incendio contenido en el lugar de ignición	13	SI3 EA13
		Fuga detectada. Se realiza protocolo de actuación para evitar incendio.	14	SI3 EA14
		Rotura y fuga contenida.	15	SI3 EA15
		Intrusión por materiales de trabajo en las aguas superficiales. Pérdida de la calidad de agua. Contaminación del suelo. Pérdida de fauna.	16	SI4 EA16
_		Contaminación del suelo. Afección sobre la vegetación del entorno	17	SI4 EA17
Procesos e instalaciones productivas	SI. 4. Fuga/derrame/vertido gasoil	Pequeña fuga si contaminación del suelo y sin afección sobre la vegetación del entorno.	18	SI4 EA18
productivas	<b>5</b> 63011	Fuga detectada. Se realiza protocolo de actuación para evitar la contaminación del suelo y del agua subterránea.	19	SI4 EA19
		Rotura y fuga contenida. El material no alcanza el suelo ni se infiltra en él.	20	SI4 EA20
Procesos e	SI.5.	Intrusión por materiales de trabajo en las aguas superficiales. Pérdida de la calidad de agua. Contaminación del suelo. Pérdida de fauna.	21	SI5 EA21
instalaciones	Fuga/derrame/vertido Agnoil y agua de	Contaminación del suelo. Afección sobre la vegetación del entorno	22	SI5 EA22
productivas	pirólisis	Pequeña fuga si contaminación del suelo y sin afección sobre la vegetación del entorno.	23	SI5 EA23

#### **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Página 207 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

SECTOR	SUCESO INDICADOR, SI	DESCRIPCIÓN	EA	Escenario
		Fuga detectada. Se realiza protocolo de actuación para evitar la contaminación del suelo y del agua subterránea.	24	SI5 EA24
		Rotura y fuga contenida. El material no alcanza el suelo ni se infiltra en él.	25	SI5 EA25
		Intrusión por materiales de trabajo en las aguas superficiales. Pérdida de la calidad de agua. Contaminación del suelo. Pérdida de fauna.	26	SI6 EA26
<b>B</b>		Contaminación del suelo. Afección sobre la vegetación del entorno	27	SI6 EA27
Procesos e instalaciones productivas	SI.6. Fuga/derrame de char	Pequeña fuga si contaminación del suelo y sin afección sobre la vegetación del entorno.	28	SI6 EA28
productivas		Fuga detectada. Se realiza protocolo de actuación para evitar la contaminación del suelo y del agua subterránea.	29	SI6 EA29
		Rotura y fuga contenida. El material no alcanza el suelo ni se infiltra en él.	30	SI6 EA30
		Daños a trabajador/es por asfixia	31	SI7 EA31
Procesos e	SI.7. Fuga de	Afección por corrosión y/o irritación a trabajadores.	32	SI7 EA32
instalaciones	amoniaco	Fuga contenida sin afección a trabajadores	33	SI7 EA33
productivas		Accidente en almacenamiento (corrosión, mal mantenimiento) pero sin fuga. Reparación	34	SI7 EA34
		Daños sobre las infraestructuras. Daños sobre la vegetación, los hábitats y la fauna del entorno.	35	SI7 EA35
Procesos e	CL C France on outcomb	Incendio contenido. Daño en las instalaciones.	36	SI7 EA36
instalaciones productivas	SI.8. Fuga en antorcha	Fuga. No se produce incendio.	37	SI8 EA37
		Accidente en la infraestructura (corrosión, mal mantenimiento) pero sin fuga. Reparación	38	SI8 EA38
		Afección directa sobre la fauna. Detección de ejemplares muertos por quemaduras y por inhalación de humo. Pérdida significativa de la vegetación. Daños en infraestructura.	39	SI9 EA39
Instalaciones	SI.9. Corto circuito e	Pérdida significativa de la vegetación, incrementando el riesgo de erosión. Daños en infraestructura	40	SI9 EA40
auxiliares	Incendio	Incendio extendido pero contenido en la instalación, sin afección sobre la vegetación. Daños en infraestructura	41	SI9 EA41
		Incendio contenido en la zona de la ignición inicial. Daños en infraestructura.	42	SI9 EA42
		Pequeño incendio contenido en la zona del suceso. Sin daños materiales ni humanos gracias a la rápida actuación de los operarios	43	SI9 EA43
		Afección directa sobre la fauna. Detección de ejemplares muertos por quemaduras y por inhalación de humo. Pérdida significativa de la vegetación. Daños en infraestructura.	44	SI10 EA44
Instalaciones	SI.10. Incendio producido durante la	Pérdida significativa de la vegetación, incrementando el riesgo de erosión. Daños en infraestructura	45	SI10 EA45
auxiliares	utilización del grupo electrógeno	Incendio extendido pero contenido en la instalación, sin afección sobre la vegetación. Daños en infraestructura	46	SI10 EA46
		Incendio contenido en la zona de la ignición inicial. Daños en infraestructura.	47	SI10 EA47
		Pequeño incendio contenido en la zona del suceso. Sin daños materiales ni humanos gracias a la rápida actuación de los operarios	48	SI10 EA48
Transporte	SI.11. Accidente con	Explosión del contenido del vehículo de transporte	49	SI11 EA49
mercancías	vehículo o convoy de	Incendio en el continente y fugas con llamas	50	SI11 EA50

#### **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Página 208 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

SECTOR	SUCESO INDICADOR, SI	DESCRIPCIÓN	EA	Escenario
peligrosas	transporte de	Accidente con desperfectos en el continente pero sin fugas	51	SI11 EA51
por carretera: Accidente de vehículo o convoy	mercancías peligrosas en la N330	Accidente en el que el vehículo o convoy de transporte no puede continuar la marcha pero el continente de las materias peligrosas transportadas está en perfecto estado y no se ha producido vuelco.	52	SI11 EA52
Courses	SI.12. Fuga instalaciones	Se produce explosión. Afección directa sobre la población. Daños a la fauna y a la vegetación.	53	SI12 EA53
Causas externas a la	afectadas por SEVESO	La fuga produce incendio, contenido en el lugar de ignición	54	SI12 EA54
instalación	(Almacenamiento	La fuga no sale de los edificios y almacenamientos.	55	SI12 EA55
	GNL)	No se produce fuga de ningún producto químico	56	SI12 EA56
		Afección directa sobre la fauna. Detección de ejemplares muertos por quemaduras y por inhalación de humo. Pérdida significativa de la vegetación, incrementando el riesgo de erosión. Daños en infraestructura.		SI13 EA57
Causas	SI.13. Incendio	Pérdida significativa de la vegetación, incrementando el riesgo de erosión. Daños en infraestructura	58	SI13 EA58
externas a la instalación	forestal			SI13 EA59
		Incendio contenido en la zona de la ignición inicial. Daños en infraestructura.	60	SI13 EA60
		Pequeño incendio contenido en la zona del suceso. Sin daños materiales ni humanos gracias a la rápida actuación de los operarios	61	SI13 EA61
		Afección directa sobre la fauna. Detección de ejemplares muertos por quemaduras y por inhalación de humo. Pérdida significativa de la vegetación, incrementando el riesgo de erosión. Daños en infraestructura.	62	SI14 EA62
Causas externas a la	SI.14. Incendio	Pérdida significativa de la vegetación, incrementando el riesgo de erosión. Daños en infraestructura.	63	SI14 EA63
instalación	industrial	Incendio extendido pero contenido en la localidad, sin afección sobre la vegetación. Daños en infraestructura.	64	SI14 EA64
		Incendio contenido en la zona de la ignición inicial. Daños en infraestructura.	65	SI14 EA65
		No se produce fuga de ningún producto químico	66	SI14 EA66

#### PROBABILIDAD DE OCURRENCIA

Diferentes criterios pueden ser de utilidad:

- Datos históricos del sector o actividad
- Bases de datos históricos de accidentes
- Bibliografía especializada
- Información de fabricantes, proveedores

Se aplica la metodología establecida por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Según esta metodología cuantitativa, aplican varios criterios para el cálculo de la probabilidad de ocurrencia de cada escenario accidente, como la antigüedad de las instalaciones, la formación de los empleados, etc. A cada uno de estos criterios se le asigna una valoración en función de la probabilidad de ocurrencia de cada escenario (valor mínimo de 1 para una probabilidad de ocurrencia baja y valor máximo de 4 para una probabilidad elevada). A continuación, se muestran los criterios evaluados Siguiendo la Metodología del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Los resultados se extrapolan a una escala del 1 al 5.

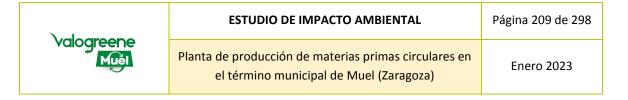


Tabla 102. Valorización de los criterios considerados para calcular la probabilidad de ocurrencia

	CRITERIOS		VALOR	ACION	
1	FORMACIÓN DE LOS EMPLEADOS Y FORMACIÓN EMPLEADOS	BAJA	MEDIA-BAJA 2	MEDIA 3	ALTA
2	SISTEMAS DE CONTROL	BAJA 1 Existen sistema de control	MEDIA-BAJA 2	MEDIA 3	ALTA
3	ANTIGÜEDAD INSTALACIÓN	BAJA	MEDIA-BAJA2 entre el 33 y el 66 % de su vida útil	MEDIA	ALTA4 Superior a su vida útil
4	PLANES DE INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO	Se aplica plan de mantenimiento preventivo y correctivo propio, basado en	MEDIA-BAJA	Se hace mantenimiento mínimo de acuerdo con los requisitos del fabricante. No se	Sólo se aplica mantenimiento correctivo en

Se muestran las tablas obtenidas.

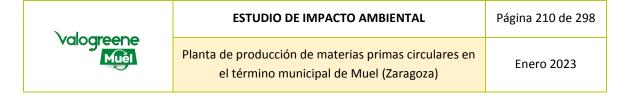
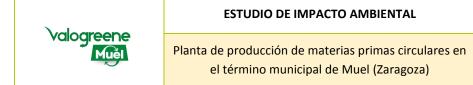


Tabla 103. Probabilidad de ocurrencia de los escenarios accidentales del S.I.1

l.1.	EA	.1.	Escena	rio EA.2	Escenar	io EA.3.	Escenari	o EA.4.	Escena	rio EA.5
	CRITERIOS	VALORACION	CRITERIOS	VALORACIÓN	CRITERIOS	VALORACION	CRITERIOS	VALORACIÓN	CRITERIOS	VALORACIÓN
	FORMACIÓN EMPLEADOS	2,00	FORMACIÓN EMPLEADOS	2,00	FORMACIÓN EMPLEADOS	2,00	FORMACIÓN EMPLEADOS	2,00	FORMACIÓN EMPLEADOS	2,00
	SISTEMAS DE CONTROL	2,00	SISTEMAS DE CONTROL	2,00	SISTEMAS DE CONTROL	2,00	SISTEMAS DE CONTROL	2,00	SISTEMAS DE CONTROL	2,00
	PLANES DE INSPECCIÓN Y MANTENIMIENT O	1,00	PLANES DE INSPECCIÓN Y MANTENIMIE NTO	1,00	PLANES DE INSPECCIÓN Y MANTENIMIEN TO	1,00	PLANES DE INSPECCIÓN Y MANTENIMIENT O	1,00	PLANES DE INSPECCIÓN Y MANTENIMIEN TO	1,00
	ANTIGÜEDAD DE LAS INSTALACIONES	1,00	ANTIGÜEDAD DE LAS INSTALACION ES	1,00	ANTIGÜEDAD DE LAS INSTALACIONE S	1,00	ANTIGÜEDAD DE LAS INSTALACIONES	1,00	ANTIGÜEDAD DE LAS INSTALACIONE S	1,00
	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DE 4 A 16)	6,00	PROBABILIDA D DE OCURRENCIA (DE 4 A 16)	6,00	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DE 4 A 16)	6,00	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DE 4 A 16)	6,00	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DE 4 A 16)	6,00
	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DEL 1 AL 5)	1,88	PROBABILIDA D DE OCURRENCIA (DEL 1 AL 5)	1,88	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DEL 1 AL 5)	1,88	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DEL 1 AL 5)	1,88	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DEL 1 AL 5)	1,88

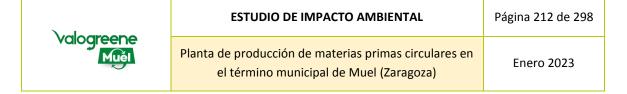


**Tabla 104.** Probabilidad de ocurrencia de los escenarios accidentales del S.I.2

Página 211 de 298

Enero 2023

SI.2.	EA.6		Escenario EA.7		Escenario EA.8		Escenario EA.9		Escenario EA10	
	CRITERIOS	VALORACION	CRITERIOS	VALORACIÓN	CRITERIOS	VALORACION	CRITERIOS	VALORACIÓN	CRITERIOS	VALORACIÓN
	FORMACIÓN EMPLEADOS	2,00								
	SISTEMAS DE CONTROL	2,00	SISTEMAS DE CONTROL	2,00	SISTEMAS DE CONTROL	2,00	SISTEMAS DE CONTROL	2,00	SISTEMAS DE CONTROL	2,00
	PLANES DE INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO	1,00								
	ANTIGÜEDAD DE LAS INSTALACIONES	1,00								
	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DE 4 A 16)	6,00								
	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DEL 1 AL 5)	1,88	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DEL 1 AL 5)	1,88	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DEL 1 AL 5)	1,88	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DEL 1 AL 5)	1,88	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DEL 1 AL 5)	1,88



**Tabla 105.** Probabilidad de ocurrencia de los escenarios accidentales del S.I.3

<b>SI.</b> 3.	3. EA.11		Escenario EA.12		Escenario EA.13		Escenario EA.14		Escenario EA15	
	CRITERIOS	VALORACION	CRITERIOS	VALORACIÓN	CRITERIOS	VALORACION	CRITERIOS	VALORACIÓN	CRITERIOS	VALORACIÓN
	FORMACIÓN EMPLEADOS	1,00								
	SISTEMAS DE CONTROL	2,00								
	PLANES DE INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO	1,00								
	ANTIGÜEDAD DE LAS INSTALACIONES	1,00								
	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DE 4 A 16)	5,00								
	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DEL 1 AL 5)	1,56	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DEL 1 AL 5)	1,56	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DEL 1 AL 5)	1,56	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DEL 1 AL 5)	1,56	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DEL 1 AL 5)	1,56



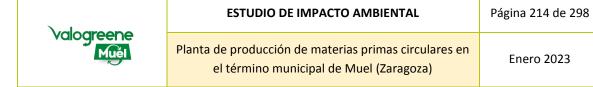
Página 213 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Tabla 106. Probabilidad de ocurrencia de los escenarios accidentales del S.I.4

4.	EA.16	;	Escenario	EA.17	Escenario	Escenario EA.18		EA.19	Escenario EA.20	
	CRITERIOS	VALORACION	CRITERIOS	VALORACIÓN	CRITERIOS	VALORACION	CRITERIOS	VALORACIÓN	CRITERIOS	VALORACIÓN
	FORMACIÓN EMPLEADOS	1,00	FORMACIÓN EMPLEADOS	1,00	FORMACIÓN EMPLEADOS	1,00	FORMACIÓN EMPLEADOS	1,00	FORMACIÓN EMPLEADOS	1,00
	SISTEMAS DE CONTROL	2,00	SISTEMAS DE CONTROL	2,00	SISTEMAS DE CONTROL	2,00	SISTEMAS DE CONTROL	2,00	SISTEMAS DE CONTROL	2,00
	PLANES DE INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO	1,00	PLANES DE INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO	1,00	PLANES DE INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO	1,00	PLANES DE INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO	1,00	PLANES DE INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO	1,00
	ANTIGÜEDAD DE LAS INSTALACIONES	1,00	ANTIGÜEDAD DE LAS INSTALACIONES	1,00	ANTIGÜEDAD DE LAS INSTALACIONES	1,00	ANTIGÜEDAD DE LAS INSTALACIONES	1,00	ANTIGÜEDAD DE LAS INSTALACIONES	1,00
	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DE 4 A 16)	5,00	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DE 4 A 16)	5,00	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DE 4 A 16)	5,00	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DE 4 A 16)	5,00	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DE 4 A 16)	5,00
	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DEL 1 AL 5)	1,56	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DEL 1 AL 5)	1,56	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DEL 1 AL 5)	1,56	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DEL 1 AL 5)	1,56	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DEL 1 AL 5)	1,56



**Tabla 107.** Probabilidad de ocurrencia de los escenarios accidentales del S.I.5

<b>SI.</b> 5.	EA.2	1	Escenario	EA.22	Escenario	EA.23	Escenario	EA.24	Escenario	EA.25
	CRITERIOS	VALORACION	CRITERIOS	VALORACIÓN	CRITERIOS	VALORACION	CRITERIOS	VALORACIÓN	CRITERIOS	VALORACIÓN
	FORMACIÓN EMPLEADOS	1,00								
	SISTEMAS DE CONTROL	2,00								
	PLANES DE INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO	1,00								
	ANTIGÜEDAD DE LAS INSTALACIONES	1,00								
	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DE 4 A 16)	5,00								
	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DEL 1 AL 5)	1,56								

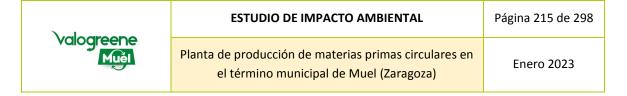
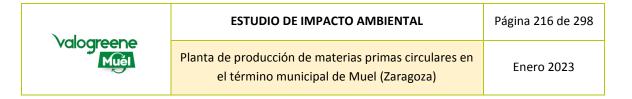


Tabla 108. Probabilidad de ocurrencia de los escenarios accidentales del S.I.6

<b>SI.</b> 6.	FUGA/DERRAME/VERTIDO CHAR										
<b>SI.</b> 6.	Escenario EA.26		Escenario EA.27		Escenario EA.28		Escenario EA.29		Escenario EA.30		
	CRITERIOS	VALORACION	CRITERIOS	VALORACIÓN	CRITERIOS	VALORACION	CRITERIOS	VALORACIÓN	CRITERIOS	VALORACIÓN	
	FOMARCIÓN DE EMPLEADOS	1,00	FORMACIÓN DE LOS EMPLEADOS	1,00							
	SISTEMAS DE CONTROL	2,00	SISTEMAS DE CONTROL	2,00	SISTEMAS DE CONTROL	2,00	SISTEMAS DE CONTROL	2,00	SISTEMAS DE CONTROL	2,00	
	PLANES DE INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO	1,00									
	ANTIGÜEDAD DE LAS INSTALACIONES	1,00									
	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DE 4 A 16)	5,00									
	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DEL 1 AL 5)	1,56									



**Tabla 109.** Probabilidad de ocurrencia de los escenarios accidentales del S.I.7

<b>SI.</b> 7.	FUGA AMONIACO							
<b>SI.</b> 7.	Escenario EA.31		Escenario EA.32		Escenario EA.33		Escenario EA.34	
	CRITERIOS	VALORACION	CRITERIOS	VALORACIÓN	CRITERIOS	VALORACION	CRITERIOS	VALORACIÓN
	FOMARCIÓN DE EMPLEADOS	2,00	FORMACIÓN DE LOS EMPLEADOS	2,00	FORMACIÓN DE LOS EMPLEADOS	2,00	FORMACIÓN DE LOS EMPLEADOS	2,00
	SISTEMAS DE CONTROL	2,00						
	PLANES DE INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO	1,00						
	ANTIGÜEDAD DE LAS INSTALACIONES	1,00						
	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DE 4 A 16)	6,00						
	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DEL 1 AL 5)	1,88						

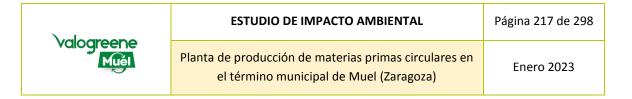
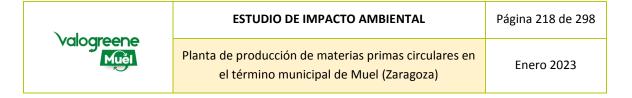


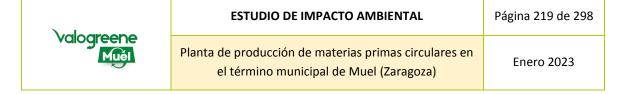
Tabla 110. Probabilidad de ocurrencia de los escenarios accidentales del S.I.8

<b>SI.</b> 8.	FUGA EN ANTORCHA							
<b>SI.</b> 8.	Escenario	EA.35	Escenario	EA.36	Escenario	EA.37	Escenario	EA.38
	CRITERIOS	VALORACION	CRITERIOS	VALORACIÓN	CRITERIOS	VALORACION	CRITERIOS	VALORACIÓN
	FOMARCIÓN DE EMPLEADOS	2,00	FORMACIÓN DE LOS EMPLEADOS	2,00	FORMACIÓN DE LOS EMPLEADOS	2,00	FORMACIÓN DE LOS EMPLEADOS	2,00
	SISTEMAS DE CONTROL	2,00	SISTEMAS DE CONTROL	2,00	SISTEMAS DE CONTROL	2,00	SISTEMAS DE CONTROL	2,00
	PLANES DE INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO	1,00						
	ANTIGÜEDAD DE LAS INSTALACIONES	1,00						
	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DE 4 A 16)	6,00						
	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DEL 1 AL 5)	1,88						



**Tabla 111.** Probabilidad de ocurrencia de los escenarios accidentales del S.I.9

<b>SI.</b> 9.	CORTOCIRCUITO EN I	NSTALACIÓN ELÉC	TRICA							
<b>SI.</b> 9.	Escenario	EA.39	Escenario	EA.41	Escenario	EA.41	Escenario	EA.42	Escenario	EA.43
	CRITERIOS	VALORACION	CRITERIOS	VALORACIÓN	CRITERIOS	VALORACION	CRITERIOS	VALORACIÓN	CRITERIOS	VALORACIÓN
	FOMARCIÓN DE EMPLEADOS	2,00	FORMACIÓN DE LOS EMPLEADOS	2,00	FORMACIÓN DE LOS EMPLEADOS	2,00	FORMACIÓN DE LOS EMPLEADOS	2,00	FORMACIÓN DE LOS EMPLEADOS	2,00
	SISTEMAS DE CONTROL	1,00	SISTEMAS DE CONTROL	1,00	SISTEMAS DE CONTROL	1,00	SISTEMAS DE CONTROL	1,00	SISTEMAS DE CONTROL	1,00
	PLANES DE INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO	2,00	PLANES DE INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO	2,00	PLANES DE INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO	2,00	PLANES DE INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO	2,00	PLANES DE INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO	2,00
	ANTIGÜEDAD DE LAS INSTALACIONES	2,00	ANTIGÜEDAD DE LAS INSTALACIONES	2,00	ANTIGÜEDAD DE LAS INSTALACIONES	2,00	ANTIGÜEDAD DE LAS INSTALACIONES	2,00	ANTIGÜEDAD DE LAS INSTALACIONES	2,00
	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DE 4 A 16)	7,00	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DE 4 A 16)	7,00	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DE 4 A 16)	7,00	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DE 4 A 16)	7,00	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DE 4 A 16)	7,00
	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DEL 1 AL 5)	2,17	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DEL 1 AL 5)	2,17	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DEL 1 AL 5)	2,17	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DEL 1 AL 5)	2,17	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DEL 1 AL 5)	2,17



**Tabla 112.** Probabilidad de ocurrencia de los escenarios accidentales del S.I.10

<b>SI.</b> 10	INCENDIO EN GRUPO	ELECTRÓGENO								
<b>SI.</b> 10.	Escenario	EA.44	Escenario	EA.45	Escenario	EA.46	Escenario	EA.47	Escenario EA.48	
	CRITERIOS	VALORACION	CRITERIOS	VALORACIÓN	CRITERIOS	VALORACION	CRITERIOS	VALORACIÓN	CRITERIOS	VALORACIÓN
	FOMARCIÓN DE EMPLEADOS	2,00	FORMACIÓN DE LOS EMPLEADOS	2,00	FORMACIÓN DE LOS EMPLEADOS	2,00	FORMACIÓN DE LOS EMPLEADOS	2,00	FORMACIÓN DE LOS EMPLEADOS	2,00
	SISTEMAS DE CONTROL	2,00	SISTEMAS DE CONTROL	2,00	SISTEMAS DE CONTROL	2,00	SISTEMAS DE CONTROL	2,00	SISTEMAS DE CONTROL	2,00
	PLANES DE INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO	1,00	PLANES DE INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO	1,00	PLANES DE INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO	1,00	PLANES DE INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO	1,00	PLANES DE INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO	1,00
	ANTIGÜEDAD DE LAS INSTALACIONES	1,00	ANTIGÜEDAD DE LAS INSTALACIONES	1,00	ANTIGÜEDAD DE LAS INSTALACIONES	1,00	ANTIGÜEDAD DE LAS INSTALACIONES	1,00	ANTIGÜEDAD DE LAS INSTALACIONES	1,00
	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DE 4 A 16)	6,00	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DE 4 A 16)	6,00	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DE 4 A 16)	6,00	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DE 4 A 16)	6,00	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DE 4 A 16)	6,00
	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DEL 1 AL 5)	1,88	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DEL 1 AL 5)	1,88	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DEL 1 AL 5)	1,88	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DEL 1 AL 5)	1,88	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DEL 1 AL 5)	1,88

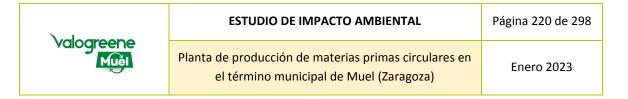


Tabla 113. Probabilidad de ocurrencia de los escenarios accidentales del S.I.11

SI.11. ACCIDE	SI.11. ACCIDENTE CON VEHÍCULO O CONVOY DE TRANSPORTE DE MERCANCÍAS PELIGROSAS POR LA N 330									
SI.11.	Escenario	EA.49	Escenario	EA.50	Escenario	EA.51	Escenario EA.52			
	CRITERIOS	VALORACION	CRITERIOS	VALORACIÓN	CRITERIOS	VALORACION	CRITERIOS	VALORACIÓN		
	FOMARCIÓN DE EMPLEADOS	1,00	FORMACIÓN DE LOS EMPLEADOS	1,00	FORMACIÓN DE LOS EMPLEADOS	1,00	FORMACIÓN DE LOS EMPLEADOS	1,00		
	SISTEMAS DE CONTROL	1,00	SISTEMAS DE CONTROL	1,00	SISTEMAS DE CONTROL	1,00	SISTEMAS DE CONTROL	1,00		
	PLANES DE INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO	1,00	PLANES DE INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO	1,00	PLANES DE INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO	1,00	PLANES DE INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO	1,00		
	ANTIGÜEDAD DE LAS INSTALACIONES	1,00	ANTIGÜEDAD DE LAS INSTALACIONES	1,00	ANTIGÜEDAD DE LAS INSTALACIONES	1,00	ANTIGÜEDAD DE LAS INSTALACIONES	1,00		
	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DE 4 A 16)	4,00	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DE 4 A 16)	4,00	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DE 4 A 16)	4,00	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DE 4 A 16)	4,00		
	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DEL 1 AL 5)	1,25	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DEL 1 AL 5)	1,25	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DEL 1 AL 5)	1,25	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DEL 1 AL 5)	1,25		

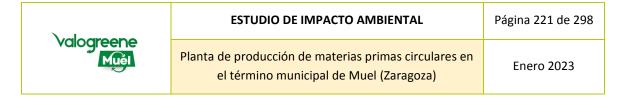
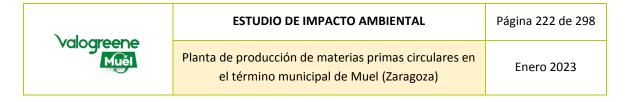


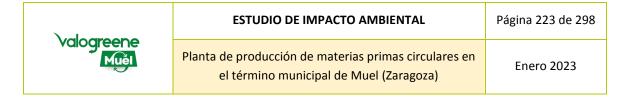
 Tabla 114. Probabilidad de ocurrencia de los escenarios accidentales del S.I.12

SI.12.	Escenario	EA.53	Escenario	EA.54	Escenario	EA.55	Escenario	EA.56
	CRITERIOS	VALORACION	CRITERIOS	VALORACIÓN	CRITERIOS	VALORACION	CRITERIOS	VALORACIÓN
	FOMARCIÓN DE EMPLEADOS	1,00	FORMACIÓN DE LOS EMPLEADOS	1,00	FORMACIÓN DE LOS EMPLEADOS	1,00	FORMACIÓN DE LOS EMPLEADOS	1,00
	SISTEMAS DE CONTROL	1,00	SISTEMAS DE CONTROL	1,00	SISTEMAS DE CONTROL	1,00	SISTEMAS DE CONTROL	1,00
	PLANES DE INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO	1,00						
	ANTIGÜEDAD DE LAS INSTALACIONES	1,00						
	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DE 4 A 16)	4,00						
	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DEL 1 AL 5)	1,25						



**Tabla 115.** Probabilidad de ocurrencia de los escenarios accidentales del S.I.13

<b>SI.</b> 13. I	SI.13. INCENDIO FORESTAL											
<b>SI.</b> 13	Escenario	EA.57	Escenario	EA.58	Escenario	EA.59	Escenario	EA.60	Escenario EA.61			
	CRITERIOS	VALORACION	CRITERIOS	VALORACIÓN	CRITERIOS	VALORACION	CRITERIOS	VALORACION	CRITERIOS	VALORACIÓN		
	FORMACIÓN EMPLEADOS	2,00										
	SISTEMAS DE CONTROL	1,00										
	PLANES DE INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO	2,00										
	ANTIGÜEDAD DE LAS INSTALACIONES	2,00										
	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DE 4 A 16)	7,00										
	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DEL 1 AL 5)	2,17										



**Tabla 116.** Probabilidad de ocurrencia de los escenarios accidentales del S.I.14

SI.14	Escenario	EA.62	Escenario	EA.63	Escenario I	EA.64	Escenario I	EA.65	Escenario EA.66	
	CRITERIOS	VALORACION	CRITERIOS	VALORACIÓN	CRITERIOS	VALORACION	CRITERIOS	VALORACION	CRITERIOS	VALORACIÓN
	FORMACIÓN EMPLEADOS	2,00								
	SISTEMAS DE CONTROL	1,00								
	PLANES DE INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO	2,00								
	ANTIGÜEDAD DE LAS INSTALACIONES	2,00								
	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DE 4 A 16)	7,00								
	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (DEL 1 AL 5)	2,17								



productivo

#### **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 224 de 298

#### ESTIMACIÓN DE LA GRAVEDAD DE CONSECUENCIA

La organización debe estimar los daños y consecuencias negativas que cada uno de los escenarios causa sobre el medio receptor (entorno natural, humano y socioeconómico). Hay diversidad de metodologías cuantitativas y cualitativas, cuya aplicación depende de las actividades analizadas. La Norma deja libertad para que las organizaciones utilicen la metodología de estimación de consecuencias que consideren más apropiada.

La estimación de las consecuencias se realiza de forma diferenciada para el **entorno natural, humano y socioeconómico.** Para estimar el posible daño o consecuencia que cada uno de los escenarios postulados causa sobre el entorno receptor, se evalúan en cada uno de los entornos cuatro criterios diferentes: cantidad, peligrosidad, extensión y receptores afectados. A cada uno de estos criterios se les asigna un valor entre 1 y 4 de acuerdo a lo indicado en la siguiente tabla.

Tabla 117. Valorización de los criterios considerados para calcular la gravedad de consecuencia

**SOBRE EL ENTORNO NATURAL** 

CRITERIOS								
	DESCRIPCIÓN	valor	DESCRIPCIÓN	valor	DESCRIPCIÓN	valor	DESCRIPCIÓN	valor
CANTIDAD	Muy poca	1	Poca	2	Alta	3	Muy alta	4
PELIGROSIDAD	Daños muy leves	1	Daños leves	2	Daños graves	3	Muerte o efectos irreversibles	4
EXTENSIÓN	Puntual	1	Poco extenso	2	Extenso	3	Muy extenso	4
RECEPTORES: calidad del medio	Baja	1	Media	2	Elevada	3	Muy elevada	4
CRITERIOS			SC	OBRE EL EN	NTORNO HUMANO			
CHITZHIOS	DESCRIPCIÓN	valor	DESCRIPCIÓN	valor	DESCRIPCIÓN	valor	DESCRIPCIÓN	valor
CANTIDAD	Muy poca	1	Poca	2	Alta	3	Muy alta	4
PELIGROSIDAD	No peligrosa	1	Poco peligrosa	2	Peligrosa	3	Muy peligrosa	4
EXTENSIÓN	Puntual	1	Poco extenso	2	Extenso	3	Muy extenso	4
RECEPTORES: Población afectada	< de 5 personas	1	Entre 5 y 25 personas afectadas	2	entre 25 y 100 personas afectadas	3	>100 personas afectadas	4
CRITERIOS			SOBRE	EL ENTOR	NO SOCIO-ECONÓMICO	)		
C.II. Z.II. CS	DESCRIPCIÓN	valor	DESCRIPCIÓN	valor	DESCRIPCIÓN	valor	DESCRIPCIÓN	valor
CANTIDAD	Миу роса	1	Poca	2	Alta	3	Muy alta	4
PELIGROSIDAD	No peligrosa	1	Poco peligrosa	2	Peligrosa	3	Muy peligrosa	4
EXTENSIÓN	Puntual	1	Poco extenso	2	Extenso	3	Muy extenso	4
RECEPTORES: Patrimonio capital	Baja	1	Media	2	Elevada	3	Muy elevada	4

Una vez evaluados los criterios de los entornos para estimar la gravedad de las consecuencias de cada uno de los escenarios propuestos, se aplicarán las siguientes fórmulas.

**Tabla 118.** Fórmulas para el cálculo de la gravedad sobre los entornos natural, humano y socioeconómico.

Gravedad natural	sobre	el	entorno	Cantidad + (2*peligrosidad) + Extensión + Calidad del medio
Gravedad humano	sobre	el	entorno	Cantidad + (2*peligrosidad) + Extensión + Población afectada
Gravedad socioeconó		el	encontró	Cantidad + (2*peligrosidad) + Extensión + Patrimonio y capital productivo

Para poder estimar y evaluar los riesgos, la valoración de la gravedad de las consecuencias obtenidas en cada uno de los escenarios se realiza mediante los baremos expuestos en la siguiente tabla.

Tabla 119. Valor asignado a cada gravedad de consecuencia

Gravedad de las consecuencias	Valoración	Valor asignado
Crítica	20 – 18	5
Grave	17-15	4
Moderada	14-11	3
Leve	10-8	2
No relevante	7-3	1

En cuanto al transporte de mercancías peligrosa, se ha utilizado el criterio más desfavorable, ante el desconocimiento de las sustancias que pudieran verse dentro del accidente.

Se muestran los resultados obtenidos, a continuación:

 Tabla 120.
 Resultados obtenidos en el cálculo de la gravedad de consecuencia de los escenarios accidentales.

			ASGINA	ACIÓN DE GRAVEDA	AD DE CONSECUEI	NCIA	
	EA	CANTIDAD	PELIGROSIDAD	EXTENSIÓN	RECEPTORES	GC	EXTRAPOLACIÓN
1	1	3	3	3	3	15	4
	2	2	3	2	2	12	3
	3	1	3	1	1	9	2
	4	1	3	1	1	9	2
	5	1	3	1	1	9	2
2	6	3	3	3	3	15	4
	7	2	3	2	2	12	3
	8	1	3	1	1	9	2



Página 226 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

			ASGINA	ACIÓN DE GRAVEDA	AD DE CONSECUEI	NCIA	
	EA	CANTIDAD	PELIGROSIDAD	EXTENSIÓN	RECEPTORES	GC	EXTRAPOLACIÓN
	9	1	3	1	1	9	2
	10	1	3	1	1	9	2
3	11	3	3	3	3	15	4
	12	2	3	2	2	12	3
	13	1	3	1	1	9	2
	14	1	3	1	1	9	2
	15	1	3	1	1	9	2
4	16	2	3	3	3	14	3
	17	2	3	2	2	12	3
	18	1	3	1	1	9	2
	19	1	3	1	1	9	2
	20	1	3	1	1	9	1
5	21	2	3	3	3	14	3
	22	2	3	2	2	12	3
	23	1	3	1	1	9	2
	24	1	3	1	1	9	2
	25	1	3	1	1	9	1
6	26	2	3	3	3	14	3
	27	2	3	2	2	12	3
	28	1	3	1	1	9	2
	29	1	3	1	1	9	2
	30	1	3	1	1	9	1
7	31	3	2	3	3	13	3
	32	2	2	2	2	10	2
	33	1	2	1	1	7	1
	34	1	2	1	1	7	1
8	35	1	2	1	1	7	1
	36	3	3	3	3	15	4



Página 227 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

			ASGINA	ACIÓN DE GRAVEDA	AD DE CONSECUEI	NCIA	
	EA	CANTIDAD	PELIGROSIDAD	EXTENSIÓN	RECEPTORES	GC	EXTRAPOLACIÓN
	37	2	3	2	2	12	3
	38	1	3	1	1	9	2
9	39	3	3	3	3	15	4
	40	2	3	2	2	12	3
	41	1	3	1	1	9	2
	42	1	3	1	1	9	2
	43	1	3	1	1	9	2
10	44	3	3	3	1	13	3
	45	2	3	2	1	11	3
	46	1	3	1	3	11	3
	47	1	3	1	3	11	3
	48	1	3	1	2	10	2
11	49	4	4	3	3	18	5
	50	3	4	2	3	16	4
	51	1	4	1	2	12	3
	52	1	4	1	2	12	3
12	53	4	4	3	3	18	5
	54	3	4	2	3	16	4
	55	1	4	1	2	12	3
	56	1	4	1	2	12	3
13	57	3	3	3	3	15	4
	58	2	3	2	2	12	3
	59	1	3	1	1	9	2
	60	1	3	1	1	9	2
	61	1	3	1	1	9	2
14	62	3	3	3	3	15	4
	63	2	3	2	2	12	3
	64	1	3	1	1	9	2



Página 228 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Se estima el riesgo de cada escenario

	ASGINACIÓN DE GRAVEDAD DE CONSECUENCIA									
EA	CANTIDAD	PELIGROSIDAD	EXTENSIÓN	RECEPTORES	GC	EXTRAPOLACIÓN				
65	1	3	1	1	9	2				
66	1	3	1	1	9	2				

#### **RIESGO ASOCIADO A CADA ESCENARIO**

Para la estimación del riesgo:

- Identificados los posibles escenarios accidentales
- Asignadas sus probabilidades de ocurrencia
- Definidas las posibles consecuencias de cada uno de ellos.

La estimación del riesgo debe seguir un proceso dotado de la mayor objetividad posible



Dado que el valor máximo que se puede alcanzar tanto para la probabilidad de ocurrencia como para la gravedad de las consecuencias es de 5, el valor máximo de riesgo que se puede obtener es de 25. Teniendo en cuenta el riesgo obtenido, se obtiene la tolerabilidad de cada uno de los riesgos:



Tabla 121. Evaluación del riesgo Rangos

En la siguiente tabla, se muestra el valor del riesgo obtenido para cada escenario accidental analizado:



Página 229 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Tabla 122. Riesgo obtenido para escenario accidental

Sector	Suceso indicador, si	Descripción	EA	Escenario	Ро	Cantidad	Peligrosidad	Extensión	Receptores	GC	Extrapolación GC	Riesgo
		Afección directa sobre la fauna. Detección de ejemplares muertos por quemaduras y por inhalación de humo. Pérdida significativa de la vegetación. Daños en infraestructura.	1	SI1 EA1	1,88	3	3	3	3	15	4	7,52
Procesos e	SI.1. Incendio en	Pérdida significativa de la vegetación, incrementando el riesgo de erosión. Daños en infraestructura	2	SI1 EA2	1,88	2	3	2	2	12	3	5,64
instalaciones productivas	pirólisis	Incendio extendido pero contenido en la instalación, sin afección sobre la vegetación. Daños en infraestructura	3	SI1 EA3	1,88	1	3	1	1	9	2	3,76
		Incendio contenido en la zona de la ignición inicial. Daños en infraestructura.	4	SI1 EA4	1,88	1	3	1	1	9	2	3,76
		Pequeño incendio contenido en la zona del suceso. Sin daños materiales ni humanos gracias a la rápida actuación de los operarios	5	SI1 EA5	1,88	1	3	1	1	9	2	3,76
		Afección directa sobre la fauna. Detección de ejemplares muertos por quemaduras y por inhalación de humo. Pérdida significativa de la vegetación. Daños en infraestructura.	6	SI2 EA6	1,88	3	3	3	3	15	4	7,52
Procesos e	SI.2. Incendio en	Pérdida significativa de la vegetación, incrementando el riesgo de erosión. Daños en infraestructura	7	SI2 EA7	1,88	2	3	2	2	12	3	5,64
instalaciones productivas	pretratamiento	Incendio extendido pero contenido en la instalación, sin afección sobre la vegetación. Daños en infraestructura	8	SI2 EA8	1,88	1	3	1	1	9	2	3,76
		Incendio contenido en la zona de la ignición inicial. Daños en infraestructura.	9	SI2 EA9	1,88	1	3	1	1	9	2	3,76
		Pequeño incendio contenido en la zona del suceso. Sin daños materiales ni humanos gracias a la rápida actuación de los operarios	10	SI2 EA10	1,88	1	3	1	1	9	2	3,76
Procesos e		El incendio da lugar a explosión. Daños sobre las infraestructuras. Daños sobre la vegetación, los hábitats y la fauna del entorno.	11	SI3 EA11	1,56	3	3	3	3	15	4	6,24
instalaciones productivas	SI. 3. Fuga de propano	Incendio extendido pero contenido en la instalación, sin afección sobre la vegetación. Daños en infraestructura	12	SI3 EA12	1,56	2	3	2	2	12	3	4,68
		Pequeño incendio contenido en el lugar de ignición	13	SI3 EA13	1,56	1	3	1	1	9	2	3,12



Página 230 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Sector	Suceso indicador, si	Descripción	EA	Escenario	Ро	Cantidad	Peligrosidad	Extensión	Receptores	GC	Extrapolación GC	Riesgo
		Fuga detectada. Se realiza protocolo de actuación para evitar incendio.	14	SI3 EA14	1,56	1	3	1	1	9	2	3,12
		Rotura y fuga contenida.	15	SI3 EA15	1,56	1	3	1	1	9	2	3,12
		Intrusión por materiales de trabajo en las aguas superficiales. Pérdida de la calidad de agua. Contaminación del suelo. Pérdida de fauna.	16	SI4 EA16	1,56	2	3	3	3	14	3	4,68
		Contaminación del suelo. Afección sobre la vegetación del entorno	17	SI4 EA17	1,56	2	3	2	2	12	3	4,68
Procesos e instalaciones productivas	SI. 4. Fuga/derrame/vertido gasoil	Pequeña fuga si contaminación del suelo y sin afección sobre la vegetación del entorno.	18	SI4 EA18	1,56	1	3	1	1	9	2	3,12
·	_	Fuga detectada. Se realiza protocolo de actuación para evitar la contaminación del suelo y del agua subterránea.	19	SI4 EA19	1,56	1	3	1	1	9	2	3,12
		Rotura y fuga contenida. El material no alcanza el suelo ni se infiltra en él.	20	SI4 EA20	1,56	1	3	1	1	9	1	1,56
		Intrusión por materiales de trabajo en las aguas superficiales. Pérdida de la calidad de agua. Contaminación del suelo. Pérdida de fauna.	21	SI5 EA21	1,56	2	3	3	3	14	3	4,68
	SI.5.	Contaminación del suelo. Afección sobre la vegetación del entorno	22	SI5 EA22	1,56	2	3	2	2	12	3	4,68
Procesos e instalaciones productivas	Fuga/derrame/vertido Agnoil y agua de	Pequeña fuga si contaminación del suelo y sin afección sobre la vegetación del entorno.	23	SI5 EA23	1,56	1	3	1	1	9	2	3,12
·	pirólisis	Fuga detectada. Se realiza protocolo de actuación para evitar la contaminación del suelo y del agua subterránea.	24	SI5 EA24	1,56	1	3	1	1	9	2	3,12
		Rotura y fuga contenida. El material no alcanza el suelo ni se infiltra en él.	25	SI5 EA25	1,56	1	3	1	1	9	1	1,56
Procesos e	CLC Francischer aus eine der	Intrusión por materiales de trabajo en las aguas superficiales. Pérdida de la calidad de agua. Contaminación del suelo. Pérdida de fauna.	26	SI6 EA26	1,56	2	3	3	3	14	3	4,68
instalaciones productivas	SI.6. Fuga/derrame de char	Contaminación del suelo. Afección sobre la vegetación del entorno	27	SI6 EA27	1,56	2	3	2	2	12	3	4,68
productivas		Pequeña fuga si contaminación del suelo y sin afección sobre la vegetación del entorno.	28	SI6 EA28	1,56	1	3	1	1	9	2	3,12



Página 231 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Sector	Suceso indicador, si	Descripción	EA	Escenario	Ро	Cantidad	Peligrosidad	Extensión	Receptores	GC	Extrapolación GC	Riesgo
		Fuga detectada. Se realiza protocolo de actuación para evitar la contaminación del suelo y del agua subterránea.	29	SI6 EA29	1,56	1	3	1	1	9	2	3,12
		Rotura y fuga contenida. El material no alcanza el suelo ni se infiltra en él.	30	SI6 EA30	1,56	1	3	1	1	9	1	1,56
		Daños a trabajador/es por asfixia	31	SI7 EA31	1,56	3	2	3	3	13	3	4,68
Procesos e	CL7 Funda	Afección por corrosión y/o irritación a trabajadores.	32	SI7 EA32	1,56	2	2	2	2	10	2	3,12
instalaciones productivas	SI.7. Fuga de amoniaco	Fuga contenida sin afección a trabajadores	33	SI7 EA33	1,56	1	2	1	1	7	1	1,56
productivas		Accidente en almacenamiento (corrosión, mal mantenimiento) pero sin fuga. Reparación	34	SI7 EA34	1,56	1	2	1	1	7	1	1,56
		Daños sobre las infraestructuras. Daños sobre la vegetación, los hábitats y la fauna del entorno.	35	SI7 EA35	1,88	1	2	1	1	7	1	1,88
Procesos e		Incendio contenido. Daño en las instalaciones.	36	SI7 EA36	1,88	3	3	3	3	15	4	7,52
instalaciones productivas	SI.8. Fuga en antorcha	Fuga. No se produce incendio.	37	SI8 EA37	1,88	2	3	2	2	12	3	5,64
		Accidente en la infraestructura (corrosión, mal mantenimiento) pero sin fuga. Reparación	38	SI8 EA38	1,88	1	3	1	1	9	2	3,76
		Afección directa sobre la fauna. Detección de ejemplares muertos por quemaduras y por inhalación de humo. Pérdida significativa de la vegetación. Daños en infraestructura.	39	SI9 EA39	2,17	3	3	3	3	15	4	8,68
Instalaciones	CLO Conto sinovito o	Pérdida significativa de la vegetación, incrementando el riesgo de erosión. Daños en infraestructura	40	SI9 EA40	2,17	2	3	2	2	12	3	6,51
Instalaciones auxiliares	SI.9. Corto circuito e Incendio	Incendio extendido pero contenido en la instalación, sin afección sobre la vegetación. Daños en infraestructura	41	SI9 EA41	2,17	1	3	1	1	9	2	4,34
		Incendio contenido en la zona de la ignición inicial. Daños en infraestructura.	42	SI9 EA42	2,17	1	3	1	1	9	2	4,34
		Pequeño incendio contenido en la zona del suceso. Sin daños materiales ni humanos gracias a la rápida actuación de los operarios	43	SI9 EA43	2,17	1	3	1	1	9	2	4,34



Página 232 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Sector	Suceso indicador, si	Descripción	EA	Escenario	Ро	Cantidad	Peligrosidad	Extensión	Receptores	GC	Extrapolación GC	Riesgo
		Afección directa sobre la fauna. Detección de ejemplares muertos por quemaduras y por inhalación de humo. Pérdida significativa de la vegetación. Daños en infraestructura.	44	SI10 EA44	1,88	3	3	3	1	13	3	5,64
Instalaciones	SI.10. Incendio	Pérdida significativa de la vegetación, incrementando el riesgo de erosión. Daños en infraestructura	45	SI10 EA45	1,88	2	3	2	1	11	3	5,64
auxiliares	utilización del grupo electrógeno	Incendio extendido pero contenido en la instalación, sin afección sobre la vegetación. Daños en infraestructura	46	SI10 EA46	1,88	1	3	1	3	11	3	5,64
		Incendio contenido en la zona de la ignición inicial. Daños en infraestructura.	47	SI10 EA47	1,88	1	3	1	3	11	3	5,64
		Pequeño incendio contenido en la zona del suceso. Sin daños materiales ni humanos gracias a la rápida actuación de los operarios	48	SI10 EA48	1,88	1	3	1	2	10	2	3,76
Transporte		Explosión del contenido del vehículo de transporte	49	SI11 EA49	1,25	4	4	3	3	18	5	6,25
mercancías	SI.11. Accidente con	Incendio en el continente y fugas con llamas	50	SI11 EA50	1,25	3	4	2	3	16	4	5
peligrosas por carretera:	vehículo o convoy de transporte de	Accidente con desperfectos en el continente pero sin fugas	51	SI11 EA51	1,25	1	4	1	2	12	3	3,75
Accidente de vehículo o convoy	mercancías peligrosas en la N330	Accidente en el que el vehículo o convoy de transporte no puede continuar la marcha pero el continente de las materias peligrosas transportadas está en perfecto estado y no se ha producido vuelco.	52	SI11 EA52	1,25	1	4	1	2	12	3	3,75
	SI.12. Fuga	Se produce explosión. Afección directa sobre la población. Daños a la fauna y a la vegetación.	53	SI12 EA53	1,25	4	4	3	3	18	5	6,25
Causas externas a la	instalaciones afectadas por SEVESO	La fuga produce incendio, contenido en el lugar de ignición	54	SI12 EA54	1,25	3	4	2	3	16	4	5
instalación	(Almacenamiento GNL)	La fuga no sale de los edificios y almacenamientos.	55	SI12 EA55	1,25	1	4	1	2	12	3	3,75
	GIVL	No se produce fuga de ningún producto químico	56	SI12 EA56	1,25	1	4	1	2	12	3	3,75
Causas externas a la instalación	SI.13. Incendio forestal	Afección directa sobre la fauna. Detección de ejemplares muertos por quemaduras y por inhalación de humo. Pérdida significativa de la vegetación, incrementando el riesgo de erosión. Daños en infraestructura.	57	SI13 EA57	2,17	3	3	3	3	15	4	8,68



Página 233 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Sector	Suceso indicador, si	Descripción	EA	Escenario	Ро	Cantidad	Peligrosidad	Extensión	Receptores	GC	Extrapolación GC	Riesgo
		Pérdida significativa de la vegetación, incrementando el riesgo de erosión. Daños en infraestructura	58	SI13 EA58	2,17	2	3	2	2	12	3	6,51
		Incendio extendido pero contenido en la instalación, sin afección sobre la vegetación. Daños en infraestructura	59	SI13 EA59	2,17	1	3	1	1	9	2	4,34
		Incendio contenido en la zona de la ignición inicial. Daños en infraestructura.	60	SI13 EA60	2,17	1	3	1	1	9	2	4,34
		Pequeño incendio contenido en la zona del suceso. Sin daños materiales ni humanos gracias a la rápida actuación de los operarios	61	SI13 EA61	2,17	1	3	1	1	9	2	4,34
		Afección directa sobre la fauna. Detección de ejemplares muertos por quemaduras y por inhalación de humo. Pérdida significativa de la vegetación, incrementando el riesgo de erosión. Daños en infraestructura.	62	SI14 EA62	2,17	3	3	3	3	15	4	8,68
Causas externas a la	SI.14. Incendio	Pérdida significativa de la vegetación, incrementando el riesgo de erosión. Daños en infraestructura.	63	SI14 EA63	2,17	2	3	2	2	12	3	6,51
instalación	industrial	Incendio extendido pero contenido en la localidad, sin afección sobre la vegetación. Daños en infraestructura.	64	SI14 EA64	2,17	1	3	1	1	9	2	4,34
		Incendio contenido en la zona de la ignición inicial. Daños en infraestructura.	65	SI14 EA65	2,17	1	3	1	1	9	2	4,34
		No se produce fuga de ningún producto químico	66	SI14 EA66	2,17	1	3	1	1	9	2	4,34



Página 234 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Se han obtenido escenarios de riesgo bajo y de riesgo moderado. Se muestran los escenarios que poseen un mayor riesgo:

Tabla 123. Escenarios accidentales con riesgo moderado o superior

DESCRIPCIÓN	EA	Escenario	riesgo
Afección directa sobre la fauna. Detección de ejemplares muertos por quemaduras y por inhalación de humo. Pérdida significativa de la vegetación. Daños en infraestructura.	1	SI1 EA1	7,52
Pérdida significativa de la vegetación, incrementando el riesgo de erosión. Daños en infraestructura	2	SI1 EA2	5,64
Afección directa sobre la fauna. Detección de ejemplares muertos por quemaduras y por inhalación de humo. Pérdida significativa de la vegetación. Daños en infraestructura.	6	SI2 EA6	7,52
Pérdida significativa de la vegetación, incrementando el riesgo de erosión. Daños en infraestructura	7	SI2 EA7	5,64
El incendio da lugar a explosión. Daños sobre las infraestructuras. Daños sobre la vegetación, los hábitats y la fauna del entorno.	11	SI3 EA11	6,24
Incendio contenido. Daño en las instalaciones.	36	SI7 EA36	7,52
Fuga. No se produce incendio.	37	SI8 EA37	5,64
Accidente en la infraestructura (corrosión, mal mantenimiento) pero sin fuga. Reparación	38	SI8 EA38	3,76
Afección directa sobre la fauna. Detección de ejemplares muertos por quemaduras y por inhalación de humo. Pérdida significativa de la vegetación. Daños en infraestructura.	39	SI9 EA39	8,68
Pérdida significativa de la vegetación, incrementando el riesgo de erosión. Daños en infraestructura	40	SI9 EA40	6,51
Afección directa sobre la fauna. Detección de ejemplares muertos por quemaduras y por inhalación de humo. Pérdida significativa de la vegetación. Daños en infraestructura.	44	SI10 EA44	5,64
Pérdida significativa de la vegetación, incrementando el riesgo de erosión. Daños en infraestructura	45	SI10 EA45	5,64
Incendio extendido pero contenido en la instalación, sin afección sobre la vegetación. Daños en infraestructura	46	SI10 EA46	5,64
Incendio contenido en la zona de la ignición inicial. Daños en infraestructura.	47	SI10 EA47	5,64
Explosión del contenido del vehículo de transporte	49	SI11 EA49	6,25
Se produce explosión. Afección directa sobre la población. Daños a la fauna y a la vegetación.	53	SI12 EA53	6,25
Afección directa sobre la fauna. Detección de ejemplares muertos por quemaduras y por inhalación de humo. Pérdida significativa de la vegetación, incrementando el riesgo de erosión. Daños en infraestructura.	57	SI13 EA57	8,68
Pérdida significativa de la vegetación, incrementando el riesgo de erosión. Daños en infraestructura	58	SI13 EA58	6,51
Afección directa sobre la fauna. Detección de ejemplares muertos por quemaduras y por inhalación de humo. Pérdida significativa de la vegetación, incrementando el riesgo de erosión. Daños en infraestructura.	62	SI14 EA62	8,68

# Valogreene Muěl

#### **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 235 de 298

Pérdida significativa de la vegetación, incrementando el riesgo de erosión. Daños en infraestructura.

63 SI14 EA63 6,51

#### 7. CONCLUSIÓN

Destaca el riesgo de incendio inherente a la actividad (causado por cortocircuitos en actividades auxiliares o por la antorcha). La empresa contará con un plan de autoprotección.

Como parte del proceso productivo que puede entrañar un mayor riesgo destaca el almacenamiento de propano por su potencial riesgo de incendio y explosión.

Destaca, también el riesgo de incendio en equipos y maquinaria (pirólisis y pretratamiento), por lo que la empresa implementará un plan de revisión y mantenimiento de la maquinaria asociada al proceso productivo.

En cuanto a factores externos a la instalación destaca el riesgo de incendio, tanto forestal como industrial.

Los riesgos asociados al transporte de mercancías peligrosas por carretera y a fugas en instalaciones afectadas por la normativa SEVESO presentan una baja probabilidad.

## 7.1. RIESGOS TECNOLÓGICOS

Se consideran como riesgos tecnológicos para relevantes, dados el tipo de actividad y el emplazamiento de la instalación proyectada, los siguientes:

- Riesgo por transporte de mercancías peligrosas por carretera.
- Riesgo por fugas en instalaciones afectadas por la normativa SEVESO.
- Riesgo de incendio industrial en el polígono industrial El Pitarco.
- Incendio iniciado en subestación eléctrica (Cortocircuito).

#### **MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS**

- Se adoptarán medidas indicadas en el estudio de impacto ambiental.
- Se deberá realizar el mantenimiento y revisiones correspondientes para asegurar el perfecto funcionamiento en los dispositivos contraincendios.
- Se elaborará un manual de autoprotección que describa los medios y actuaciones previstas en caso de situaciones accidentales.
- Se contará con un sistema de protección contra incendios.

#### 7.2. RIEGOS NATURALES

Incendios forestales

#### **MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS**

- Se adoptarán medidas indicadas en el estudio de impacto ambiental.
- Se deberá realizar el mantenimiento y revisiones correspondientes para asegurar el perfecto funcionamiento en los dispositivos contraincendios.

# Valogreene Muěl

#### **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 236 de 298

# 7.3. RIESGOS CLIMÁTICOS

En cuanto a la vulnerabilidad del proyecto frente al cambio climático, tras el análisis de las proyecciones climáticas más desfavorables, se prevé que los parámetros más afectados en la región de estudio, sean:

- Incremento de la Temperatura media (Temperaturas extremas, elevadas)
- Disminución de las precipitaciones e incremento de la torrencialidad de las mismas.
- Incremento de los días de duración de olas de calor.

Por otro lado, los fenómenos asociados a lluvias extremas, que se incrementarán previsiblemente como efecto del cambio climático, supondrán la generación de inundaciones. Este fenómeno implica grandes pérdidas materiales y humanas.

# MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS. MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

Considerando los parámetros más afectados por el cambio climático, se adoptarán las siguientes medidas de adaptación y mitigación del cambio climático:

- Medidas de mitigación:
  - Reducción y en su caso compensación de las emisiones generadas por movilidad obligada. Fomentar teleconferencias, evitando desplazamiento.
  - Conservación, mantenimiento y protección de la vegetación natural en el entorno de la instalación, lindes y ribazos, con el fin de favorecer refugios y zonas de alimentos de la fauna típica de la Comarca así como de minimizar el riesgo de incendio forestal.
- Medidas de adaptación:

El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, define adaptación como "Las iniciativas y medidas encaminadas a reducir la vulnerabilidad de los sistemas naturales y humano ante los efectos reales o esperados de un cambio climático".

En este sentido, la instalación se ha diseñado considerando aspectos que ayuden a la reducción y compensación de emisiones (mitigación) y a la adaptación de la instalación con el gin de limitar los riesgos derivados del cambio climático, reduciendo así su vulnerabilidad. La ubicación de la actividad en la parcela seleccionada, parcela de reducida extensión, supone aumentar la densidad de la ocupación de las instalaciones, al circunscribir la actividad únicamente al espacio disponible en esta parcela. Esta disposición tiene por objeto reducir el sellado del suelo por ocupación. Unos de los impactos más claros del cambio climático son el incremento de la temperatura y la frecuencia de las olas de calor. El sellado del suelo incrementa el efecto de la isla de calor urbano. Reducir el sellado manteniendo espacios para la vegetación contribuirá mediante la evapotranspiración y el sombreado a reducir este efecto (La temperatura del aire bajo un grupo de árboles es 5 º C más baja que a pleno sol. Las zonas suburbanas con árboles maduros son 3 º C más frescas que las de nueva construcción).

El sellado del suelo incrementa el daño por torrencialidad por las precipitaciones y sobre todo la escasez futura de agua hace imprescindible el objetivo de no solo evitar el sellado sino aumentar la captura y utilización del agua de lluvia.

Otra medida de adaptación al cambio climático consistirá en la reutilización de aguas pluviales en el riego de zonas verdes de las instalaciones.



Medidas preventivas y correctoras y valoración de impactos. Impacto residual y medidas compensatorias



Página 238 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

**CAPÍTULO 09:** Medidas preventivas y correctoras y valoración de los impactos del Plan. Impacto residual y medidas compensatorias

1.	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN	239
2.	MEDIDAS EN FASE DE PUESTA EN MARCHA	247
3.	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS EN FASE DE OPERACIÓN	250
4.	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS EN FASE DE DESMANTELAMIENTO	257
5.	VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS TRAS LA APLICACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	268
6.	IMPACTOS RESIDUALES Y MEDIDAS COMPENSATORIAS	278
	6.1. IMPACTOS RESIDUALES DETECTADOS POR FASE DEL PROYECTO	278
	6.2. MEDIDAS COMPENSATORIAS	278

Valogreene	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Página 239 de 298
valogreene Muel	Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)	Enero 2023

# 1. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS FASE DE CONSTRUCCIÓN

**Tabla 124.** Medidas preventivas y correctoras en fase de construcción: acondicionamiento del terreno.

		ACTIVIDAD: Acondicionamiento del terreno
Impactos ambientales	Aspectos ambientales	MEDIDAS PREVENTIVAS/CORRECTIVAS
Afección a la flora y fauna	Alteración y molestias a la fauna.	Si así lo considera el órgano competente, antes del inicio de las obras se realizará una inspección detectar presencia de especies amenazadas. En caso necesario se post-pondrá la fase constructiva.  Comprobar la existencia de nidos, si es necesario realizar su traslado.  Establecer las zonas de trabajo y no circular fuera de estas.  Reducir lo máximo posible la ocupación de terreno.  Se evitará la producción de polvo mediante el riego periódico de las zonas y materiales pulverulentos.
	Alteración de flora y fauna	Minimizar la superficie afectada por el despeje y desbroce. Delimitación de las zonas de obras, previo al inicio de las mismas, para la protección de la masa vegetal y de la fauna.  Cubrir las zonas de acopio de tierras con toldos para evitar la dispersión de partículas por acción del aire.  Se cubrirán los camiones para evitar dispersión de partículas, se humidificarán materiales y vías de paso.
Afección a cursos de agua	Emisión de polvo y partículas	Evitar en lo posible el tránsito de maquinaria con carga de tierra cerca de los cursos superficiales de agua. También evitar en lo posible el acopio de tierra cerca de los cursos de agua.
Afección al suelo	Ocupación del suelo	Jalonamiento de la zona.
Arcelon ar sucio	Cambio de uso del suelo	Una vez finalizadas las obras, se realizará el laboreo y acondicionamiento de todas las superficies degradadas por éstas.
Afección al suelo	Movimiento de tierras	Separar las tierras en función de sus posibles usos.  Restauración de las zonas dañadas por el movimiento de tierras.  Reutilización de los residuos de movimiento de tierras. En caso de no ser posible se gestionarán a través de gestor autorizado.
	Retirada suelo vegetal	La tierra vegetal se almacenará de acuerdo a las prescripciones del proyecto de construcción para su posterior uso durante la fase constructiva



Página 240 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

		ACTIVIDAD: Acondicionamiento del terreno
Impactos ambientales	Aspectos ambientales	MEDIDAS PREVENTIVAS/CORRECTIVAS
		Se evitará el tránsito de maquinaria en el acopio de tierra vegetal.
		Realizar los acopios sin compactación.
	Riesgo de compactación por acopio de materiales	Evitar el tránsito de maquinaria sobre los acopios.
	materiales	Se restaurarán las zonas afectadas una vez finalizado el acondicionamiento.
		Delimitación de las zonas de acopio de materiales.
	Excedentes de tierras	Al finalizar las obras se retirará todo el material sobrante, efectuando una limpieza exhaustiva del entorno.
Impacto visual/paisajístico	Disminución de la calidad del paisaje	No se realizarán movimientos de tierra fuera del horario laboral.  Será indispensable la eliminación adecuada de los residuos y materiales sobrantes de las obras, mediante traslado a vertedero controlado o almacén según el caso, que se realizará según se vayan finalizando las diversas labores que componen los trabajos de construcción, con lo que se favorecen las prácticas agrícolas y ganaderas y la productividad de las zonas afectadas.  La gestión de residuos se realizará de acuerdo con la legislación vigente.  Se cubrirán las bañeras de los camiones con toldos para evitar reducir la percepción visual del paisaje.
Emisiones atmosféricas.	Emisiones atmosféricas	Se humidificará el material, vías de acceso y zona de tránsito de vehículos, para evitar emisiones de polvo. Se establecerán límites de velocidad de 15 km/h en los viales internos y de acceso. Se cubrirán con lonas las cajas de los camiones para evitar la producción de partículas en suspensión. Se llevará a cabo un control de emisiones de los vehículos y maquinaria. Todos los vehículos deberán tener actualizada su tarjeta ITV
		La maquinaria llevará mecanismos de extinción de incendios (extintores).
Potencial riesgo de	Conato de incendios	Mantenimiento e inspecciones periódicas de la maquinaria para evitar riesgos de incendio.
incendio	Conato de Incendios	Las obras se realizarán en la época de menor riesgo de incendios. Se diseñará y se seguirá el plan de prevención y actuación de incendios y en caso de conato se comunicará al responsable comarcal, protección civil.
EFECTOS ACUMULATIVOS Y	SINÉRGICOS	No se han detectado impactos acumulativos y sinérgicos con proyectos de similares características durante la fase de construcción.



Página 241 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Tabla 125. Medidas preventivas y correctoras en fase de construcción: utilización y tránsito de maquinaria.

ACTIVIDAD: Utilización y tránsito de maquinaria			
Impactos ambientales	Aspectos ambientales	MEDIDAS PREVENTIVAS/CORRECTIVAS	
Afección a flora y fauna	Alteración y molestias a la fauna. Chova piquirroja. Águila real. Cernícalo primilla. Aves esteparias.  Alteración de flora debido al movimiento y circulación de vehículos y maquinaria y a la generación de polvo.	Se realizarán inspecciones previas para detectar la presencia de especies protegidas identificadas y catalogadas en el Catálogo Aragonés de especies amenazadas (Chova piquirroja, águila real., Cernícalo primilla, aves esteparias), en el entorno del proyecto. En caso de encontrarse, se comunicará al Servicio Provincial de Medio Ambiente y se postpondrá temporalmente las labores construcción.  Establecer las zonas de trabajo y no circular fuera de estas. Acopio de materias controlado. Reducir lo máximo posible la ocupación de terreno. Jalonamiento de la zona de trabajo. Se seguirán caminos existentes quedando limitado o restringido el paso fuera de estos, de tal forma que no se causen destrozos en los hábitats asociados a la especies presentes (Cernícalo, Aves esteparias, Chova, Águila real)  Se limitará la velocidad de la maquinaria a 20 km/h, para evitar atropellos de animales de la zona.  Se evitará la producción de polvo y partículas mediante el riego periódico de las zonas y materiales pulverulentos.  La maquinaria llevará mecanismos de extinción de incendio  Los vehículos pasarán revisiones en su taller, para evitar vertidos que puedan afectar a la calidad del aire, suelo o aguas superficiales o subterráneas.	
Consumo de materias	Consumo combustible	Mantenimiento periódico de la maquinaria. Maquinaria con ITV vigente.	
Impacto	Disminución de la calidad del	No se utilizará la maquinaria fuera del horario laboral.	
visual/paisajístico	paisaje	Se cubrirán las bañeras de los camiones con toldos para evitar reducir la percepción visual del paisaje.	
Emisiones atmosféricas. Cambio climático	Emisiones atmosféricas, emisión de partículas Emisiones acústicas	La velocidad de la maquinaria será limitada a 20 km/h.  Se cubrirán las bañeras de los camiones con toldos, o se humedecerá el material que transporte, vías de acceso y zona de tránsito de vehículos, para evitar emisiones de polvo.  Maquinaria con ITV vigente.  Se comprobará que la maquinaria ruidosa cuente con marcado CE e indicaciones de nivel de potencia acústica.  No trabajar fuera del horario laboral, de 7 a 19 horas.	



Página 242 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

ACTIVIDAD: Utilización y tránsito de maquinaria			
Impactos ambientales	Aspectos ambientales	MEDIDAS PREVENTIVAS/CORRECTIVAS	
Generación de residuos	Derrames aceites, combustible,	Contar con mantas u otros materiales absorbentes para los casos de fugas de líquidos (de aceite, frenos, combustible,). Realizar mantenimiento en talleres.	
Afección a figuras ambientales protegidas	Hábitats del Cernícalo primilla. Hábitats de interés comunitario. Hábitats de aves esteparias.	Jalonamiento de la zona. Reducción de ocupación de terreno. Acopio de material controlado.  La maquinaria llevará mecanismos de extinción de incendios. Se seguirán los caminos existentes en la medida de lo posible, quedando limitado o restringido el paso fuera de estos, de tal forma, que no se causen destrozos en los hábitats y refugios de las especies presentes en la zona.  Se cubrirán los camiones para evitar dispersión de partículas, se humidificarán materiales y vías de paso. Establecer las zonas de trabajo y no circular fuera de estas, de cara a no alterar a los hábitats presentes. Se contará con mantas o materiales absorbentes para el caso de vertidos accidentales. Mantenimiento periódico de la maquinaria utilizada.  Se mantendrán lindes y ribazos para conservar hábitats del Cernícalo primilla y de las aves esteparias y de otras especies, y de la vegetación asociada a sus hábitats.	
Potencial riesgo de incendio	Conato de incendios	La maquinaria llevará mecanismos de extinción de incendios (extintores).  Mantenimiento e inspecciones periódicas de la maquinaria para evitar riesgos de incendio.  Las labores se realizarán en la época de menor riesgo de incendios. Dado que es una zona de riesgo medio de incendios, se extremarán las precauciones para evitar riesgo de incendio.  Se diseñará y se seguirá el plan de prevención y actuación de incendios y en caso de conato se comunicará al responsable comarcal, protección civil.	
EFECTOS ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS		No se han detectado impactos acumulativos y sinérgicos con proyectos de similares características durante la fase de construcción.	

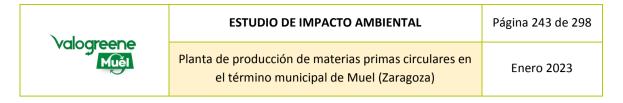


Tabla 126. Medidas preventivas y correctoras en fase de construcción: Edificación de instalaciones generales proyectadas

ACTIVIDAD: Edificación de instalaciones generales proyectadas		
Impactos ambientales	Aspectos ambientales	MEDIDAS PREVENTIVAS/CORRECTIVAS
Afección a flora y fauna	Alteración y molestias a la flora y fauna. Chova piquirroja, Águila real, Cernícalo primilla, Aves esteparias.	Se realizarán inspecciones previas para detectar la presencia de especies protegidas identificadas y catalogadas en el Catálogo Aragonés de especies amenazadas (Chova piquirroja, águila real., Cernícalo primilla, aves esteparias), en el entorno del proyecto. En caso de encontrarse, se comunicará al Servicio Provincial de Medio Ambiente y se postpondrá temporalmente las labores de construcción.  Las obras se realizarán fuera del periodo de reproducción del Cernícalo Primilla y de cría y nidificación (de 15 de abril a 15 de agosto). Se realizará un seguimiento de las medidas propuestas para verificar su puesta en práctica para no causar afección a estas especies. Se extremarán las medidas que se describen pàra evitar alterar los objetivos de conservación del Cernícalo primilla.  Establecer las zonas de trabajo y no circular fuera de estas. Acopio de materias controlado. Delimintación de zonas de almacenamiento de materias y residuos. Los acopios de materiales estarán bien señalizados para evitar la deposición de materias en otras zonas.  Se evitará la producción de polvo y partículas mediante el riego periódico de las zonas y materiales pulverulentos.  La maquinaria llevará mecanismos de extinción de incendio.  Se cubrirán las bañeras de los camiones con toldos para evitar reducir la percepción visual del paisaje y minimizar el impacto sobre e entorno. Se contará con mantas u otros materiales absorbentes en los camiones, a utilizar en el caso de fugas de aceite combustible.
Generación de residuos	RCD's, Residuos domésticos	Delimitación de las zonas de almacenamiento de residuos. Los residuos generados durante las actividades de construcción de la explotación serán gestionados y entregados a gestor autorizado para su gestión final. Los residuos domésticos serán segregados y almacenados para su posterior transporte a los contenedore urbanos más cercanos.
Afección al suelo	Ocupación del suelo	Una vez finalizadas las obras, se realizará el acondicionamiento de todas las superficies degradadas.

Página 244 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

ACTIVIDAD: Edificación de instalaciones generales proyectadas			
Impactos ambientales	Aspectos ambientales	MEDIDAS PREVENTIVAS/CORRECTIVAS	
	Cambio de uso		
Emisiones atmosféricas. Cambio climático	Emisiones atmosféricas	Mantenimiento de los materiales y las herramientas de construcción en buen estado, bien almacenándonos a cubierto, o bien cubriéndolos con lonas, evitando así la acumulación de polvo y partículas sobre estos y su posterior proyección hacia la atmósfera durante la utilización.	
Cambio Ciinatico	Emisiones acústicas	Las actividades constructivas se llevarán a cabo en intervalo de 7 a 19 h, para no causar molestias en horas fuera del horario laboral.	
Consumo de materias	Consumo de agua	Optimizar el uso de agua, utilizar agua sólo si es imprescindible. Controlar el consumo de agua evitando el despilfarro. Mantener en buen estado el depósito de agua para evitar fugas.	
Afección a figuras ambientales protegidas	Hábitats del Cernícalo primilla. Hábitats de interés comunitario. Hábitats de aves esteparias.	La maquinaria llevará mecanismos de extinción de incendios.  Se cubrirán los camiones para evitar dispersión de partículas, se humidificarán materiales y vías de paso. Se contará con mantas o materiales absorbentes para el caso de vertidos accidentales. Mantenimiento periódico de la maquinaria utilizada.  Se mantendrán lindes y ribazos para conservar hábitats del Cernícalo primilla y de las aves esteparias y de otras especies, y de la vegetación asociada a sus hábitats.	
Potencial riesgo de incendio	Conato de incendios	Las labores se realizarán en la época de menor riesgo de incendios. Se extremarán las precauciones para evitar riesgo de incendio. Se diseñará y se seguirá el plan de prevención y actuación de incendios y en caso de conato se comunicará al responsable comarcal, protección civil.	
EFECTOS ACUMULATIVOS	Y SINÉRGICOS	No se han detectado impactos acumulativos y sinérgicos con proyectos de similares características durante la fase de construcción.	

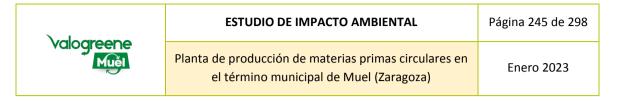
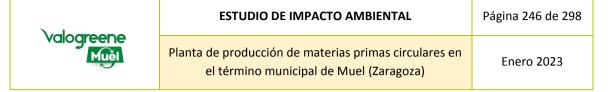
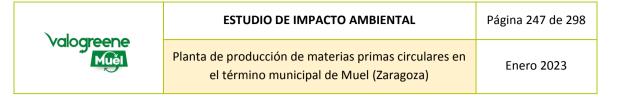


Tabla 127. Medidas preventivas y correctoras en fase de construcción: Instalaciones auxiliares infraestructuras para el abastecimiento energético.

ACTIVIDAD: construcción de instalaciones auxiliares: infraestructuras para el abastecimiento energético.		
Impactos ambientales	Aspectos ambientales	MEDIDAS PREVENTIVAS/CORRECTIVAS
Afección a flora y fauna	Alteración y molestias a la flora y la fauna. RD 1432/2008, de 29 de agosto. Alteración y molestias a la flora y fauna Terrestre. Chova piquirroja. Águila real. Cernícalo primilla. Aves esteparias.	Los acopios de materiales estarán bien señalizados para evitar la deposición de materiales en otras zonas.  Establecer las zonas de trabajo y no circular fuera de estas.
		Previamente al comienzo de las obras se inspeccionará la zona para detectar la posible presencia de especies faunísticas que puedan verse afectadas por la instalación eléctrica.  Comprobar la existencia de nidos, si es necesario realizar su traslado.  Se establecerán medidas de vigilancia para comprobar la no afección a la avifauna, así como las especies identificadas y catalogadas en el Catálogo Aragonés de Especies Amenazadas (Chova piquirroja, Águila real, Cernícalo primilla, Aves esteparias).
Consumo de materias	Consumo de agua	Control del consumo de agua de limpieza, riego y elaboración de hormigón, para que éste sea adecuado.
Impacto	Disminución de la calidad del paisaje	No se utilizará la maquinaria fuera del horario laboral.
visual/paisajístico		Se cubrirán las bañeras de los camiones con toldos para evitar reducir la percepción visual del paisaje.
	Emisiones atmosféricas, emisión de partículas	La velocidad de la maquinaria será limitada a 20 km/h.
Emisiones		Se cubrirán las bañeras de los camiones con toldos, o se humedecerá el material que transporte, vías de acceso y zona de tránsito de vehículos, para evitar emisiones de polvo.
atmosféricas. Cambio climático		Maquinaria con ITV vigente.
	Emisiones acústicas	Se comprobará que la maquinaria ruidosa cuente con marcado CE e indicaciones de nivel de potencia acústica.
		No trabajar fuera del horario laboral, de 7 a 19 horas.
Generación de residuos	RCD's, Residuos Domésticos, RP y RNP	Delimitación de la zona de acopio de materiales. Al finalizar las obras se retirará todo el material sobrante, efectuando una limpieza exhaustiva del entorno. Los residuos segregados serán entregados a gestor autorizado.
Afección al suelo y	Ocupación de suelo	Contar con mantas u otros materiales absorbentes para los casos de fugas de líquidos (de aceite, frenos, combustible,).



	ACTIVIDAD: construcción de instalaciones auxiliares: infraestructuras para el abastecimiento energético.		
Impactos ambientales	Aspectos ambientales	MEDIDAS PREVENTIVAS/CORRECTIVAS	
cursos de agua		Realizar mantenimiento en talleres.	
	Cambio de uso de suelo	Jalonamiento de la zona para delimitar claramente el área de actuación. Delimitación de la zona de acopio. Las superficies de ocupación temporal deben restaurarse inmediatamente después de dejar de ser funcionales y antes de la entrada en funcionamiento del proyecto.	
Afección a figuras ambientales protegidas	Hábitats del Cernícalo primilla. Hábitats de interés comunitario. Hábitats de aves esteparias.	Jalonamiento de la zona. Reducción de ocupación de terreno. Acopio de material controlado.  La maquinaria llevará mecanismos de extinción de incendios. Se seguirán los caminos existentes en la medida de lo posible, quedando limitado o restringido el paso fuera de estos, de tal forma, que no se causen destrozos en los hábitats y refugios de las especies presentes en la zona.  Se cubrirán los camiones para evitar dispersión de partículas, se humidificarán materiales y vías de paso. Establecer las zonas de trabajo y no circular fuera de estas, de cara a no alterar a los hábitats presentes. Se contará con mantas o materiales absorbentes para el caso de vertidos accidentales.  Mantenimiento periódico de la maquinaria utilizada.  Se mantendrán lindes y ribazos para conservar hábitats del Cernícalo primilla y de las aves esteparias y de otras especies, y de la vegetación asociada a sus hábitats.	
Potencial riesgo de incendio	Conato de incendios	La maquinaria llevará mecanismos de extinción de incendios (extintores).  Mantenimiento e inspecciones periódicas de la maquinaria para evitar riesgos de incendio.	
EFECTOS ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS		No se han detectado impactos acumulativos y sinérgicos con proyectos de similares características durante la fase de construcción.	



## 2. MEDIDAS EN FASE DE PUESTA EN MARCHA

Tabla 128. Medidas preventivas y correctoras en fase de puesta en marcha de instalaciones generales y auxiliares.

ACTIVIDAD: Puesta en marcha de instalaciones generales y auxiliares		
Impactos ambientales	Aspectos ambientales	MEDIDAS PREVENTIVAS/CORRECTIVAS
Afección flora y fauna	Alteración y molestias a la fauna.	Se circulará por caminos existentes.  La velocidad de circulación quedará limitada a 20 km/h.
Consumo de recursos	Consumo de agua	Se realizarán mantenimiento y revisiones periódicas para que no haya fugas, asegurando el caudal y la dosis necesaria. Se instalará un contador de agua con el objetivo de detectar posibles fugas. La realización de un buen mantenimiento de las instalaciones favorecerá la disminución de las pérdidas de agua por avería.
Afección al suelo y cursos de agua	Ocupación de suelo	Se limitará el acceso únicamente por los caminos existentes, evitando invadir otras zonas
	Afección sobre cursos de agua	Queda expresamente prohibido el vertido de cualquier tipo de residuos al embalse, a lo largo de los márgenes o de cualquier otra forma, que deberán ser gestionados correctamente mediante gestor autorizado
		Se establecerán medidas de contención antes de realizar cualquier operación de mantenimiento de la maquinaria prioritariamente en talles. Se contará con mantas o productos absorbentes.  El hormigonado de las superficies asegura la correcta impermeabilización e impide la infiltración de lixiviados en el terreno.
Emisiones atmosféricas. Cambio climático	Emisiones acústicas	Se comprobará que la maquinaria ruidosa cuente con marcado CE e indicaciones de nivel de potencia acústica. No trabajar fuera del horario laboral, de 7 a 19 horas. Respetar la calidad sonora del medio natural. No se tocará el claxon. Se insonorizarán aquellos equipos que produzcan ruidos y vibraciones. Se cumplirán las ordenanzas municipales del Ayuntamiento de Muel en materia de emisiones acústicas.

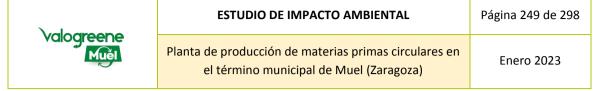


Página 248 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

ACTIVIDAD: Puesta en marcha de instalaciones generales y auxiliares		
Impactos ambientales	Aspectos ambientales	MEDIDAS PREVENTIVAS/CORRECTIVAS
	Olores	Se cubrirán las bañeras de camiones con toldos para evitar dispersión de olores. Es necesario seguir manteniendo las condiciones. En el proceso productivo se utilizan materias primas orgánicas o biodegradables, lo que disminuye la generación de olores.
	Contributes de mantériales malice a	La velocidad de la maquinaria será limitada a 20km/h.
	Emisiones de partículas, polvo y gases de combustión	Durante las labores de mantenimiento, se cubrirán las bañeras de los camiones con toldos, o se humedecerá el material que transporte, vías de acceso y zona de tránsito de vehículos, para evitar emisiones de polvo.
	Residuos domésticos, RCD's, Residuos de poda, RP	Delimitación de las zonas de almacenamiento de residuos. Los residuos generados durante el mantenimiento de la instalación serán gestionados y entregados a gestor autorizado. Al finalizar las tareas de mantenimiento se realizará una limpieza exhaustiva del entorno.
Generación de residuos		Los residuos generados durante la actividad serán gestionados correctamente y trasladados hasta los contenedores municipales más próximos. Queda expresamente prohibido el vertido o abandono de escombros o cualquier otro tipo de residuos al Embalse, a lo largo de los márgenes, cauce o terreno en general, que deberán ser gestionados correctamente mediante gestor autorizado.
Potencial riesgo de incendio	Conato de incendio	Se seguirá el Plan de Emergencias y en caso de conato se comunicará al responsable comarcal protección civil. Se cuenta con una instalación PCI. Se adoptarán medidas incluidas en este documento y en el proyecto básico.
EFECTOS ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS		Se aplicarán las mejoras técnicas disponibles, teniendo en cuenta las características de la instalación, la naturaleza de las emisiones y su incidencia en personas y medio ambiente. Además, se realizarán los controles y mediciones necesarias para asegurarse de que en ningún momento se superarán los valores límites de emisión fijados según legislación  Se realizará el control del ambiente interior de los recintos objeto de cerramiento, así se controlará y adecuará las emisiones gaseosas al exterior de modo que el cese de las molestias por olores sea efectivo.  Todos los elementos necesarios para el control y dispersión de las emisiones estarán operativos en el momento de la puesta en marcha de la



ACTIVIDAD: Puesta en marcha de instalaciones generales y auxiliares		
Impactos ambientales	Aspectos ambientales	MEDIDAS PREVENTIVAS/CORRECTIVAS
		instalación, y mientras ésta se encuentre en funcionamiento.
		La maquinaria utilizada llevará marcado CE para asegurar el menor impacto posible por contaminación acústica

Valogreene Muel	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Página 250 de 298
	Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)	Enero 2023

# 3. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS FASE DE OPERACIÓN

Tabla 129. Medidas preventivas y correctoras en fase de operación: Recepción de materia prima, pretratamiento, pirólisis, condensación, maduración, refino y almacenamiento de producto acabad

ACTIVI	ACTIVIDAD: Explotación. Recepción de materia prima, pretratamiento, pirólisis, condensación, maduración, refinación y almacenamiento de producto acabado		
Impactos ambientales	Aspectos ambientales	MEDIDAS PREVENTIVAS/CORRECTIVAS	
Afección flora y fauna	Alteración y molestias a la fauna.	Se circulará por caminos existentes.	
Consumo de recursos	Consumo de agua	Se realizarán mantenimiento y revisiones periódicas para que no haya fugas, asegurando el caudal y la dosis necesaria. Se instalará un contador de agua con el objetivo de detectar posibles fugas. La realización de un buen mantenimiento de las instalaciones favorecerá la disminución de las pérdidas de agua por avería. El riego se lleva a cabo mediante manguera.	
	Consumo de materias primas, productos químicos y materias auxiliares	Elección de los productos a utilizar priorizando la no peligrosidad de los mismos. Empleo de bromuro de litio en sistema en circuito cerrado como absorbente en el proceso de absorción del agua de los humos en sustitución de productos químicos. Adecuado almacenamiento y conservación de reactivos y aceites y lubricantes utilizados para el proceso, garantizando las correctas medidas de conservación. Adecuada identificación de los espacios de almacenamiento, incluyendo un plan de formación y concienciación del personal sobre el adecuado uso y almacenamiento de los productos químicos así como de los envases en uso o vacíos. Aprovisionamiento según necesidades.	
	Ocupación de suelo	Se limitará el acceso únicamente por los caminos existentes, evitando invadir otras zonas.	
Afección al suelo y cursos de agua	Contaminación del suelo	Las superficie donde se desarrolla el proceso productivo, tanto nave, taller y zonas de proceso cuentan con soleras completamente impermeabilizada. Se dispondrá de zona de almacenamiento de stock de productos auxiliares en el taller, correctamente identificada y provista de sistemas de contención, para el correcto almacenamiento de estos productos. Confinamiento de procesos de descarga, homogeneización, acopio y pretratamiento en el interior de nave cerrada. Los depósitos de combustible se localizan sobre soleras impermeabilizadas y cuentan con dispositivos de contención adecuadamente dimensionados para la contención de cualquier fuga o derrame. Los depósitos de producto final se localizan en un cubeto de retención de capacidad suficiente. Se dispondrá de procedimientos por escrito sobre las operaciones de almacenamiento de residuos y productos de	



Página 251 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

ACTIVIDAD: Explotación. Recepción de materia prima, pretratamiento, pirólisis, condensación, maduración, refinación y almacenamiento de producto acabado			
Impactos ambientales	Aspectos ambientales	MEDIDAS PREVENTIVAS/CORRECTIVAS	
		las operaciones de mantenimiento preventivo y limpieza de las instalaciones. Ante cualquier posible daño al suelo que pudiera derivarse de procesos como fugas, derrames accidentales, rotura de tanques, tuberías o cualquier incidente derivado de una manipulación inadecuada de materiales o residuos, se establecerán acciones y planes de acción para su corrección, realizando la recogida inmediata de cualquier vertido que pueda afectar al suelo.	
		Queda expresamente prohibido el vertido de cualquier tipo de residuos al embalse, a lo largo de los márgenes o de cualquier otra forma, que deberán ser gestionados correctamente mediante gestor autorizado.	
		Para la minimización de vertidos: Adecuado dimensionamiento de equipos y procesos. Instalación de sistema de refrigeración adiabático con un sistema de circuito cerrado de última generación, con reposición de aguas suministradas a partir del agua condensada. Confinamiento de las actividades de pretratamiento en el interior de una nave cerrada con sistema de recogida de potenciales lixiviados o aguas de baldeo hacia depósito. Estas aguas serán gestionadas por gestor gestor autorizado.	
	Afección sobre cursos de agua. Vertidos	Disposición de una zona específica en taller, prevista de sistemas de contención para el almacenamiento de lubricantes y otros productos que pudiera utilizarse en el mantenimiento de las instalaciones. Adecuado mantenimiento de las instalaciones y sistemas de contención como medida de seguridad ante potenciales derrames o vertidos en depósitos de almacenamiento de productos líquidos. Existirá una red separativa de aguas residuales y un único punto de emisión (conexión a red de saneamiento del polígono. Limpieza en seco de las instalaciones siempre que sea posible para evitar generación de aguas residuales. Limpieza periódica de las soleras para evitar deposición de polvo o partículas que pueda ser arrastradas por la aguas de escorrentía. Implantación de red separativa de aguas sanitarias para su vertido a colector municipal. Implantación de red separativa de aguas pluviales, evitando su contaminación dentro del proceso, conforme a separación de flujos	
		Se establecerán medidas de contención antes de realizar cualquier operación de mantenimiento de la maquinaria prioritariamente en talles. Se contará con mantas o productos absorbentes.  El hormigonado de las superficies asegura la correcta impermeabilización e impide la infiltración de lixiviados en el terreno.	



Página 252 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

ACTIVIDAD: Explotación. Recepción de materia prima, pretratamiento, pirólisis, condensación, maduración, refinación y almacenamiento de producto acabado			
Impactos ambientales	Aspectos ambientales	MEDIDAS PREVENTIVAS/CORRECTIVAS	
Emisiones atmosféricas. Cambio climático	Emisiones acústicas	Se comprobará que la maquinaria ruidosa cuente con marcado CE e indicaciones de nivel de potencia acústica. No trabajar fuera del horario laboral, de 7 a 19 horas. Respetar la calidad sonora del medio natural. No se tocará el claxon. Se insonorizarán aquellos equipos que produzcan ruidos y vibraciones. Se cumplirán las ordenanzas municipales del Ayuntamiento de Muel en materia de emisiones acústicas. Todos los equipos susceptibles de generar ruidos y vibraciones o estén apoyados sobre bastidor, contarán con silentblock y/o sistema de amortiguadores. Instalación de silenciadores en los focos de emisión para minimizar el ruido generado en los mismos. Establecimiento, dentro del sistema de gestión ambiental, de un capítulo específico de supervisión y control de ruidos para todos los equipos e instalaciones de la planta en cumplimiento de lo establecido en las MTD de aplicación. Plan de mantenimiento de todos los equipos con incidencia ambiental, incluidos los equipos generadores de emisiones acústicas y vibraciones y los equipos instalados para minimización (silentblock, amortiguadores, silenciadores), con el objeto de un adecuado mantenimiento que evite ruidos anómalos, igualmente en sintonía con lo establecido en las MTD de aplicación. Toda la maquinaria y equipos vendrán dotados de carcasa metálica con sistemas de insonorización para mitigar las emisiones sonoras y vibratorias. Para evitar la propagación del sonido y vibraciones, siempre que sea posible, ningún equipo de proceso operará en contacto con muros y pilares. Toda la maquinaria móvil será revisada periódicamente y cumplirá con Reglamentación aplicable por lo que se considera que el ruido producido estará dentro de los parámetros reglamentarios.	
	Olores	Se cubrirán las bañeras de camiones con toldos para evitar dispersión de olores. En el proceso productivo no utiliza materias primas orgánicas o biodegradables, lo que disminuye la generación de olores.	
	Emisiones de partículas, polvo y gases de combustión	La velocidad de la maquinaria será limitada a 20km/h.	
		Dentro de las instalaciones se ha realizado un adecuado diseño de las instalaciones y procesos, así como de los sistemas de tratamiento asociados a los mismos. Establecimiento de planes de mantenimiento para el correcto estado de los equipos conforme a las instrucciones del fabricante.  Un correcto mantenimiento de los sistemas de tratamiento de gases, así como de los equipos de combustión, garantizará un correcto funcionamiento y una correcta emisión en los focos existentes. Disposición de antorcha de seguridad, adecuadamente dimensionada para el volumen máximo de pirogás generada en caso de fallo total de una línea, como sistema de emergencia, garantizando una adecuada combustión del pirogás ante situaciones de emergencia. Programa de monitorización periódica y en continuo para el Foco de emisión, de tal forma que existe un control en tiempo	

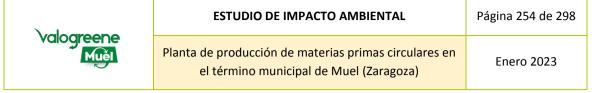


Página 253 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

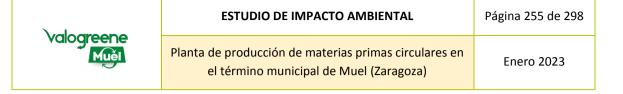
Enero 2023

Impactos ambientales Aspectos ambientales		MEDIDAS PREVENTIVAS/CORRECTIVAS		
		real de las emisiones del foco. El foco de emisión se clasifica en el grupo CAPCA A, por lo que se realizarán controles oficiales cada 2 años. Cualqui modificación relacionada con los límites y características de las emisiones atmosféricas que impliquen un cambio en su caracterización, nuevos foco de emisiones y/o cambios significativos en las emisiones habituales generadas por los mismos que pueda alterar lo establecido en las presenticondiciones, se tramitará según lo recogido en la normativa sobre prevención y control integrados de la contaminación. Confinamiento de la actividades de recepción y pretratamiento de residuos en el interior de nave cerrada. Pavimentación de toda la superficie de proceso. Pavimentación de viales interiores y zonas de circulación de las instalaciones para prevenir las emisiones difusas generadas por la rodadura de vehículos dentro de linstalaciones. Plan de mantenimiento general de las instalaciones, incluido dentro del sistema de gestión ambiental, que incluye revisiones of funcionamiento de todos los equipos de proceso y de tratamiento de emisiones, así como de los sistemas y conducciones de las instalaciones. En que respecta al traslado de residuos entre las instalaciones de gestor suministrador y la planta de VALOGREENE MUEL SL, los traslados se realizarán e caja cerrada o cisterna que asegure la dispersión de residuos. No existirá afección en el recorrido a cascos urbanos o zonas pobladas. En el caso o aprovisionamiento, se evitará siempre que sea posible, el transito por casco urbano. Control y monitorización del proceso así como sistemas detección de fugas o fallos de funcionamiento, de tal forma que se puede actuar sobre cualquier anomalía en tiempo real. Plan de mantenimient general de las instalaciones incluido en el Sistema de Gestión Ambiental.		
		Durante las labores de mantenimiento, se cubrirán las bañeras de los camiones con toldos, o se humedecerá el material que transporte, vías de acces y zona de tránsito de vehículos, para evitar emisiones de polvo.		
	Contaminación lumínica	La iluminación exterior nocturna se limitará la mínima necesaria para poder desarrollar el trabajo con completa seguridad y efectividad. Se dirigirá luz solo a las áreas que hay que iluminar, utilizando para ello luminarias apantalladas donde el flujo luminoso se dirija exclusivamente hacia abajo.		
Generación de residuos	Residuos domésticos, RCD's, RNP, RP	Delimitación de las zonas de almacenamiento de residuos. Los residuos generados durante el mantenimiento de la instalación serán gestionados entregados a gestor autorizado. Adecuado almacenamiento y conservación de los productos auxiliares (reactivos, lubricantes, etc.) para evitar e deterioro de los mismos y que pueda dar lugar a generación de residuos peligrosos. Ejecución del proceso de descarga y pretratamiento de residuos e el interior de nave cerrada. Se priorizará el aprovisionamiento de materias auxiliares (reactivos, lubricantes, etc.) mediante sistema de retorno de envases/ reutilización de envases, especialmente de envases de productos químicos y en cualquier otro producto que ofrezca esa posibilidad para l		

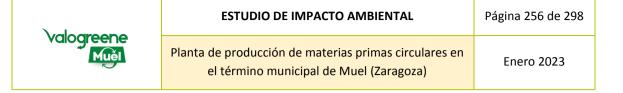


ACTIVI	ACTIVIDAD: Explotación. Recepción de materia prima, pretratamiento, pirólisis, condensación, maduración, refinación y almacenamiento de producto acabado			
Impactos ambientales	Aspectos ambientales	MEDIDAS PREVENTIVAS/CORRECTIVAS		
		minimización de la generación de envases. Previsión de almacenamiento específico para particulado producto final) en tanque estanco con conexión directa para expedición del residuos a cisterna de transporte.		
		Establecimiento de contratos con empresas gestoras autorizadas para cada uno de los residuos producidos en las instalaciones, según lo establecido en el Rea Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado. Elaboración de un archivo cronológico a disposición de la administración, así como las correspondientes memorias anuales de gestión de los residuos, que serán remitidas anualmente al órgano ambiental.		
		Los residuos generados durante la actividad serán gestionados correctamente y trasladados hasta los contenedores municipales más próximos. Queda expresamente prohibido el vertido o abandono de escombros o cualquier otro tipo de residuos al cauce o terreno en general, que deberán ser gestionados correctamente mediante gestor autorizado.		
Potencial riesgo de incendio	Conato de incendio	Se seguirá el Plan de Emergencias y en caso de conato se comunicará al responsable comarcal protección civil. Se cuenta con una instalación PCI. Se adoptarán medidas incluidas en este documento y en el proyecto básico. Se elaborará un Plan de Autoprotección.		
EFECTOS ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS		Todos los elementos necesarios para el control y dispersión de las emisiones estarán operativos en el momento de la puesta en marcha de la instalación, y mientras ésta se encuentre en funcionamiento.		
		La maquinaria utilizada llevará marcado CE para asegurar el menor impacto posible por contaminación acústica		

Tabla 130. Medidas preventivas y correctoras en fase de operación: entradas de materias primas y salidas de producto acabado. Utilización y tránsito de la maquinaria



ACTIVIDAD: ENTRADA DE MMPP Y SALIDA DE PPTT. UTILIZACIÓN Y TRÁNSITO DE LA MAQUINARIA			
Impactos ambientales	Aspectos ambientales	MEDIDAS PREVENTIVAS/CORRECTIVAS	
Afección a flora y fauna	Alteración y molestias a la fauna.  Alteración de flora debido al movimiento y circulación de vehículos y maquinaria y a la generación de polvo	Establecer las zonas de trabajo y no circular fuera de estas. Reducir lo máximo posible la ocupación de terreno. Se limitará la velocidad de la maquinaria a 20 km/h, para evitar atropellos de animales de la zona. Se evitará la producción de polvo y partículas mediante el riego periódico de las zonas y materiales pulverulentos.	
Consumo de materias	Consumo de combustible	Mantenimiento periódico de la maquinaria. Maquinaria con ITV vigente.	
Impacto visual/paisajístico	Disminución de la calidad del paisaje	Se respetará el horario laboral.  Se cubrirán las bañeras de los camiones para evitar emisiones de polvo que puedan reducir la percepción visual del paisaje.	
Emisiones atmosféricas. Cambio climático	Emisiones atmosféricas y emisión de partículas	La velocidad de la maquinaria será limitada a 20 km/h.  Se cubrirán las bañeras de los camiones con toldos, o se humedecerá el material que transporte, vías de acceso y zona de tránsito de vehículos, para evitar emisiones de polvo.  Maquinaria con ITV vigente.  Delimitación de los viales de circulación en el interior de las instalaciones.  Pavimentación de todos los viales y zonas de tránsito.  La aplicación de del plan de limpieza establecido en las instalaciones supondrá que estos viales se encuentren limpios.  Toda la descarga de reactivos o expediciones de producto final se realizan mediante conexión estanca, por lo que no se estiman emisiones fugitivas o difusas en estos procesos.	
	Emisiones acústicas	Se comprobará que la maquinaria ruidosa cuente con marcado CE e indicaciones de nivel de potencia acústica. No trabajar fuera del horario laboral, de 7 a 19 horas.	
Afección a figuras ambientales protegidas	Hábitats del Cernícalo primilla. Hábitats de interés comunitario. Hábitats de aves esteparias.	La maquinaria llevará mecanismos de extinción de incendios. Se seguirán los caminos existentes en la medida de lo posible, quedand limitado o restringido el paso fuera de estos, de tal forma, que no se causen destrozos en los hábitats y refugios de las especies presente en la zona.  Se cubrirán los camiones para evitar dispersión de partículas, se humidificarán materiales y vías de paso. Establecer las zonas de trabajo no circular fuera de estas, de cara a no alterar a los hábitats presentes. Se contará con mantas o materiales absorbentes para el caso d	



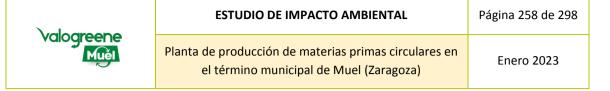
ACTIVIDAD: ENTRADA DE MMPP Y SALIDA DE PPTT. UTILIZACIÓN Y TRÁNSITO DE LA MAQUINARIA			
		vertidos accidentales. Mantenimiento periódico de la maquinaria utilizada. Se mantendrán lindes y ribazos para conservar hábitats del Cernícalo primilla y de las aves esteparias y de otras especies, y de la vegetación asociada a sus hábitats.	
Generación de residuos	Derrames de aceites, combustible, etc.	Contar con mantas u otros materiales absorbentes para los casos de fugas de líquidos (de aceite, frenos, combustible,). Realizar mantenimiento en talleres.	
Potencial riesgo de incendio	Conato de incendio	La maquinaria llevará mecanismos de extinción de incendios (extintores). Mantenimiento e inspecciones periódicas de la maquinaria para evitar riesgos de incendio. Se adoptarán medidas preventivas y correctoras incluidas en este documento y en el Proyecto básico.	
EFECTOS ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS		Establecer las zonas de trabajo y no circular fuera de estas. Reducir lo máximo posible la ocupación de terreno.  Se limitará la velocidad de la maquinaria a 20 km/h, para evitar atropellos de animales de la zona.  Se evitará la producción de polvo y partículas mediante el riego periódico de las zonas y materiales pulverulentos.  Mantenimiento periódico de la maquinaria	

) rala ava an a	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Página 257 de 298
Valogreene Muel	Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)	Enero 2023

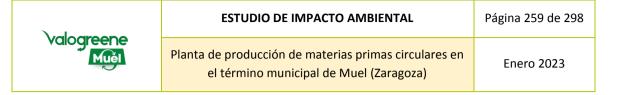
#### 4. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS FASE DE DESMANTELAMIENTO.

**Tabla 131.** Medidas preventivas y correctoras en fase de desmantelamiento: utilización y tránsito de maquinaria

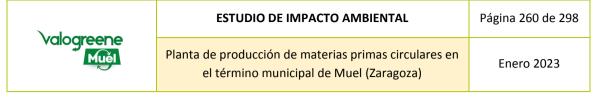
ACTIVIDAD: Utilización y tránsito de maquinaria			
Impactos ambientales	Aspectos ambientales	MEDIDAS PREVENTIVAS/CORRECTIVAS	
Afección a flora y fauna	Alteración y molestias a la fauna. Chova piquirroja, Águila real, Cernícalo primilla y aves esteparias.	Se realizarán inspecciones previas para detectar la presencia de especies identificadas y catalogadas en el Catálogo Aragonés de Especies Amenazadas (Cernícalo, chova piquirroja, Águila real o aves esteparias), en el entorno de edificación. En caso de detectar la presencia de estas especies, se pospondrán las obras y se comunicará al Servicio Provincial de Medio Ambiente. Comprobar la existencia de nidos, si es necesario realizar su traslado. Se establecerán medidas de vigilancia para comprobar la no afección a estas especies.  Jalonamiento de zona. Reducción de ocupación del terreno. Se cubrirán los camiones para evitar la dispersión de partículas, se humidificarán materiales y vías de paso. Establecer las zonas de trabajo y no circular fuera de estas.  Reducir al máximo posible la ocupación del terreno Se limitará la velocidad de la maquinaria a 20 km/h para evitar atropellos a animales Se evitará la producción de polvo y partículas mediante el riego periódico de las zonas Acopio de material controlado Mantener ribazos y vegetación existente, no invadiendo otras zonas fuera de la superficie de la explotación. No abandonar residuos. Almacenarlos y gestionarlos correctamente. El mantenimiento de la maquinaria se realizará en taller, nunca en campo. La maquinaria utilizada llevará marcado CE para asegurar el menor impacto posible por contaminación acústica. Toda la maquinaria agrícola utilizada contará con ITV vigente, y llevará mecanismos de extinción de incendios —extintores-	
	Alteración de flora debido al	Reducir lo máximo posible la ocupación de terreno.	
	movimiento y circulación de vehículos y maquinaria y a la generación de polvo	Se evitará la producción de polvo y partículas mediante el riego periódico de las zonas y materiales pulverulentos. Acopio de material controlado.	
Consumo de materias	Consumo combustible	Mantenimiento periódico de la maquinaria. Maquinaria con ITV vigente.	



ACTIVIDAD: Utilización y tránsito de maquinaria			
Impactos ambientales	Aspectos ambientales	MEDIDAS PREVENTIVAS/CORRECTIVAS	
Afección a espacios de interés	Afección a vía pecuaria	Se balizará la zona de actuación para no invadir la vía pecuaria. Se tomarán todas las medidas necesarias que establezca el órgano competente para no alterar la integridad de esta vía pecuaria, permitiendo en todo momento el paso del ganado.	
Impacto visual/paisajístico	Disminución de la calidad del paisaje	No se utilizará la maquinaria fuera del horario laboral. Se cubrirán las bañeras de los camiones con toldos para evitar reducir la percepción visual del paisaje.	
Emisiones atmosféricas. Cambio	Emisiones atmosféricas, emisión de partículas	La velocidad de la maquinaria será limitada a 20 km/h.  Se cubrirán las bañeras de los camiones con toldos, o se humedecerá el material que transporte, vías de acceso y zona de tránsito de vehículos, para evitar emisiones de polvo.  Maquinaria con ITV vigente.	
climático	Emisiones acústicas	Se comprobará que la maquinaria ruidosa cuente con marcado CE e indicaciones de nivel de potencia acústica. No trabajar fuera del horario laboral, de 7 a 19 horas.  Se programarán las actividades para evitar que la acción conjunta de varios equipos cause niveles sonoros elevados durante periodos prolongados de tiempo.	
Afección a figuras ambientales protegidas	Hábitats del Cernícalo primilla. Hábitats de interés comunitario. Hábitats de aves esteparias.	Jalonamiento de la zona. Reducción de ocupación de terreno. Acopio de material controlado.  La maquinaria llevará mecanismos de extinción de incendios. Se seguirán los caminos existentes en la medida de lo posible, quedando limitado o restringido el paso fuera de estos, de tal forma, que no se causen destrozos en los hábitats y refugios de las especies presentes en la zona.  Se cubrirán los camiones para evitar dispersión de partículas, se humidificarán materiales y vías de paso. Establecer las zonas de trabajo y no circular fuera de estas, de cara a no alterar a los hábitats presentes. Se contará con mantas o materiales absorbentes para el caso de vertidos accidentales. Mantenimiento periódico de la maquinaria utilizada.  Se mantendrán lindes y ribazos para conservar hábitats del Cernícalo primilla y de las aves esteparias y de otras especies, y de la vegetación asociada a sus hábitats.	
Afección al suelo y cursos de agua	Derrames aceites, combustible,	Contar con mantas u otros materiales absorbentes para los casos de fugas de líquidos (de aceite, frenos, combustible,). Realizar mantenimiento en talleres.	
Potencial riesgo de incendio	Conato de incendios	La maquinaria llevará mecanismos de extinción de incendios (extintores).	

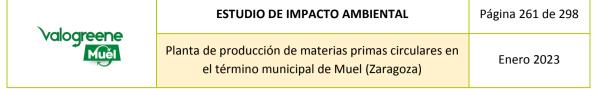


ACTIVIDAD: Utilización y tránsito de maquinaria				
Impactos ambientales Aspectos ambientales MEDIDAS PREVENTIVAS/CORRECTIVAS				
		Mantenimiento e inspecciones periódicas de la maquinaria para evitar riesgos de incendio.		
		Dada la ubicación del proyecto en una zona con especies protegidas se extremarán las precauciones para minimizar el riesgo de riesgo de incendio que pudieran afectar al medio.		
EFECTOS ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS		Se desconocen.		

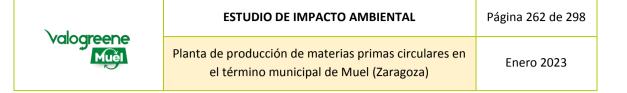


**Tabla 132.** Medidas preventivas y correctoras en fase de desmantelamiento: derribo de infraestructura

ACTIVIDAD: Derribo de infraestructuras			
Impactos ambientales	Aspectos ambientales	MEDIDAS PREVENTIVAS/CORRECTIVAS	
Afección a la flora y fauna	Alteración y molestias a la flora y fauna. Chova piquirroja, Águila real, Cernícalo primilla, aves esteparias.	En caso de cierre de la explotación y derribo/desmantelamiento de las infraestructuras, se realizarán inspecciones previas para detectar la presencia de especies identificadas o catalogadas en el Catálogo Aragonés de Especies Amenazadas (Cernícalo, chova piquirroja, Águila real o aves esteparias), en caso necesario se post-pondrán las obras y se comunicará al Servicio Provincial de Medio Ambiente. Comprobar la existencia de nidos, si es necesario realizar su traslado Las obras se realizarán fuera del periodo de reproducción del Cernícalo primilla, es decir, de 15 de agosto a 15 de abril. En caso de cierre de la explotación y derribo/desmantelamiento de las infraestructuras, se mantendrán o se construirán elementos y estructuras destinados exclusivamente a su ocupación como colonias de cría de Cernícalo primilla. Se mantendrá la vegetación existente con objeto de mantener la biodiversidad y el hábitat de esta especie. Se realizará un seguimiento de las medidas propuestas para verificar su puesta en práctica para no causar afección a esta especie protegida. Se mantendrá la vegetación existente con objeto de mantener la biodiversidad y el hábitat de estas especies. Se realizará un seguimiento de las medidas propuestas en práctica para no causar afección a esta figura protegida. Los acopios de materiales estarán bien señalizados para evitar la deposición de materiales en otras zonas. Se evitará la producción de polvo mediante el riego periódico de las zonas y materiales pulverulentos. En caso que el órgano ambiental así lo determine, se realizarán inspecciones previas para detectar l	
Generación de residuos	RCD's, Residuos domésticos	Delimitación de las zonas de almacenamiento de residuos.	



ACTIVIDAD: Derribo de infraestructuras			
Impactos ambientales	Aspectos ambientales	MEDIDAS PREVENTIVAS/CORRECTIVAS	
	(RD)	Los residuos generados durante las actividades de desmantelamiento de las instalaciones serán gestionados y entregados a gestor autorizado para su gestión final. Los RD serán segregados, almacenados y transporte a contenedores urbanos	
	Ocupación del suelo	Jalonamiento de la zona.	
Afección al suelo	Cambio de uso del suelo	Una vez finalizado el desmantelamiento, se realizará el acondicionamiento de todas las superficies degradadas, llevándose a cabo la restauración de las mismas y devolviendo, en la medida de lo posible, al suelo a su uso original.	
	Movimiento de tierras	Reutilización de los residuos de movimiento de tierras. En caso de no ser posible se gestionarán a través de gestor autorizado.	
Emisiones atmosféricas. Cambio climático	Emisión de polvo y partículas	Se humidificará el material, vías de acceso y zona de tránsito de vehículos, para evitar emisiones de polvo.	
Emisiones atmosféricas	Emisiones acústicas	Las actividades se llevarán a cabo en intervalo de 7 a 19 h, para no causar molestias en horas fuera del horario laboral	
Consumo de materias	Consumo de agua	Controlar el consumo de agua para la humidificación de los materiales pulverulentos y vías de acceso, sin despilfarro	
Consumo de materias		Utilizar agua sólo si es imprescindible.	
Impacto	Disminución de la calidad del	Se volverá al suelo a su uso original, en la medida de lo posible.	
visual/paisajístico	paisaje	Al finalizar las obras se retirarán todo el material sobrante, efectuando una limpieza exhaustiva del entorno.	
		Jalonamiento de la zona. Reducción de ocupación de terreno. Acopio de material controlado.	
		La maquinaria llevará mecanismos de extinción de incendios. Se seguirán los caminos existentes en la medida de lo posible,	
	Hábitats del Cernícalo primilla.	quedando limitado o restringido el paso fuera de estos, de tal forma, que no se causen destrozos en los hábitats y refugios de las	
Afección a figuras	Hábitats de interés	especies presentes en la zona.	
ambientales protegidas	comunitario. Hábitats de aves	Se cubrirán los camiones para evitar dispersión de partículas, se humidificarán materiales y vías de paso. Establecer las zonas de	
	esteparias.	trabajo y no circular fuera de estas, de cara a no alterar a los hábitats presentes. Se contará con mantas o materiales absorbentes	
	cotepatius.	para el caso de vertidos accidentales. Mantenimiento periódico de la maquinaria utilizada.	
		Se mantendrán lindes y ribazos para conservar hábitats del Cernícalo primilla y de las aves esteparias y de otras especies, y de la	



ACTIVIDAD: Derribo de infraestructuras			
Impactos ambientales Aspectos ambientales MEDIDAS PREVENTIVAS/CORRECTIVAS			
Potencial riesgo de incendio	Conato de incendios	Plan de prevención y actuación de incendios y comunicación al responsable comarcal, protección civil.	
EFECTOS ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS		Se desconocen	



Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 263 de 298

A continuación, se presenta una valoración de los impactos ambientales que puede generar la explotación sobre las figuras, así como las medidas preventivas y/o correctivas que se pueden adoptar para minimizar los efectos.

#### **VALORACIÓN DE IMPACTOS**

Figuras afectadas	Impactos causados	Valoración impacto
	Alteración de los objetivos de conservación.	Moderado
	Alteración de hábitats.	Moderado
	Emisiones acústicas por la utilización de maquinaria agrícola durante la actividad de la explotación	Moderado
Área crítica del Cernícalo primilla ( <i>Falco naumanni</i> )	Emisiones atmosféricas por la utilización de maquinaria agrícola durante la actividad de la explotación	Moderado
(raise naamami,	Vertidos incontrolados	Moderado
	Alteraciones de la fauna presente en la zona.	Moderado
	Riesgo de atropellos de animales.	Moderado
	Disminución de la calidad del paisaje por la presencia de maquinaria.	Moderado

Se expone una serie de medidas preventivas para evitar alterar los objetivos de conservación de esta figura ambiental y especies. Se han tenido en cuenta, entre otras las medidas descritas en la legislación:

¬ Decreto 233/2010, de 14 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un nuevo régimen de protección para la conservación del Cernícalo Primilla (Falco Naumanni) y se aprueba el plan de conservación de su hábitat

#### Medidas de Minimización

#### Fase de construcción

Previamente al inicio de las obras se inspeccionará el terreno con el fin de detectar la presencia especies identificadas y catalogadas según el Catálogo Aragonés de Especies Amenazadas (Cernícalo, Aves esteparias, chova piquirroja, Águila real). En caso de encontrarse se postpondrán las obras y se comunicará al Servicio Provincial de Medio Ambiente.

Las obras se realizarán fuera del periodo de reproducción del Cernícalo Primilla - del 15 de abril al 15 de

#### **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 264 de 298

#### Medidas de Minimización

#### Fase de construcción

agosto.

Se limitarán las zonas de actuación y de almacenamiento de materiales y residuos, así como zona de acopio de tierras dentro de la parcela de ubicación de la explotación, para evitar afecciones a los hábitats asociados al Cernícalo, Aves esteparias, Chova piquirroja o Águila real.

Se asegurará de la impermeabilización de las instalaciones, para evitar percolaciones que puedan llegar a contaminar corrientes de agua superficial o subterránea.

Queda prohibido el vertido de residuos o lavado de infraestructuras en los cauces.

En ningún caso se abandonarán los residuos o se depositarán en vertederos incontrolados.

Se pondrá especial atención en la conducción de la maquinaria utilizada para evitar riesgos de atropellos a animales.

Se seguirán los caminos existentes, quedando prohibido el paso por fuera de estos, de tal forma que no se causen destrozos en los hábitats y refugios de estas especies presentes en la zona (Cernícalo, Aves esteparias, Chova piquirroja o Águila real).

Se mantendrán ribazos y cunetas con vegetación natural de bajo porte, distribuidos entre las áreas cultivadas, como zona de alimentación del Cernícalo y aves esteparias.

Se contará con mantas u otros materiales absorbentes para el caso de vertidos accidentales de la maquinaria. Toda la maquinaria utilizada deberá tener la ITV vigente y haber pasado todos los mantenimientos establecidos. Igualmente contará con mecanismos de extinción de incendios – extintores- y el marcado CE para asegurar el menor impacto posible por contaminación acústica. El horario de trabajo se limitará de 7 a 19h.

La instalación contará con medidas contra contraincendios. Se seguirá el plan de prevención y actuación de incendios y en caso de conato se comunicará al responsable comarcal, protección civil.

#### **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 265 de 298

#### Medidas de Minimización

#### Fase de explotación

Se seguirán los caminos existentes, quedando prohibido el paso por fuera de éstos, de tal forma que no se causen destrozos en los hábitats asociados a las especies presentes (Cernícalo, Aves esteparias, Chova piquirroja o Águila real).

Posteriormente se realizarán inspecciones periódicas para detectar posibles afecciones a estas especies y verificar que no se están alterando los objetivos de conservación de las mismas.

Se mantendrán ribazos y cunetas con vegetación natural de bajo porte, distribuidos entre las áreas cultivadas, como zonas de alimentación para las especies presentes en la zona (Cernícalo, Aves esteparias, Chova piquirroja o Águila real) y de cara al mantenimiento de los hábitats asociadas a las mismas.

Se pondrá especial atención en la conducción de la maquinaria utilizada para evitar riesgos de atropellos de animales.

La maquinaria utilizada llevará marcado CE para asegurar el menor impacto posible por contaminación acústica.

Toda la maquinaria agrícola utilizada contará con ITV vigente, y llevará mecanismos de extinción de incendios –extintores-.

La instalación contará con medidas contra contraincendios. Se seguirá el plan de prevención y actuación de incendios y en caso de conato se comunicará al responsable comarcal, protección civil.

Se comprobará la impermeabilización de las instalaciones para comprobar que no existen vertidos incontrolados.

#### Medidas de Minimización

#### Fase de desmantelamiento

Las obras se realizarán fuera del periodo de reproducción del Cernícalo Primilla - del 15 de abril al 15 de agosto. El horario de trabajo se limitará de 7 a 19h.

En caso de cierre de la explotación y derribo/desmantelamiento de las infraestructuras, se mantendrán o se construirán elementos y estructuras destinados exclusivamente a su ocupación como colonias de cría de Cernícalo Primilla.

Previamente al inicio de las obras se inspeccionará el terreno con el fin de detectar la presencia

#### **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 266 de 298

#### Medidas de Minimización

#### Fase de desmantelamiento

especies identificadas y catalogadas según el Catálogo Aragonés de Especies Amenazadas (Cernícalo, Aves esteparias, Chova piquirroja o Águila real En caso de encontrarse se postpondrán las obras y se comunicará al Servicio Provincial de Medio Ambiente.

Se inspeccionará la zona para detectar la presencia de especies En caso de detectar la presencia de especies protegidas como Cernícalo, Aves esteparias, Chova piquirroja o Águila real, o nidos de las mismas, se comunicará al Servicio Provincial de Medio Ambiente.

Se limitarán las zonas de actuación y de almacenamiento de residuos, así como zona de acopio de tierras dentro de las parcelas de ubicación de la explotación, para evitar afecciones a los hábitats asociados al Cernícalo, Aves esteparias, Chova piquirroja o Águila real. En ningún caso se abandonarán los residuos o se depositarán en vertederos incontrolados.

Se pondrá especial atención en la conducción de la maquinaria utilizada para evitar riesgos de atropellos a animales.

Se seguirán los caminos existentes, quedando prohibido el paso por fuera de estos, de tal forma que no se causen destrozos en los hábitats y refugios de estas especies presentes en la zona.

Se mantendrán ribazos y cunetas con vegetación natural de bajo porte, distribuidos entre las áreas cultivadas, como zona de alimentación de estas especies.

Para la minimización de los ruidos y vibraciones, se limitará la velocidad de la maquinaria para evitar atropellos de animales. Además, se comprobará que la maquinaria ruidosa cuente con marcado CE e indicaciones de nivel de potencia acústica.

Se contará con mantas u otros materiales absorbentes para el caso de vertidos accidentales de la maquinaria. Toda la maquinaria agrícola utilizada contará con ITV vigente, y llevará mecanismos de extinción de incendios –extintores-.

La instalación contará con medidas contra contraincendios. Se seguirá el plan de prevención y actuación de incendios y en caso de conato se comunicará al responsable comarcal, protección civil.

Tras la aplicación de estas medidas correctoras, la valoración de los impactos resulta de esta manera:



Página 267 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Figuras afectadas	Impactos causados	Valoración impacto
	Alteración de los objetivos de conservación.	Compatible
	Alteración de hábitats.	Compatible
	Emisiones acústicas por la utilización de maquinaria agrícola durante la actividad de la explotación	Compatible
Área crítica del Cernícalo primilla ( <i>Falco naumanni</i> )	Emisiones atmosféricas por la utilización de maquinaria agrícola durante la actividad de la explotación	Compatible
(rates naumann)	Vertidos incontrolados	Compatible
	Alteraciones de la fauna presente en la zona.	Compatible
	Riesgo de atropellos de animales.	Compatible
	Disminución de la calidad del paisaje por la presencia de maquinaria.	Compatible

) calo avo on o	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Página 268 de 298
Valogreene Muel	Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)	Enero 2023

## 5. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS TRAS LA APLICACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

Tabla 133. 2º Valoración de impactos en fase de construcción. Acondicionamiento del terreno

		FASE	DE CONS	TRUCCIÓI	J							
Acon	dicionamiento del terreno			С	riterios u	itilizados	para la v	aloración				IMPORTANCIA
Impactos ambientales	Aspectos ambientales	IN	EX	МО	PE	RV	SI	AC	EF	PR	МС	IIVIPORTANCIA
Afección a flora y fauna	Alteración y molestias a la fauna.	1	1	2	2	1	2	1	1	1	2	17
	Alteración de flora a la generación de polvo	2	1	2	2	1	2	1	1	1	2	20
Afección a cursos fluvial.	Afección a los cursos de agua superficiales por la emisión de polvo y partículas	1	2	2	2	1	2	1	1	1	2	19
	Ocupación del suelo	1	1	4	2	1	2	1	4	4	1	24
	Cambio de uso del suelo	1	1	4	2	1	1	1	4	4	1	23
Afección al suelo	Movimiento de tierras	1	1	4	1	1	2	4	4	1	2	24
	Retirada suelo vegetal	1	1	4	2	2	2	4	2	1	2	24
	Riesgo de compactación por acopio de materiales	1	1	2	2	1	2	4	4	1	2	23
Generación de residuos	Excedentes de tierras	2	1	2	1	1	2	1	1	1	2	19
Impacto visual	Disminución de la calidad del paisaje	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	23
Emisiones atmosféricas. Cambio climático	Emisión de polvo y partículas	2	2	2	2	1	2	1	2	2	1	23
Consumo de materias	Consumo de agua	2	1	4	1	1	2	1	4	1	1	23
Riesgo de incendio	Conato de incendio	1	1	4	1	2	2	1	1	1	2	19
EFECTOS ACUMULATIVOS Y SI	INÉRGICOS	1	1	1	1	2	2	1	1	1	2	16



Página 269 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Tabla 134. 2º Valoración de impactos en fase de construcción. Utilización y tránsito de maquinaria

		FA	SE DE CON	STRUCCIÓ	N							
Utilizació	n y tránsito de maquinaria			C	riterios uti	ilizados pa	ra la valora	ación				IMPORTANCIA
Impactos ambientales	Aspectos ambientales	IN	EX	мо	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IIVIPORTANCIA
	Alteración y molestias a la fauna. Chova piquirroja, Águila real, Cernícalo primilla y aves esteparias.	1	1	2	2	2	2	4	4	1	2	24
Afección a la flora y fauna	Alteración de flora debido al movimiento y circulación de vehículos y maquinaria y a la generación de polvo	1	2	4	2	1	2	1	4	1	2	24
Consumo de materias	Consumo combustible	1	2	4	1	1	2	1	4	1	1	22
Impacto visual/paisajístico	Disminución de la calidad del paisaje	1	2	4	1	1	2	1	1	1	1	19
Emisiones atmosféricas. Cambio climático	Emisión de gases, emisión de polvo y partículas	1	1	4	2	1	2	1	4	1	1	21
Cambio Ciinatico	Emisiones acústicas	1	1	4	1	1	2	1	4	1	1	20
Afección al suelo y cursos de agua	Derrames aceites, combustible,	1	1	2	2	2	2	1	1	1	2	18
Afección a figuras ambientales	Hábitats del Cernícalo primilla. Hábitats de interés comunitario. Hábitats de aves esteparias	2	1	2	2	2	2	1	1	1	2	21
Potencial riesgo de incendio	Conato de incendio	1	1	4	1	2	2	1	1	1	2	19
Espacios de interés	Afección a vía pecuaria	1	2	2	2	1	2	1	1	1	2	19
	EFECTOS ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS	1	1	1	1	2	2	1	1	1	2	16

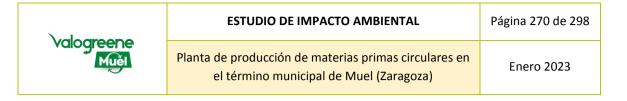


Tabla 135. 2ª Valoración de impactos en fase de construcción. Edificación de instalaciones generales proyectadas

		FASE I	DE CONS	TRUCCIÓI	V							
Edificación: con	strucción de instalaciones generales						para la v					IMPORTANCIA
Impactos ambientales	Aspectos ambientales	IN	EX	МО	PE	RV	SI	AC	EF	PR	МС	IIVIFORTANCIA
Afección flora y fauna	Alteración y molestias a la flora y fauna.	1	1	2	2	2	2	1	1	1	2	18
Generación de residuos	RCD's, Residuos domésticos	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	15
Afección al suelo	Ocupación del suelo	1	1	4	2	2	1	1	4	4	1	24
	Cambio de uso del suelo	1	1	4	2	1	1	1	4	4	1	23
Emisiones atmosféricas.	Emisiones acústicas	1	2	4	1	1	2	1	1	1	1	19
Cambio climático	Emisión de polvo y partículas	2	2	2	2	1	1	4	1	1	2	24
Consumo de materias	Consumo de agua	2	1	4	1	1	2	1	4	1	1	23
Impacto visual/paisajístico	Disminución de la calidad del paisaje	2	1	4	2	2	1	1	1	1	2	22
Afección a figuras ambientales	Hábitats de cernícalo primilla. Hábitats de interés Comunitario. Hábitats de aves esteparias	2	1	2	2	2	2	1	1	1	2	21
Potencial riesgo de incendio	Conato de incendios	1	1	4	2	1	2	1	1	1	2	19
EFECTOS ACUMULATIVOS Y SII	NÉRGICOS	1	1	1	1	2	2	1	1	1	2	16

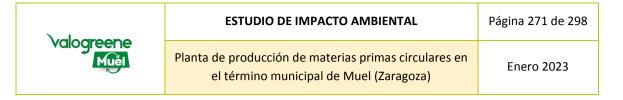


Tabla 136.2ª Valoración de impactos. Fase de construcción. Instalaciones auxiliares: inafraestructuras para el abastecimiento energético.

		FASE	DE CON	STRUCCIÓI	N							
Instalaciones auxiliares:	infraestructuras para el abastecimiento energético.			Cr	iterios u	itilizados	para la	valoración				IMPORTANCIA
Impactos ambientales	Aspectos ambientales	IN	EX	МО	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IIII ONTAICIA
Afección flora y fauna	Real Decreto 1432/2009, de 28 de agosto. Alteración y molestias a la flora y fauna Terrestre. Chova piquirroja. Águila real, Cernícalo primilla y aves esteparias.	2	1	2	2	2	2	1	1	1	2	21
Generación de residuos	RCD's, Residuos domésticos, RP y RNP	2	2	2	1	1	2	1	1	1	1	22
Afección al suelo	Ocupación del suelo	1	1	4	2	2	1	1	4	4	1	24
Aleccion ai suelo	Cambio de uso del suelo	1	1	4	2	1	1	1	4	4	1	23
Emisiones atmosféricas.	Emisiones acústicas	1	2	4	1	1	2	1	1	1	1	19
Cambio climático	Emisión de polvo y partículas	1	2	2	2	1	1	4	1	1	2	22
Consumo de materias	Consumo de agua	2	1	4	1	1	2	1	4	1	1	23
Figuras ambientales	Hábitats del Cernícalo primilla. Hábitats de interés comunitario. Hábitats de aves esteparias	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	21
Impacto visual/paisajístico	Disminución de la calidad del paisaje	2	1	4	2	2	1	1	1	1	2	22
Potencial riesgo de incendio	Conato de incendios	2	1	4	2	1	2	1	1	1	2	24
	EFECTOS ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS	1	1	1	1	2	2	1	1	1	2	16



 Tabla 137.
 Valoración de impactos en fase de puesta en marcha. Instalaciones generales y auxiliares

	FA	SE DE	PUEST	A EN M	1ARCH	IA						
Puesta en marcha de i	nstalaciones generales y auxiliares			Crit	erios u	tilizados	para la v	aloració	n			IMPORTANCIA
Impactos ambientales	Aspectos ambientales	IN	EX	МО	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	
Consumo de materias	Consumo de materias primas, combustible	1	1	2	2	1	2	1	4	4	2	23
	Consumo de energía eléctrica y agua	1	1	4	2	2	2	1	4	1	1	22
Emisiones atmosféricas.	Emisión de partículas, gases, malos olores	1	2	4	2	1	2	1	4	1	2	24
Cambio climático	Emisión de gases procedentes del tránsito de vehículos y maquinaria. Emisión de polvo y partículas.	1	2	4	2	1	2	1	4	1	2	24
Afección al suelo y cursos de agua	Derrames accidentales combustibles, fugas, etc.	2	1	2	2	1	2	1	4	2	1	23
Afección a flora y fauna	Afección a la flora y fauna debido al movimiento y circulación de vehículos.	1	1	4	1	1	2	1	1	1	1	17
Generación de residuos	Generación de residuos, envases, etc.	2	1	2	2	1	2	1	4	2	1	23
Potencial riesgo de incendio	Conato de incendios	1	1	4	2	1	2	1	1	1	2	19
	EFECTOS ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS	1	1	1	1	2	2	1	1	1	2	16



Tabla 138. Valoración de impactos en fase de explotación. Recepción de materia prima, pretratamiento, pirólisis, condensación, maduración, refino y almacenamiento de producto acabado

		FASE I	DE EXI	PLOTAC	IÓN							
condensación, madura	a prima, pretratamiento, pirólisis, ación, refino y almacenamiento de oducto acabado			Crite	erios ut	ilizados	para la v	aloraciór	1			IMPORTANCIA
Impactos ambientales	Aspectos ambientales	IN	EX	МО	PE	RV	SI	AC	EF	PR	МС	
Consumo de materias	Consumo de materias primas, combustible	1	1	2	2	1	2	1	4	4	2	23
	Consumo de energía eléctrica y agua	1	1	4	2	2	2	1	4	1	1	22
Emisiones atmosféricas.	Emisión de partículas, gases, malos olores	1	2	4	2	1	2	1	4	1	2	24
Cambio climático	Emisión de gases procedentes del tránsito de vehículos y maquinaria. Emisión de polvo y partículas.	1	2	4	2	1	2	1	4	1	2	24
Afección al suelo y cursos de agua	Derrames accidentales combustible, fugas, etc.	1	2	2	2	2	1	4	1	1	2	22
Afección a flora y fauna	Afección a la flora y fauna debido al movimiento y circulación de vehículos.	1	1	4	1	1	2	1	1	1	1	17
Generación de residuos	Generación de residuos: envases, productos químicos, absorbentes, etc.	2	1	2	2	1	2	1	4	2	1	23
Potencial riesgo de incendio	Conato de incendios	1	1	4	2	1	2	1	1	1	2	19
	EFECTOS ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS	1	1	1	1	2	2	1	1	1	2	16

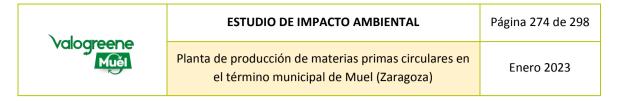


Tabla 139. Valoración de impactos en fase de explotación. Entradas de materias primas y salida de producto acabado. Utilización y tránsito de maquinaria

	FAS	SE DE EX	KPLOT	'ACIÓN								
	alida de producto acabado. Utilización y o de maquinaria			Crite	erios ut	tilizados <sub>l</sub>	para la va	aloraciór	1			IMPORTANCIA
Impactos ambientales	Aspectos ambientales	IN	EX	МО	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	
Afección a la flora y fauna	Afección a la flora y fauna debido al movimiento y circulación de vehículos.	1	2	2	2	1	2	1	1	1	2	19
Consumo de materias	Consumo combustible	2	1	4	1	1	2	1	4	1	1	23
consumo de materias	Consumo de agua y energía	2	1	2	1	1	1	1	4	4	2	24
Impacto visual/paisajístico	Disminución de la calidad del paisaje	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	14
Emisiones atmosféricas. Cambio	Emisión de gases, emisión de polvo y partículas	1	2	4	1	1	2	1	4	1	1	22
climático	Emisiones acústicas	1	1	4	1	1	2	1	4	1	1	20
Afección al suelo y cursos de agua	Derrames aceites, combustible,	1	1	2	2	2	2	1	1	1	2	18
Generación de residuos	Generación de residuos	1	1	4	2	1	2	1	4	2	1	22
Afección a figuras ambientales	Afección a hábitats del Cernícalo primilla. Afección a Hábitats de interés. Hábitats de aves esteparias	2	1	2	2	2	2	1	1	1	2	21
Potencial riesgo de incendio	Conato de incendio	1	1	4	1	2	2	1	1	1	2	19
	EFECTOS ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS	1	1	1	1	2	2	1	1	1	2	16



Página 275 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

**Tabla 140.** Valoración de impactos en fase de desmantelamiento. Utilización y tránsito de maquinaria

	FAS	E DE DI	SMAN	TELAMII	NTO							
Actividad.	Utilización y tránsito de maquinaria			C	criterios u	utilizados	para la v	aloración				IMPORTANCIA
Impactos ambientales	Aspectos ambientales	IN	EX	МО	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IIVIPORTANCIA
	Alteración y molestias a la fauna. Afección a Chova piquirroja, Águila real, Cernícalo primilla y aves esteparias.	2	2	2	1	1	2	1	4	1	2	24
Afección flora y fauna	Alteración de flora debido al movimiento y circulación de vehículos y maquinaria y a la generación de polvo	1	1	4	2	2	2	1	4	1	2	23
Afección a figuras ambientales	Afección a hábitats del Cernícalo primilla. Afección a Hábitats de interés. Hábitats de aves esteparias	2	1	2	2	2	2	1	1	1	2	21
Consumo de materias	Consumo combustible	2	1	4	1	1	2	1	4	1	1	23
Impacto visual/paisajístico	Disminución de la calidad del paisaje	1	1	4	1	1	2	1	1	1	1	17
Emisiones atmosféricas.	Emisiones de gases, de polvo y partículas	1	1	4	2	1	1	4	4	1	1	23
Cambio climático	Emisiones acústicas	1	1	4	1	1	2	1	4	1	1	20
Afección al suelo	Derrames aceites, combustible,	1	1	2	2	2	2	4	1	1	2	21
Potencial riesgo de incendio	Conato de incendios	1	1	4	1	2	2	1	1	1	2	19
EFECTOS ACUMULATIVOS Y S	INÉRGICOS	1	1	1	1	2	2	1	1	1	2	16



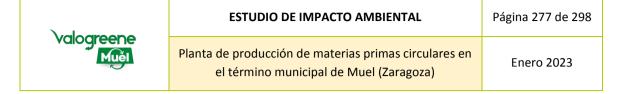
Página 276 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Tabla 141. Valoración de impactos en fase de desmantelamiento. Derribo de infraestructuras

	FA	SE DE D	ESMAN	TELAMIE	NTO							
Actividad: Derribo de infra	estructuras			C	riterios	utilizado	s para la	valoraciór	1			IMPORTANCIA
Impactos ambientales	Impactos ambientales detectados	IN	EX	МО	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IIVIPORTANCIA
Afección a flora y fauna	Alteración y molestias a la flora y fauna. Chova piquirroja, Águila real, Cernícalo primilla y Aves esteparias.	1	2	4	1	1	2	1	4	1	1	22
Generación de residuos	RCD's, Residuos domésticos	2	1	4	1	1	2	1	4	1	1	23
	Ocupación del suelo	1	2	4	1	1	2	1	4	1	1	22
Afección al suelo	Cambio de uso del suelo	2	1	4	1	1	2	1	4	1	1	23
	Movimiento de tierras	1	1	4	2	1	1	4	4	1	2	24
Emisiones atmosféricas.	Emisiones de gases, polvo y partículas	1	2	4	1	1	2	1	4	1	1	22
Cambio climático	Emisiones acústicas	1	1	4	1	1	2	1	4	1	1	20
Consumo de materias	Consumo de agua	1	1	4	1	1	2	1	4	1	1	20
Impacto visual/paisajístico	Disminución de la calidad del paisaje	1	1	4	1	1	2	1	1	1	1	17
Afección a figuras ambientales	Afección a hábitats del Cernícalo primilla. Afección a Hábitats de interés comunitario	2	2	4	1	2	2	1	4	1	2	27
Potencial riesgo de incendio	Conato de incendios	1	1	4	2	2	1	1	1	1	2	19



	FA	SE DE D	ESMAN	TELAMIE	NTO							
Actividad: Derribo de infra	estructuras			C	criterios	utilizado	s para la	valoraciór	า			INADORTANCIA
Impactos ambientales	Impactos ambientales detectados	IN	EX	МО	PE	RV	SI	AC	EF	PR	МС	IMPORTANCIA
EFECTOS ACUMULATIVOS Y S	INÉRGICOS	1	1	1	1	2	2	1	1	1	2	16

Valogreene	Ļ
Muel	

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 278 de 298

En la valoración de impactos ambientales identificados encontramos dos resultados:

- Impactos irrelevantes o compatibles con el medio
- Impactos moderados

En lo que respecta a la fase de obras y dentro de los impactos moderados, valoración de mayor afección obtenida, destacan los impactos relacionados con las labores de construcción de las instalaciones generales e instalaciones auxiliares (construcción de infraestructuras necesarias para el abastecimiento energía). Además, destacan los impactos generados por aspectos como la ocupación del suelo, movimiento de tierras y retirada de suelo vegetal, la generación de RCD's. RP y RNP, emisiones atmosféricas de gases y partículas o las afecciones generadas sobre la flora y la fauna.

Durante la fase de explotación destacan los impactos generados por la emisión de gases a la atmósfera, afección al suelo y a cursos de agua superficial y subterránea y la potencial afección sobre las especies de fauna: Cernícalo, Aves esteparias, Chova piquirroja o Águila real.

Las medidas preventivas y correctoras en todas las fases y actividades a desarrollar en el proyecto (tanto en instalaciones generales como auxiliares) van a destinarse a minimizar todos los impactos detectados, haciendo mayor hincapié en los de mayor valoración para que estos finalmente y como puede observarse en la segunda valoración realizada, acaben siendo irrelevantes o compatibles con el medio, no siendo preciso la adopción de más medidas para la recuperación de las condiciones iniciales.

#### 6. IMPACTOS RESIDUALES Y MEDIDAS COMPENSATORIAS

# 6.1. IMPACTOS RESIDUALES DETECTADOS POR FASE DEL PROYECTO

No se han detectado impactos residuales.

#### 6.2. MEDIDAS COMPENSATORIAS

No se proponen medidas compensatorias.



Plan de Vigilancia Ambiental



Página 280 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

#### CAPÍTULO 10: Plan de Vigilancia Ambiental

1.	OBJETO Y PLANIFICACIÓN DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL	281
2.	PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL EN FASE DE CONSTRUCCIÓN	282
3.	ACTUACIONES Y MEDIDAS DE VIGILANCIA COMPLEMENTARIAS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN	289

# Página 281 de 298 Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza) Enero 2023

# 1. OBJETO Y PLANIFICACIÓN DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Se realiza el programa de vigilancia ambiental (PVA) según lo establecido en la Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón, la ley 21/2013, de Evaluación Ambiental, en el 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 y demás normativa vigente de aplicación sobre la materia.

#### **OBJETIVO**

El objetivo del programa de vigilancia ambiental es detectar a través de los oportunos controles, las posibles desviaciones de los impactos previstos o aquellos cuya predicción resulta difícil de realizar durante la fase de elaboración del proyecto, con la suficiente antelación para poder adoptar las medidas correctoras necesarias que eviten daños graves o irreparables en el medio.

El programa de vigilancia ambiental establecerá un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas, preventivas y correctoras y compensatorias contenidas en el estudio de impacto ambiental tanto en la fase de ejecución como en la de explotación. Este programa atenderá a la vigilancia durante la fase de obras y al seguimiento durante la fase de explotación del proyecto. Los objetivos perseguidos son los siguientes:

a) Vigilancia ambiental durante la fase de obras:

Detectar y corregir desviaciones, con relevancia ambiental, respecto a lo proyectado en el proyecto de construcción.

- ¬ Supervisar la correcta ejecución de las medidas ambientales.
- ¬ Determinar la necesidad de suprimir, modificar o introducir nuevas medidas.
- ¬ Seguimiento de la evolución de los elementos ambientales relevantes.
- ¬ Alimentar futuros estudios de impacto ambiental.
- b) Seguimiento ambiental durante la fase de explotación. El estudio de impacto ambiental justificará la extensión temporal de esta fase considerando la relevancia ambiental de los efectos adversos previstos.
  - $\neg \quad$  Verificar la correcta evolución de las medidas aplicadas en la fase de obras.
  - ¬ Seguimiento de la respuesta y evolución ambiental del entorno a la implantación de la actividad.
  - ¬ Alimentar futuros estudios de impacto ambiental.

El presupuesto del proyecto incluirá la vigilancia y seguimiento ambiental, en fase de obras y fase de explotación, en apartado específico,

El objetivo prioritario del programa de vigilancia coincidirá con los objetivos de conservación del Cernícalo primilla y de las aves esteparias, así como de la Chova piqurroja y el Águila real y los hábitats asociados a estas especies.

) calo avec on a	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Página 282 de 298
Valogreene Muel	Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)	Enero 2023

# 2. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

#### **FASES Y DURACIÓN**

#### El PVA se divide en dos fases:

- Primera fase, de vigilancia ambiental se corresponde con la fase de construcción y se extiende desde la fecha de acta de replanteo (entendido como el acta de la conformidad o disconformidad del mismo respecto de los documentos contractuales del proyecto con especial y expresa referencia a las características geométricas de la obra, a la autorización para la ocupación de los terrenos necesarios y a cualquier punto que pueda afectar) hasta la recepción. La duración será pues, la de las obras, en este caso, 5 meses., durante los cuales se mantendrá activo el Plan de Vigilancia Ambiental.
- **Segunda fase**, de seguimiento, se extiende desde la fecha del Acta de Recepción durante un periodo de tiempo que vendrá marcado por la Declaración Impacto Ambiental y que coincide con los primeros años de la operación de las infraestructuras.

Será necesario realizar una visita una visita semanal de la obra. Pudiendo ampliarse a visitas quinquenales en caso del avance lento o poco intenso de las obras.

#### DIRECCIÓN DEL PROGRAMA

La Dirección del Programa de Vigilancia Ambiental será realizada por el Director Ambiental de la Obra, que depende del Director de Obra. De esta forma, el Director de Obra estará en todo momento informado tanto de la evolución de la sobras como de sus repercusiones ambientales y del cumplimiento de las prescripciones del Estudio y Declaración de Impacto Ambiental. El equipo encargado de ejecutar el Plan de Vigilancia:

- Director Ambiental de Obra, DAO, una persona especializada en materia medioambiental, y con experiencia en este tipo de trabajos. Será el responsable técnico del Programa en sus dos fases y el interlocutor con la Dirección de obra
- **Equipo de técnicos especialistas** en el caso de que el DAO lo considere necesario. La composición de este equipo vendrá definida por las necesidades específicas de la obra.

#### INSTRUMENTOS DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL. INFORMES

Se realizarán informes mensuales de seguimiento ambiental de las obras y se dejarán a disposición de la Administración para su consulta si lo requiere.

Los instrumentos del Plan de Vigilancia son los Informes Ambientales. A través de éstos se informa a la autoridad ambiental el resultado de la aplicación del PVA.

Tabla 142. Instrumentos del plan de vigilancia ambiental

Instrumento	Factor ambiental	Medida
Informe de inspección ambiental	Calidad del aire	Mitigación Capacitación de trabajadores Instalación de malla tipo tipo raschel en frentes de trabajo

#### **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Página 283 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Instrumento	Factor ambiental	Medida
		Cubierta de tolva de camiones
		Mantenimiento periódico de maquinaria
		Restricción velocidad de circulación
		Humectación de superficies
		Prohibición de quemas
		Disposición y manejo de basuras
		Compensación Compensar por emisiones de material particulado
	Ruido	Cumplimiento de normativa aplicable y aplicación de las siguientes medidas complementarias  Capacitación de trabajadores  Uso de maquinaria de baja emisión sonora  Ubicación de equipos en sectores alejados a áreas potencialmente afectadas Control de actitud de operadores en sitios de faenas
	Edafología, hidrogeología y geología	Mitigación Capacitación de trabajadores Reposición de capa vegetal Protección del suelo Plan de Acción ante derrames

#### Informe final de obra:

En este informe se incluirá un resumen y unas conclusiones de todos los aspectos desarrollados a lo largo de la vigilancia de las obras, siendo un resumen de datos de todos los informes ordinarios y extraordinarios redactados durante la ejecución de las obras, cumplimentando los formularios previstos.

#### ACTUACIONES Y MEDIDAS DE VIGILANCIA POR RECURSO AFECTADO EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

La vigilancia se concretará en el control de las áreas de actividad y su perímetro, la vigilancia de vertidos accidentales a aguas superficiales o al suelo, el control de la contaminación, a la atmósfera, el control de las medidas tomadas, para salvaguardar la biodiversidad animal y vegetal, según se detalla en los cuadros siguientes.

#### **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Página 284 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Tabla 143. Actuaciones para la correcta ubicación de instalaciones auxiliares y acopios

OBJETIVO		
Correcta ubicación de las instalaciones auxiliares y acopios		
Actuaciones	Se verificará la correcta ubicación de todas las instalaciones relacionadas con la obra según lo previsto inicialmente, así como su correcta delimitación	
Lugar de inspección	Todas las zonas auxiliares y áreas de acopio de material y tierras	
Periodicidad de inspección	Semanal	
Parámetro de control y umbral aceptable	Ubicación de las áreas según su definición en la cartografía. No podrán existir más de 3 zonas auxiliares. Podrán existir varias áreas de acopio de tierra vegetal, siempre y cuando se considere necesario para evitar movimientos de tierra innecesarios	
Medidas de corrección complementarias	Se propondrán cambios de las ubicaciones en caso de hallarse un impacto no previsto, justificándolo en este caso y buscando alternativas con menor impacto ambiental	
Documentación	Cartografía actualizada	

Tabla 144. Actuaciones para la delimitación del perímetro de obra

OBJETIVO	
Correcta delimitación del perímetro de la obra.	
Actuaciones	Se examinará el vallado perimetral, su correcta ubicación y su estado de conservación para éste sea totalmente funcional
Lugar de inspección	Tramos de la obra en la que se está actuando
Periodicidad de inspección	Semanal
Parámetro de control y umbral aceptable	Vallado de señalización visible que defina el límite de las obras y caminos de acceso que no puedan ser sobrepasados.
Medidas de corrección complementarias	Sustitución del vallado dañado o mejora de su visibilidad en su caso.
Documentación	Registro de áreas correctamente delimitadas. Cartografía

#### **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Página 285 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Tabla 145. Actuaciones para el tratamiento de los excedentes de tierra

OBJETIVO	
Adecuación tratamiento de los excedentes de tierra.	
Actuaciones	Verificar el punto de acopio de los excedentes de tierra, el volumen de los mismos hasta su utilización.
Lugar de inspección	Zona de vertedero
Periodicidad de inspección	Semanal
Parámetro de control y umbral aceptable	Correcto emplazamiento y avance de llenado. No podrá existir ningún vertido fuera del área prevista a tal fin.
Medidas de corrección complementarias	Plan de restauración
Documentación	Se tendrá un registro del volumen del tierras movido y de los excedentes

Tabla 146. Actuaciones para la correcta gestión de residuos

OBJETIVO  Correcta gestión de los residuos	
Actuaciones	Supervisar el sistema de gestión de residuos de la obra, la existencia de todos los contenedores necesarios en función de los residuos que se generen, con el fin de que ninguno sea vertido ni abandonado en el entorno de la obra.
Lugar de inspección	Toda la obra.
Periodicidad de inspección	Revisión semanal de los contenedores o recipientes de residuos. Revisión mensual de la documentación relativa a los tratamientos especiales.
Parámetro de control y umbral aceptable	Correcta separación de todos los residuos generados en la obra y correcto almacenamiento y gestión de los mismos. No podrá existir ningún residuo fuera del lugar correspondiente.
Medidas de corrección complementarias	Proponer mejora en el sistema de gestión en función de las posibles incidencias, como la capacidad de los contenedores.
Documentación	Registro de todos los tipos de contenedores existentes en la obra y documentación de gestores autorizados contratados para la obra. Informes extraordinarios en caso de vertidos accidentales.



Página 286 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Tabla 147. Actuaciones para el control de la formación de los trabajadores

OBJETIVO		
Control de la formación de los trabajadores		
Actuaciones	Verificar en su caso impartir la formación a los trabajadores de la obra, en materia ambiental	
Lugar de inspección	Instalaciones auxiliares	
Periodicidad de inspección	Verificar cumplimiento de formación	
Parámetro de control y umbral aceptable	Un mínimo de 10 h de formación a todos los trabajadores de la obra.	
Medidas de corrección	Aumentar las horas de formación, o hacer recordatorios a lo largo del	
complementarias	desarrollo de la obra.	
Documentación	Registro de asistencia a las horas formativas de todos los trabajadores, con su firma.	

Tabla 148. Actuaciones para el correcto desmantelamiento de la obra

OBJETIVO  Correcto desmantelamiento de la obra	
Actuaciones	Verificar el correcto desmantelamiento de las instalaciones auxiliares, zonas de acopios, entorno de la obra, etc.
Lugar de inspección	Toda la obra
Periodicidad de inspección	Al final de la fase de obras
Parámetro de control y umbral aceptable	Finalización del plan de restauración y correcto estado de las áreas auxiliares y otras zonas empleadas a lo largo de la fase de obras. Ausencia total de restos o elementos procedentes de la obra
Medidas de corrección complementarias	Desmantelamiento progresivo de las áreas que no sean empleadas a lo largo de la obra en caso de inutilizarse
Documentación	Informe de final de obra

#### **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Página 287 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Tabla 149. Actuaciones para el control de la alternación y la erosión del suelo

OBJETIVO	
Control de la alteración y erosión del suelo	
Actuaciones	Se realizarán inspecciones visuales de toda la zona de obras, detectando la existencia de fenómenos erosivos y su intensidad.
Lugar de inspección	Áreas susceptibles de ser dañadas por maquinaria
Periodicidad de inspección	De forma paralela a la implantación de zonas auxiliares verificándose mensualmente.
Parámetro de control y umbral aceptable	Se controlará la presencia de roderas que indiquen tránsito de maquinaria. Será umbral inadmisible la presencia de excesivas compactaciones por causas imputables a la obra y la realización de cualquier actividad en zonas excluidas.
Medidas de corrección complementarias	En caso de sobrepasarse se procederá a practicar una labor al suelo, si esta fuese factible, aunque no estuviese contemplada en el proyecto
Documentación	Informes ordinarios y extraordinarios

 Tabla 150.
 Actuaciones para garantizar el correcto tratamiento del suelo extraído

OBJETIVO		
Garantizar el correcto tratamiento del suelo extraído		
Actuaciones	Control de la correcta separación y acopio del suelo vegetal en todas las zonas donde existen movimientos de tierras o instalaciones auxiliares. Se propondrán los lugares más favorables para su acopio. Se vigilará el correcto estado del suelo durante su acopio y supervisaran los labeos de restauración edáfica.	
Lugar de inspección	Todas las áreas con movimientos de tierras, zonas auxiliares y acopios de tierra	
Periodicidad de inspección	Momentos de extracción del suelo al inicio de las obras para verificar que la operación se realiza correctamente por el maquinista.	
Parámetro de control y umbral aceptable	Correcta separación del suelo, sin que este se mezcle con otros elementos. Adecuación de las zonas de acopio fuera de zonas de paso de maquinaria y protegidas de la erosión hídrica y eólica.	
Medidas de corrección complementarias	Se realizará un tratamiento del suelo si se considera necesario	
Documentación	Informes ordinarios	

#### **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Página 288 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Tabla 151. Actuaciones para el control de emisiones de polvo y partículas

OBJETIVO		
Control de emisiones de polvo y partículas		
Actuaciones	Se realizarán inspecciones visuales a la zona de obras, analizando especialmente las nubes de polvo que pudieran producirse en el entorno de áreas de importancia faunística, así como la acumulación de partículas sobre la vegetación existente. Si estuvieran previstos, se controlará visualmente la ejecución de riesgos en caminos del entorno por los que se produzca tránsito de maquinaria.	
Lugar de inspección	Toda la zona de obras y, en particular, áreas de importancia botánica y faunística cercanas.	
Periodicidad de inspección	Semanales	
Parámetro de control y umbral aceptable	Nubes de polvo y acumulación de partículas en la vegetación; no deberá considerarse admisible su presencia	
Medidas de corrección complementarias	Riegos o intensificación de los mismos	
Documentación	Informes ordinarios, adjuntando un plano de localización de áreas afectadas	

Tabla 152. Actuaciones para el control de la emisión de gases de efectos invernadero y ruidos

OBJETIVO		
Control de la emisión de gases de efecto invernadero y ruidos		
Actuaciones	Se exigirá la ficha de inspección técnica de vehículos de toda la maquinaria que vaya a emplearse en la ejecución de las obras	
Lugar de inspección	Toda la zona de las obras	
Periodicidad de inspección	Siempre que entre una nueva maquinaria a trabajar en la obra	
Parámetro de control y umbral aceptable	Posesión de las fichas de control	
Medidas de corrección complementarias	Riesgos o intensificación de los mismos en viales.	
Documentación	Informes ordinarios, adjunto a los certificados	

### Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza) Página 289 de 298 Enero 2023

Tabla 153. Actuaciones para el control de la afección a la fauna

OBJETIVO  Control de la afección a la fauna				
Actuaciones	Se verificará que no se sale de las áreas previstas para las obras ni se realizan obras en los periodos de cría de las especies singulares presentes en la zona.			
Lugar de inspección	Zonas de interés faunístico del entorno de las obras			
Periodicidad de inspección	Durante toda la obra			
Parámetro de control y umbral aceptable	El umbral de alerta estará determinado por las especies animales presentes en la zona y sus pautas compartimentales, que marcarán las operaciones compatibles y las limitaciones espaciales temporales			
Medidas de corrección complementarias	Si se detectase la disminución en las poblaciones faunísticas del entorno de articularán nuevas restricciones espaciales y temporales			
Documentación	Informes ordinarios y extraordinarios			

### 3. ACTUACIONES Y MEDIDAS DE VIGILANCIA COMPLEMENTARIAS DURANTE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN

### **VERIFICACIÓN Y CONTROL DE LA APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS**

Para cada una de las medidas propuestas se atenderá a los siguientes aspectos:

- 1. Integración efectiva del proyecto en el medio.
- 2. Detección de nuevas afecciones no previstas.
- 3. Estudio de las medidas preventivas y correctoras propuestas.
- 4. Seguimiento del estado de las medidas correctoras de los diferentes impactos al medio.
- 5. Objetivos de conservación de Cernícalo primilla y aves esteparias.
- 6. Protección de Chova piquirroja y águila real.
- 7. Conservación de hábitats asociados a Cernícalo primilla y Aves esteparias.

### **MEDIDAS COMPLEMENTARIAS**

Las restantes medidas complementarias correctoras del impacto sobre el medio ambiente se resumen a continuación.

### Previamente al inicio de las obras de construcción

¬ Se verificará que no haya cambios en el proyecto de construcción, que provoquen modificaciones sustanciales en la aplicación de las medidas preventivas o correctivas previstas, aunque las tareas de construcción seas escasas. En caso necesario, se detallarán las modificaciones correspondientes en las medidas propuestas o se indicarán otras nuevas para reducir lo máximo posible el riesgo de impactos al medio.

### Valogreene Muěl

### **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 290 de 298

- Control del balizamiento de las obras propuesto para evitar ampliar la zona de movimiento de tierras, actuación de la maquinaria y de instalación de las infraestructuras precisas, con el fin de reducir el impacto que se genere.
- ¬ Se realizará una observación del terreno para asegurarse de la no afección a ninguna especie.
- ¬ Revisión de la planificación temporal de la obra.
- Dado que la explotación se encuentra dentro del ámbito de protección del Cernícalo primilla (*Falco naumanní*), la fase de construcción se ejecutará fuera del periodo reproductor de estas aves, es decir, entre 15 de agosto y 15 de abril.
- Inspección visual de la zona para detectar la presencia de especies identificadas y clasificadas en el Catálogo Aragonés de especies amenazadas presentes en la zona, como el Cernícalo, aves esteparias, Chova piquirroja y Águila real. En caso de encontrarse se comunicará al Servicio Provincial de Medio Ambiente.

### Previamente a la fase de construcción

 Realización de un Informe inicial del Programa de Vigilancia Ambiental en el que se documente la aplicación de las medidas preventivas, protectoras, correctoras indicadas en el Estudio de impacto ambiental y/o señaladas por la administración.

### Durante la fase de construcción

Durante la fase de construcción, el plan de vigilancia ambiental estará basado en el seguimiento de las actuaciones a través de un diario de obra donde se reflejen la evolución de los diferentes indicadores ambientales establecidos, destacando aquellos relacionados con la superficie degradada, con la afección a especies animales, a los residuos generados. En caso de encontrar desviaciones, se determinarán las causas y se establecerán los remedios adecuados.

Se dispone de una serie de medidas complementarias que deberán tenerse en cuenta durante esta fase y que deberán ser revisadas durante el transcurso de las obras.

### Medidas:

- ¬ El balizamiento será comprobado periódicamente en fase de construcción para verificar su estado.
   Si se detecta que la señalización ha desparecido se procederá a su restitución.
- ¬ Se comprobará los límites definidos para las operaciones de despeje del terreno y extracción de la primera capa de tierra vegetal.
- Se seleccionarán las zonas de acopio de tierras procedentes de la excavación, poniendo especial cuidado en no compactar la tierra vegetal durante las tareas de excavación.
- ¬ La altura de los caballones no superará el metro y medio.
- ¬ Se vigilarán las pendientes de los taludes de excavación.
- ¬ Se realizará un seguimiento y control visual periódico de los terraplenes y desmontes para evitar erosión y comprobar la estabilidad de los mismos.
- ¬ Se comprobarán las condiciones de la maquinaria: cumplimiento de plazos de revisión y mantenimiento, marcado CE,... En caso de producirse vertidos accidentales de productos contaminantes (aceites, combustible,...) se comprobará la correcta limpieza y gestión de las zonas afectadas y la restitución del suelo.
- ¬ Si fuera necesario establecer un parque provisional de maquinaria se impermeabilizará y delimitará la zona de tal forma que la ocupación del terreno sea mínima.

) colo ovo ovo o	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Página 291 de 298
Valogreene Muel	Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)	Enero 2023

- Se gestionarán todos los residuos generados durante la fase de construcción a través de gestor autorizado.
- ¬ Se evitará trabajar en días ventosos para evitar la dispersión de partículas.
- ¬ Se tomarán las medidas oportunas para evitar vertidos.
- ¬ La instalación se integrará todo lo posible en el medio natural, utilizando para ello materiales tradicionales y colores térreos en la construcción de la balsa, ya existente.
- ¬ Se realizarán observaciones periódicas para comprobar que no existe afección sobre la vegetación.
- ¬ Los operarios además de estar perfectamente entrenados para llevar a cabo las tareas de construcción, deben conocer los impactos y riesgos medioambientales ligados a la actividad que llevan a cabo (Plan de formación).
- ¬ Las obras se realizarán fuera del período reproductivo del Cernícalo primilla (del 15 de abril al 15 de agosto).

### Finalizada la fase de construcción

- ¬ Se comprobará la realización de una limpieza exhaustiva del entorno, con retirada de restos de materiales, residuos y demás elementos que puedan afectar a la conservación del medio natural.
- ¬ Se verificará que en el proyecto se proceda a la entrega a gestor autorizado para su posterior valoración o eliminación incluyendo recogida y transportes a vertedero, de todos los residuos existentes en la zona de actuación. La tierra vegetal será reutilizada durante la construcción de la instalación
- Se llevará a cabo una restauración de la capa vegetal de las zonas afectadas por acopios de materiales.
- Se realizará un seguimiento para comprobar que no existen afecciones a la flora y fauna de la zona, en especial al Cernícalo, Chova piquirroja, Águila real y aves esteparias.

### Durante la fase de explotación:

- ¬ Los residuos domésticos generados serán almacenados y posteriormente trasladados a los contenedores públicos más cercanos.
- ¬ Plan de prevención y actuación de incendios en caso de conato de incendio, por ser la zona de alto riesgo de incendios forestales, coordinado con el servicio de protección civil de la Comarca.
- ¬ Para comprobar que no existen afecciones a la vegetación y la fauna de la zona, se realizarán inspecciones visuales de la zona, en el entorno de la planta y del ducto.
- ¬ Si así lo considera el órgano competente, se deberá ejecutar un seguimiento ambiental durante la explotación del proyecto, en la periodicidad que el organismo establezca.

### Fase de desmantelamiento

En esta fase, se proponen una serie de medidas para minimizar el impacto que pueda generarse y devolver al medio natural, en la medida de lo posible, su estado inicial.

- ¬ Se balizará las zonas de actuación y periódicamente se comprobará el mantenimiento del balizado.
- ¬ Se evitará la producción de polvo mediante el riego periódico de las zonas y materiales pulverulentos. Se cubrirán las bañeras de los camiones con toldos, o se humedecerá el material que transporte, vías de acceso y zona de tránsito de vehículos, para evitar emisiones de polvo.

### Valogreene Muěl

### **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 292 de 298

- La velocidad de la maquinaria será limitada a 20km/h.
- → Maquinaria con ITV vigente. Controlar las actividades relacionadas con las labores de mantenimiento de los vehículos y maquinaria de obra susceptibles de provocar contaminación.
- ¬ En caso de producirse vertidos accidentales de productos contaminantes (aceites, combustible,...)
   se comprobará la correcta limpieza y gestión de las zonas afectadas y la restitución del suelo.
- Se comprobará que la maquinaria ruidosa cuente con marcado CE e indicaciones de nivel de potencia acústica. Se utilizarán los equipos insonorizados necesarios en los elementos principales de generación de ruido.
- La maquinaria llevará mecanismos de extinción de incendios (extintores).
- Mantenimiento e inspecciones periódicas de la maquinaria para evitar riesgos de incendio.
- ¬ Las actividades de desmantelamiento se llevarán a cabo en intervalo de 7 a 19 h.
- Para impedir afección a la calidad de las aguas, el acopio de materiales se realizará en lugares previamente acondicionados y con los medios adecuados, para evitar el incremento de partículas sólidas en suspensión y sólidos disueltos en agua. Además de lo suficientemente alejados del río Aragón para evitar deposiciones sobre este. Queda expresamente prohibido el vertido de escombros en el cauce, a lo largo de las márgenes o de cualquier otra forma, que deberán ser gestionados correctamente mediante gestor autorizado.
- ¬ Se utilizarán los caminos existentes para el acceso de la maquinaria.
- ¬ Se gestionarán todos los residuos generados durante la fase de desmantelamiento a través de gestor autorizado.
- Se comprobará la realización de una limpieza exhaustiva del entorno, con retirada de restos de materiales, residuos y demás elementos que puedan afectar a la conservación del medio natural.
- ¬ Se llevará a cabo una restauración ambiental de las zonas afectadas y degradadas, mediante descompactación del terreno y posterior repoblación o reforestación de especies autóctonas.
- Dado que la explotación se encuentra dentro del área crítica del Cernícalo primilla (Falco naumanni), la fase de desmantelamiento se ejecutará fuera del periodo reproductor de estas aves, es decir, entre 15 de agosto y 15 de abril.
- Inspección visual de la zona para detectar la presencia de especies identificadas y clasificadas en el Catálogo Aragonés de especies amenazadas presentes en la zona, como el Cernícalo, aves esteparias, Chova piquirroja y Águila real. En caso de encontrarse se comunicará al Servicio Provincial de Medio Ambiente.
- En caso de cierre de la explotación y derribo/desmantelamiento de las infraestructuras, se mantendrán o se construirán elementos y estructuras destinados exclusivamente a su ocupación como colonias de cría de Cernícalo primilla.
- Posteriormente, se realizará una inspección visual de la zona para comprobar que no ha habido alteraciones a la flora y fauna presente, en especial al Cernícalo, aves esteparias, Chova piquirroja y Águila real.



Conclusiones



### **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Página 294 de 298

### Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

- 4		_	
Capitu	IO 11.	Conc	lusiones

1.	CONCLUSIONES	295

### Valogreene Muěl

### **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 295 de 298

### 1. CONCLUSIONES

Visto el proyecto de "Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)", la valoración de los posibles impactos ambientales y, la mínima superficie afectada y las medidas propuestas para no alterar el entorno del proyecto, minimizando las afecciones para que resulten no significativas, el equipo redactor de este Estudio de Impacto Ambiental concluye que, el proyecto es viable y compatible a efectos medioambientales.

Se ha realizado la evaluación de los efectos previsibles analizando aquellos directos o indirectos, acumulativos y sinérgicos del proyecto sobre la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, el suelo, el aire, el agua, los factores climáticos, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, incluido el patrimonio cultural y la interacción entre todos los factores mencionados, durante las fases de ejecución, explotación y desmantelamiento del proyecto. Se ha analizado los proyectos ejecutados o en desarrollo de iniciativas similares en el entorno inmediato. Se considera que el proyecto tiene IMPACTO POSITIVO sobre la población y la socioeconomía del municipio.

Considerando y analizando las posibles alternativas para el proyecto, se considera que la Alternativa A.4., es la más viable, teniendo en cuenta las variables medioambientales, técnica y socioeconómica.

Con el objeto de mejorar la calidad ambiental y paisajística del proyecto, se proponen medidas preventivas y correctoras, un programa de vigilancia ambiental (Capítulo 10), de manera que se reduzca más aún la magnitud de los impactos detectados dado el carácter ambiental de la zona.

Una vez realizados los análisis y estudios correspondientes, se determina que el impacto ambiental derivado de la ejecución del proyecto es **COMPATIBLE y POSITIVO** para la población local, su entorno y su economía.



Equipo redactor



### **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Página 297 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

•	EQUIDO DEDACTOR	200
1	FOLIPO REDACTOR	298



### **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Página 298 de 298

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

### 1. EQUIPO REDACTOR



Carlos Cataluña Montejo Raúl Ramírez Martínez

Licenciado Ciencias Químicas Ingeniero Químico

DNI: 74223410H

Ismael Buedo Nieves Miriam Gómez

Ingeniero Químico Ingeniera Química

DNI: 74523860L DNI: 20082436D



Avelina Bellostas Ara Bárbara Moncayola Vicén

Ingeniero Técnico Industrial Químico Graduado Ciencias Ambientales

DNI: 18028272K DNI: 18061169M

### ANEXO I. CONSULTAS A ORGANISMOS



### SERVICIO DE PERSONAL, ASUNTOS GENERALES E INFORMACIÓN

### María P. MARTÍNEZ RAPOSO PIEDRAFITA HDOSO

EXPEDIENTE 18\_2022\_186 23 de junio de 2022

Se informa que el Servicio de Planificación y Gestión Forestal, en respuesta a su consulta nos indica lo siguiente:

"No existen Montes de Utilidad Pública afectados por el término municipal solicitado.

El trazado de las vías pecuarias no deslindadas es aproximado y los deslindes son dinámicos, tanto por la inclusión de nuevos tramos deslindados como por la exclusión de algunos a consecuencia de recursos, alegaciones, sentencias judiciales o resoluciones que indiquen lo contrario. Por todo ello, se recomienda que, si se quiere conocer algún tramo de vía pecuaria concreto, se dirijan a la Sección de Defensa de la Propiedad del Servicio Provincial de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente correspondiente para confirmar el estado de la vía pecuaria y/o de su posible expediente de deslinde."

A 30 de junio de 2022. Jefe/a De Servicio Personal, A. Gral, In Ana Tricio Galán



### JUSTIFICANTE DE REGISTRO

Con fecha y hora 18/05/2022 14:27:42 se completó el asiento registral con número RT 3003399048/2022

### Datos del asiento registral:

Número de registro: RT\_3003399048/2022

Tipo de registro: entrada

Fecha y hora de presentación o emisión: 18/05/2022 14:27:42

Fecha y hora de registro: 18/05/2022 14:27:42

Datos del interesado:

HDOSO CONSULTORES SL

B22294151

Persona/entidad/órgano que realiza el trámite:

MARIA PILAR MARTINEZ RAPOSO PIEDRAFITA 25139012N

Órgano administrativo/Organismo público/Entidad de destino: SECRETARIA GENERAL TÉCNICA DEL DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE

### Documentos y archivos electrónicos asociados al asiento principal:

Documento principal:

Descripción: Trámite de Registro Electrónico General de Aragón/612756

CSV: CSVZE8VWEA2BY1401TTO

Hash: Q1LvyvC9sPHdeVwAVSc+GF8KJVU=

Algoritmo: SHA-1 Adjuntos (2)

De acuerdo con el art. 31.2b de la Ley 39/15, a los efectos del cómputo de plazo fijado en días hábiles, y en lo que se refiere al cumplimiento de plazos por los interesados, la presentación en un día inhábil se entenderá realizada en la primera hora del primer día hábil siguiente salvo que una norma permita expresamente la recepción en día inhábil.

Este justificante se genera de forma automática y se firma con sello de órgano



FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL.

"Construyendo Europa desde Aragón"



Descripción: PLANO 1\_SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.pdf/612756

Tipo: DOCUMENTACION\_JUSTIFICATIVA

CSV: CSVJA40LVW4BF1G01TTO

Hash: PnJALw53aMZSY+Ea2RuoVfK592M=

Algoritmo: SHA-1

Descripción: Solicitud Patrimonio.pdf/612756 Tipo: DOCUMENTACION\_JUSTIFICATIVA

CSV: CSVJA3ELLW5CF1G01TTO

Hash: E3Hhhzjov84ovkNU01RcuTYI2SE=

Algoritmo: SHA-1

De acuerdo con el art. 31.2b de la Ley 39/15, a los efectos del cómputo de plazo fijado en días hábiles, y en lo que se refiere al cumplimiento de plazos por los interesados, la presentación en un día inhábil se entenderá realizada en la primera hora del primer día hábil siguiente salvo que una norma permita expresamente la recepción en día inhábil.

Este justificante se genera de forma automática y se firma con sello de órgano



FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL.

"Construyendo Europa desde Aragón"



RAMITADOR ONLINE



### Registro Electrónico General de Aragón

### Datos de la persona interesada

Tipo de documento: CIF

Número de identificación: B22294151

Nombre / Razón social: HDOSO CONSULTORES SL Email: administracion@hdosoconsultores.com

Teléfono: 974232224

### Datos del trámite

### Órgano al que se dirige

Departamento, Entidad de Derecho Público u Organismo Autónomo: DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE

### Motivo de la solicitud

Asunto: SOLICITUD DOCUMENTACIÓN REFERENTE A YACIMIENTOS, RESTOS ARQUEOLÓGICOS o BIENES DE INTERÉS CULTURAL

Expone: Pilar Martínez-Raposo Piedrafita, con DNI 25139012N, y en representación de HdosO Consultores SL, CIF B22294151, solicita documentación referente a Yacimientos, restos arqueológicos o Bienes de Interés cultural del municipio de Muel que afecten o puedan tener sinergias con el proyecto de planta de valorización de residuos en el polígono industrial el Pitarco, parcela 9 en Muel (Zaragoza) - coordenadas U.T.M. (según Datum ETRS 89) Huso 30, X: 657.774 e Y: 4.595.255 -, promovido por el VALOGREENE MUEL., con el fin de elaborar el documento ambiental adjunto a dicho proyecto.

Adjuntamos plano de ubicación y emplazamiento referentes al proyecto.

### Solicitud

Solicita: SOLICITUD DOCUMENTACIÓN REFERENTE A YACIMIENTOS, RESTOS ARQUEOLÓGICOS o BIENES DE INTERÉS CULTURAL DEL MUNICIPIO DE MUEL (ZARAGOZA) QUE AFECTEN O PUEDAN TENER SINERGIAS CON EL PROYECTO DE VALORIZACIÓN DE RESIDUOS INDUSTRIALES EN MUEL (ZARAGOZA)

CLAVE: 612756LONATQ639

RAMITADOR ONLINE

### **Documentos**

### Documentos aportados voluntariamente

### **Documento 1**

Nombre del fichero: PLANO 1\_SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.pdf Identificador CSV del documento: CSVJA40LVW4BF1G01TTO

### **Documento 2**

Nombre del fichero: Solicitud Patrimonio.pdf

Identificador CSV del documento: CSVJA3ELLW5CF1G01TTO

### A/A

SECCION DE ASUNTOS GENERALES

### Protección de datos

### Sobre el trámite - Registro Electrónico General de Aragón

El responsable del tratamiento de tus datos personales es la unidad administrativa correspondiente en función del contenido de la solicitud que presentes. La finalidad de este tratamiento es atender a tu solicitud. La legitimación para realizar el tratamiento de datos nos la da el cumplimiento de una obligación legal y el cumplimiento de una misión realizada en interés público. No vamos a comunicar tus datos personales a terceros destinatarios salvo obligación legal. Podrás ejercer tus derechos de acceso, rectificación, supresión y portabilidad de los datos o de limitación y oposición a su tratamiento ante el órgano responsable, que en su primera comunicación debe concretar tus derechos. Puedes obtener información en este email proteciondatosae@aragon.es.. Existe información adicional en el Registro de Actividades de Tratamiento del Gobierno de Aragón.

### Sobre registro y tramitación

Además de lo indicado previamente, también es responsable de tratar los datos la Dirección General de Administración Electrónica y Sociedad de la Información del Gobierno de Aragón. La finalidad del tratamiento de los datos es poder realizar el registro, la tramitación y las acciones que se deriven de los mismos. La legitimación para realizar el tratamiento de datos nos la da el cumplimiento de una obligación legal y el cumplimiento de una misión realizada en interés público o en el ejercicio de poderes públicos. No vamos a comunicar tus datos a terceros destinatarios salvo obligación legal. Podrás ejercer tus derechos de acceso, rectificación, supresión y portabilidad de los datos o de limitación y oposición a su tratamiento, así como a no ser objeto de decisiones individuales automatizadas a través de la sede electrónica de la Administración de la Comunidad Autónoma de Aragón con los formularios normalizados disponibles. Existe información adicional y detallada en el Registro de Actividades de Tratamiento del Gobierno de Aragón: Tramitador on-line.

**CLAVE:** 612756LONATQ639

Página 2









Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal

Edificio San Pedro Nolasco Plaza San Pedro Nolasco, 7 50071 Zaragoza (Zaragoza)

HdosO. Consultora e ingeniería. Avelina Bellostas Ara M.ª Pilar Martínez-Raposo Edificio Ramón y Cajal Parque Tecnológico Walqa 22197 Cuarte (Huesca)

Zaragoza, a fecha de firma electrónica

Su ref.

Nuestra ref. MAF / crf Exp. 4935, 5037, 5038,

5039, 5040, 5055 y 5059

Asunto Consultas Información Ambiental

En atención a la solicitud de información ambiental, expedientes 4935, 5037, 5038, 5039, 5040, 5055 y 5059, se remiten los datos disponibles en la Sección de Estudios y Cartografía de la Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal en el archivo comprimido adjunto 4935\_5037\_38\_39\_40\_55\_59\_Shape.

Este archivo contiene coberturas de información geográfica, incluidas en el ámbito de las actuaciones, en formato shapefile (ESRI), y en el sistema de referencia UTM ETRS 89 Huso 30. La relación de los conjuntos de datos espaciales es la siguiente:

- 4935\_5037\_38\_39\_40\_55\_59\_Ambito, cobertura del área de influencia facilitada por el solicitante.
- 4935\_5037\_38\_39\_40\_55\_59\_Acuaticas\_04-18, cobertura de censos de aves acuáticas invernantes del año 2004 al 2018.
- 4935\_5037\_38\_39\_40\_55\_59\_AguilaReal\_buffer-2km, cobertura del área existente en torno a dos kilómetros de un punto de nidificación habitual de águila real (Aquila chrysaetos).
- 4935\_5037\_38\_39\_40\_55\_59\_Alimoche\_UTM1, cobertura de los puntos de nidificación habituales de alimoche (*Neophron percnopterus*) en cuadrículas UTM 1x1 km.
- 4935\_5037\_38\_39\_40\_55\_59\_Ámbito\_RD\_1432\_2008, cobertura del área de aplicación del Real Decreto de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.
- 4935\_5037\_38\_39\_40\_55\_59\_Anfibios, cobertura indicadora de la presencia de anfibios a través de puntos que localizan el centroide de la cuadrícula UTM 1x1 km o 10x10 km. La





información de la especie o especies referidas por el centroide y la referencia al ámbito geográfico del mismo se pueden conocer en la información asociada del shape.

- 4935\_5037\_38\_39\_40\_55\_59\_AreaCrítica\_CernicaloPrimilla, cobertura del área crítica (4 km en torno a un punto de nidificación) del cernícalo primilla (Falco naumanni). Los datos vienen referidos a parejas, donde el código 5555 y el 9999 significan que no hay información del censo y/o que el edificio de la colonia ha desaparecido.
- 4935\_5037\_38\_39\_40\_55\_59\_Area\_Esteparias, cobertura del área identificada como ámbito potencial para el sisón común (*Tetrax tetrax*), ganga ibérica (*Pterocles alchata*) y ganga ortega (*Pterocles orientalis*), así como para la avutarda común (*Otis tarda*) en Aragón. En la información del shapefile se concreta qué especie ocupa el área.
- 4935\_5037\_38\_39\_40\_55\_59\_Area\_Rocin, cobertura del área identificada como ámbito potencial de la alondra ricotí (*Chersophilus duponti*) en Aragón.
- 4935\_5037\_38\_39\_40\_55\_59\_AreasCriticas\_ProteccionEspeciesAmenazadas, cobertura de las zonas vulnerables para las especies con cualquier tipo de planeamiento de gestión aprobado.
- 4935\_5037\_38\_39\_40\_55\_59\_Buitre\_buffer-1km, cobertura del área existente en torno a un kilómetro de un punto de nidificación habitual de buitre (*Gyps fulvus*).
- 4935\_5037\_38\_39\_40\_55\_59\_Chovapiquirroja\_UTM10, cobertura de las zonas de nidificación de chova piquirroja (*Phyrrhocorax pyrrhocorax*) en cuadrículas UTM 10x10 km.
- 4935\_5037\_38\_39\_40\_55\_59\_Fauna\_UTM1, cobertura de presencia de fauna en cuadrículas UTM 1x1 km.
- 4935\_5037\_38\_39\_40\_55\_59\_Fauna\_UTM10, cobertura de presencia de fauna en cuadrículas UTM 10x10 km.
- 4935\_5037\_38\_39\_40\_55\_59\_Flora\_UTM1, cobertura de presencia de flora en cuadrículas UTM 1x1 km.
- 4935\_5037\_38\_39\_40\_55\_59\_HIC, cobertura de los Hábitats de Interés Comunitario (Directiva 92/43/CEE) de la región mediterránea y/o alpina.
- 4935\_5037\_38\_39\_40\_55\_59\_LIG, cobertura de las áreas declaradas como Lugar de Interés Geológico.
- 4935\_5037\_38\_39\_40\_55\_59\_MilanoReal\_UTM1, cobertura de puntos de nidificación de milano real (Milvus milvus) en cuadrículas UTM 1x1 km.

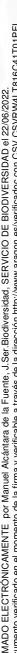




- 4935\_5037\_38\_39\_40\_55\_59\_Murcielagos\_UTM1, cobertura de los refugios y/o de las especies detectadas de quirópteros, localizadas en cuadrículas UTM 1x1 km.
- 4935\_5037\_38\_39\_40\_55\_59\_Murcielagos\_Refugios, cobertura de posibles refugios de quirópteros.
- 4935\_5037\_38\_39\_40\_55\_59\_Peces, cobertura de la presencia de fauna piscícola en los cauces del área solicitada, integrada a partir de las prospecciones realizadas con distintos métodos.
- 4935\_5037\_38\_39\_40\_55\_59\_PlanesProtecciónEspeciesAmenazadas, cobertura de las ámbitos de aplicación de los planes para la protección o conservación de especies amenazadas, que han sido aprobados.
- 4935\_5037\_38\_39\_40\_55\_59\_Reptiles, cobertura indicadora de la presencia de reptiles a través de puntos que localizan el centroide de la cuadrícula UTM 1x1 o 10x10 km. La información de la especie o especies referidas por el centroide y la referencia al ámbito geográfico del mismo se pueden conocer en la información asociada del shape.
- 4935\_5037\_38\_39\_40\_55\_59\_Rupicolas, cobertura de las principales zonas con presencia de especies de aves rupícolas, principalmente buitreras.
- 4935\_5037\_38\_39\_40\_55\_59\_ZEPA, cobertura de las Zonas de Especial Protección para las Aves.

La información proporcionada es únicamente orientativa y no implica la presencia, o no, de otras especies. En ningún momento ésta información debe ser utilizada como inventario de un área, debiendo ser completada con el esfuerzo propio del solicitante. Los datos facilitados deberán ser utilizados exclusivamente a efectos de los trabajos indicados por el solicitante en su petición, debiendo citar en todo caso su origen.

En virtud del artículo 20 de la Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente, si no está de acuerdo con los datos suministrados, o considera que se ha vulnerado los derechos que le reconoce dicha norma en materia de información y participación pública, puede interponer los recursos administrativos regulados en el Título V de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las







Administraciones Públicas, y en el capítulo III de la Ley 5/2021, de 29 de junio, de Organización y Régimen Jurídico del Sector Público Autonómico de Aragón; y, en su caso, el recurso contencioso-administrativo previsto en la Ley 29/1998, de 13 de julio, reguladora de la Jurisdicción Contencioso-Administrativa.

EL JEFE DE SERVICIO DE BIODIVERSIDAD

Fdo.: Manuel Alcántara de la Fuente

# ANEXO II. MAPAS CARTOGRÁFICOS

# ANEXO II. MAPAS CARTOGRÁFICOS

# Proyecto:

### **DISTANCIAS A ELEMENTOS RELEVANTES**

### Leyenda

Instalaciones

Zona de estudio

Red viaria

■ N-232A

A-68

ZA-2563

Z-32

AP-68

Sin denominación

Núcleos de población

Utebo

Otros elementos relevantes

Vía pecuaria



0.50100 ■■ Metros

Modificación sustancial de la AAI de la Instalación existente para la fabricación de piensos alimenticiosy medicamentosos ubicada en UTEBO, promovido por ARAGONESA DE PIENSOS, S.A.

Fuente:

Infraestructura de Datos Espaciales de Aragón



Fecha elaboración:

Abril 2022







### AFECCIÓN AVIFAUNA (RD 1432/2008)

### Leyenda

Parcela titularidad VALGREEN MUEL



Límite término municipal

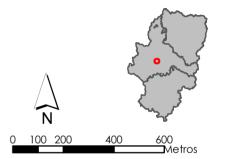


Zona de protección avifauna ante líneas eléctricas (RD 1432/2008)

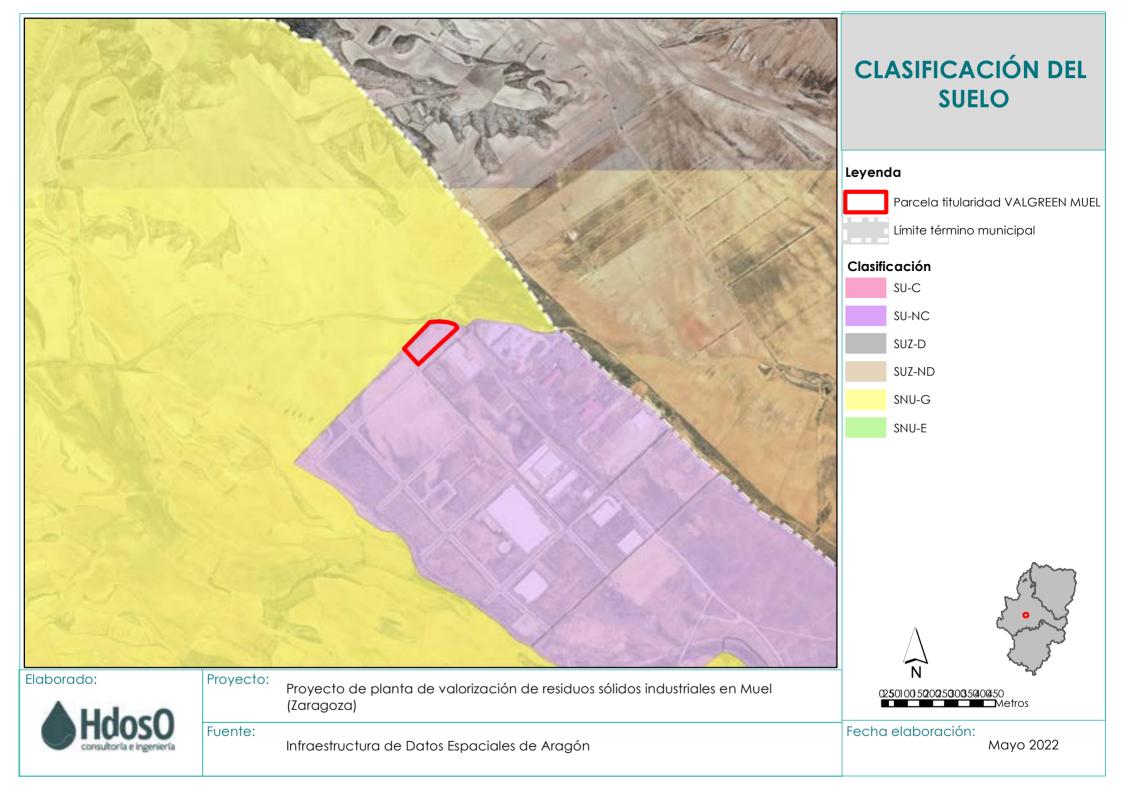


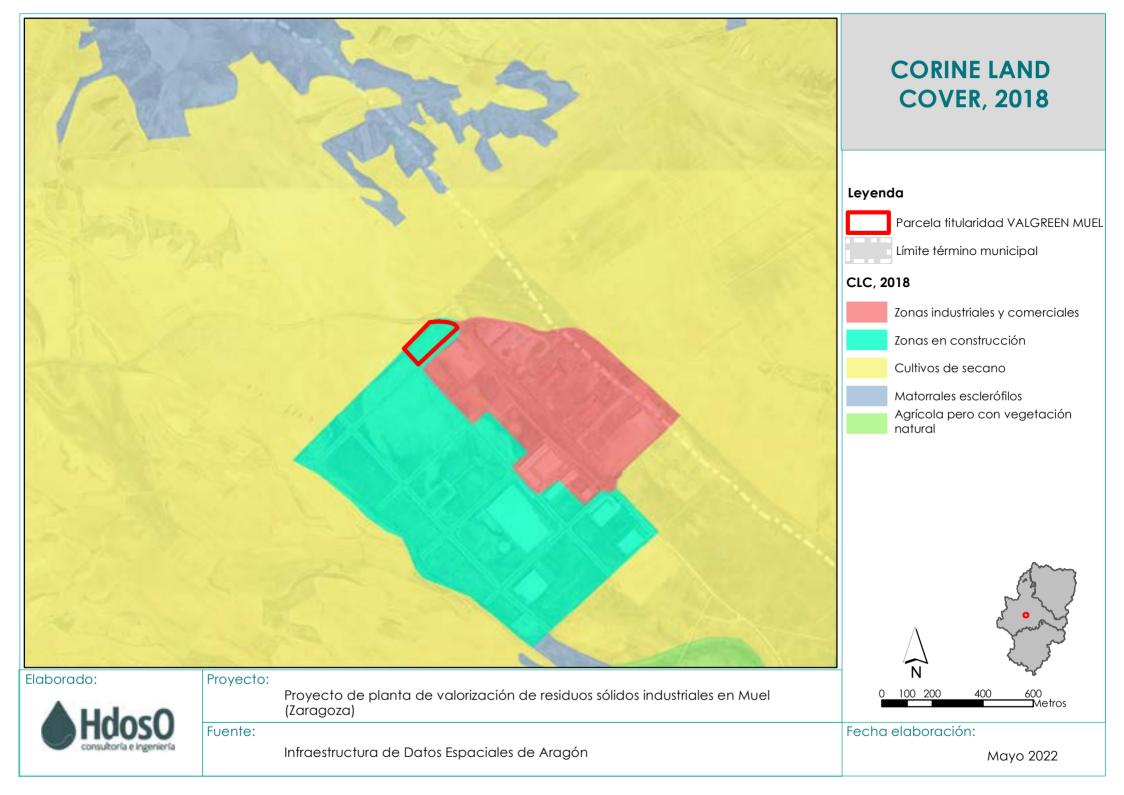
Fuente:

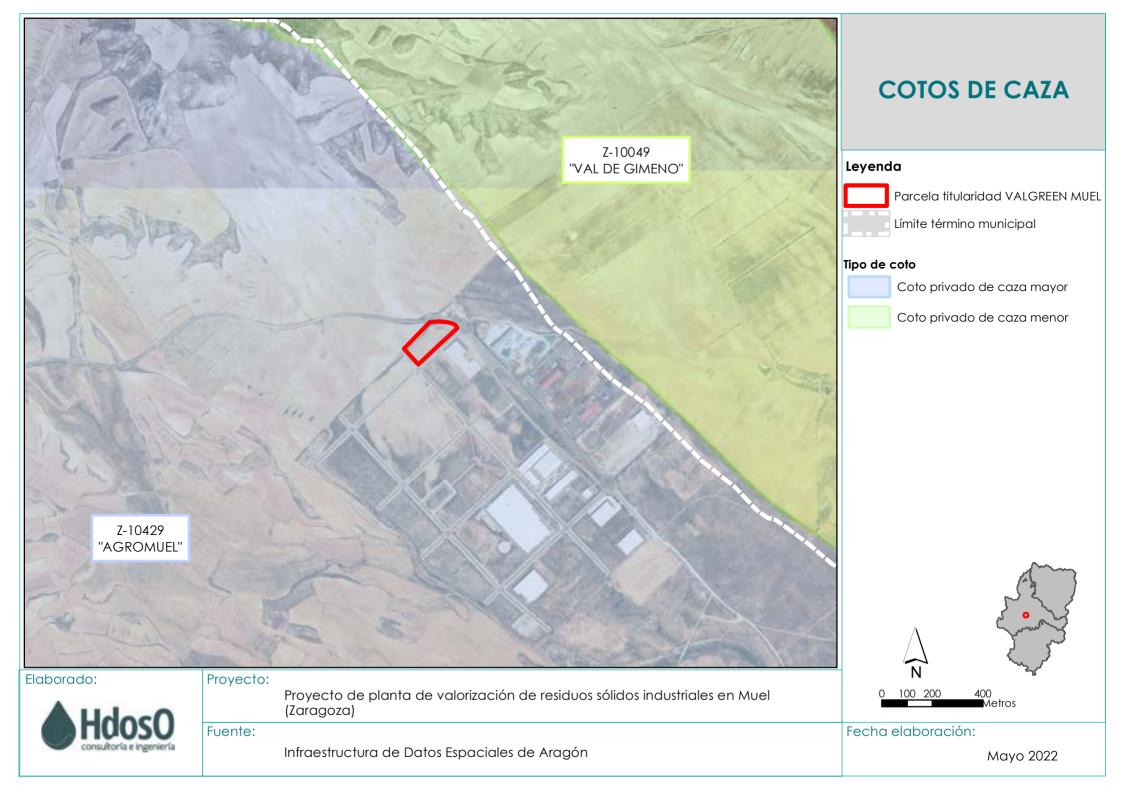
Infraestructura de Datos Espaciales de Aragón



Fecha elaboración:









### AFECCIÓN A **ESPECIES PROTEGIDAS**

### Leyenda

Parcela titularidad VALGREEN MUEL



Límite término municipal

### Especies protegidas presentes



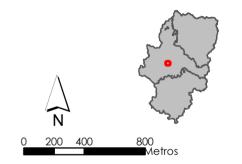
Área crítica de Cernícalo primilla (Falco naumanni)



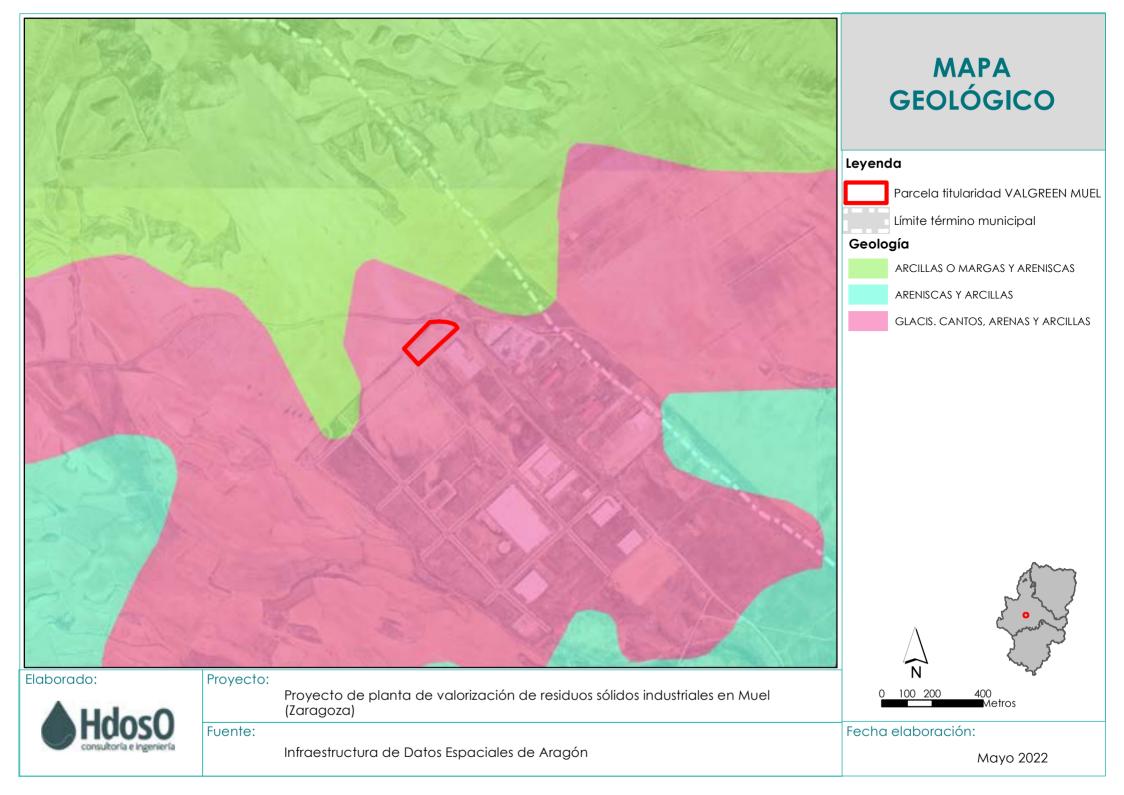
(Zaragoza)

Fuente:

Infraestructura de Datos Espaciales de Aragón



Fecha elaboración:





### HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

### Leyenda

Parcela titularidad VALGREEN MUEL



Límite término municipal

### Hábitats

### Leyenda



1520 Estepas yesosas (Gypsophyletalia)



5210 Matorral arborescente de Juniperus spp



Proyecto de planta de valorización de residuos sólidos industriales en Muel (Zaragoza)

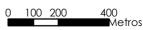
Fuente:

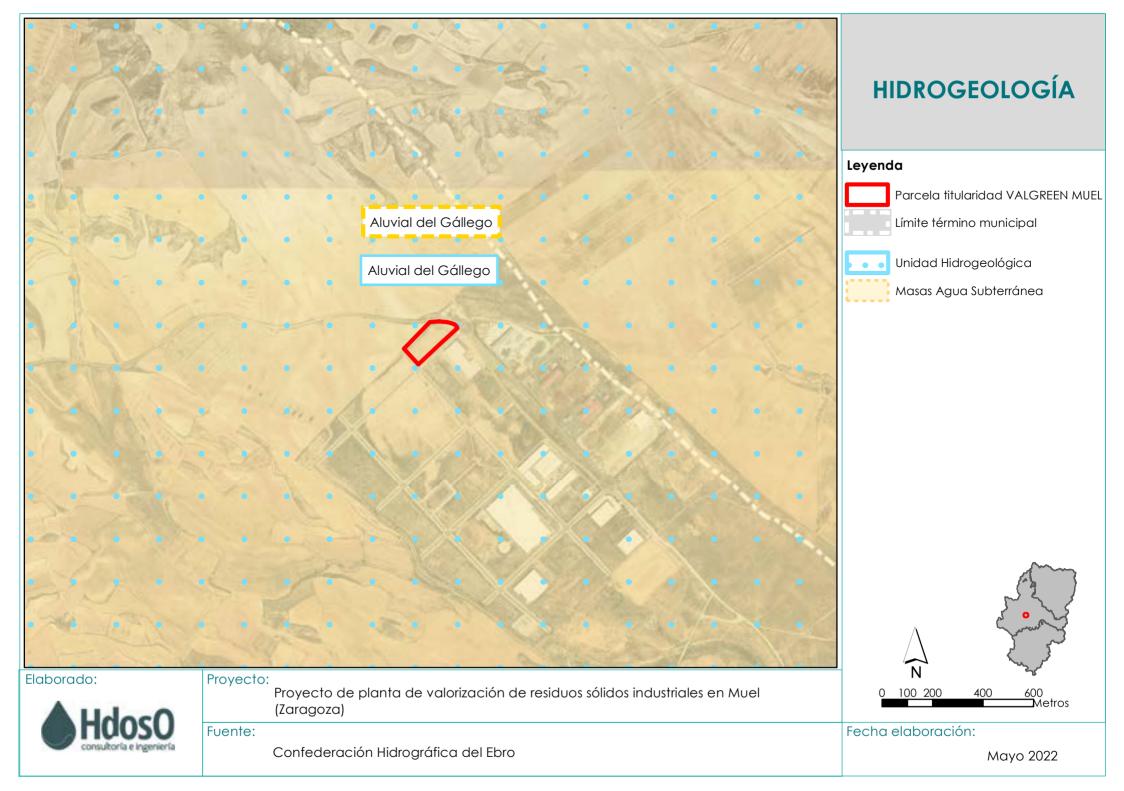
Infraestructura de Datos Espaciales de Aragón

Fecha elaboración:











### MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA

### Leyenda

Parcela titularidad VALGREEN MUEL



Límite término municipal



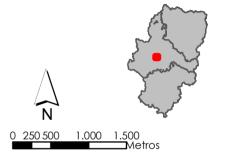
Montes de utilidad pública



Proyecto de planta de valorización de residuos sólidos industriales en Muel (Zaragoza)

Fuente:

Infraestructura de Datos Espaciales de Aragón



Fecha elaboración:



### RED HIDROGRÁFICA

Leyenda

P

Parcela titularidad VALGREEN MUEL



Límite término municipal

### Red hidrográfica



BARRANCO



RIO

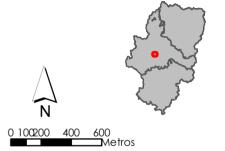




Proyecto de planta de valorización de residuos sólidos industriales en Muel (Zaragoza)

Fuente:

Confederación Hidrográfica del Ebro



Fecha elaboración:

# Río Huerva y Las Planas Elaborado: Proyecto:

### ESPACIOS RED NATURA 2000

### Leyenda

Parcela titularidad VALGREEN MUEL



ZEPA

0 250 500 1.000 1.500 2.000 Metros



Proyecto de planta de valorización de residuos sólidos industriales en Muel (Zaragoza)

Fuente:

Infraestructura de Datos Espaciales de Aragón

Fecha elaboración:



Fuente:

Sistema de Información Territorial de Aragón

Fecha elaboración:

# Elaborado:

### **ZONA DE RIESGO DE INUNDACIÓN**

### Leyenda

Parcela titularidad VALGREEN MUEL



Límite término municipal

Nivel de riesgo de inundación



Alto significativo



Alto importante



Alto menos importante



Moderado



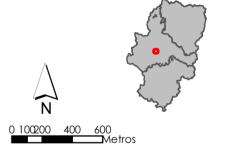
Bajo



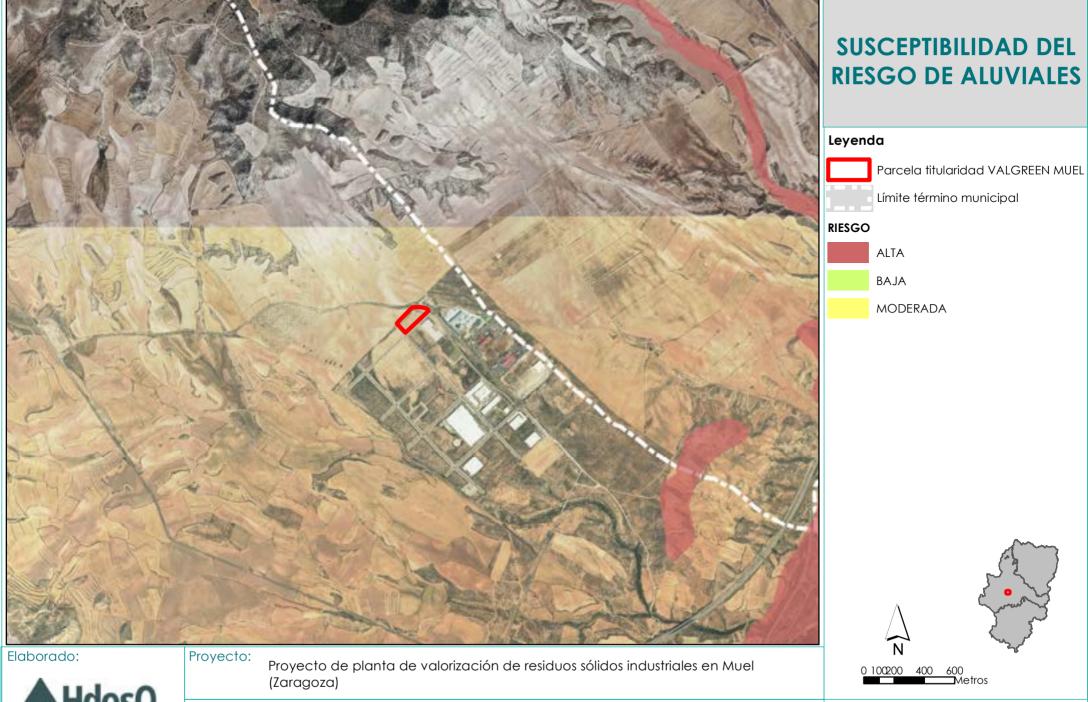
Proyecto: Proyecto de planta de valorización de residuos sólidos industriales en Muel (Zaragoza)

Fuente:

Confederación Hidrográfica del Ebro



Fecha elaboración:



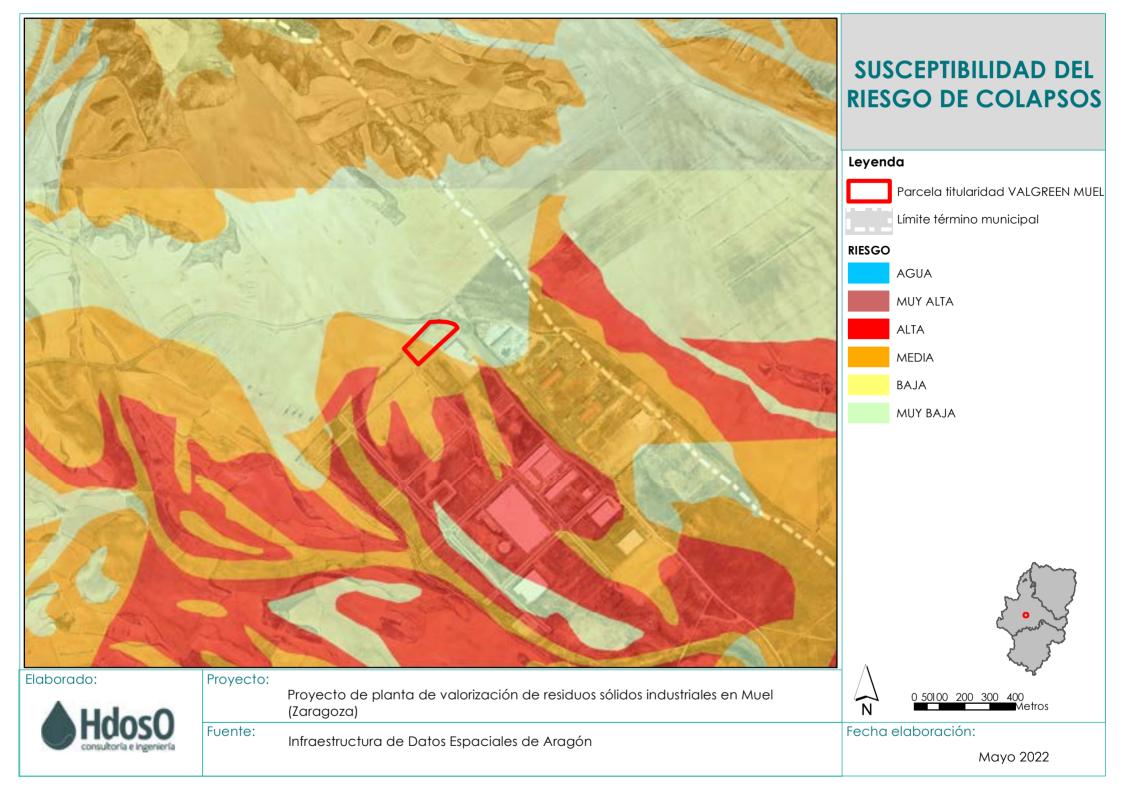
HdosO

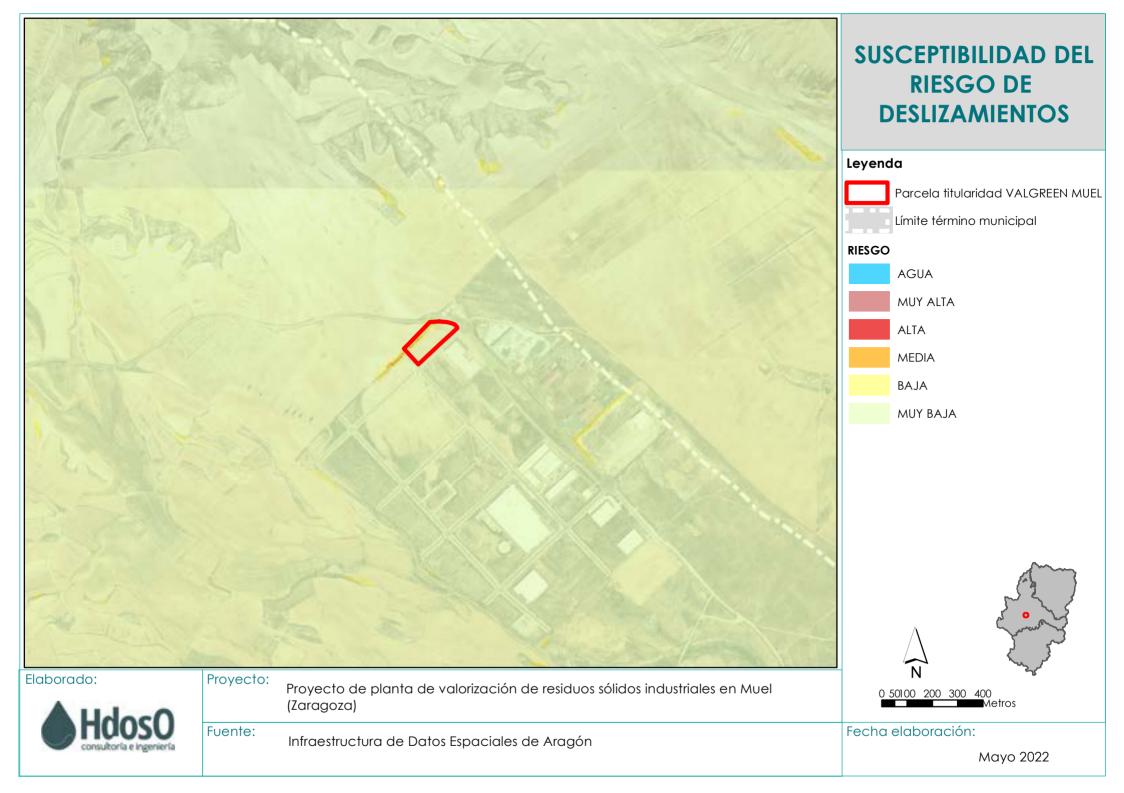
Fuente:

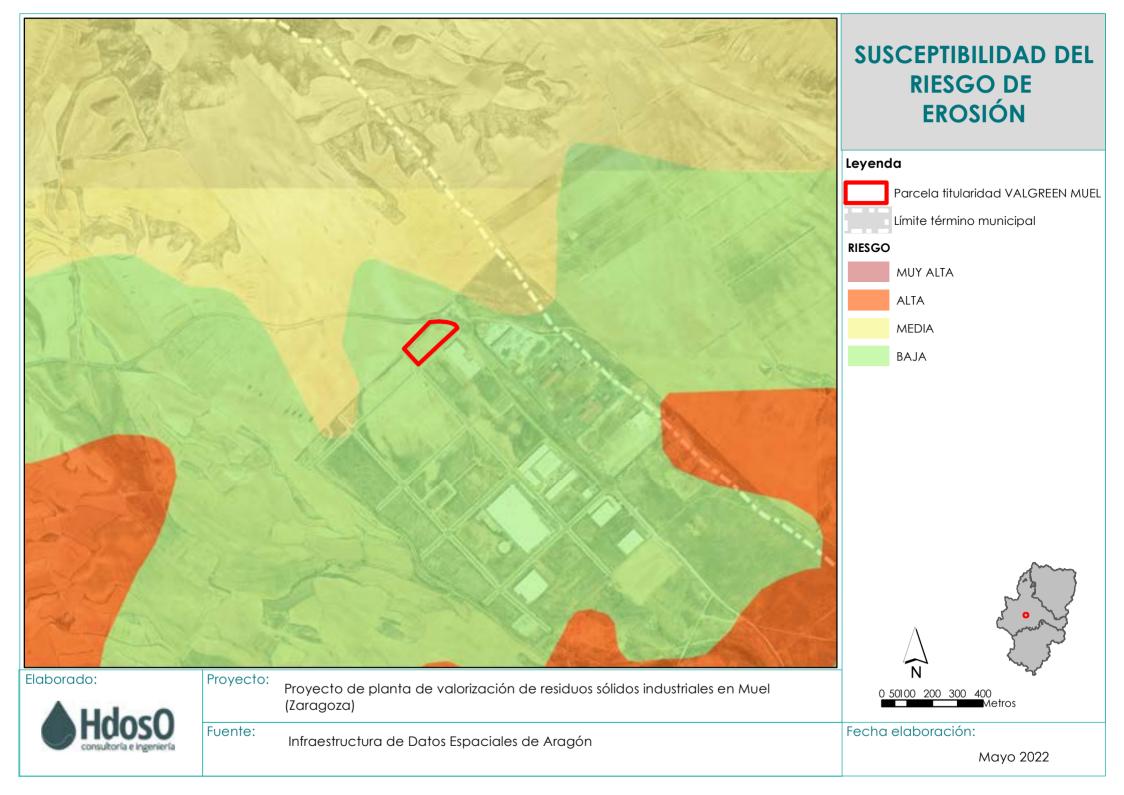
Infraestructura de Datos Espaciales de Aragón

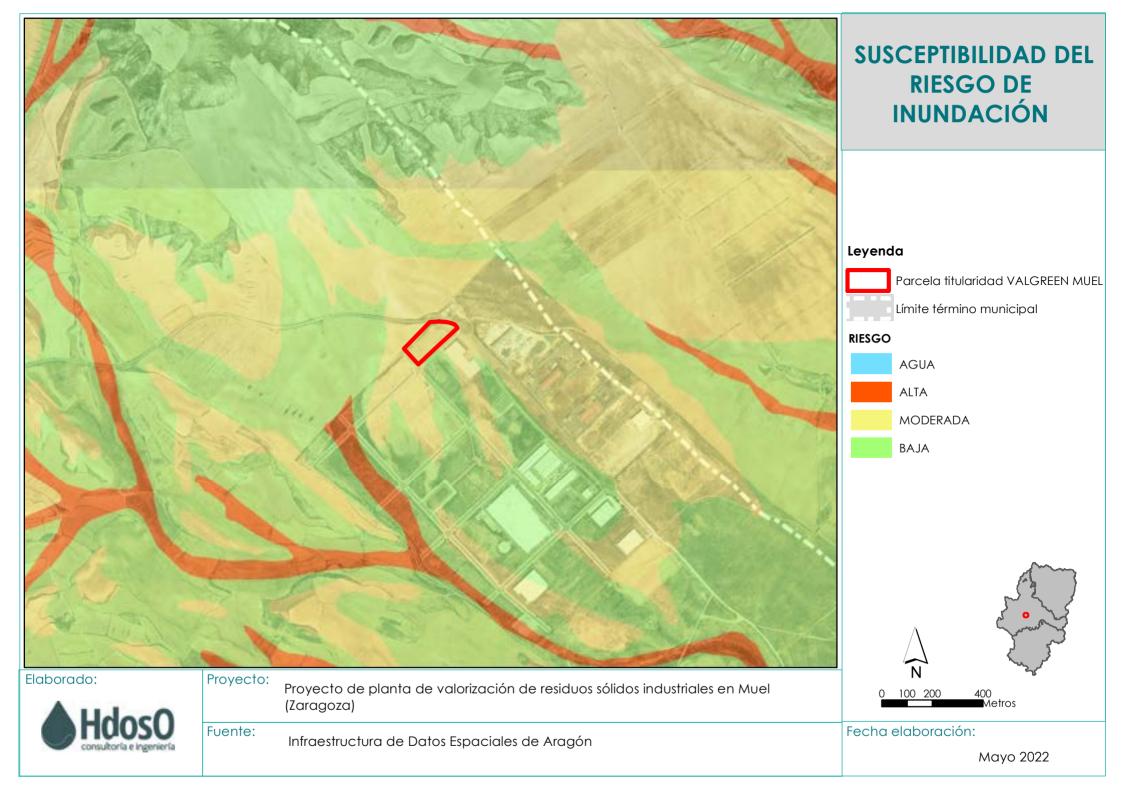
Fecha elaboración:

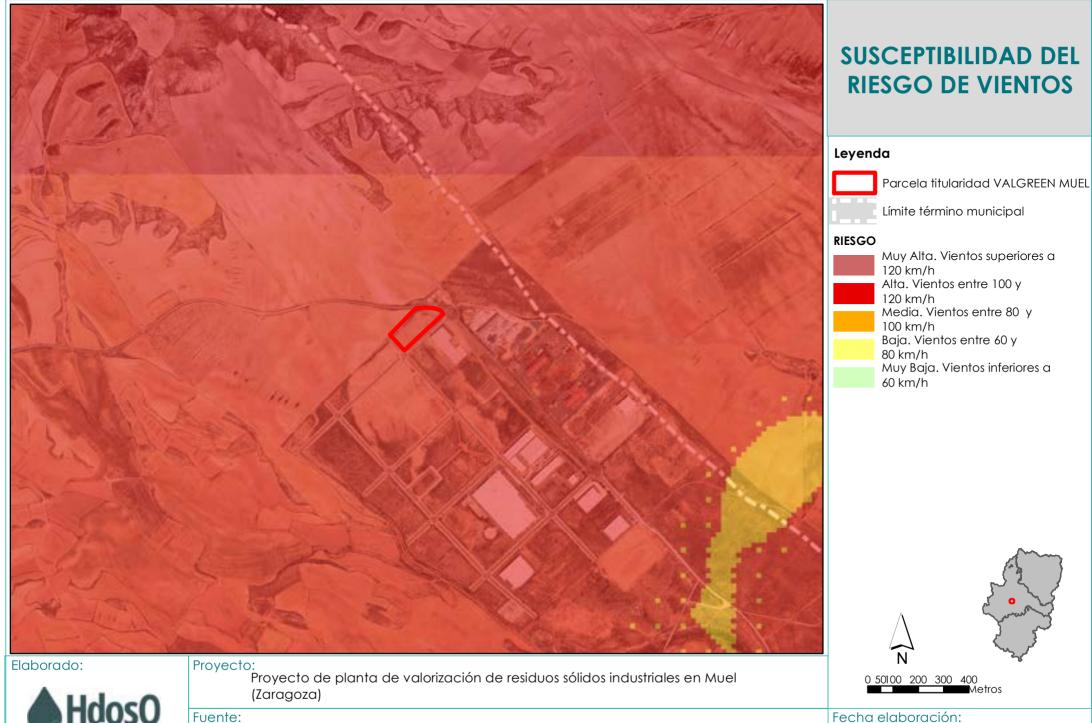
Mayo 2022







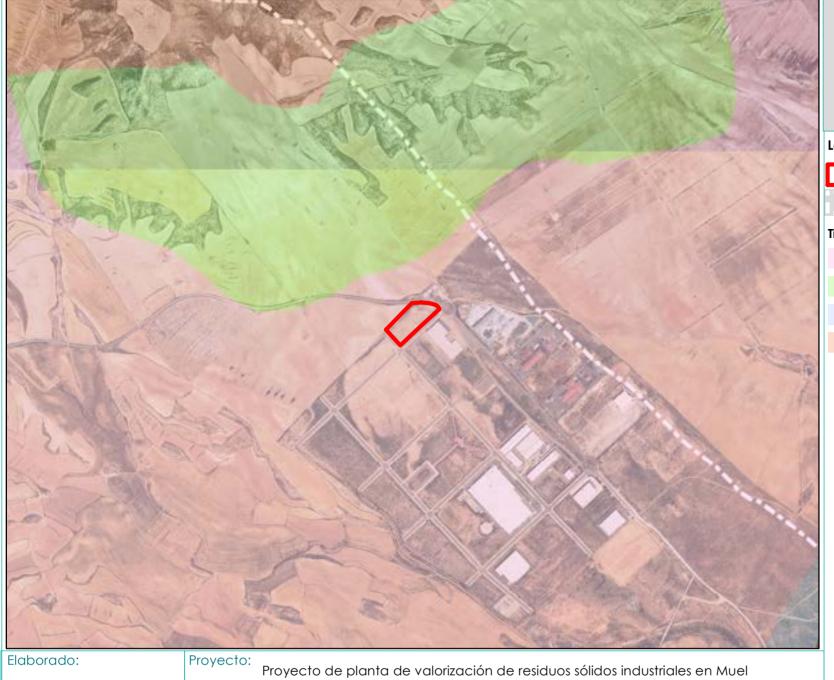




Infraestructura de Datos Espaciales de Aragón

Fecha elaboración:

Mayo 2022



### **TIPOS DE SUELO**

#### Leyenda



Parcela titularidad VALGREEN MUEL



Límite término municipal

#### Tipos de suelo







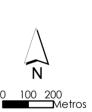
(FASE LITICA)



(Zaragoza)

Fuente:

Infraestructura de Datos Espaciales de Aragón

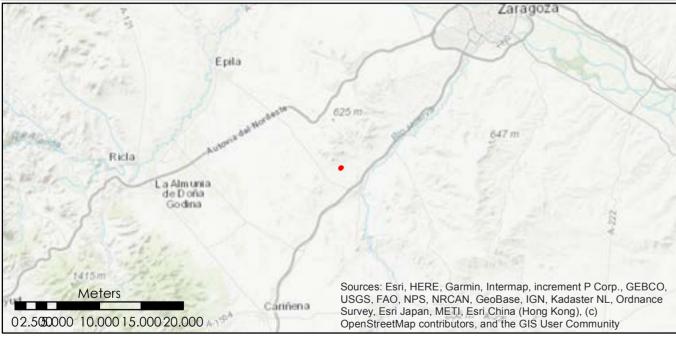




Fecha elaboración:

Mayo 2022







#### PROYECTO DE PLANTA DE VALORIZACIÓN DE RESIDUOS INDUSTRIALES EN MUEL (ZARAGOZA)

**♦** HdosO

Denominación:

PLANO 1: SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

Promotor:

VALOGREEN MUEL

Situación:

MUEL (ZARAGOZA)

Fecha elaboración:

**MAYO 2022** 

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL QUÍMICO



AVELINA BELLOSTAS ARA COLEGIADO: 5.694

#### ANEXO VI - CARTOGRAFIA. MAPA DE RIESGOS

MAPA 1: SUSCEPTIBILIDAD DE INUNDACIONES

MAPA 2: SUSCEPTIBILIDAD DE INCENDIOS FORESTALES

MAPA 3: SUSCEPTIBILIDAD DE SISMOS

MAPA 4: SUSCEPTIBILIDAD DE VIENTO

MAPA 5: SUSCEPTIBILIDAD DE ALUDES

MAPA 6: SUSCEPTIBILIDAD DE DESLIZAMIENTOS

MAPA 7: SUSCEPTIBILIDAD DE HUNDIMIENTOS

MAPA 8: SUSCEPTIBILIDAD DE TRANSPORTE DE MERCANCIAS

**PELIGROSAS** 

MAPA 9: SUSCEPTIBILIDAD DE ACCIDENTES EN GASEODUCTOS Y

**OLEODUCTOS** 

MAPA 10: SUSCEPTIBILIDAD DE RIESGO QUÍMICO

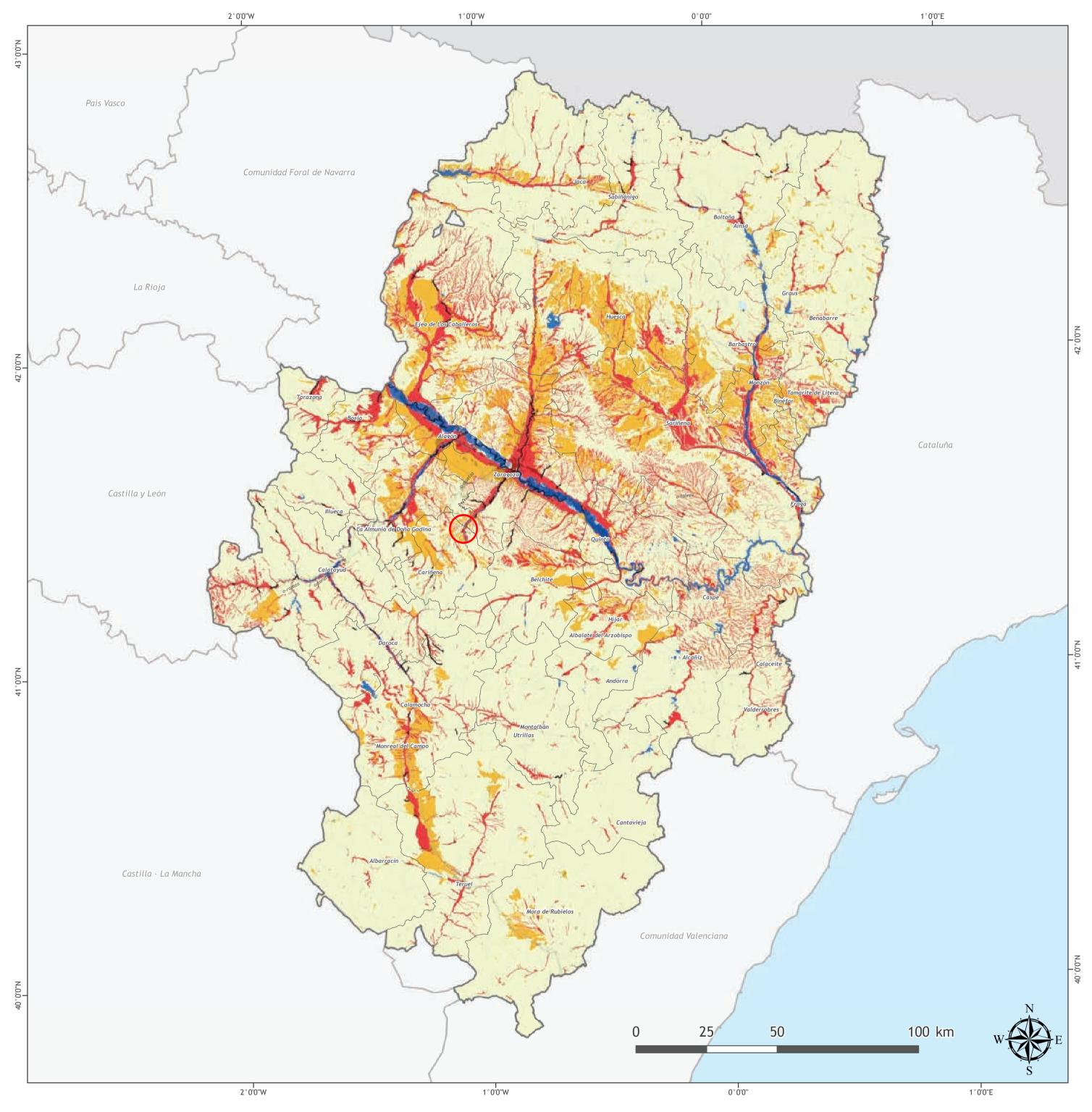
MAPA 11: SUSCEPTIBILIDAD DE RIESGO RADIOLÓGICO-NUCLEAR

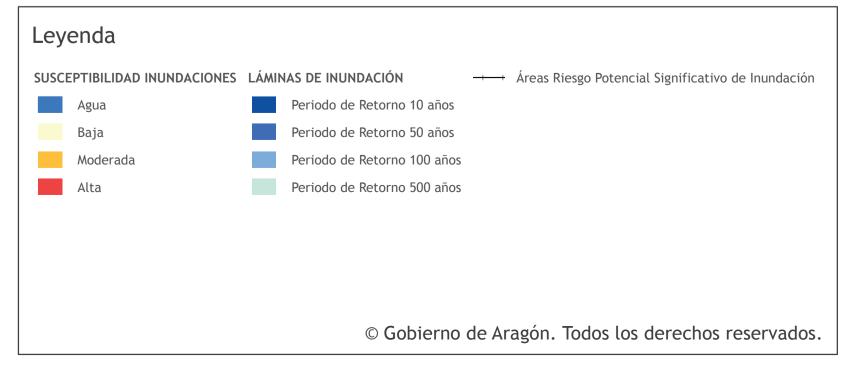
MAPA 12: MAPA DE RIESGOS DE ARAGÓN





# SUSCEPTIBILIDAD RIESGO POR INUNDACIONES





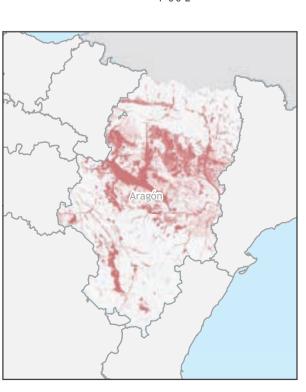
## Observaciones:

# Proyección cartográfica:

### ETRS89 30N Fuentes de información:

Mapas Susceptibilidad Riesgos. Política Territorial e Interior. Directiva 2007/60/CE Base Espacial: CITA, 2006 Fecha de creación:

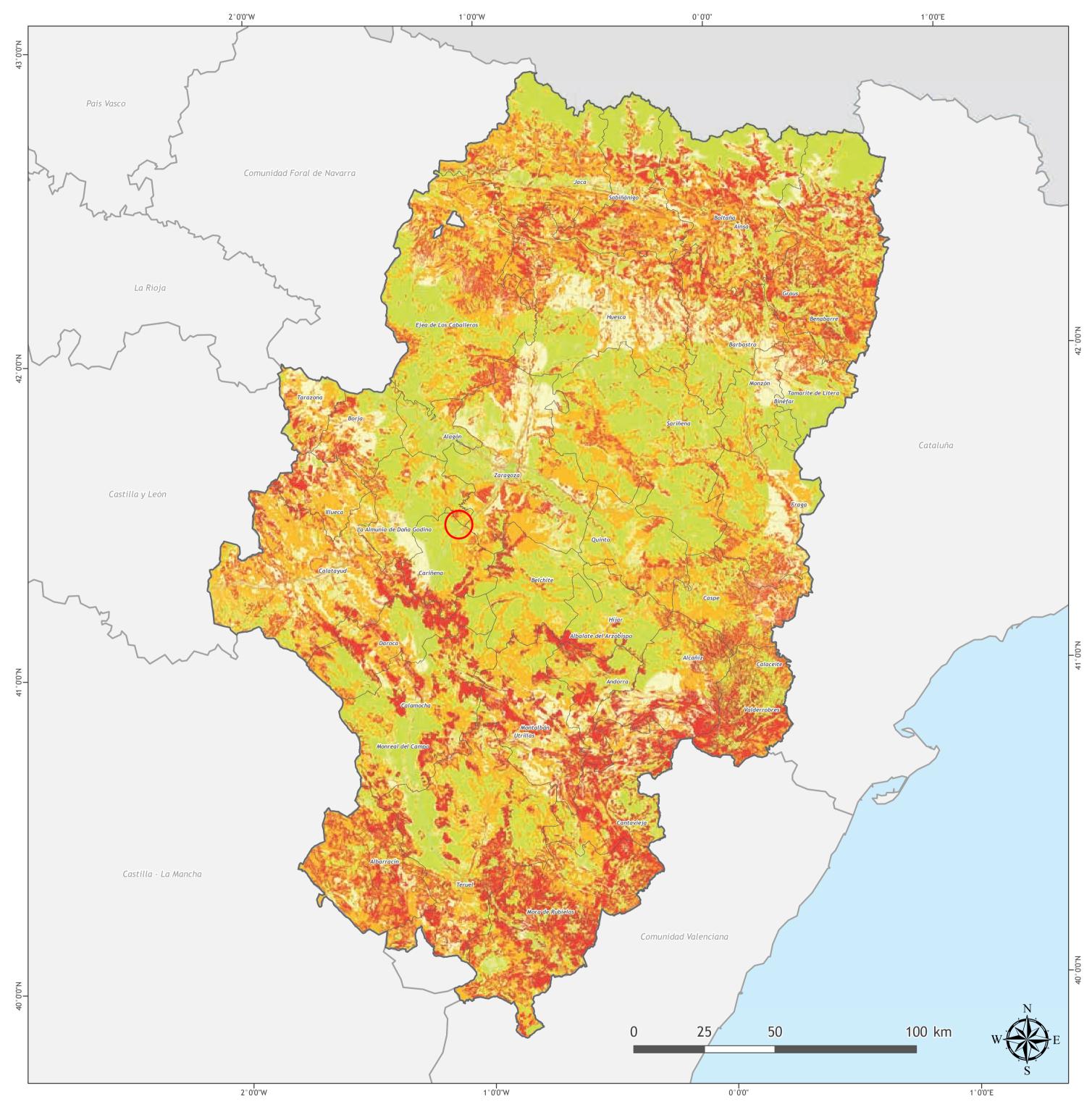
Marzo 2014 **Elaboración:** 

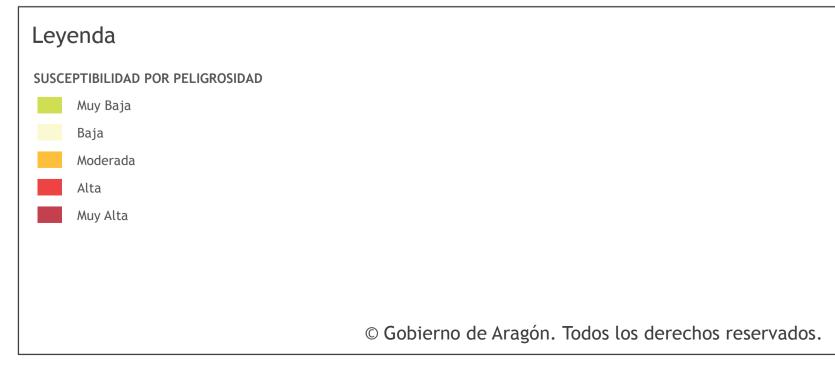






# SUSCEPTIBILIDAD RIESGO POR INCENDIOS FORESTALES





# Observaciones:

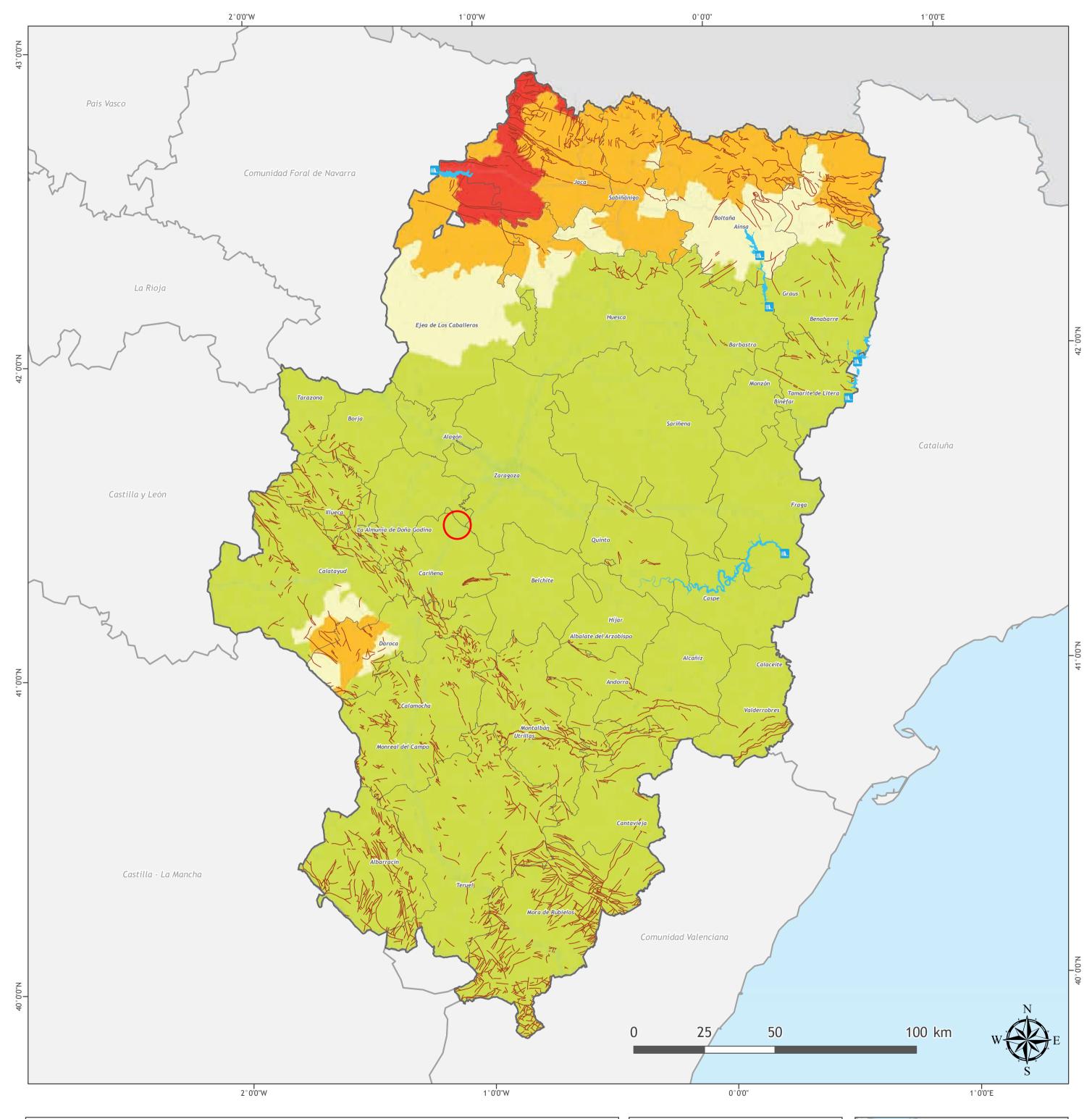
Proyección cartográfica: ETRS89 30N Fuentes de información: PROCINFO Base Espacial: CITA, 2006 Fecha de creación: Marzo 2014 Elaboración:







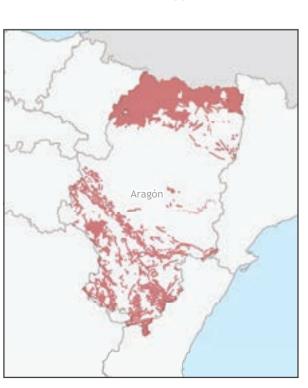
# SUSCEPTIBILIDAD RIESGO POR SISMOS





## Observaciones:

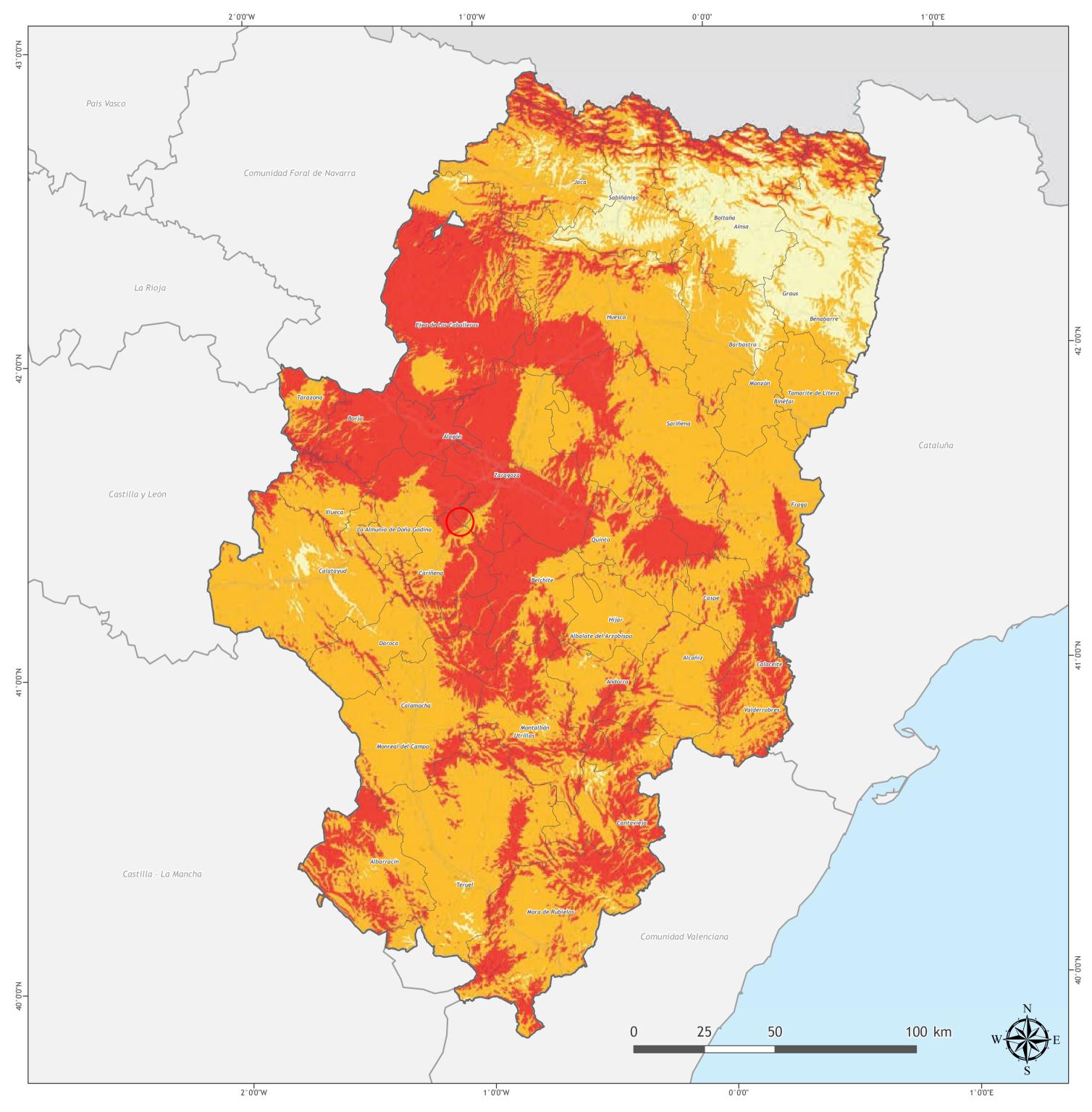
Proyección cartográfica:
ETRS89 30N
Fuentes de información:
Plan Especial Protección
Civil ante Sismos
Base Espacial: CITA, 2006
Fecha de creación:
Marzo 2014
Flaboración:







# SUSCEPTIBILIDAD RIESGO **POR VIENTOS FUERTES**





# Observaciones:

Proyección cartográfica: ETRS89 30N Fuentes de información: Mapas Susceptibilidad Riesgos. Política Territorial e Interior. Base Espacial: CITA, 2006

Fecha de creación: Marzo 2014







# SUSCEPTIBILIDAD RIESGO POR **ALUDES**



© Gobierno de Aragón. Todos los derechos reservados.

# Leyenda

SUSCEPTIBILIDAD DESENCADENAMIENTO ALUDES

Áreas susceptibles

# Observaciones:

Proyección cartográfica: ETRS89 30N Fuentes de información: Estudio Básico Protección de Aludes. Protección Civil Base Espacial: CINTA, 2006

Fecha de creación: Marzo 2014

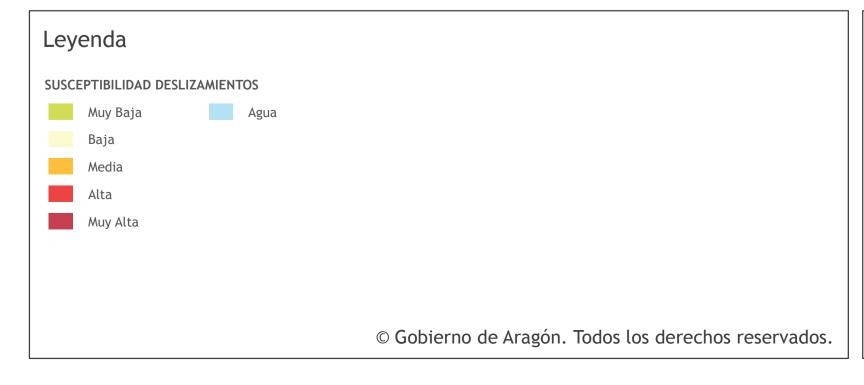






# SUSCEPTIBILIDAD RIESGO GEOLÓGICO POR DESLIZAMIENTOS





## Observaciones:

Proyección cartográfica: ETRS89 30N Fuentes de información: Mapas Susceptibilidad Riesgos. Política Territorial e Interior. Base Espacial: CITA, 2006 Fecha de creación:

Marzo 2014

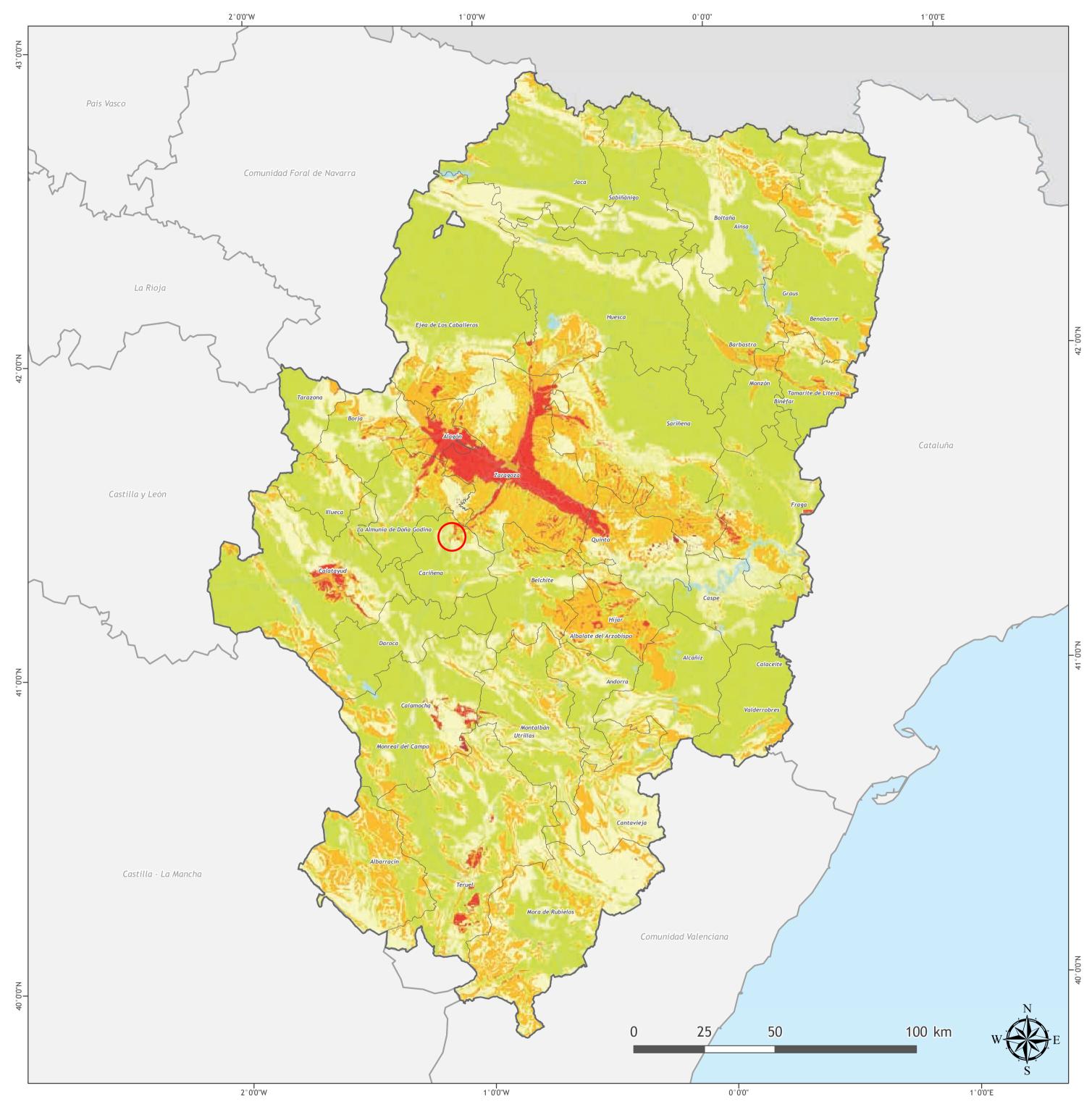
Elaboración:

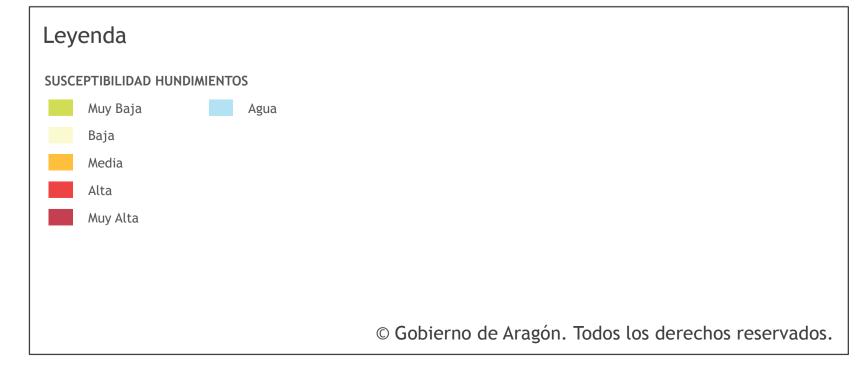






# SUSCEPTIBILIDAD RIESGO GEOLÓGICO POR HUNDIMIENTOS





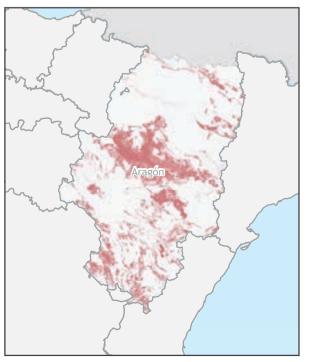
## Observaciones:

Proyección cartográfica: ETRS89 30N Fuentes de información: Mapas Susceptibilidad Riesgos. Política Territorial e Interior. Base Espacial: CITA, 2006

Fecha de creación: Marzo 2014

**Elaboración:** Plan Territorial de Protección

Civil de Aragón (PLATEAR)







# SUSCEPTIBILIDAD RIESGO POR TRANSPORTE DE MERCANCÍAS PELIGROSAS





## Observaciones:

Proyección cartográfica:
ETRS89 30N
Fuentes de información:
P. Especial Riesgo Accidentes
Trans. Mercancías Peligrosas
Base Espacial: CITA, 2006
Fecha de creación:
Marzo 2014
Elaboración:
Plan Territorial de Protección
Civil de Aragón (PLATEAR)

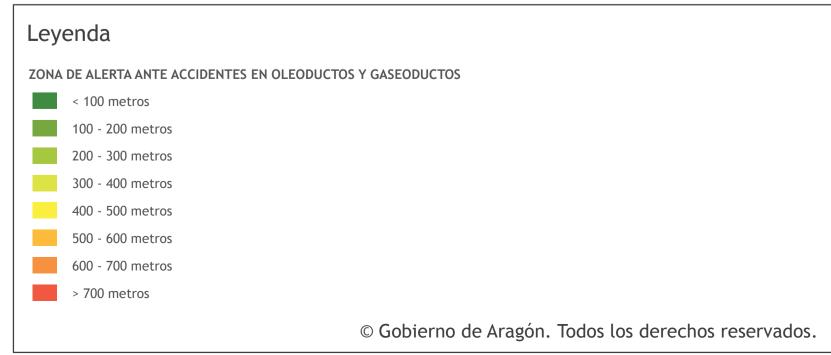






# SUSCEPTIBILIDAD RIESGO POR ACCIDENTE EN CONDUCCIONES DE HIDROCARBUROS





## Observaciones:

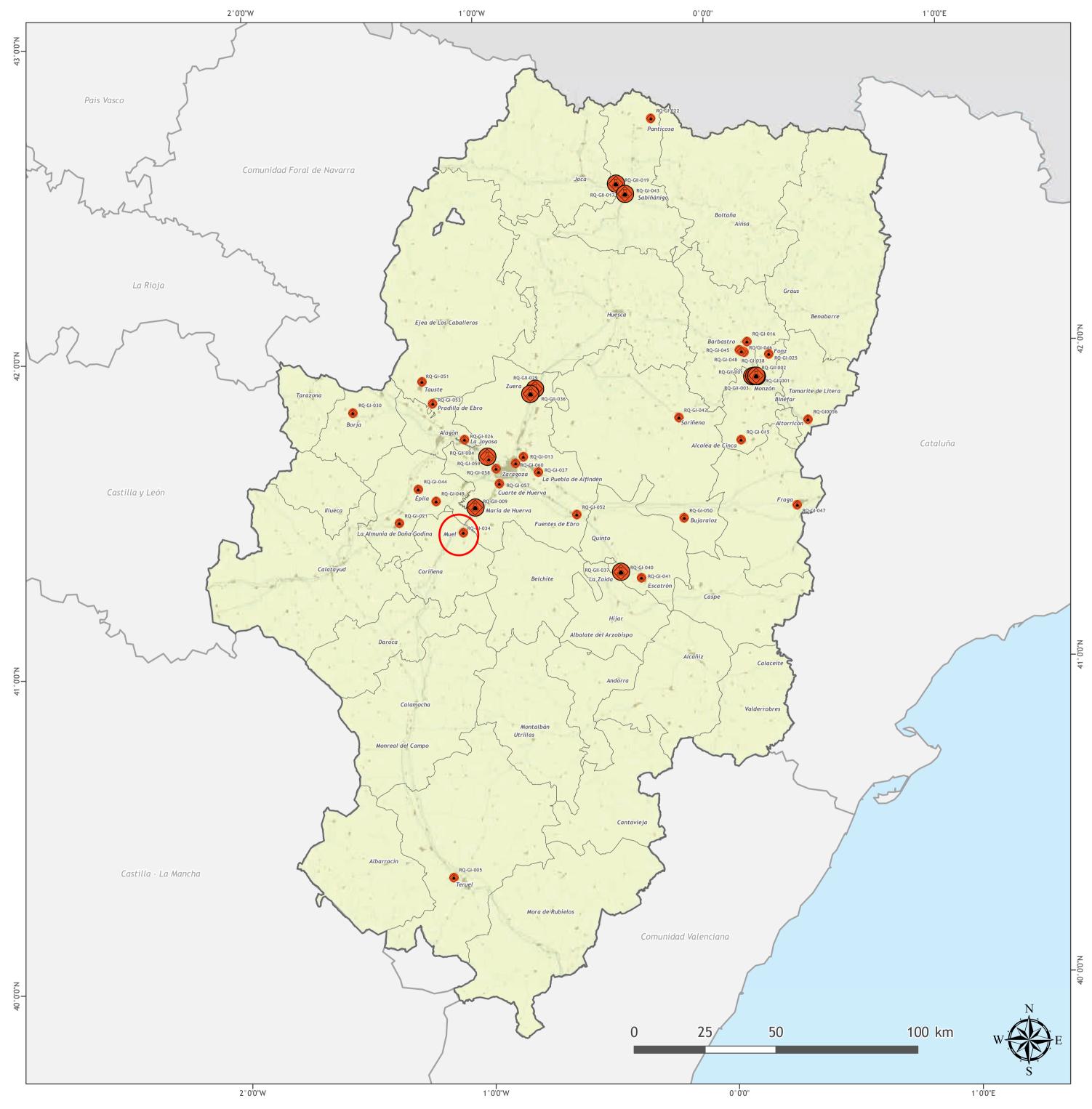
Proyección cartográfica:
ETRS89 30N
Fuentes de información:
Plan Especial ante Accidentes en Oleoductos y Gaseoductos Base Espacial: CITA, 2006
Fecha de creación:
Marzo 2014
Elaboración:
Plan Territorial de Protección Civil de Aragón (PLATEAR)

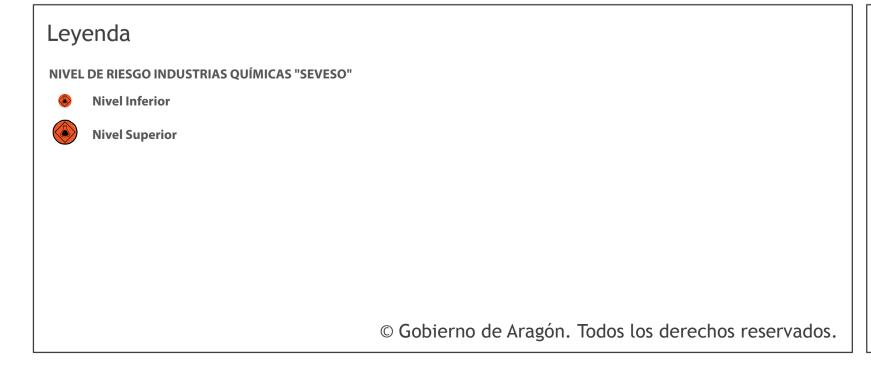






# SUSCEPTIBILIDAD RIESGO POR ACCIDENTES EN LA INDUSTRIA QUÍMICA





## Observaciones:

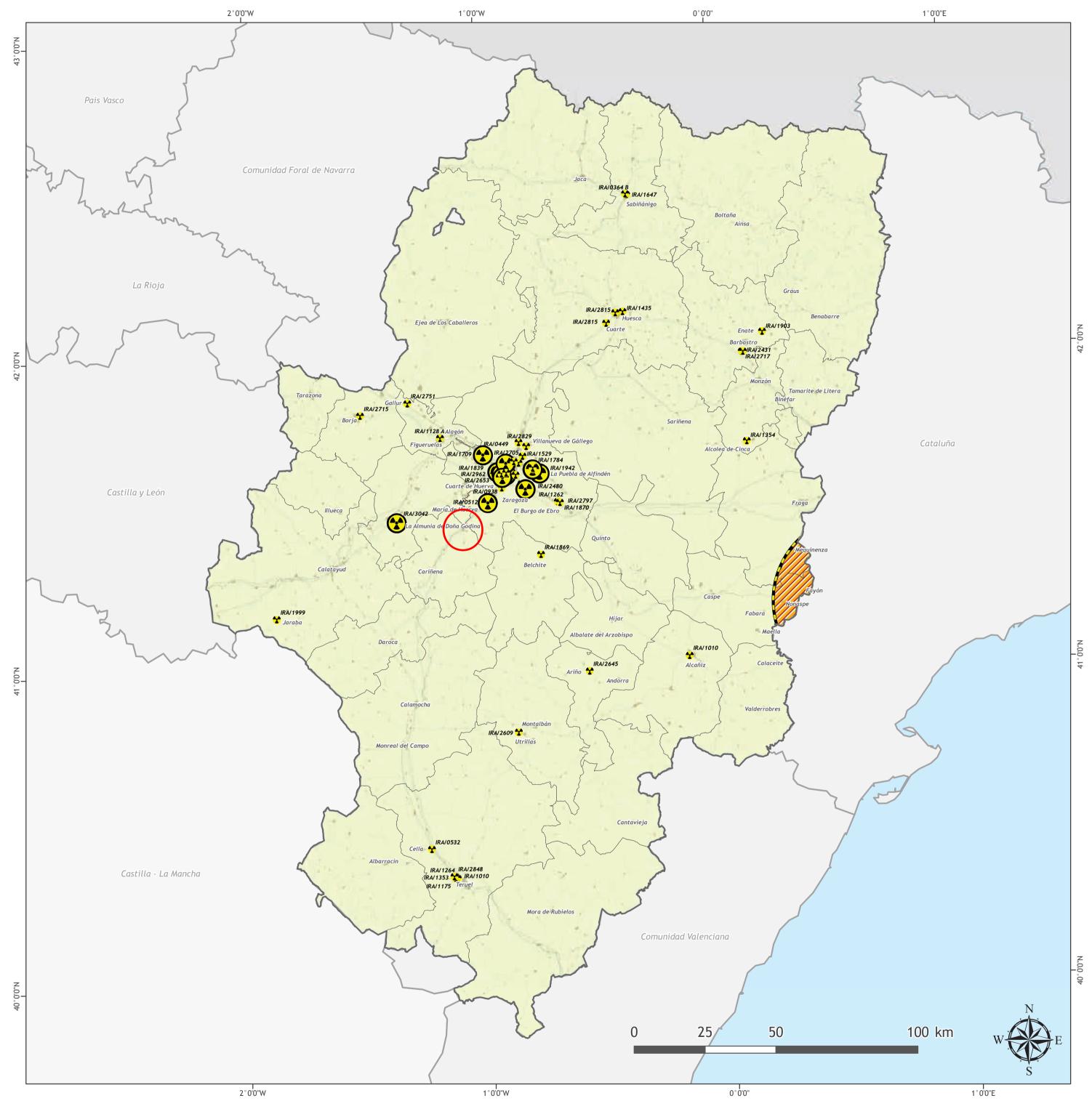
Proyección cartográfica:
ETRS89 30N
Fuentes de información:
Planes de Emergencia Exterior
Protección Civil
Base Espacial: CITA, 2006
Fecha de creación:
Marzo 2014
Elaboración:
Plan Territorial de Protección
Civil de Aragón (PLATEAR)







# SUSCEPTIBILIDAD RIESGO RADIOLÓGICO Y NUCLEAR



© Gobierno de Aragón. Todos los derechos reservados.



## Observaciones:

Proyección cartográfica: ETRS89 30N Fuentes de información: Consejo Seguridad Nuclear y Plan PENTA Base Espacial: CITA, 2006

Fecha de creación: Marzo 2014



# ANEXO III. ESTUDIO DE DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES



s en el

Página 1 de 52

Enero 2023

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

ESTUDIO DE DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES

# PLANTA DE PRODUCCIÓN DE MATERIAS PRIMAS CIRCULARES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MUEL (ZARAGOZA)

**Proyecto:** Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza).

**Ubicación:** Muel (Zaragoza)



Página 2 de 52

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

#### Contenido

Enero 2023

1. ANTECEDENTES	
2. OBJETO	
3. DESCRIPCIÓN DEL MODELO	
4. METODOLOGÍA	
4.1. ESCENARIO DE ANÁLISIS	
4.1.1. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	!
4.1.2. FOCOS DE EMISIÓN. EMISIONES CANALIZADAS Y DIFUSAS	
4.1.2.1. Focos de emisión canalizados	
4.1.2.2. Fuentes de emisiones difusa	
4.2. DATOS ASOCIADOS A CADA ESCENARIO	10
4.2.1. ESCENARIO 0	1
4.2.1.1. PM10	1
4.2.1.2. SO2	1
4.2.1.3. NOx	1
4.2.1.4. CO	1
4.2.1.5. Otros contaminantes	1
4.2.1.6. Otros factores de fondo	1
4.2.2. ESCENARIO 1	18
4.2.2.1. Emisiones canalizadas	1
4.2.2.2. Partículas difusas	2
4.2.2.3. Resultados. Datos de entrada en el modelo	2
4.3. ÁREA DE ESTUDIO	2
4.4. ESCENARIO TOPOGRÁFICO	2
5. MODELIZACIÓN DE LA DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES	3
5.1. ROSA DE LOS VIENTOS	3!
5.2. ESCENARIO 0. RESULTADOS	3!
5.3. ESCENARIO 1. RESULTADOS	30
5.3.1. Partículas, PM 10	3
5.3.2. NOx	
5.3.3. Monóxido de carbono, CO	4
5.3.4. SOx	4
5.3.5. COT	4
5.3.6. HG, HCl y HF	4
5.4. TABLA RESUMEN DE RESULTADOS	4
6. CONCLUSIÓN	4
7 FOUND DED ACTOR	

#### **ESTUDIO DE DISPERSIÓN**

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 3 de 52

#### 1. ANTECEDENTES

La empresa VALOGREENE MUEL S.L. proyecta la construcción de una planta de valorización de residuos industriales no peligrosos mediante el reciclado químico. El objeto del proyecto es la construcción de una planta para la producción de materias primas circulares, concretamente hidrocarburos con destino a materia prima secundaria en la fabricación de sustancias sintéticas dentro de la industria de las poliolefinas, las ceras, los asfaltos, etc. (nunca como combustibles) a partir de la valorización de residuos actualmente destinados a eliminación. El proyecto permitirá gestionar y valorizar hasta un total de 40.000 toneladas anuales de residuos, los cuales serán sometidos a pretratamiento, secado, pirolisis para obtención de pirogás, el cual posteriormente será filtrado y condensado para obtención de aceite pirolítico y agua de pirolisis que serán comercializados como materia prima secundaria. Adicionalmente, el gas condensable será utilizado en la propia instalación para el autoabastecimiento térmico del proceso.

La actividad, es susceptible de producir emitir contaminantes a la atmósfera procedentes de un foco de emisión a la atmósfera canalizado y sistemático asociado a una chimenea de extracción de humos, entre ellos destacan: CO, NOx, SO<sub>2</sub>, COT, Partículas y Hg. Así mismo, también genera la emisión de emisiones difusas de partículas a la atmósfera como resultado de los movimientos de vehículos y maquinaria que accederán a las futuras instalaciones para la recepción de materias primas y para la expedición de materias primas circulares. Por ello, se elabora el presente informe cuyo objeto consiste en la modelización de la dispersión de las emisiones contaminantes a la atmósfera, debidas al proceso productivo, considerando los focos de emisión canalizados, en este caso 1 foco y las emisiones difusas (de partículas).

El presente estudio de dispersión evalúa el impacto generado por las emisiones (mg/Nm3) de los focos de emisión a la atmósfera y por las emisiones difusas de partículas durante el almacenamiento y trasiego de materiales y productos terminados, realizado de acuerdo a los modelos EPA de modelización atmosférica). Los datos de entrada en el modelo tienen en cuenta los datos meteorológicos de organismos oficiales más próximos a la planta proyectada, los niveles de fondo en el entorno de la planta (Red de Calidad del Aire del Gobierno de Aragón, gestionada por el Servicio de Cambio Climático y Educación Ambiental de la Dirección General de Sostenibilidad) y los valores másicos coherentes con los valores límite de emisión vigentes. El estudio identifica y evalúa la incidencia de las emisiones derivadas del proyecto sobre los núcleos de población y zonas residenciales cercanas (Polígono industrial El Pitarco, Muel, Parquemuel, Virgen de la Fuente, Botorrita, etc.), espacios naturales protegidos (ZEPA Tío Huerva y Las Planas), etc. y diseñar las medidas correctoras y preventivas que se consideren necesarias para minimizar este impacto. Además, del mismo se concluirá que en el entorno de la planta se van a cumplir los límites de calidad del aire establecidos en la normativa vigente (Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire).

#### 2. OBJETO

El estudio está diseño para predecir la dispersión de contaminantes emitidos por la futura planta promovida por VALOGREENE MUEL S.L. Para ello, se realiza un modelo ficticio con el que estimar la tendencia de la dispersión de las emisiones.

La redacción y entrega de este documento tiene como objeto proporcionar la información referente al estudio de dispersión de contaminantes a la atmósfera incluido en el estudio de impacto ambiental y completar la documentación necesaria para la tramitación del procedimiento de autorización ambiental

#### **ESTUDIO DE DISPERSIÓN**

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 4 de 52

integrada del proyecto de planta de producción de materias primas circulares en el Polígono industrial de Muel, "El Pitarco", en el término municipal de Muel (Zaragoza).

Por lo tanto, se elabora el estudio de dispersión de contaminantes en base al modelo EPA AERMOD 9.7.0. con el fin de evaluar el impacto generado por el incremento de las emisiones difusas de partículas, ocasionadas por los focos de emisión a la atmósfera.

#### 3. DESCRIPCIÓN DEL MODELO

AERMOD (American Meteorology Society – E.P.A. Regulatory Model) es un modelo desarrollado por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos. Es un modelo de pluma de estado estacionario que asume que las concentraciones en todas las distancias están gobernadas por la meteorología promedio de una hora (U.S. EPA, 1998). La siguiente figura muestra el diagrama de flujo para el procesamiento de información en el modelo de dispersión AERMOD. Este consiste de un módulo principal (AERMOD) y dos preprocesadores (AERMET y AERMAP).

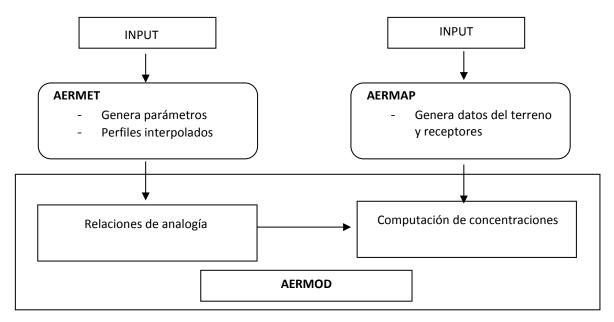


Figura 1. Diagrama de flujo del modelo AERMOD

#### ARCHIVOS DE ENTRADA

Para la implementación de la Modelación AERMOD se requiere información de entrada que se describe a continuación:

- a. Datos de las fuentes: tipo de fuente, ubicación, altura, áreas volúmenes y elevación del terreno donde están ubicadas las fuentes. Así como la geometría de la fuente.
- b. Contaminantes a evaluar: se seleccionan los contaminantes de interés para el proyecto que corresponden a CO, NOx, SO2, PM10, COT y Hg.
- c. Datos de Modelo digital de elevación: esta información describe la altimetría de una zona mediante un conjunto de datos acotados.
- d. Datos meteorológicos: se requiere como datos de entrada las características de la superficie, incluyendo el parámetro de rugosidad de la superficie (zo), la relación de Bowen y el albedo, así

#### **ESTUDIO DE DISPERSIÓN**

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 5 de 52

como datos horarios de velocidad y dirección del viento, etc. Dos archivos de entrada son producidos para modelación AERMOD. El archivo de superficie (SFC) contiene las variables horarias calculadas y el archivo de los perfiles (PFL) que contiene los datos calculados en cada nivel por modelación meteorológica WRF. El modelo WRF también calcula distintas situaciones meteorológicas, como son las **inversiones térmicas** de la zona. Esta modelización, es la fuente de los datos de entrada a introducir en AERMOD a través del preprocesador de la US EPA (avalado por la EPA) denominado MMIF, que tiene en cuenta las distintas situaciones meteorológicas y las procesa.

- e. Datos de los receptores: coordenadas, elevación, altura respecto de la superficie y la escala de la altura de las elevaciones del terreno que son generadas por el procesador de terreno para ingresar a AERMOD.
- f. Datos de emisión: se requiere como dato de entrada las emisiones calculadas en unidades de g/s de cada una de las fuentes idealizadas.

#### **ARCHIVOS DE SALIDA**

Los archivos de salida del modelo AERMOD incluyen la información de entrada, tablas resúmenes de las concentraciones más altas por receptor y para tiempos específicos promedios, tablas resúmenes de concentraciones máximas y de los valores concurrentes por receptor para cada hora o día procesado.

El modelo se ejecutó para los siguientes resultados:

- **Promedio del periodo (anual).** Resultado de promediar los valores de concentración de cada uno de los receptores del escenario para todo el periodo evaluado (un año).
- **Promedio de 24 horas.** Arroja los datos máximos para cada receptor.
- **Promedio de 1 hora.** Arroja los datos máximos para cada receptor.

#### 4. METODOLOGÍA

#### 4.1. ESCENARIO DE ANÁLISIS

El modelo AERMOD EPA USA consiste en determinar la distribución de contaminantes de una pluma de manera horizontal y vertical siguiendo un comportamiento de tipo normal denominado distribución de Gauss (U.S. EPA, 2004). Se incoporan algoritmos de dispersión para considerar diferencias de cotas del terreno en el dominio (terreno complejo). Para su funcionamiento el modelo debe ser alimentado por tres fuentes de información: un archivo de entrada de flujos y datos de las fuentes, un archivo meteorológico, y un archivo de topografía digital.

El escenario de análisis que se considera en este estudio son las emisiones de partículas, tanto por fuentes puntuales como por fuentes difusas, producidas en los distintos procesos de la planta de producción de materias primas circulares incluyendo la recepción, procesado y valorización de los residuos industriales no peligrosos.

#### 4.1.1. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

Tal y como se ha indicado anteriormente, se proyecta la construcción de una planta de valorización de residuos industriales no peligrosos en Muel (Zaragoza), en el polígono industrial El Pitarco. Este proyecto permitirá gestionar y valorizar hasta un máximo de 40.000 toneladas anuales de residuos industriales.



Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 6 de 52

El proveedor principal será el gestor de residuos ADIEGO Hermanos SA autorizado como operador y como instalación, así como productores de residuos plásticos de la comunidad autónoma de Aragón.

El objeto del presente proyecto es la valorización material (reciclado químico) de residuos plásticos.

Los códigos LER de los residuos admisibles a la entrada de este tratamiento serán exclusivamente:

19 12 12 Otros residuos (incluidas mezclas de materiales) procedentes del tratamiento mecánico de residuos, distintos a los especificados en el 191211\*.

El resultado principal de la valorización será la obtención de crudo pirolítico que pueda ser reintroducido a la cadena productiva como materia prima secundaria para la obtención de nuevos productos plásticos. Así como de otras sustancias guímicas como el ácido acético.

El diseño de la planta de valorización se hará de acuerdo con las Mejores Tecnologías Disponibles.

#### CAPACIDAD DE GESTIÓN

La capacidad de gestión de la planta dependerá de la capacidad del pretratamiento y del régimen de funcionamiento:

Capacidad de pretratamiento (kg/h) 5.333

Horas de funcionamiento/día 24

Horas de funcionamiento anual 7.500

Cantidad gestionada anualmente (t/año) 40.000

Tabla 1. Capacidad de gestión

Dentro del proceso que se llevará a cabo en la planta de VALOGREENE MUEL, se puede distinguir un proceso **productivo principal**, donde se refleja el proceso de la obtención de los productos y el **proceso auxiliar**, que ayuda a la generación de energía térmica aportada al proceso productivo, haciendo un proceso autotérmico.

El proceso productivo principal se centra en la pirolisis, tratamiento de termoconversión en ausencia de oxígeno donde se degrada la materia en dos fases:

- Una sólida o char (en adelante char), compuesta por un alto contenido en carbono y compuestos inertes.
- Otra gaseosa o pirogás donde aparecen todos los compuestos volátiles a esa temperatura de trabajo. Esta fracción gaseosa en base a la etapa de proceso, baja o alta temperatura se divide en la siguiente forma:
  - Pirólisis de baja temperatura: compuestos directamente condensables, fracción de gases madurables tras lo que se condensan compuestos de valor añadido y por último gas permanente o incondensable.
  - Pirólisis de alta temperatura: compuestos directamente condensables y gas permanente incondensable.

Tras la pirolisis se produce la condensación fraccionada, incluyendo la maduración en la pirólisis de baja temperatura, para la obtención de:



Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 7 de 52

- compuestos ricos en hidrocarburos líquidos o aceite (en adelante Agnoil), que serán destinados a la industria como materia prima para producción de nuevos plásticos. Su uso no se destinará a la producción de energía, combustibles.
- agua de pirólisis, donde se encuentran diluidos compuestos como por ejemplo el ácido acético, fenoles y demás compuestos oxigenados. Este agua de pirólisis se enviará al evaporador para su tratamiento.
- gases no condensables o gases permanentes que se derivan al proceso auxiliar, denominado autotermia, y que no se consideran residuos en cumplimiento artículo 26.2 del Real Decreto 815/2013.

El proceso auxiliar, anteriormente mencionado, consiste en aprovechar la potencia térmica contenida en los gases no condensables, mediante su oxidación en la cámara de combustión. La energía así obtenida, será la que garantice la autotermia de todo el proceso, es decir la planta en operación normal y continua no requerirá aporte energético externo de ningún tipo.

Concretamente, el proceso se plantea con:

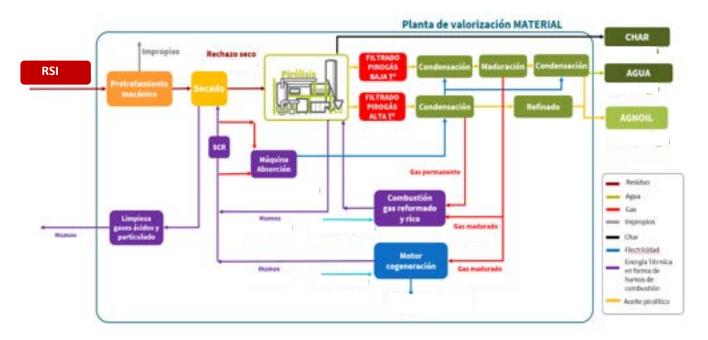
- ¬ una línea de pretratamiento del residuo para adecuarlo a las condiciones de pirolisis
- ¬ y dos líneas generales de proceso, formadas cada una de ellas por:
  - 1. secado,
  - pirolizador con dos etapas de trabajo, una de baja temperatura con salida de pirogás a filtrado específico (etapa 1) y otra de alta temperatura con salida de pirogás a filtrado específico (etapa 2),
  - 3. sistema de condensación a diferentes temperaturas para la obtención de los productos finales.
- — etapa de maduración de gases de pirólisis de baja temperatura, una vez condensada la fracción aceite contenida en esta corriente a 200 ºC.
- ¬ y refinación de aceite de pirólisis obtenido en las siguientes fases:
  - Condensación previa a la maduración en la etapa de pirólisis a baja temperatura
  - o Totalidad del obtenido en la etapa de alta temperatura.



Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 8 de 52



<sup>\*</sup> Las emisiones de la chimenea cumplirán RD 815/2013

Figura 2. Diagrama de bloques

#### 4.1.2. FOCOS DE EMISIÓN. EMISIONES CANALIZADAS Y DIFUSAS

#### 4.1.2.1. Focos de emisión canalizados

Se han identificado 2 focos de emisión a la atmósfera, no obstante, únicamente será un foco el que funcione de forma sistemática de acuerdo a la definición recogida en el artículo 2.i) del Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establece las disposiciones básicas para su control

Tabla 2. Identificación de focos de emisión canalizados

Nº Foco	Denominación	Régimen	GRUPO CAPCA	CÓDIGO CAPCA	Contaminante
1	Chimenea extracció	n Sistemático			Partículas
	numos				NOx
					со
			A	09 10 09 04	SOx
			A	09 10 09 04	СОТ
					HCI
					HF
					Hg



Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 9 de 52

Nº Foco	Denominación	Régimen	GRUPO CAPCA	CÓDIGO CAPCA	Contaminante
2	Antorcha de emergencia	Foco no	)		SOx
		Sistematico	В	09 02 04 00	СО
					NOx

Los focos no sistemáticos no permanecerán en funcionamiento más del 5 % del tiempo de funcionamiento de la planta.

Por tanto, en la instalación, únicamente existirá un foco de emisión: chimenea de extracción de humos

En caso de parada en el sistema de purificación del biogás y en la caldera, este será transportado hacia la antorcha de gas de seguridad. El proceso Off-gas, de desulfuración, no emite partículas al aire por lo que no se tiene en cuenta en el presente estudio.

Los focos sistemáticos no han sido considerados al desconocerse su régimen de funcionamiento (se sabe que es menos de un 5% del régimen de funcionamiento de la actividad). Es por este motivo por el que no se pueden cuantificar sus emisiones.

#### 4.1.2.2. Fuentes de emisiones difusa

La generación de emisiones de polvo vienen dadas por el proceso de movimiento de maquinaria y el proceso de carga y descarga del material y zonas de trasiego de materias primas.

Con el objeto de minimizar la generación de emisiones difusas durante el almacenamiento y manipulación de los materiales se prevé implantar las siguientes medidas.

- a. Las cintas transportadoras disponibles en la parte de pretratamiento estarán implantadas en una nave cubierta
- b. La parte exterior que implica el transporte de sólidos se contempla con sinfines, elevadores cerrados herméticos.
- c. Se desempolvarán los humos mediante un filtro de mangas.
- d. Se utilizarán silos cerrados completamente automatizados para el almacenamiento de las cenizas volantes generadas en los procesos de limpieza de gases.
- e. Las zonas de almacenamiento de materiales pulverulentos a granel se cubrirán mediante pantallas cortavientos para proteger los materiales de la acción del viento

Las zonas de recepción y almacenamiento son las zonas en las que se producirá la emisión de partículas a la atmósfera, además de las zonas por las que transcurre los vehículos de transporte.

En resumen, para el modelo, se han identificado las siguientes emisiones puntuales y difusas:

Tabla 3. Focos de emisiones difusas de la actividad

Nº Foco	Tipo	Denominación	Contaminante
1	Foco canalizado	Chimenea de extracción	PM10
2	Emisión difusa	Trasiego de vehículos	PM10
3	Emisión difusa	Zona de recepción y almacenamientos de materias	PM10



Página 10 de 52

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Nº Foco	Тіро	Denominación	Contaminante
		primas.	

A continuación, se muestra croquis con la distribución de las emisiones canalizadas y difusas dentro de la planta de valorización de residuos para producción de materias primas circulares en el Polígono Industrial de Muel El Pitarco.



Figura 3. Croquis focos de emisión considerados en el estudio

#### 4.2. DATOS ASOCIADOS A CADA ESCENARIO

#### **4.2.1. ESCENARIO 0**

El escenario 0 hace referencia a los niveles de fondo, que han sido obtenidos de la red RCGA más cercana.

#### **CALIDAD DEL AIRE**

Para facilitar la comparación de los resultados obtenidos en el presente estudio de dispersión con la legislación vigente, en las siguientes tablas se incluye un resumen de los valores límite de calidad del aire, establecidos en el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.

#### **NIVELES DE FONDO**

Se resumen las concentraciones en el aire ambiente de los contaminantes regulados por el Real Decreto 102/2011, registrados por el RRICAA. En Aragón, el control de la Calidad del Aire se realiza mediante la

#### **ESTUDIO DE DISPERSIÓN**

aireulares en el

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 11 de 52

RRICCA que es una red automática de control de contaminación atmosférica, formada por un conjunto de estaciones de medida de contaminantes atmosféricos y parámetros meteorológicos repartidos por la geografía aragonesa y un Centro de Control de Datos que recibe y gestiona los datos recibidos.

El mapa muestra las estaciones de medición de la calidad del aire en Aragón para el año 2022.

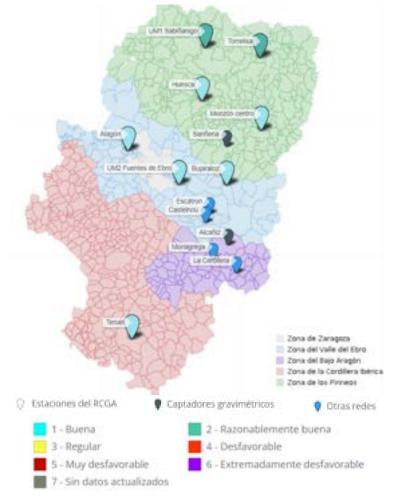


Figura 4. Red de Calidad del Aire del Gobierno de Aragón

#### Red de calidad del aire del Gobierno de Aragón

La Red de Calidad del Aire del Gobierno de Aragón es una red de control de contaminación atmosférica formada por un conjunto de estaciones de medida de contaminantes atmosférico y parámetros meteorológicos repartidos en el territorio Aragonés y un Centro de Control de Datos, el cual recibe y gestiona los datos recibidos.

La RCGA es uno de los medios más importantes utilizados por el Gobierno de Aragón para estudiar y controlar la calidad de aire en el territorio de la Comunidad Autónoma.

Consta de 6 estaciones automática fijas, propiedad del Gobierno de Aragón, ubicadas actualmente en las localidades de Alagón (Zaragozas), Bujaraloz (Zaragoza), Monzón Centro (Huesca), Huesca capital, Teruel capital y Torrelisa (Pueyo de Araguás, Huesca) además de dos captadores gravimétricos ubicados en Alcañiz y Sariñena y dos unidades móviles.

La RCGA suministra información sobre los siguientes contaminantes atmosféricos: dióxido de azufre (SO2 ), óxidos de nitrógeno (NO, NO2 , NOx ), monóxido de carbono (CO), partículas en suspensión

#### **ESTUDIO DE DISPERSIÓN**

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 12 de 52

(PM10 y PM2,5), ozono (O3) y, a través de diferentes campañas indicativas mediciones de benceno o metales pesados (Pb, Cd, As, Ni, Cd). A continuación se muestran los contaminantes medidos en cada una de las estaciones que componen la red.

**Tabla 4**. Redes de control de la calidad del aire en Aragón. Año 2020. Fuente: Dirección General de Cambio Climático y Educación Ambiental

Código	Nombre de la zona	Estaciones	Red de control	Contaminante evaluado (*)	Tipo (**)	Población (habitantes)	Area (km²)
		Sariñena		PM10	nonag		A.S
F00004	DIDUETOR	Huesca		SO,, NO, NO,, PM10, PM2.5 y O,	nonag		40.075.00
ES0201	PIRINEOS	Monzón	RCGA	SO,, NO,, NO, PM10, PM2.5 y O,	nonag	210.147	18.075,22
		(1)Torrelisa		SO, NO, NO, yO,	nonag		
		*Escatrón	CCC Escatrón	03	nonag		
F	VALLE	*Castelnou	CCC Castelnou	03	nonag		40.000.00
ES0202	EBRO	Bujaraloz	RCGA	SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , NO <sub>3</sub> y O <sub>3</sub>	nonag	220.938	10.633,75
		Alagón		SO,, NO,, NO, PM10, PM2.5 y O,	nonag		
		*La Cerollera	CT TERUEL	03	nonag		
ES0203	BAJO ARAGÓN	Monagrega (1)		SO,, NO, NO, PM10, PM2.5 y O,	nonag	56.537	4,385,90
		Alcañiz	RCGA	PM10	nonag		
ES0204	CORDILLERA IBÉRICA	Teruel	RCGA	SO, NO, NO, PM10, PM2.5 y O,	nonag	136.987	16.524,97
ES0206	ARAGÓN SIN AGLOME- RACIONES	Alagón / Monzón	RCGA	CO, metales, B(a)P, Pb, C <sub>1</sub> H <sub>6</sub>	nonag	677.037	1063,1

<sup>(1)</sup> NOX evaluación protección vegetación y ecosistemas (\* ) Metales (arsénico, cadmio y níquel) (\*\*) Tipo de zona: nonag=no aglomeración

La estación de medida más próxima a la zona de estudio se corresponde con la estación ubicada en el término municipal de Alagón, carretera Zaragoza-Logroño, km 133, (Latitud: 41,762073 y longitud: -1,144798) a una altitud de 235 metros.



Figura 5. Estación de Alagón de la Red de Calidad del Aire de Aragón

<sup>(\*\*)</sup> Fijados en sus autorizaciones ambientales.

#### **ESTUDIO DE DISPERSIÓN**

Página 13 de 52

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Los parámetros de medida de esta estación se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 5. Parámetros analizados en la estación de la RCA Alagón.

PARÁMETRO	TÉCNICA ANALÍTICA
Dióxido de azufre	Fluorescencia
Monóxido de carbono	Absorción infrarroja
Monóxido de nitrógeno	Quimiluminiscencia
Dióxido de nitrógeno	Quimiluminiscencia
Partículas PM2,5	Gravimetría
Partículas PM10	Gravimetría
Óxidos de nitrógeno totales (NOx)	Quimiluminiscencia
Ozono	Absorción ultravioleta
Velocidad del viento	Meteorología
Dirección del viento	
Temperatura media	
Presión barométrica	
Precipitación	
Temperatura cabina	
Radiación utravioleta	

A continuación se muestran los valores de fondo preexistente en la zona de estudio, para cada contaminante analizado.

#### 4.2.1.1. PM10

En ninguna de las estaciones ubicadas en las zonas de evaluación se han superado los valores límite horarios y diario de protección de la salud y tampoco el umbral de alerta, todos ellos fijados en la normativa vigente.

**Tabla 6.** Valores límite para partículas en suspensión PM10, según Real Decreto 102/2011. Dirección General de Cambio Climático y Educación Ambiental

	Periodo de promedio	Valor limite
Valor límite diario para la protección de la salud humana	24 horas	50 μg/m³, valor que no podrá superarse en más de 35 ocasiones por año civil
Valor límite anual para la protección de la salud humana	1 afio civil	40 μg/m³

La estación de Alagón posee una captador gravimétrico que mide valores de inmisión de PM10. El valor medio de fondo en el municipio es de  $17 \, \mu g/m^3$  (datos de acuerdo a norma de referencia para material particulado atmosférico, sin descontar aportes africanos).



Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 14 de 52

**Tabla 7.** Valores de fondo partículas en suspensión (PM10). Datos medio anuales (μg/m³). "Medio Ambiente en Aragón 2020". Dpto. de Desarrollo Rural y Sostenibilidad".

ESTACIÓN	ZONA	Código zona	Media	Máximo	Sup50	%Datos	Días válidos
ALAGÓN	Valle del		17	66	3		
ALAGÓN CON DESCUENTOS POR APORTES AFRICANOS	Ebro	ES0202	16	27	2	95,08	348

Como se puede observar, el valor obtenido en el Informe de Medio Ambiente de Aragón del año 2020 (17  $\mu g/m^3$ ), el nivel de fondo de partículas se encuentra por debajo del valor límite establecido por la legislación vigente (40  $\mu g/m^3$  para el periodo anual y 50  $\mu g/m^3$  para el periodo diario).

#### 4.2.1.2. SO2

El estudio realizado por la RCGA concluye que en ninguna de las estaciones ubicadas en las zonas de evaluación se han superado los valores límite horarios y diario de protección de la salud y tampoco el umbral de alerta, todos ellos fijados en la normativa vigente.

**Tabla 8.** Valores límite para dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), según Real Decreto 102/2011. Dirección General de Cambio Climático y Educación Ambiental

	Periodo de promedio	Valor limite
Valor límite horario para la protección de la salud humana	1 hora	350 µg/m³, valor que no podrá superarse en más de 24 ocasiones por año civil
Valor limite diario para la protección de la salud humana	24 horas	125 µg/m³, valor que no podrá superarse en más de 3 ocasiones por año civil
Valor límite para la protección de los ecosistemas	Año civil e invierno (del 1 de octubre al 31 de marzo)	20 μg/m³
	Umbral de alerta	
500 µg/m² registrados durante tres hor área de, como mínimo, 100 km² o en u		esentativos de la calidad del aire en un tomando la superficie que sea menor.

El valor medio de fondo obtenido en esta estación para el dióxido de azufre es de  $3,1 \, \mu g/m^3$  (datos de acuerdo a la norma de referencia).

**Tabla 9.** Valores de dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) Datos medios anuales. "Medio Ambiente en Aragón 2020". Dpto. de Desarrollo Rural y Sostenibilidad".

ESTACIÓN	ZONA	Código zona	Media	Máximo	Sup50	%Datos	Días válidos
ALAGÓN	Valle del Ebro	ES0202	3,1	31	0	95,08	348

Como se puede observar, el valor obtenido en el Informe de Medio Ambiente de Aragón del año 2020 (3,1 µg/m³), el nivel de fondo de partículas se encuentra por debajo del valor límite establecido por la legislación vigente.

#### 4.2.1.3. NOx

Los valores límite para el dióxido de nitrógeno vienen establecido por el Real Decreto 102/2011.



Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 15 de 52

**Tabla 10.** Valores límite para dióxido de azufre (NO<sub>2</sub> y NOx), según Real Decreto 102/2011. Dirección General de Cambio Climático y Educación Ambiental

ite	Valor limite	Periodo de promedio	
	1 hora 200 µg/m³, valor que no podrá sur de 18 ocasiones por año civil	1 hora	Valor limite horario para la protección de la salud humana
	año civil 40 µg/m3 de NO <sub>3</sub>	1 año civil	Valor limite anual para la protección de la salud humana
tos como NO <sub>2</sub> )	año civil 30 μg/m3 de NOx (expresados co	1 año civil	Valor limite anual para la protección de la vegetación
	Umbral de alerta	Umbral	**************************************
		Umbral	de la vegetación 400 µg/m² registrados durante tres horas co

**Tabla 11.** Valores de dióxido de azufre (NO<sub>2</sub> y NOx). Datos medios anuales. "Medio Ambiente en Aragón 2020".

Dpto. de Desarrollo Rural y Sostenibilidad".

ESTACIÓN	ZONA	Código zona	Promedio anual de NO <sub>2</sub> (µg/m³)	Promedio anual de NO <sub>x</sub> (μg/m³)	
ALAGÓN	Valle del Ebro	ES0202	16	25,5	

Como se puede observar, el valor obtenido en el Informe de Medio Ambiente de Aragón del año 2020 (16  $\mu$ g/m³ para el NO<sub>2</sub> y 25,5  $\mu$ g/m³ para el NOx), el nivel de fondo de partículas se encuentra por debajo del valor límite establecido por la legislación vigente (40  $\mu$ g/m³ para el NO<sub>2</sub> y 50  $\mu$ g/m³ para el NOx).

#### 4.2.1.4. CO

Los valores límites para el monóxido de carbono fijados por el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire, se muestran en la tabla 12.

**Tabla 12.** Valores límite para monóxido de carbono (CO), según Real Decreto 102/2011. Dirección General de Cambio Climático y Educación Ambiental

	Periodo de promedio	Valor limite	
Valor limite horario para la protección de la salud humana	máxima diaria de las medias móviles 8-horarias	10 mg/m <sup>3</sup>	

El valor medio de fondo obtenido en esta estación para el monóxido de carbono es de **3,1, μg/m³** (datos de acuerdo a la norma de referencia).

**Tabla 13.** Valores de dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) Datos medios octohorarios (mg/m³). "Medio Ambiente en Aragón 2020". Dirección General de Cambio Climático y Educación Ambiental".

ESTACIÓN	ZONA	Código zona	Media	Máximo	Sup50	%Datos	Días válidos
ALAGÓN	Valle del Ebro	ES0202	0,39	0,83	0	98,91	362

Como se puede observar, el valor obtenido en el Informe de Medio Ambiente de Aragón del año 2020  $(0,39~\mu g/m^3)$ , el nivel de fondo de partículas se encuentra por debajo del valor límite establecido por la legislación vigente  $(10~m g/m^3)$ .

#### **ESTUDIO DE DISPERSIÓN**

Página 16 de 52

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

#### 4.2.1.5. Otros contaminantes

Además de los contaminantes comentados, se ha modelizado la dispersión de COT, HCI, HF y Hg.

Ninguna de las estaciones que conforma la Red de Calidad del Aire del Gobierno de Aragón mide estos parámetros, por lo que no se dispone de niveles de fondos para ellos.

De acuerdo con el Anexo 2 "Disposiciones técnicas para las instalaciones de incineración o coincineración), parte 5 "Valores límite de emisión a la atmósfera para las instalaciones de incineración de residuos" del Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo, de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación, los valores límite de emisión son los siguiente:

Tabla 14. Valores medio diarios de HCl y HF

## b) Valores medios diarios (mg/Nm<sup>3</sup>)

Particulas totales	10
Sustancias orgánicas en estado gaseoso y de vapor expresadas en carbono orgánico total	10
Cloruro de hidrógeno (HCI)	10
Fluoruro de hidrógeno (HF)	1
Dióxido de azufre (SO <sub>2</sub> )	50
Monóxido de nitrógeno (NO) y dióxido de nitrógeno (NO <sub>2</sub> ), expresados como dióxido de nitrógeno, para instalaciones de incineración existentes de capacidad nominal superior a 6 toneladas por hora o para instalaciones de incineración nuevas	200
Monóxido de nitrógeno (NO) y dióxido de nitrógeno (NO <sub>2</sub> ), expresados como dióxido de nitrógeno, para instalaciones de incineración ya existentes de capacidad nominal no superior a 6 toneladas por hora	400

Tabla 15. Valores medio semihorarios. Fuente: Real Decreto 815/2013

#### c) Valores medios semihorarios (mg/Nm³)

900	(100%) A	(97%) B
Particulas totales	30	10
Sustancias orgánicas en estado gaseoso y de vapor expresadas en carbono orgánico total	20	10
Cloruro de hidrógeno (HCI)	60	10
Fluoruro de hidrogeno (HF)	4	2
Dióxido de azufre (SO <sub>2</sub> )	200	50
Monóxido de nitrógeno (NO) y dióxido de nitrógeno (NO <sub>2</sub> ), expresados como dióxido de nitrógeno, para instalaciones de incineración existentes de capacidad nominal superior a 6 toneladas por hora o para instalaciones de incineración nuevas	400	200

#### **ESTUDIO DE DISPERSIÓN**

Página 17 de 52

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

**Tabla 16.** Valores medios medidos a los largos de un periodo de muestreo de mínimo 30 minutos y un máximo de 8

H. Fuente: Real Decreto 815/2013

d) Todos los valores medios medidos a lo largo de un período de muestreo de un mínimo de 30 minutos y un máximo de 8 horas (mg/Nm³).

Cadmio y sus compuestos, expresados en cadmio (Cd).				
Talio y sus compuestos, expresados en talio (TI).	Total 0,05			
Mercurio y sus compuestos, expresados en mercurio (Hg).	0,05			
Antimonio y sus compuestos, expresados en antimonio (Sb).				
Arsénico y sus compuestos, expresados en arsénico (As).				
Plomo y sus compuestos, expresados en plomo (Pb).				
Cromo y sus compuestos, expresados en cromo (Cr).				
Cobalto y sus compuestos, expresados en cobalto (Co).	Total 0,5			
Cobre y sus compuestos, expresados en cobre (Cu).				
Manganeso y sus compuestos, expresados en manganeso (Mn)				
Niquel y sus compuestos, expresados en niquel (Ni).				
Vanadio y sus compuestos, expresados en vanadio (V).				

**Tabla 17.** Valores límites de emisión de las concentraciones de monóxido de carbono (CO). Fuente: Real Decreto 815/2013

 f) No podrán superarse en los gases residuales los siguientes valores limite de emisión de las concentraciones de monóxido de carbono (CO):

50 mg/Nm<sup>a</sup> calculado como valor medio diario.
 100 mg/Nm<sup>a</sup> calculado como valor medio semihorario;

- 150 mg/Nm<sup>a</sup> calculado como valor medio cada 10 minutos.

Todos los valores límite de emisión relativos a los apartados indicados se deben calcular a una temperatura de 273,15 K, una presión de 101,3 kPa y previa corrección del contenido en vapor de agua de los gases residuales. Están normalizados al 11 % de oxígeno en el gas residual excepto en el caso de la incineración de aceites minerales usados según lo definido en el artículo 3 f) de la Ley 22/2011, de 28 de julio, (derogado por la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados por una economía circular) normalizados al 3 % de oxígeno y en los casos que se refiere el artículo 13.8.

#### 4.2.1.6. Otros factores de fondo

Otro factor que contribuye a aumentar los niveles de fondo es la existencia de emisiones procedentes de otras fuentes industriales próximas a la zona de estudio, operando a pleno rendimiento (que sería en la situación más desfavorable). Por ello, se analizan las industrias cercanas a la planta.

Las actividades industriales más cercanas a la planta promovida por VALOGREENE MUEL S.L. son:

- Besins Muel. Industria farmacéutica.
- FCC.Planta de reciclaje de vidrio.
- Residuos de Aragón S.L.Tratamiento de valorización de subproductos cárnicos.
- Metal Pintura. Especialistas en revestimiento el poliéster del aluminio y el acero.
- Sogimair. Aire comprimido y refrigeración industrial
- Marsu Muel. Transformación y deformación metálica.
- Atlas Copco. Grupo electrógenos.

#### **ESTUDIO DE DISPERSIÓN**

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 18 de 52

- Aire comprimido industrial iberia.
- Alumarte. Diseño de aluminio.

Introducir los datos de emisión de estas actividades en los modelos de dispersión de la planta de VALOGREENE MUEL S.L. no es posible ya que no se dispone de acceso a los datos de emisión, características de los vehículos y maquinaria, etc. para abordar esta tarea. Aun así, dada la importancia de estudio el medio como un conjunto y no como actividades aisladas se tendrá en cuenta a la hora de interpretar los resultados tras la modelizar, por las posibles sinergias que puedan producirse.

#### 4.2.2. ESCENARIO 1

El escenario 1 se corresponde con el estado futuro de emisión con el proyecto de planta de producción de materias primas circulares en el Término Municipal de Muel (Zaragoza).

A continuación se indica la procedencia y justificación de la elección de los datos de partida para la emisión del foco canalizado y de partículas difusas.

#### 4.2.2.1. Emisiones canalizadas

Puesto que el objeto del proyecto consiste en una instalación/actividad de nueva construcción no se dispone de mediciones del foco 1 "Extracción de chimenea".

En el caso del foco puntual se han introducido los datos de diseño de la chimenea de extracción (altura de la chimenea, diámetro interior, temperatura de salida, etc.). En el caso de los focos de emisiones difusas se ha tenido en cuenta la superficie y ubicación de los dos focos de emisiones difusas (Zona de trasiego de vehículos, es decir, la zona de recepción de materias primas, almacenamiento de las mismas y expedición de producto.

Se ha obtenido la *tasa de emisión (en g/s)* a introducir en el modelo estimándolo a partir de la *Emisión másica media de contaminantes* resultado de los factores de emisión de la búsqueda bibliográfica. De los datos recopilados ha obtenido la *media* y de este modo se puede ver si cumple o no con el valor límite de emisión permitido.

Dado que la actividad objeto del presente estudio es una actividad proyectada, no se disponen de datos de emisión de la instalación en funcionamiento. Por lo que para establecer un ratio de emisión en g/s en el modelo AERMOD se ha realizado una búsqueda bibliográfica de factores de emisión de contaminantes en actividades similares. En cuanto a la bibliografía utilizada, los factores de emisión se han obtenido del Sistema Español de Emisiones. Metodología de estimación de emisiones, disponible en Transición Ecológica página Ministerio para la y el Reto Demográfico (https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/sistema-espanol-de-inventario-<u>sei-/</u>).

El sistema español de inventario se establece en la Ley 34/2007 de calidad del aire y protección de la atmósfera y se desarrolla su funcionamiento en el Real Decreto 818/2018 que asigna a la Dirección General de Biodiversidad y Calidad Ambiental del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

Los factores de emisión mostrados en este documento se basan en el combustible utilizado. En este caso, el combustible son el gas madurado y el gas no condensable. En este estudio se han seleccionado factores de emisión asociados al consumo de gas natural, por ser este el combustible de la bibliografía que más se puede asemejar al gas rico.

## **ESTUDIO DE DISPERSIÓN**

Página 19 de 52

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Tabla 18. Factores de emisión utilizados para el estudio

0	ONTAMINANTE	PERIODO	FE
CO2	(kg/GJ combustible)	2001-2017	56,0999
CH4	(g/GJ combustible)	2001-2017	1
N <sub>2</sub> O	(g/GJ combustible)	2001-2017	0,1
NOx	(g/GJ combustible)	2001-2017	89
NMVOC.	(g/GJ combustible)	2001-2017	2,6
SO <sub>2</sub>	(g/G) combustible)	2001-2017	0,281
BC	(g/G/ combustible)	2001-2017	0,02225
00	(g/GJ combustible)	2001-2017	39
PM <sub>2.5</sub>	(g/GJ combustible)	2001-2017	0,89
PM <sub>10</sub>	(g/GJ combustible)	2001-2017	0,89
TSP	(g/GJ combustible)	2001-2017	0,89
Pb	(mg/GJ combustible)	2001-2017	0,0015
Cd	(mg/GJ combustible)	2001-2017	0,00025
Hg	(mg/GJ combustible)	2001-2017	0,1
As	(mg/GJ combustible)	2001-2017	0,12
Cr	(mg/GJ combustible)	2001-2017	0,00076
Cu	(mg/GI combustible)	2001-2017	0,000076
Ni	(mg/GJ combustible)	2001-2017	0,00051
DICK	(ng/GJ combustible)	2001-2017	0,025
PAH	(mg/GJ combustible)	2001-2017	0,00308

Este documento no contempla la emisión de COT, HCl ni HF. Para el COT, dado su comportamiento en la atmósfera, se ha utilizado el mismo factor de emisión que las partículas PM10.

Estos factores de emisión han sido extraídos del Capítulo 9 "Tratamiento y eliminación de residuos" del documento Inventarios de emisiones a la atmósfera 1990-2012. Volumen 2. Análisis por Actividades SNAP.

El grupo 9 (Tratamiento y eliminación de residuos) de la nomenclatura SNAP-97 consta de los siguientes subgrupos que se describen a continuación en este capítulo:

- 09.02: Incineración de residuos
- 09.04: Vertederos
- 09.09 Cremación
- 09.10 Otros tratamientos de residuos

Obsérvese que la numeración de los subgrupos no siempre es correlativa. Así, en concreto, no existen los subgrpos 09.01, 09.03, 09.05, 09.06 y 09.08. Estos saltos en la numeración de la propia secuencia de actividades desglose a tercer nivel, dentro de los subgrupos ha venido motivada por el deseo de mantener la compatibilidad con versiones anteriores de la nomenclatura SNAP.

En el subgrupo de la incineración de residuos se incluyen las siguientes actividades de la SNAP 97, relacionadas todas ellas con la incineración de los distintos tipos de residuos;

- 09.02.01 Incineración de residuos domésticos o municipales.
- 09.02.02 Incineración de residuos industriales (exc. Antorchas).
- 09.02.03 Antorchas en refinerías de petróleo.
- 09.02.04 Antorchas en industrias químicas.
- 09.02.05 Incineración de lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales.
- 09.02.06 Antorchas en las plantas extracción de petróleo y gas.
- 09.02.07 Incineración de residuos hospitalarios.

La actividad tiene por objeto la valorización de residuos industriales para la obtención de materias primas circulares mediante el reciclado químico por el método de pirólisis. Esta actividad no se considera propiamente incineración de residuos, pero para la determinación del ratio de emisión de los



Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 20 de 52

contaminantes emitidos por el Foco 1 y su modelización posterior, se consideran los factores de emisión determinados para esta actividad.

#### Cálculo

Se ha estimado el consumo de combustible en GJ, considerando el PCI del gas madurado y el gas no condensable. Según datos obtenidos en laboratorio gracias a las pruebas piloto realizadas el PCI de ambos gases se indica en la siguiente tabla:

Tabla 19. PCI gases

	GP no			GP		
Compuesto	condensable	PCI		madurado	PCI	
PCI kcal/kg	1,00		3.069,32	1,00		10.112,71
PCI MJ/kg			12,83			42,27

Considerando el consumo de combustible, se han calculado los GJ totales de cada uno de los gases producidos.

Tabla 20. Cálculos de los GJ de combustible

	MJ	GJ	kg	GJ total
INCONDENSABLE	12,83	0,01283	11.180.000,00	143.436.921,07
MADURADO	42,27	0,04227	1.607.000,00	67.929.720,81
	TOTAL		12.787.000	211.366.641,88

Dado que el consumo total proviene en un 87,43 % del gas no condensable y en un 12,57 % de gas madurado.

Se obtiene un consumo total de combustible de **211.366.641,88 GJ anuales,** considerando que se consumiría todo el gas madurado y todo el gas no condensable.

Para la modelización se hace necesaria la introducción de una ratio de emisión el g/s.

A continuación se muestran los datos relativos a este foco a introducir en la modelización y los resultados obtenidos tras el cálculo de la tasa de emisión de los diferentes contaminantes emitidos en este foco.

Tabla 21. Ratio de emisión (g/s) calculada para cada contaminante y foco.

Denominación y contaminante		Régimen de funcionamiento	Factor de emisión (kg/GJ combustible)	Combustible (kg gases)	GJ	Emisión en kg/año	Día/ año	Ratio emisión en g/s
	PM	24	0,00089	12787000	211366642	188116,311	312,5	0,006967271
	NOx	24	0,089	12787000	211366642	18811631,1	312,5	0,696727079
Foco 1.	со	24	0,039	12787000	211366642	8243299,03	312,5	0,305307372
Chimenea	SOx	24	0,000281	12787000	211366642	59394,0264	312,5	0,002199779
extracción	СОТ	24	0,00089	12787000	211366642	188116,311	312,5	0,006967271
humos	HCI	24		12787000	211366642	0	312,5	0
	HF	24		12787000	211366642	0	312,5	0
	Hg	24	0,0000001	12787000	211366642	21,1366642	312,5	7,82839E-07

Hay que recordar que este escenario se calcula considerando las **condiciones de emisión más desfavorables.** 



Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 21 de 52

Los datos de diseño de la chimenea, necesarios también para la modelización de los focos de emisión canalizados se muestran en la tabla 18:

Tabla 22. Parámetros de diseño del Foco 1

Rég. Func. Horas/año	Altura chimenea T salida gas		Diámetro interior	Velocidad salida gas (m/s)	
Horasyano	(m)	(ºC)	chimenea (m)	gas (III/s)	
7488	12	300	0,9	6	

En la ilustración 7 se muestra la ubicación del foco de emisión canalizado sobre la parcela objeto del proyecto.

### 4.2.2.2. Partículas difusas

Al no existir datos previos de emisiones de partículas se opta por realizar una búsqueda bibliográfica de factores de emisión. Este foco es un foco de tipo puntual

Las fuentes de emisiones difusas identificadas en la futura planta de valorización de residuos para producción de materias primas circulares se deben a la presencia de vehículos y maquinaria que acceden y salen de la instalación y que introducen en la planta las materias primas y se encargan de la expedición del producto obtenido.

Para establecer los factores de emisión de partículas para las fuentes superficiales (emisiones difusas), se han consultado los datos del *Inventario Nacional de emisiones a la atmósfera. Años 1990-2012, Capítulo 7, transporte por carretera*. De acuerdo con el Inventario, la emisión de partículas para vehículos pesados de gasóleo es de **0,07 g/km (año 2012)** de acuerdo con la tabla 7.3.11.- *Factores de emisión medios por kilómetro recorrido según categoría de vehículos*.

**Tabla 23.** Factores de emisión medios por kilómetros recorrido y según categoría de vehículos. Inventario Nacional de emisiones a la atmósfera (1990-2012)



Página 22 de 52

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

			COMPUESTOS O PERSISTE		PARTICUL	AS EN SUSP	ENSIÓN
	17.20		DIOX	HAP	PST	PM10	PM25
AÑO	CLASE DE VEHÍCULO		(pg/km)	(µg/km)	(g/km)	(g/km)	(g/km)
MARKET I	L	GASÓLEO	1,500	38,480	0,072	0,072	0,072
		GASOLINA	31,500	5,084	0,001	0,001	0,001
	M	GASOLINA	31,500	5,348	0.013	0.013	0,013
	P	GASÓLEO	10,900	36,000	0,087	0,087	0,087
	T	GASÓLEO	1,500	38,480	0,038	0,038	0,038
		GASOLINA	31,500	5,444	0,001	0,001	0,001
		GLP		1,410	0,001	0,001	0,001
		TOTAL	9,776	30,012	0,036	0,036	0,036
2011	A	GAS NATURAL			0,011	0,011	0,011
		GASÓLEO	10,900	36,000	0,101	0,101	0,101
	C	GASOLINA			0,018	0.018	0,018
	L	GASÓLEO	1,500	38,480	0,065	0,065	0,065
		GASOLINA	31,500	4,690	0,001	0,001	0.001
	M	GASOLINA	31,500	5,317	0,012	0.012	0.012
	P	GASOLEO	10,900	36,000	0,080	0,080	0.080
	T	GASÓLEO	1,500	38,480	0,033	0.033	0,033
		GASOLINA	31,500	5,296	0,001	0,001	0,001
		GLP		1,410	0,001	0,001	0,001
Account of		TOTAL	9,579	30,181	0,032	0,032	0,032
2012	A	GAS NATURAL	0.5000	50000	0,010	0.010	0,010
		GASÓLEO	10,900	36,000	0,089	0.089	0.089
	C	GASOLINA		-	0,018	0,018	0,018
	L	GASÓLEO	1,500	38,480	0.060	0.060	0.060
		GASOLINA	31,500	4,690	0,001	0.001	0.001
	M.	GASOLINA	31.500	5.271	0.011	0.011	0.011
	P	GASÓLEO	10,900	36,000	0,070	0,070	0,070
	T	GASÓLEO	1,500	38,480	0.030	0.030	0.030
		GASOLINA	31,500	5,206	0,001	0.001	0.001
		GLP	-	1,410	0,001	0.001	0.001
		TOTAL	9,873	29,813	0.029	0.029	0.029

### Cálculo de las emisiones debidas al trasiego de vehículos

Para el cálculo del factor de emisión se van a considerar las siguientes premisas:

- ¬ Un vehículo pesado lleva una velocidad media por carretera de 90 km/h.
- ¬ En la planta proyectada los camiones pesados llevarán una velocidad máxima de 20 km/h.
- ¬ El recorrido máximo de los vehículos dentro de la planta es de 305 m.

Considerando que un vehículo pesado va a 90 km/h, un km lo recorrerá en 0,011 h, es decir, 40 s, aplicando la ecuación algebraica básica que relaciona tiempo, espacio y velocidad.

V=e/t;

90 km/h = 1 km / x h.

X = 1 km/90 km/h = 0.011 h

0,011 \* 3.600 = 40 s

El recorrido que realizan los camiones en el interior de la planta (Zona de trasiego de vehículos) tiene una longitud de 0,305 km. Este recorrido se realizará con una velocidad máxima de 20 km/h, por lo que el tiempo en el que los vehículos circulan por el interior de las instalaciones es de 103,32 s.

V=e/t;

20 km/h = 0.305 km / x h.

X = 0.305 km/x = 0.01525 h

0,01525 \* 3.600 = **54,9** s



Página 23 de 52

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Se considera que durante las labores de descarga de materia prima y de carga de producto terminado el motor de los vehículos permanece apagado. De acuerdo con el *Inventario nacional de emisiones a la atmósfera (1990-2012),* los vehículos pesados que funcionan a gasoil, emiten 0,07 g/km de partículas. Considerando este factor de emisión, se calcula que en el recorrido que un camión realiza por la planta (0,305 km) se emiten 0,02135 g de partículas (PM10).

Estos 0,02135 g se emiten durante los 54,9 s que un camión circula se encuentra circulando por la planta, es decir, en un segundo se emiten **0,000389 g/s.** 

Para las emisiones difusas, se ha de considerar la superficie de la fuente, ya que el ratio de emisión que hay que introducir en el modelo es g/s.m<sup>2</sup>, por lo que se procede a calcular la superficie del vial por el que transcurren los vehículos pesados.

Considerando toda la superficie donde se prevé el tránsito de vehículos, se ha calculado una superficie total de 4.030 m².

Ello quiere decir, que el ratio de emisión total de partículas producido por un camión en esta fuente difusa es de:

 $0,00038 \text{ g/s} / 4.030 \text{ m}^2 = 0,0000000963 \text{ g/s·m}^2$ .

Se ha considerado la emisión de un único camión en la planta, como criterio más desfavorable, ya que en la mayor parte del tiempo no habrá camiones en circulación.

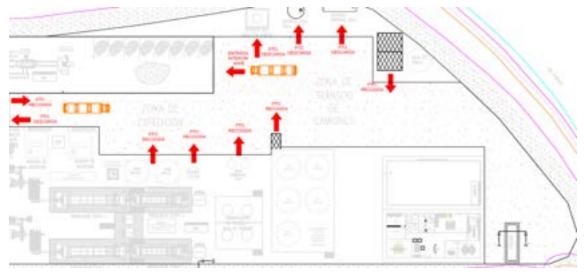


Ilustración 7. Tránsito de vehículos

### Cálculo de las emisiones debidas a la recepción y almacenamiento de materias primas

La planta no almacenará materiales pulverulentos. Los residuos no peligrosos a gestionar no son susceptibles de emitir partículas.

La planta y la zona de almacenamiento estarán pavimentadas, por lo que la emisión de partículas procederá de los vehículos. Se considera que el tiempo medio dedicado por cada vehículo para las labores de descarga de materias primas y carga de producto terminado es de 5 minutos (300 s) y que el número máximo de camiones en cada una de estas zonas es de 1 camión.

Para el cálculo se considera el mismo ratio de emisión que el considerado en el apartado anterior, 0,07 g/km

#### **ESTUDIO DE DISPERSIÓN**

Página 24 de 52

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

La distancia máxima aproximada a recorrer una vez se llega a las zonas de almacenamiento de materias primas es de:

- Zona de almacenamiento de materia prima previamente al pretratamiento: 30 m.
- Zona de almacenamiento de materia prima tras el pretratamiento: 35 m.

La superficie de la zona de almacenamiento:

- Zona de almacenamiento de materia prima previamente al pretratamiento: 131 m².
- Zona de almacenamiento de materia prima tras el pretratamiento: 167 m<sup>2</sup>.

Con estos datos, se han calculado un ratio de emisión asociado a las labores de recepción y almacenamiento de materias primas de:

- Zona de almacenamiento de materia prima previamente al pretratamiento: 5,34 x10 -8 g/s·m².
- Zona de almacenamiento de materia prima tras el pretratamiento: 4,89 x 10 -8 g/s·m².

#### 4.2.2.3. Resultados. Datos de entrada en el modelo

En los datos de entrada del modelo se tendrá en cuenta el nivel de fondo de partículas PM10 existentes según el informe "Estado del Medio Ambiente en Aragón 2020" del Dpto. de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente del G.A., con un valor de 17  $\mu g/m^3$ , que se aplicará homogéneamente a toda la zona de estudio seleccionada.

Los datos básicos sobre las fuentes (focos de emisión) de la planta proyectada, a introducir en el modelo son:

- ¬ Localización de la fuente a través de sus coordenadas UTM.
- ¬ Alturas sobre el nivel del mar de la base de la fuente, es decir, la cota del terreno.
- ¬ Altura de la fuente sobre el nivel del terreno.
- ¬ Características geométricas de las fuentes (diámetro de la chiminea, T, etc).

En la tabla resumen que se muestra a continuación, se puede reproducir todo el proceso de cálculos realizados hasta llegar al de la tasa de emisión en g/s y el resto de datos necesarios a introducir para modelizar la dispersión de los contaminantes.

Para la modelización se hace necesaria la introducción de una ratio de emisión el g/s. Los datos a introducir en el modelo varían en función de si el foco es de tipo puntual o superficial.

**Tabla 24.** Datos introducidos en el modelo para el estudio de dispersión de partículas por fuentes canalizadas y difusas



Página 25 de 52

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Focos de	e emisión	Contaminante Rég. Func. emitido Horas/año		Contaminante Rég. Func. chimenea interessario		Diámetro interior	Diámetro Velocidad salida	Emisión másica la media de partículas	Emisión másica media de	Tasa emisión g/año	Tasa de emisión PM (g/s)
Nº de foco	Descripción	emiliao	HOI as/ allo	(m)	(ºC)	chimenea (m)	gas (III/s)	(kg/año)	partículas (g/h)	g/ano	FIVI (g/3)
1	chimenea extracción	Partículas	2496	12	300	0,9	6	116255,6928	418520494,1	116255,6928	0,012938

Focos d	e emisión	Contaminante	Rég. Func.	Tasa de emisión
Nº de foco	Descripción	emitido	Horas/año	PM (g/s.m2)
2	Emisión difusa. Zona de trasiego de vehículos	Partículas		9,63E-08
3	Emisión difusa. Zona de almacenamiento de materias primas antes del pretratamiento	Partículas	-	5,34 x10 -8
4	Emisión difusa. Zona de almacenamiento de materias primas tras el pretratamiento	Partículas	-	4,89 x 10 -8

#### ESTUDIO DE DISPERSIÓN

Página 26 de 52

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

A continuación, se muestra una imagen con todas las fuentes puntuales de emisión introducidas en el modelo:

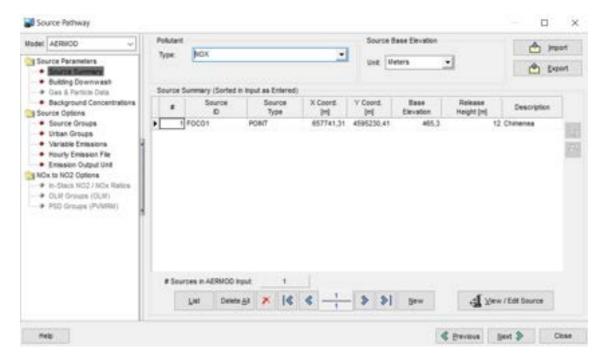


Figura 6. Fuente de emisión canalizada introducidas en el modelo

Seguidamente, se muestran los datos introducidos para cada uno de los focos (un foco puntual y dos superficiales):

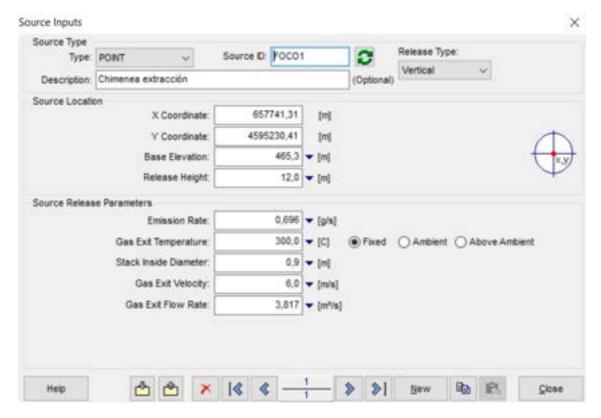


Figura 7. Datos introducidos para el Foco 1



Página 27 de 52

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

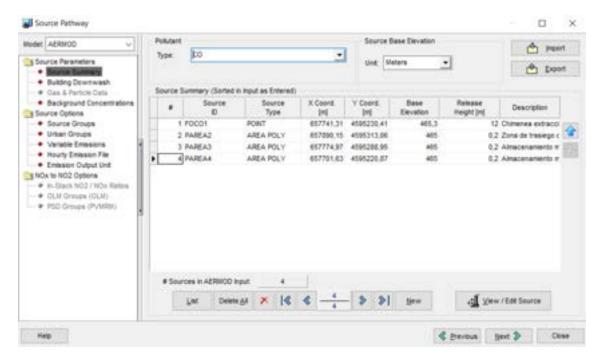


Figura 8. Datos introducidos para la modelización de la dispersión de partículas por fuentes canalizadas y difusas

## 4.3. ÁREA DE ESTUDIO

Se ha seleccionado un área cuadrada de 16x16 km, con punto central de referencia: X=657.788 m, Y=4.595.264 m (UTM - ETRS89, Huso 30), altitud 465 msnm.

La elección de la zona a estudiar se define por la incorporación de los núcleos de población más cercanos que puedan verse afectados por la emisión de partículas. Las distancias están referidas al punto central de referencia. Se incluyen los nucleos existentes dentro de la cuadrícula 16x16 km analizada. Éstos son:

Núcleo/localidad	Municipio	Distancia aproximada (km)
Épila	Épila	10,1
Pozo Capitán	La Muela	8
Campo del Niño	María de Huerva	8,5
Botorrita	Botorrita	6,7
Polígono Industrial de Botorrita	Botorrita	7,1
Mozota	Mozota	3,3
Urbanización Montesol	Mozota	3,8
Urbanización Virgen de la Fuente	Muel	2,8
Muel	Muel	3,3
P.I. de Muel	Muel	0
Gran Torrubia	Muel	5
Mezalocha	Mezalocha	7,7

Tabla 25. Distancias a núcleos de población



Página 28 de 52

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Se elabora una malla de receptores en modo continuo, tipo cartesiana, ya que no se dispone de un muestreo olfatométrico *in situ* en los núcleos de población que nos muestren un escenario previo con receptores discretos.

Por lo tanto, se ha diseñado una red de receptores continuos, formada por 2.601 receptores, separados una distancia de 320 m, repartidos uniformente en todo el área de estudio.

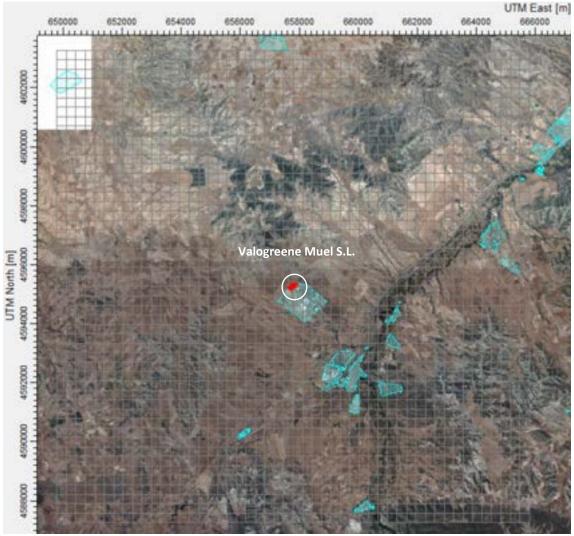


Figura 9. Receptores y área de estudio considerada para el estudio de dispersión. Malla 16x16 km



Página 29 de 52

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

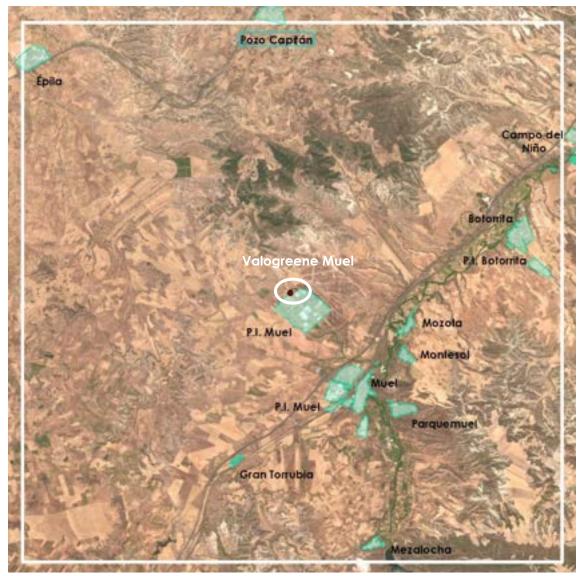


Figura 10. Municipios existentes em la malla 16x16 km nalizada.

### 4.4. ESCENARIO TOPOGRÁFICO

La dispersión de contaminantes es influenciada a escala local por características de la superficie (U.S. EPA, 2004), por lo cual el uso del suelo es un factor que incide en la dispersión y el arrastre de elementos contaminantes a través del aire.

En el modelo de dispersión objeto de estudio, se tuvo en cuenta el relieve de la zona del proyecto, elevaciones tanto para los receptores como para todas las fuentes simuladas, reproduciendo de esta manera las condiciones topográficas en el dominio de interés. Esta topografía fue generada e incluida en el modelo.

Para la modelación de dispersión se utilizó el modelo digital del terreno MDT05, obtenido del Instituto Geográfico Nacional, con paso de malla de 5 m – SGR ETRS89, compatible con WGS84 y proyección UTM huso 30, formato ASCII matriz ESRI.



Página 30 de 52

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

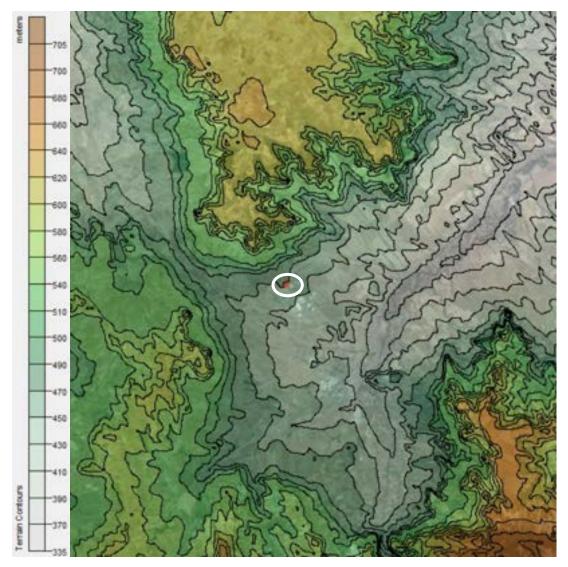


Figura 11. Modelo Digital del Terreno de la zona de estudio. Fuente: IGN

A partir del modelo digital del terreno y el campo de viento, el modelo AERMOD puede estimar el transporte y la dispersión de los contaminantes emitidos por los focos superficiales, teniendo en cuenta los efectos del terreno complejo (distribución espacial de las características propias de la zona de estudio) en todas las fuentes. Por tanto, los niveles de inmisión obtenidos en AERMOD son función de los parámetros de emisión, de los campos de viento (datos meteorológicos) y de la topografía de la zona, dicha sinergia debe aproximarse al objeto real para que la dispersión de partículas y en general los resultados permitan la traducción de las propiedades del modelo a la realidad.

#### 4.5. ESCENARIO METEOROLÓGICO

La meteorología es una componente fundamental para la simulación en el software AERMOD view. El paquete meteorológico satelital contiene datos horarios para un periodo de un año, con un total de 8760 horas registradas para factores como precipitación, brillo solar, velocidad y dirección dele viento, nubosidad, altura de nubes, ten peratura, entre otros que requiere el AERMOD View como parámetros de entrada para la modelación.

La temporalidad de los datos meteorológicos correspondió al año 2021 -datos tomados desde el 1 de enero de 2021 a las 01:00 h hasta el 31 de diciembre de 2021 a las 24:00 h.-, facilitados por la

#### **ESTUDIO DE DISPERSIÓN**

Página 31 de 52

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

METEOSIM, S.L. (https://www.meteosim.com/es/). La información se constituye de dos archivos meteorológicos (SFC y PFL).

Los datos meteorológicos suministrados por METEOSIM S.L., son datos generados con el modelo meteorológico WRF, que genera los datos de entrada al modelo AERMOD, a través del preprocesador de la US EPA denominado MMIF. Se trata de un proceso documentado y avalado procedimentalmente por la EPA. Es necesario generar estos datos a falta de estaciones meteorológicas en las localizaciones concretas donde se desarrollan los trabajos de modelización de dispersión de contaminantes atmosféricos.

El modelo WRF también calcula distintas situaciones meteorológicas, como son las inversiones térmicas de la zona. Posteriormente, el preprocesador MMIF las tiene en cuenta y las procesa. Por lo tanto, las inversiones térmicas que puedan existir en la zona de estudio ya se tienen en cuenta en el modelo de dispersión de contaminantes realizado.

A continuación, una imagen de la entrada de la meteorología en el modelo.

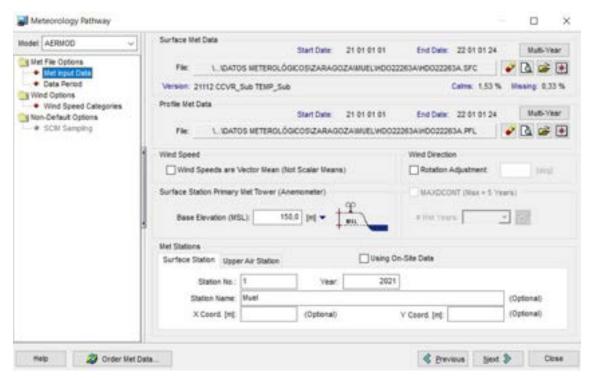


Ilustración 14. Datos meterológicos introducidos en el modelo AERMOD

En la siguiente tabla se presentan todas las variables meteorológicas que puede requerir AERMOD dependiendo de las opciones seleccionadas.

TIPO

SÍMBOLO DESCRIPCIÓN

ED Elevación digital

US Uso de suelos

METEOROLOGÍA

Parámetros meteorológicos

DV Dirección del viento

EA Estabilidad atmosférica

Tabla 26. Variables meteorológicas



Página 32 de 52

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

TIPO		SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
		Hrur	Altura de la capa de mezcla rural
		Hurb	Altura de la capa de mezcla urbana
		Fv	Velocidad de fricción
		LMO	Longitud de Monin Obhukov
		R	Rugosidad
		P	Código de precipitación
		Pr	Tasa de precipitación
		FC	Flujo de calor sensible
		EV	Escala de velocidad convectiva
		В	Parámetro de Bowen
		Α	Albedo de mediodía
	Radiosondeo		Presión
		DIFTRC	Diferencia con la temperatura del rocío
		Alt	Altura de sondeo
	EN A	WSMDir	Dirección del viento más alto
		WSMk	Velocidad del viento más alto
			Humedad relativo promedio
		Ager	Radiación solar
	Observatorio	PRE24	Precipitación en las últimas 24 h
			Precipitación en el periodo
			Periodo de muestreo para precipitación
			Temperatura máxima
		TEN AMB	Temperatura ambiente
		TEN MIN	Temperatura mínima
		TEN ROC	Temperatura de rocío
		PRSMAR	Presión al nivel del mar
		NUBOCT	Nubosidad (octas)
		NUBBAJ	Altura de las nubes más bajas

Los datos introducidos en el modelo se muestran en la siguiente imagen.



Página 33 de 52

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

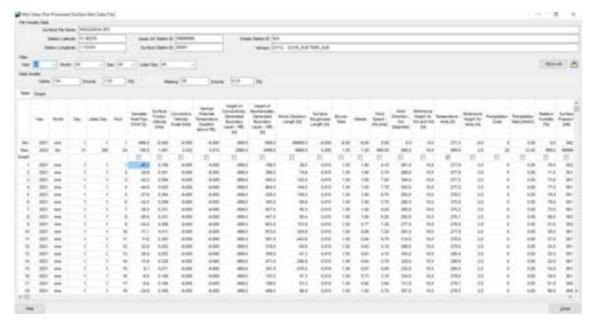


Figura 12. Datos meteorológicos introducidos en el modelo

Además, el modelo realiza una representación gráfica de la evolución de la temperatura frente al tiempo.

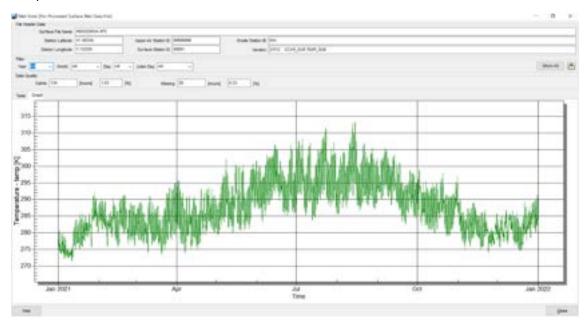


Figura 13. Gráfico obtenido a partir de los datos meteorológicos

Para el análisis de la dispersión de contaminantes se seleccionó la velocidad y dirección del viento y el comportamiento que tiene el mismo en torno a la topografía y su influencia como factor determinante en la dispersión de un contaminante. Se ha elaborado rosa de los vientos correspondientes con base en la dirección y velocidad de los vientos.



Página 34 de 52

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

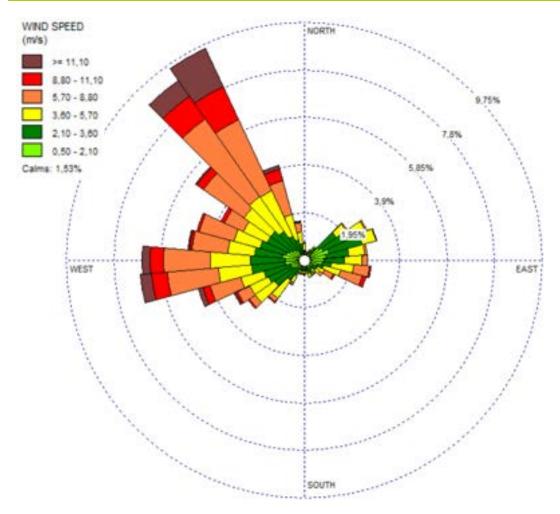


Figura 14. Rosa de los vientos

## 5. MODELIZACIÓN DE LA DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES

Con el fin de estimar el comportamiento de las emisiones generadas por la planta, se aplica el modelo de dispersión AERMOD de tipo gaussiano, idealizando las fuentes de emisión según la topografía y coordenadas y coordenadas de cada fuente (foco emisor).

Se estudian 1 situación para el estudio a las 24h:

- 1st

o 24h

Y una para el anual.

El programa calcula para cada receptor (2.601) todas las inmisiones horarias que se producen a lo largo del periodo estudiado (8.760 horas por año) y a partir de esos resultados puede dar la media en 24 h y la media anual.

Como resultado de la modelización se obtienen dos tipos de salidas de resultados, una numérica y otra gráfica para cada contaminante y expresión considerada. Con estos resultados se debe evaluar la situación de la instalación con respecto a la contaminación atmosférica.

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

### 5.1. ROSA DE LOS VIENTOS

La distribución del viento es una variable fundamental para la dispersión de contaminantes, por lo que se ha analizado la rosa de viento correspondiente a la estación considerada. En el mapa generado por AERMOD, la rosa de dirección representa la frecuencia de ocurrencia de las velocidades medias según la dirección. El círculo central de la rosa, indica el porcentaje de calmas medido. En el periodo modelizado el porcentaje de calmas es del 1,53%, tal y como se muestra en la Ilustración 20.

A continuación, se muestra una gráfica con la distribución y porcentaje de frecuencia de vientos en m/s, para la fuente de datos meteorológicos de Muel, año 2021.

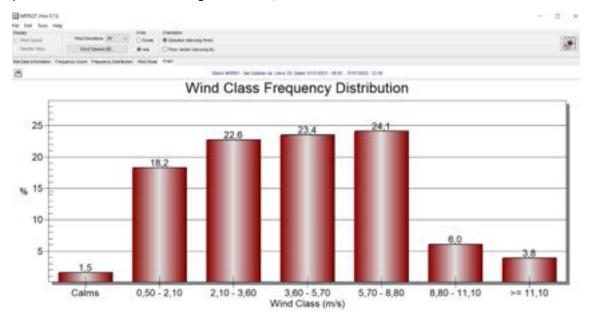


Figura 15. Distribución y porcentaje de frecuencia de vientos en m/s.

A continuación, se muestra una imagen donde se observa la rosa de los vientos sobre la ubicación de la fuente de los datos meteorológicos, en 3D y sobre el terreno.



**Figura 16.** Rosa de los vientos sobre la fuente de datos meteorológicos. Imagen Google Earth

### **5.2. ESCENARIO 0. RESULTADOS**

Escenario 0: niveles de fondo obtenidos de la Red RRICCA más cercana.

No será necesario modelizar ni realizar una salida gráfica cartográfica ya que el nivel de concentración de los contaminantes analizados ya que este se distribuye de manera homogénea en toda la zona de

#### **ESTUDIO DE DISPERSIÓN**

Página 36 de 52

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

estudio (año 2020). Puesto que el dato de concentración es un valor de inmisión que proviene de un receptor puntual (en la propia estación meteorológica de Alagón, no se puede simular la dispersión de desde las fuentes.

Tabla 27. Resumen de valores de los contaminantes medidos en la estación RCGA Alagón

Contaminante	Valor de fondo medio anual (µg/m3)
PM10	17
SO2	3,1
NOx	25,5
NO2	16

### **5.3. ESCENARIO 1. RESULTADOS**

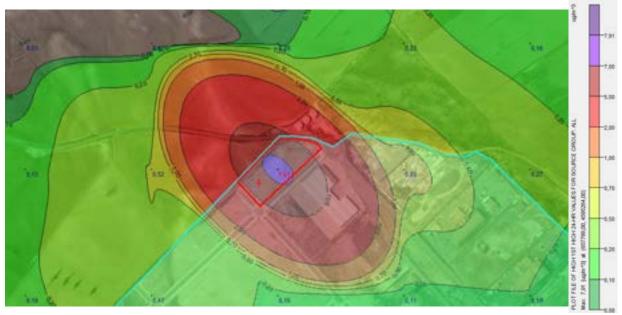
### 5.3.1. Partículas, PM 10

La concentración de PM10 para los periodos considerados, sin incluir los valores de fondo de partículas PM10 en la zona de estudio, presenta valores por debajo del límite diario y anual (50  $\mu$ g/m³ y 40  $\mu$ g/m³), establecido en el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero.

El valor máximo diario (24 horas) que estima el modelo y en la situación más desfavorable es de 7,91  $\mu g/m^3$  e incluyendo el nivel de fondo de 24,91  $\mu g/m^3$ , valor que no excede el límite diario de 50  $\mu g/m^3$  establecido en la legislación. El valor anual que estima el modelo es de 0,09  $\mu g/m^3$  e incluyendo el nivel de fondo, es de 17,09  $\mu g/m^3$ , valor que no excede el límite anual establecido por la legislación de 40  $\mu g/m^3$ .

En ningún caso se excede el límite legal diario de 50  $\mu g/m^3$  ni el límite anual de 40  $\mu g/m^3$ , tanto en el tanto en el núcleo de Muel como en los núcleos de Montesol, Mozota, Parquemuel, etc, considerando el valor de fondo de 17  $\mu g/m^3$ .

El valor máximo se obtiene en el interior de la parcela de estudio.



**Figura 17.** Receptores y valores de inmisión de partículas PM 10 (μg/m³) según receptores en la situación más desfavorable (24HR 1ST)

#### **ESTUDIO DE DISPERSIÓN**

Página 37 de 52

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

La concentración de partículas que puede afectar a los núcleos más próximos no será mayor de 0,08  $\mu g/m^3$ .



Figura 18. Afección sobre los núcleos de población más próximos

Con respecto a la posible afección a las especies presentes y espacios protegidos, la planta se ubica a 5.075 m al oeste del espacio perteneciente a la Red Natura 2000 ZEPA *Río Huerva y Las Planas* y a 4.900 m del Ámbito de protección del Águila azor perdicera. Ambas figuras de protección reciben un máximo en la situación más desfavorable (24 HR) de 0,02  $\mu$ g/m³ (sin contar con el nivel de fondo). Estos valores quedan fuera de la escala representada en la leyenda.

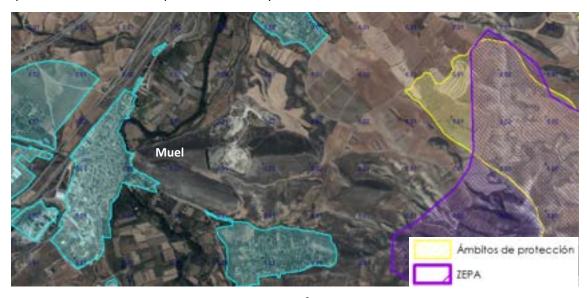


Figura 19. Receptores y valores de inmisión de PM10 ( $\mu$ g/m³) según receptores en otros elementos sensibles. ZEPA y Ámbito de protección

#### **ESTUDIO DE DISPERSIÓN**

Página 38 de 52

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

La futura planta de valorización de residuos para producción de materias primas circulares se encuentra dentro del área crítica del Cernícalo primilla. Así mismo, también se encuentra dentro del ámbito de aplicación del Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y electrocución en tendidos eléctricos de alta tensión. En ambas figuras de protección ambiental, la concentración máxima de partículas será la máxima obtenida por el modelo, es decir, 7,9 µg/m³.

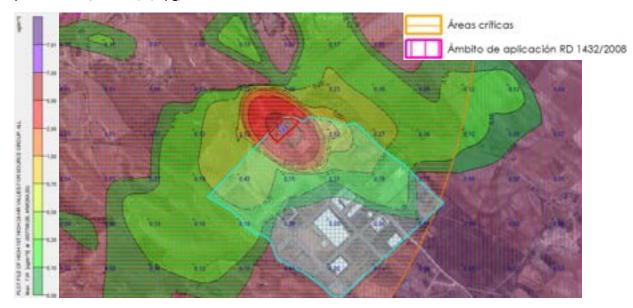


Figura 20. Receptores y valores de inmisión de PM10 ( $\mu g/m^3$ ) según receptores en otros elementos sensibles. Área crítica y ámbito de aplicación del Real Decreto 1432/2008. De 29 de agosto.

Se muestran las representaciones gráficas de las isolíneas de concentración de PM10 estimados para 24 horas (1ST) y anual en el ANEXO I. SALIDAS GRÁFICAS DE AERMOD 9.7.0.).

### 5.3.2. NOx

El valor máximo diario que estima el modelo y en la situación más desfavorable (24 horas 1ST), es de 13  $\mu g/m^3$  e incluyendo el nivel de fondo de 25,5  $\mu g/m^3$ , se obtienen 38,5  $\mu g/m^3$ , valor que no excede el valor límite de emisión de 200  $\mu g/m^3$  establecido en la legislación. El valor anual que estima el modelo es de 0,902  $\mu g/m^3$  e incluyendo el nivel de fondo, es de 26,402  $\mu g/m^3$ .

La máxima concentración de NOx, considerando los datos meteorológicos y la topografía, se obtiene al norte de la instalación, donde se llega a alcanzar una concentración de 12,9  $\mu g/m^3$  (sin incluir el nivel de fondo), en el caso mas desfavorable (24 HR 1 ST). La concentración máxima obtenida en el polígono industrial El Pitarco es de 11,04  $\mu g/m^3$ .



Página 39 de 52

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

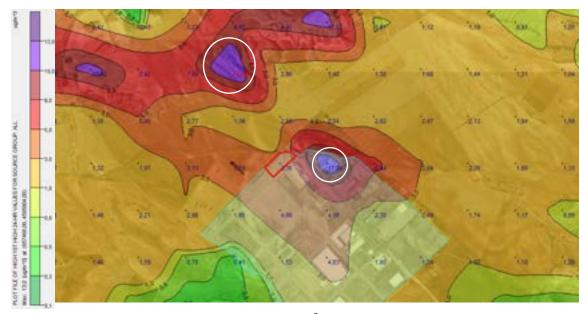


Figura 21. Receptores y valores de inmisión de NOx ( $\mu g/m^3$ ), para la situación mas desfavorable (24 HR 1 ST). En lo que respecta a las concentraciones obtenidas por el modelo en los núcleos más próximos, la concentración máxima no excede los 0,71  $\mu g/m^3$ , valor obtenido en la urbanización Virgen de la Fuente de Muel.

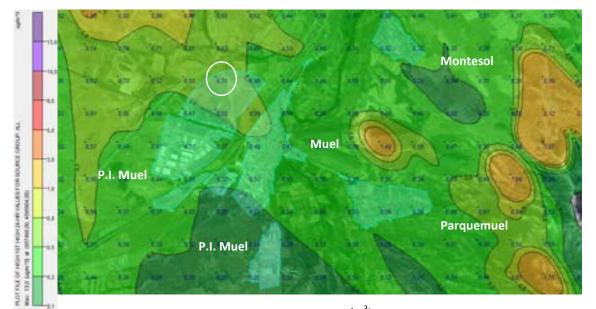


Figura 22. Receptores y valores de inmisión de NOx ( $\mu$ g/m³), en los núcleos más próximos En ningún caso se excede el valor límite de emisión de 200  $\mu$ g/m³, tanto en el Polígono Industrial El Pitarco ni en la localidad de Muel, considerando el valor de fondo de 25,5  $\mu$ g/m³.

Con respecto a la posible afección a las especies presentes y espacios protegidos, el proyecto se encuentra dentro del Área crítica del Cernícalo primilla (*Falco naumanni*) de acuerdo con el Decreto 233/2010, de 14 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un nuevo régimen de protección para la conservación del Cernícalo primilla (*Falco naumanni*) y se aprueba un plan de conservación de su hábitat. Así mismo, la actividad se proyecta sobre el ámbito de aplicación del Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y electrocución de tendidos eléctricos de alta tensión. La máxima concentración de NOx en ambas figuras de protección coincide con la máxima concentración obtenida por el modelo, 12,9

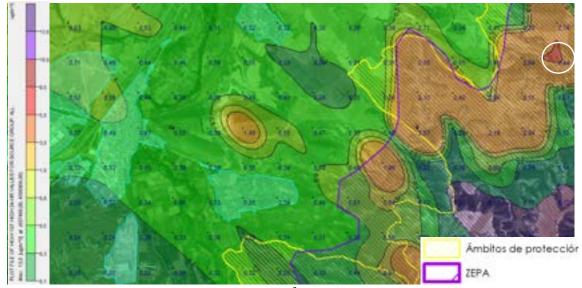
#### **ESTUDIO DE DISPERSIÓN**

Página 40 de 52

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

 $\mu$ g/m<sup>3</sup>. En cuanto a la ZEPA y al ámbito de protección del Águila-azor perdicera, las concentraciones máximas obtenidas en estas zonas para el periodo más desfavorable (24 HR 1ST) no superan los 3,44  $\mu$ g/m<sup>3</sup>.



**Figura 23.**Receptores y valores de inmisión de NOx (μg/m³), obtenida la ZEPA y el Ámbito de protección del Águilaazor perdicera

Los mapas generados por AERMOD se muestran en el Anexo I. SALIDAS GRÁFICAS DE AERMOD 9.7.0

## 5.3.3. Monóxido de carbono, CO

La concentración de CO para los periodos considerados presenta valores por debajo del valor límite emisión (10 mg/m³) considerando el aporte de la futura planta de producción de materias primas circulares. El valor máximo diario que estima el modelo y en la situación más desfavorable (24 horas 1ST), es de 5,7 μg/m³. El valor anual que estima el modelo para el periodo anual es de 0,396 μg/m³. En el caso más desfavorable, 24 horas 1ST, en la zona más al norte de la parcela de ubicación de la futura planta se alcanzan el valor máximo obtenido por el modelo, 5,7 μg/m³. Los niveles máximos obtenidos en el Polígono Industrial El Pitarco donde se ubicará la planta de VALOGREENE MUEL son de 5,19 μg/m³.



Figura 24. Receptores y valores de inmisión de CO (μg/m³) en la parcela de estudio y en el polígono industrial

Página 41 de 52



Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Las concentraciones de CO que pueden alcanzar a los núcleos de población más próximos son inferiores a 0,31 µg/m³ para la situación más desfavorable, obtenido en la urbanización de la Virgen de La Fuente de Muel.

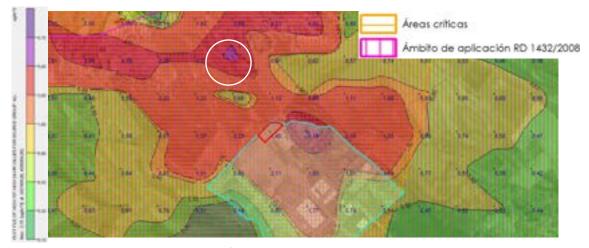


Figura 25. Receptores y valores de inmisión de CO (μg/m³) en los núcleos más próximos a la zona de estudio

Con respecto a la posible afección a las especies presentes y espacios protegidos, se analiza la concentración del contaminante analizado en este apartado, monóxido de carbono, en las siguientes figuras de protección.

- Figuras presentes en la ubicación de la parcela objeto de estudio
  - Ámbito de aplicación del Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y electrocución en tendidos eléctricos de alta tensión.
  - Área crítica del Cernícalo primilla (Falco naumanni).
- Figuras próximas a la ubicación de la parcela objeto de estudio.
  - o Ámbito de protección de Águila-azor perdicera (Hieeraetus fasciatus).
  - o ZEPA Rio Huerva y Las Planas.

La concentración máxima obtenida en la zona afectada por el ámbito de aplicación del Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto y por el área crítica del Cernícalo primilla, coincide con la concentración máxima obtenida por el modelo para la situación más desfavorable (24HR 1 ST), 5,70 μg/m³.



**Figura 26.** Valores de inmisión de CO (μg/m³) según receptores en otros elementos sensibles. Área crítica y ámbito de aplicación del Real Decreto 1432/2008. De 29 de agosto.



Página 42 de 52

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

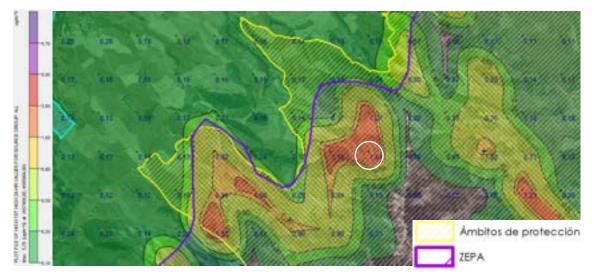


Figura 27. Valores de inmisión CO ( $\mu$ g/m³) según receptores en otros elementos sensibles. ZEPA y ámbito de protección

La máxima concentración de CO que se alcanza en el ámbito de protección de del Águila-azor perdicera y en la ZEPA Río Huerva y Las Planas para el periodo analizado más desfavorable (24HR 1ST) es de 1,3  $\mu$ g/m<sup>3</sup>.

Los mapas generados por AERMOD se muestran en el ANEXO I. SALIDAS GRÁFICAS DE AERMOD 9.7.0.

### 5.3.4. SOx

El SOx ha sido modelizado como SO2.

El valor máximo diario que estima el modelo y en la situación más desfavorable (24 horas 1ST), es de  $0.04~\mu g/m^3$  e incluyendo el nivel de fondo de  $3.1~\mu g/m^3$ , se obtienen  $3.14\mu g/m^3$ , valor que no excede el valor límite de emisión para un promedio de 24 horas de  $125~\mu g/m^3$  establecido en la legislación. El valor anual que estima el modelo es de  $0.00285~\mu g/m^3$  e incluyendo el nivel de fondo, es de  $3.10285~\mu g/m^3$ , valor que no excede el valor límite de emisión para un año civil, establecido por la legislación en  $20~\mu g/m^3$ .

La máxima concentración de SO2, considerando los datos meteorológicos y la topografía, se obtiene al norte de la instalación, donde se llega a alcanzar una concentración de 0,04  $\mu g/m^3$  (sin incluir el nivel de fondo), en el caso más desfavorable (24 HR 1 ST). La concentración máxima obtenida en el polígono industrial El Pitarco es también de 0,04  $\mu g/m^3$ .



Página 43 de 52

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023



Figura 28. Receptores y valores de inmisión de  $SO_2$  (µg/m³), para la situación más desfavorable (24 HR 1 ST). En lo que respecta a las concentraciones obtenidas por el modelo en los núcleos más próximos, la concentración máxima no excede los 0,005 µg/m³.

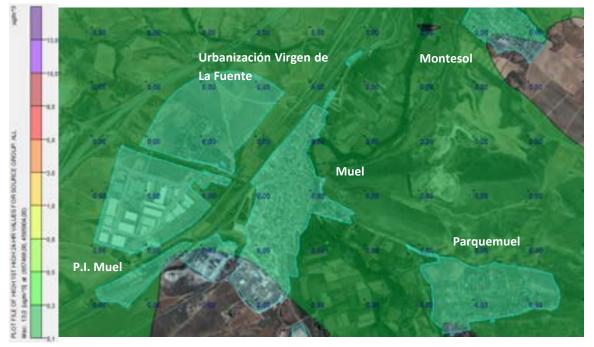


Figura 29. Receptores y valores de inmisión de SO2 (μg/m³) en los núcleos más próximos

En ningún caso se excede el valor límite anual de emisión de 20  $\mu g/m^3$ , tanto en el Polígono Industrial El Pitarco ni en la localidad de Muel, considerando el valor de fondo de 3,1  $\mu g/m^3$ .

Con respecto a la posible afección a las especies presentes y espacios protegidos, el proyecto se encuentra dentro del Área crítica del Cernícalo primilla (*Falco naumanni*) de acuerdo con el Decreto 233/2010, de 14 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un nuevo régimen de protección para la conservación del Cernícalo primilla (*Falco naumanni*) y se aprueba un plan de conservación de su hábitat. Así mismo, la actividad se proyecta sobre el ámbito de aplicación del Real

#### **ESTUDIO DE DISPERSIÓN**

Página 44 de 52

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y electrocución de tendidos eléctricos de alta tensión. La máxima concentración de  $SO_2$  en ambas figuras de protección coincide con la máxima concentración obtenida por el modelo, 0,04  $\mu$ g/m³. En cuanto a la ZEPA y al ámbito de protección del Águila-azor perdicera, las concentraciones máximas obtenidas en estas zonas para el periodo más desfavorable (24 HR 1ST) no superan los 0,01  $\mu$ g/m³.

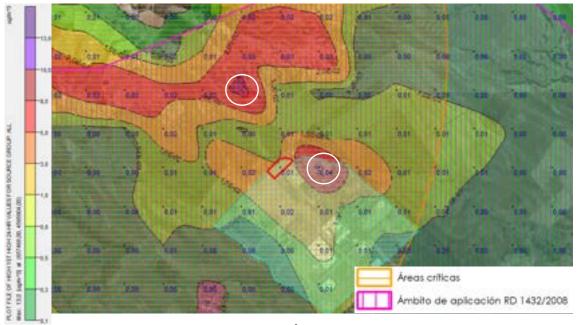


Figura 30. Receptores y valores de inmisión de  $SO_2$  ( $\mu g/m^3$ ), obtenida en zonas sensibles. Área crítica y ámbito de aplicación del Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto.



**Figura 31.** Receptores y valores de inmisión de SO<sub>2</sub> (μg/m³), obtenida la ZEPA y el Ámbito de protección del Águilaazor perdicera

Los mapas generados por AERMOD se muestran en el Anexo I. SALIDAS GRÁFICAS DE AERMOD 9.7.0.



Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 45 de 52

### 5.3.5. COT

No se tienen valores de fondo para este contaminante según el informe de Medio Ambiente de 2020.

El valor máximo diario (24 horas) que estima el modelo y en la situación más desfavorable es de 0,13  $\mu g/m^3$ . El valor anual que estima el modelo es de 0,009  $\mu g/m^3$ .

Ni el Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación ni el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire establecen un valor límite de emisión para este contaminante.

El valor máximo se obtiene a pocos metros al norte de la parcela de estudio, con un valor de 0,13 μg/m<sup>3</sup>



Figura 32. Receptores y valores de inmisión de COT (μg/m³) según receptores en la situación más desfavorable (24HR 1ST)

La concentración de COT que puede afectar a los núcleos más próximos son inferiores a 0,008 μg/m<sup>3</sup>.



Página 46 de 52

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

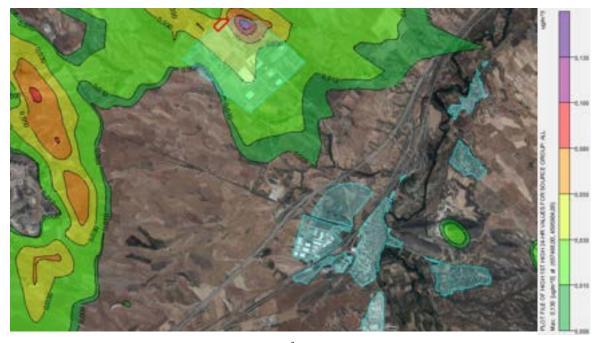
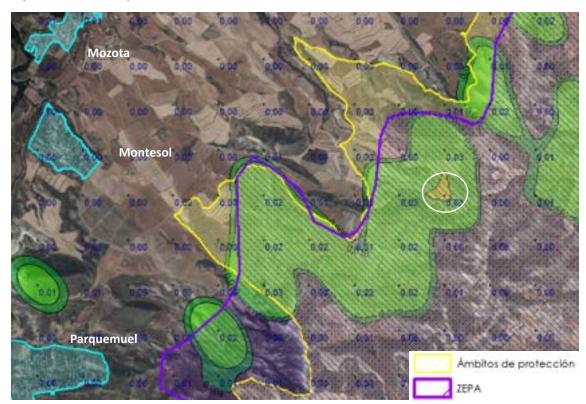


Figura 33. Valores de inmisión de COT (μg/m³sobre los núcleos de población más próximos

Con respecto a la posible afección a las especies presentes y espacios protegidos, la planta se ubica a 5.075 m al oeste del espacio perteneciente a la Red Natura 2000 ZEPA *Río Huerva y Las Planas* y a 4.900 m del Ámbito de protección del Águila azor perdicera. Ambas figuras de protección reciben un máximo en la situación más desfavorable (24 HR) de 0,03 µg/m³ Estos valores quedan fuera de la escala representada en la leyenda.



**Figura 34**. Receptores y valores de inmisión de COT (μg/m³) según receptores en otros elementos sensibles. ZEPA y Ámbito de protección

#### **ESTUDIO DE DISPERSIÓN**

Página 47 de 52

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

La futura planta de valorización de residuos para producción de materias primas circulares se encuentra dentro del área crítica del Cernícalo primilla. Así mismo, también se encuentra dentro del ámbito de aplicación del Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y electrocución en tendidos eléctricos de alta tensión. En ambas figuras de protección ambiental, la concentración máxima de partículas será la máxima obtenida por el modelo, es decir, 0,13 μg/m³.

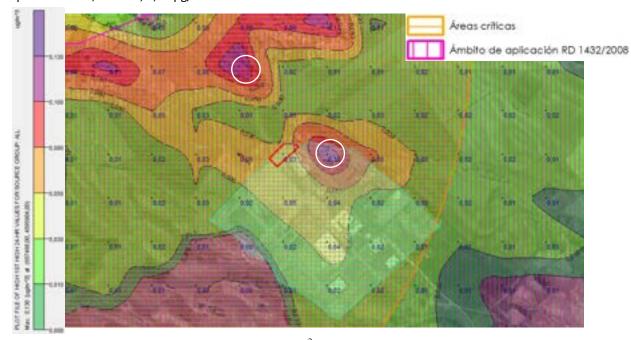


Figura 35. Receptores y valores de inmisión de COT (μg/m³) según receptores en otros elementos sensibles. Área crítica y ámbito de aplicación del Real Decreto 1432/2008. De 29 de agosto.

Se muestran las representaciones gráficas de las isolíneas de concentración de PM10 estimados para 24 horas (1ST) y anual en el *ANEXO I. SALIDAS GRÁFICAS DE AERMOD 9.7.0.*).

### 5.3.6. HG, HCl y HF

En cuanto a la bibliografía utilizada, los factores de emisión se han obtenido del *Sistema Español de Emisiones. Metodología de estimación de emisiones*, disponible en la página del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, basados en el Capítulo 9 *Tratamiento y eliminación de residuos* de los *Inventarios Nacionales de Emisiones a la Atmósfera 1990-2012. Volumen 2: Análisis por actividades SNAP.* 

Estas guías no contemplan la emisión de HF y HCl.

Se han modelizado las emisiones de Hg.

Tras la modelización de estos contaminantes, el valor obtenido por AERMOD para el periodo de 24 HR y para el periodo anual es 0.

Se ha analizado la dispersión del Hg para el periodo 1HR. Los valores de inmisión máximos obtenidos son de  $1.8 \times 10^{-4} \, \mu g/m^3$ .

Así mismo, se han analizado los resultados para un periodo de 8 HR, obteniéndose una concentración máxima de 4 x  $^{10}$ -5 µg/m $^3$ , valor muy por debajo del valor límite de emisión establecido por el Real Decreto 815/2013, de 28 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación, de



Página 48 de 52

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

0,05 mg/Nm³. Los valores de inmisión más altos se observan al norte de las instalaciones proyectadas por VALOGREENE MUEL SL.



Figura 36. Valores de inmisión de Hg ( $\mu g/m^3$ ) para el periodo 8 HR



Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 49 de 52

### **5.4. TABLA RESUMEN DE RESULTADOS**

Tabla 28. Resumen de valores de los resultados obtenidos

Contaminante	Valor máximo obtenido por el modelo (24 HR)	Valor máximo obtenido por el modelo (Anual)	Valor de fondo (μg/m3)	Valor de inmisión con valor de fondo (µg/m3)	Límite de emisión (μg/m3). Valor promedio 1 Η	Límite de emisión (μg/m3). Valor promedio 24 H	Límite de emisión (μg/m3). 1 año civil
PM10	7,9	0,09	17	17,09	-	50	40
SO2	0,04	0,00285	3,1	3,10285	350	125	20
NOx	13	0,902	25,5	26,402	200	-	30
СОТ	0,13	0,009					
со	5,7	0,396			10 mg/m3 (8 h)	50 (mg/Nm3)	
Contaminante	Valor máximo obtenido por el modelo (1HR)	Valor máximo obtenido por el modelo (8 HR)	Valor de fondo (μg/m3)		Valor límite 30 min-8 h (mg/Nm3)	Valor límite diario (mg/m3)	
нсі	-	-	-		-	10	
HF	-	-	-		-	1	
Hg	0,00018	0,00004	-		0,05	-	

Los niveles anuales y diarios obtenidos en la situación proyectada no superan los límites establecidos por la legislación vigente e acuerdo al Real Decreto 815/2013, de 28 de octubre por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación. Y el Real Decreto 102/2011 de 28 de diciembre, relativo a la mejora de la calidad del aire.

#### **ESTUDIO DE DISPERSIÓN**

Página 50 de 52

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

# 6. CONCLUSIÓN

Mediante la aplicación del Modelo AERMOD 9.7.0., se ha calculado la previsible contribución a las concentraciones de diferentes contaminantes en el aire debidas al proyecto de planta de producción de materias primas circulares en el Polígono Industrial El Pitarco en Muel (Zaragoza).

En cuanto a las partículas, emitidas por fuentes canalizadas (Foco 1) y fuentes difusas (Trasiego de vehículos y almacenamientos), los valores máximos obtenidos en el periodo anual tras la modelización en los escenarios considerados, Escenario 0 (solo nivel de fondo) y Escenario 1 (escenario que considera la planta proyectada en funcionamiento) son respectivamente de 17  $\mu g/m^3$  (valor de fondo), 17,09  $\mu g/m^3$  (con valor de fondo) lo que supondrá según los modelos de dispersión, un incremento de las emisiones a la atmósfera de partículas derivadas de la ampliación proyectada de 0,09  $\mu g/m^3$ . Los valores generados por el modelo se consideran por debajo de los valores límite diario (PM10=50  $\mu g/m^3$  24 horas y 40  $\mu g/m^3$  anual).

La concentración máxima de NOX para los escenarios Escenario 0 y Escenario 1, durante el periodo más desfavorable (24 HR, 1 ST) fueron de 25,5  $\mu$ g/m³ (valor de fondo) y de 13  $\mu$ g/m³ (sin valor de fondo). No obstante, para el periodo anual se obtienen unas concentraciones máximas de NOx para el escenario 1 de 0,902  $\mu$ g/m³, es decir, 26,042  $\mu$ g/m³ considerando el valor de fondo (25,5  $\mu$ g/m³).

La concentración máxima de CO en el Escenario 1, durante el periodo más desfavorable (1ST, 24H), fue de 5,7  $\mu g/m^3$ , y de 0,396  $\mu g/m^3$  para el periodo anual. No se tiene un valor de fondo para este contaminante en la comunidad autónoma de Aragón.

La dispersión de SOx se modelizó como  $SO_2$ . La concentración máxima de  $SO_2$  para los escenarios Escenario 0 y Escenario 1, durante el periodo más desfavorable (24 HR, 1 ST) fueron de 3,10  $\mu g/m^3$  (valor de fondo) y de 0,04  $\mu g/m^3$  (sin valor de fondo). Para el periodo anual se obtienen unas concentraciones máximas de  $SO_2$  para el escenario 1 de 0,00285  $\mu g/m^3$ , es decir, 3,100285  $\mu g/m^3$  considerando el valor de fondo (25,5  $\mu g/m^3$ ).

La concentración máxima de COT en los escenarios Escenario 1 y Escenario 2, durante el periodo más desfavorable (1ST, 24H), fue de 2,9 y 5,59  $\mu g/m^3$ , respectivamente, y de 0,39 y 0,75  $\mu g/m^3$ , respectivamente para el periodo anual.

Se ha analizado la dispersión del Hg para el periodo 1HR. Los valores de inmisión máximos obtenidos son de  $1.8 \times 10^{-4} \, \mu g/m^3$ .

Así mismo, se han analizado los resultados para un periodo de 8 HR, obteniéndose una concentración máxima de 4 x  $^{10}$ -5 µg/m $^3$ , valor muy por debajo del valor límite de emisión establecido por el Real Decreto 815/2013, de 28 de enero

No es previsible que los valores estimados por el modelo para el Escenario 1 contribuyan a la superación de los límites establecidos por la legislación vigente (RD 102/2011) en la zona de estudio.

La incidencia del incremento emisiones de material particulado a la atmósfera debido a la actividad proyectada sobre los núcleos de población y otros puntos sensibles es poco significativa y está dentro de los límites establecidos.

Los valores de inmisión obtenidos por el modelo de las concentraciones de partículas PM10, NOx, SO<sub>2</sub>, CO, COT, y Hg exclusivamente por la planta en funcionamiento son bajos, y no se prevé que superen los



Página 51 de 52

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

límites establecidos. Más aun cuando se trata de una planta que incorporará las Mejores Técnicas Disponibles de su sector, con las medidas de reducción de emisiones más modernas.

De acuerdo con los valores obtenidos para los distintos contaminantes estudiados y los datos registrados en la estación de calidad del aire más próxima a la zona de estudio – Alagón- la contribución del Proyecto de planta de producción de materias primas circulares), no dará lugar a la superación de los límites establecidos para este contaminante en la legislación vigente.



## **ESTUDIO DE DISPERSIÓN**

Planta de producción de materias primas circulares en el término municipal de Muel (Zaragoza)

Enero 2023

Página 52 de 52

## 7. EQUIPO REDACTOR



Avelina Bellostas Ara

DNI: 18028272K

Ingeniero Técnico Industrial Químico

Colegiado nº 5.694

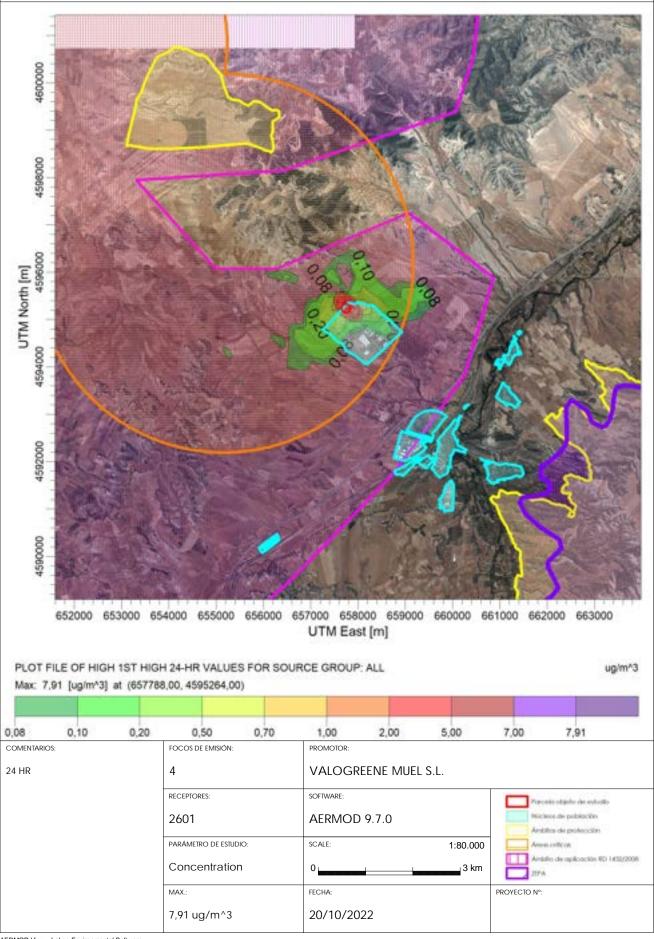
Bárbara Moncayola Vicén

DNI: 18061169M

**Graduada Ciencias Ambientales** 

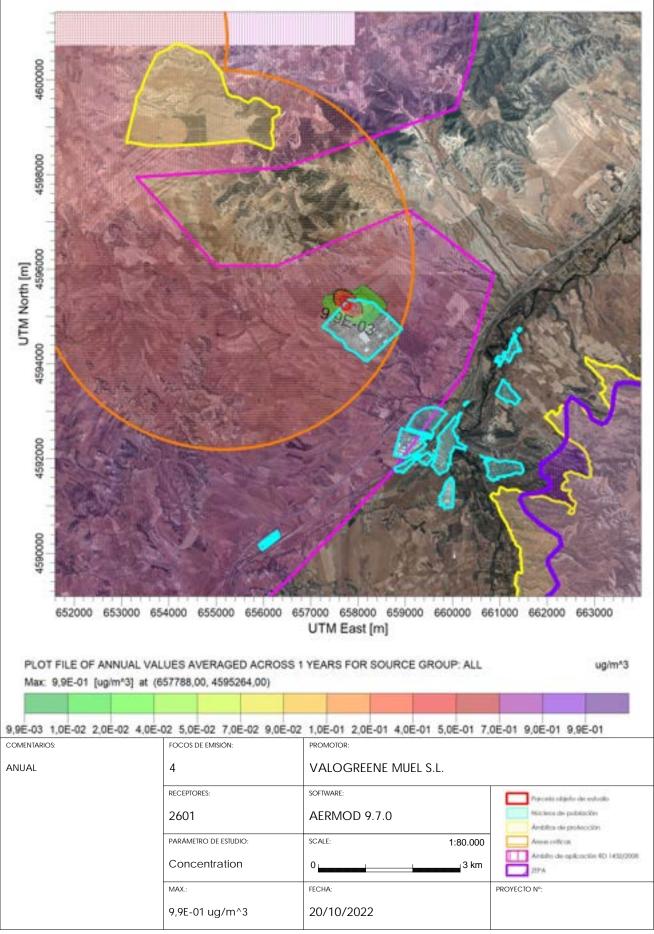
## ANEXO I. SALIDAS GRÁFICAS DE AERMOD 9.7.0

TITULO:
ESTUDIO DE DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES A LA ATMÓSFERA. SITUACIÓN PROYECTADA. PM10
AAI y EIA de planta de producción de materias primas circulares en Muel (Zaragoza)



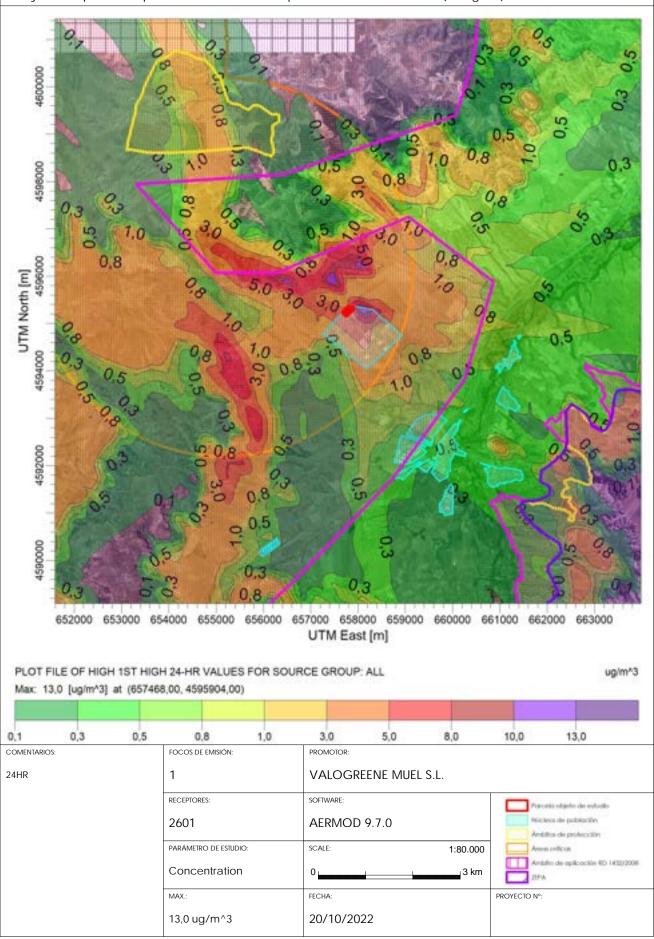
TÍTULO:

ESTUDIO DE DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES A LA ATMÓSFERA. SITUACIÓN PROYECTADA. PM10 AAI y EIA de planta de producción de materias primas circulares en Muel (Zaragoza)



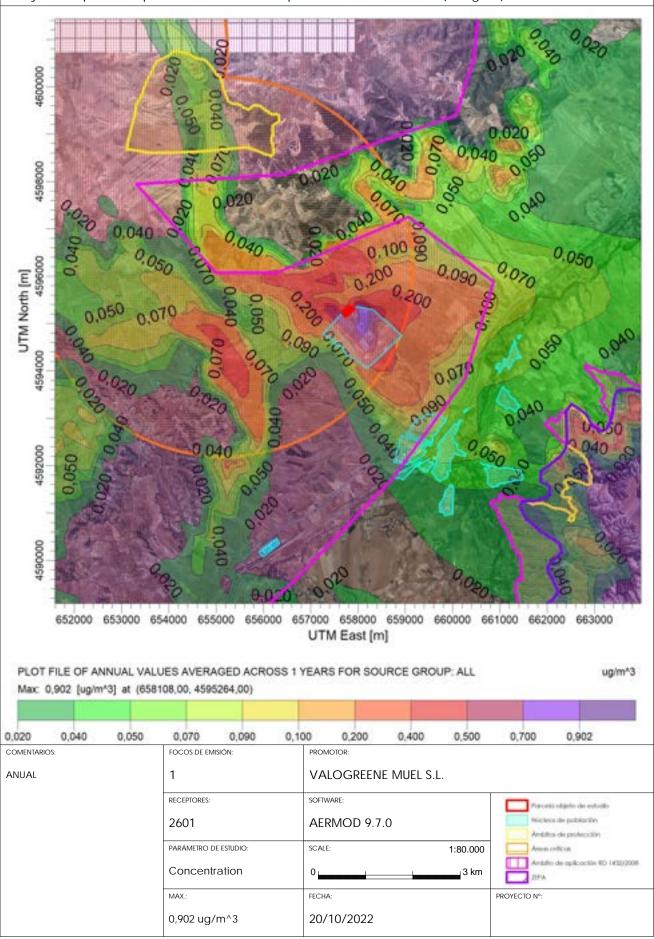
TÍTULO:

ESTUDIO DE DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES A LA ATMÓSFERA. SITUACIÓN PROYECTADA.. NOX AAI y EIA de planta de producción de materias primas circulares en Muel (Zaragoza)



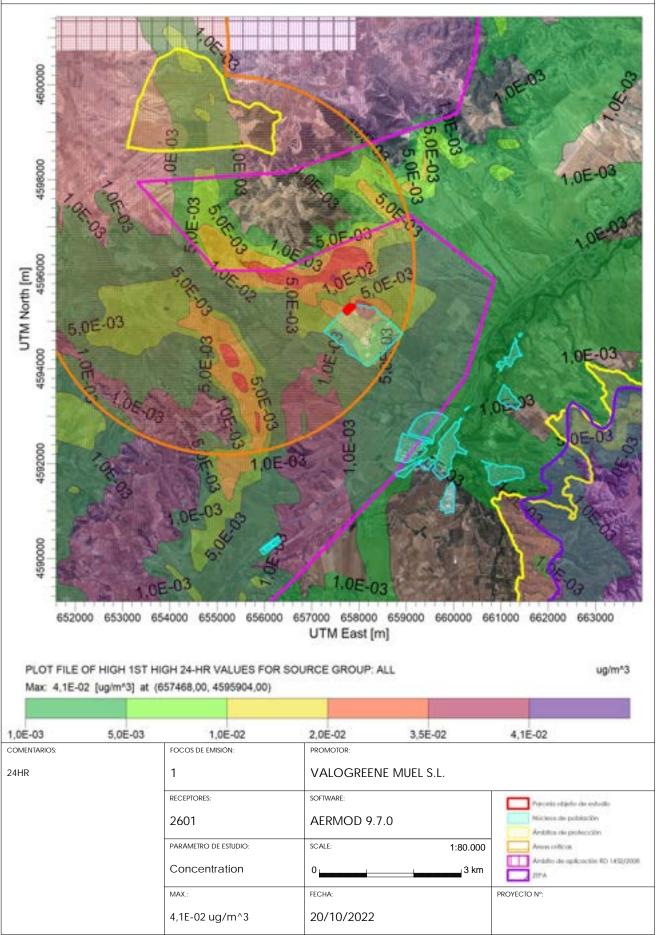
TÍTULO:

ESTUDIO DE DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES A LA ATMÓSFERA. SITUACIÓN PROYECTADA.. NOX AAI y EIA de planta de producción de materias primas circulares en Muel (Zaragoza)



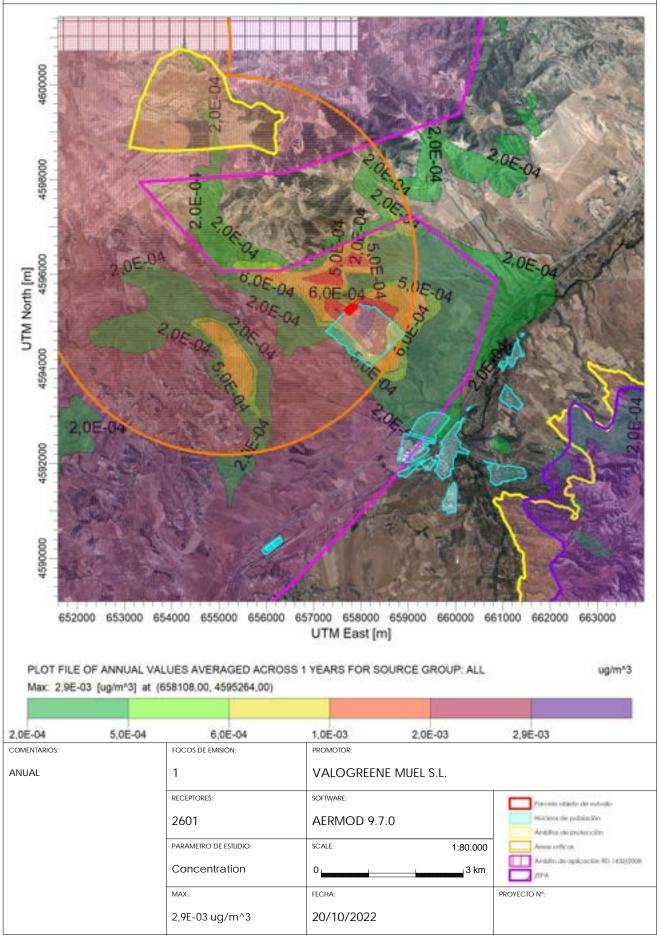
TÍTULO:

ESTUDIO DE DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES A LA ATMÓSFERA. SITUACIÓN PROYECTADA. SO2 AAI y EIA de planta de producción de materias primas circulares en Muel (Zaragoza)



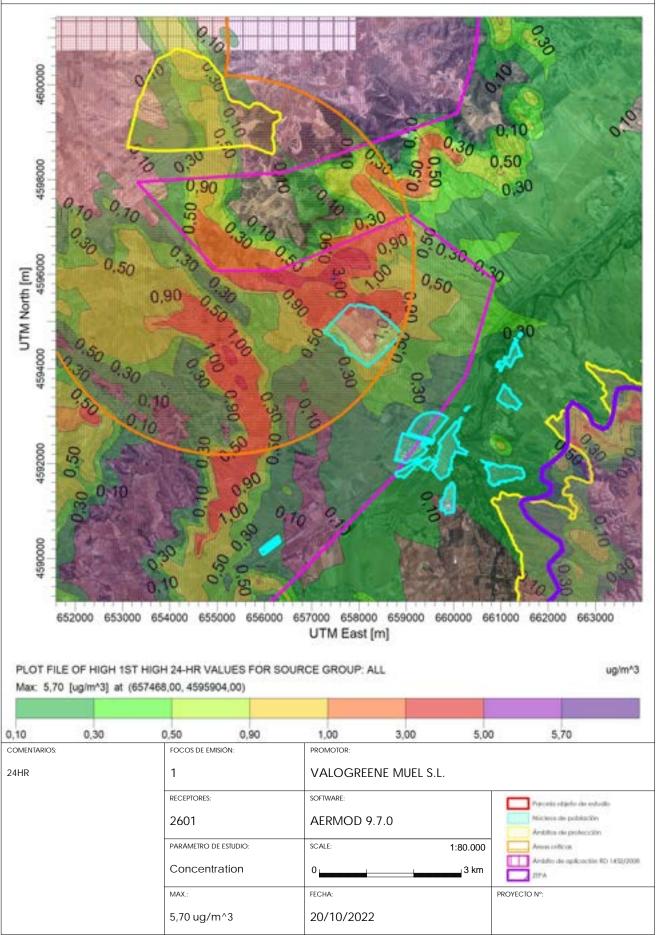
TÍTULO:

ESTUDIO DE DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES A LA ATMÓSFERA. SITUACIÓN PROYECTADA. SO2 AAI y EIA de planta de producción de materias primas circulares en Muel (Zaragoza)



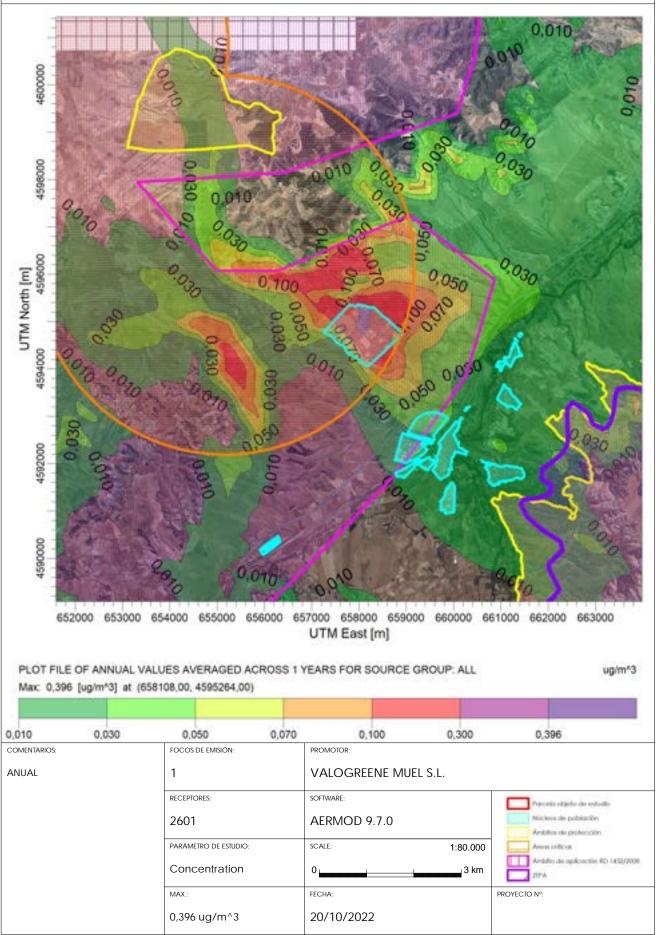
TÍTULO:

ESTUDIO DE DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES A LA ATMÓSFERA. SITUACIÓN PROYECTADA. CO AAI y EIA de planta de producción de materias primas circulares en Muel (Zaragoza)



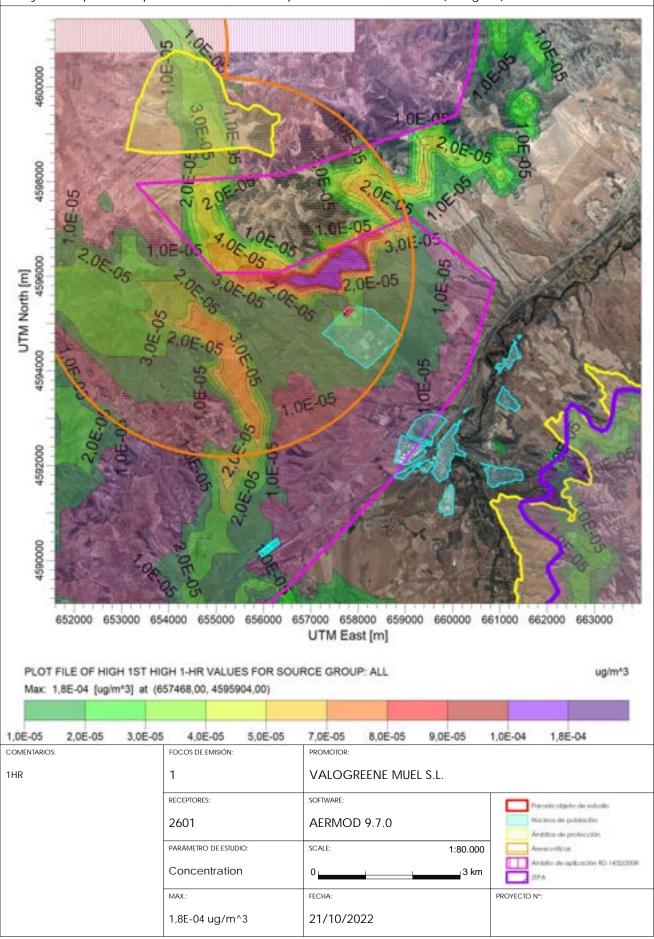
TÍTULO:

ESTUDIO DE DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES A LA ATMÓSFERA. SITUACIÓN PROYECTADA. CO AAI y EIA de planta de producción de materias primas circulares en Muel (Zaragoza)



TÍTULO:

ESTUDIO DE DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES A LA ATMÓSFERA. SITUACIÓN PROYECTADA. HG AAI y EIA de planta de producción de materias primas circulares en Muel (Zaragoza)



TITULO:
ESTUDIO DE DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES A LA ATMÓSFERA. SITUACIÓN PROYECTADA. HG
AAI y EIA de planta de producción de materias primas circulares en Muel (Zaragoza)

