



[www.buscaminas.info](http://www.buscaminas.info)

---

# DOCUMENTO AMBIENTAL

## SOLICITUD DE INICIO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL SIMPLIFICADA

---

*UBICACIÓN:*

INSTALACIÓN DE COMPOSTAJE Y LOMBRICULTURA  
EN EL T.M. DE SOTÉS (LA RIOJA)

---

*PROMOTOR:*

BUSCAMINAS GESTIÓN INTEGRAL, S.L.

---

*AUTOR/ES:*

Alejandro Martínez Sanz *Ingeniero Técnico Agrícola. Colegiado N°1.926 Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Agrícolas de Navarra y La Rioja*

Rubén Cabrero Cámara *Ingeniero Técnico de Minas e Ingeniero de Grado en Minas. Colegiado n° 2.032 Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos y Grados en Minas y Energía del País Vasco, Navarra, La Rioja y Soria*

Lucía Moreno Martínez *Ambientóloga. Colegiada N°169 Colegio Profesional de Ambientólogos en la Comunidad de Madrid*

Rubén Esteban Pérez *Geólogo. Colegiado N°2.900 Ilustre Colegio Oficial de Geólogos*

## Índice de contenidos

1. MOTIVACIÓN .....	4
2. DATOS GENERALES.....	5
3. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.....	6
3.1. UBICACIÓN .....	6
3.2. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LAS INSTALACIONES .....	7
3.2.1. DIMENSIONES Y DISEÑO .....	7
3.2.2. Oficina/caseta de recepción.....	7
3.2.3. Sistemas de recogida, almacenamiento y tratamiento de aguas previo al vertido....	8
A. calculos hidrológicos .....	8
a.1. CÁLCULO DEL CAUDAL MÁXIMO PARA LA ZONA DE ACOPIO .....	8
CALCULO DE LA INTENSIDAD MEDIA DE PRECIPITACIÓN .....	9
CALCULO DEL COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA (C) .....	13
B. CALCULO del depósito de lixiviados .....	15
C. CANALIZACIONES DE LIXIVIADOS .....	15
3.2.4. TÚNEL y muro de contención.....	16
3.3. RESIDUOS A TRATAR EN LA ACTIVIDAD .....	18
3.4. PROCESO DE FABRICACIÓN .....	20
3.4.1. CONTROL EN LA RECEPCIÓN DEL MATERIAL.....	20
3.4.2. DISTRIBUCIÓN EN ZONAS DE ACOPIO.....	21
3.4.3. TRIAJE MANUAL Y CLASIFICACIÓN .....	21
3.4.4. TRITURADO.....	21
3.4.5. DISTRIBUCIÓN EN ZONA DE LOTES .....	22
3.4.6. BIOESTABILIZACIÓN DEL PRECOMPOST .....	23
3.4.7. PROCESO DE VERMICOMPOSTAJE .....	29
3.4.8. CRIBADO Y PREPARACIÓN DE PRODUCTOS .....	30
3.4.9. TRANSFERENCIA .....	32
3.4.10. EQUIPO EMPLEADO PARA EL DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD .....	33
3.5. ACUMULACIÓN CON OTROS PROYECTOS.....	35
3.6. UTILIZACIÓN DE RECURSOS NATURALES .....	35
3.7. GENERACIÓN DE RESIDUOS .....	35
3.8. CONTAMINACIÓN Y OTROS INCONVENIENTES.....	36
3.9. RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES .....	37

<b>4.</b>	<b>ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS</b> .....	37
4.1.	ALTERNATIVA 0 (de no ejecución).....	37
4.2.	ALTERNATIVA 1 .....	37
4.3.	ALTERNATIVA 2 (Parcela nº 266 del polígono 8 de Sotés) .....	38
4.4.	ALTERNATIVA 3 (Parcela nº 266 y 264 del polígono 8 de Sotés) .....	38
4.4.	ALTERNATIVA ELEGIDA.....	38
<b>5.</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL MEDIO</b> .....	39
5.1.	CLIMATOLOGÍA.....	39
5.1.1.	RÉGIMEN TÉRMICO .....	39
5.1.2.	RÉGIMEN PLUVIOMÉTRICO .....	42
5.1.3.	DIAGRAMA OMBROTÉRMICO .....	43
5.2.	GEOLOGÍA.....	45
5.3.	HIDROLOGÍA.....	46
5.4.	FLORA Y FAUNA.....	47
5.5.	ESPACIOS PROTEGIDOS .....	50
5.6.	PAISAJE .....	52
5.7.	POBLACIÓN.....	53
<b>6.</b>	<b>IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS POTENCIALES</b> .....	54
6.1.	IDENTIFICACIÓN DE LAS ACCIONES SUSCEPTIBLES DE CAUSAR IMPACTO .....	54
6.2.	IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES DEL MEDIO SUSCEPTIBLES DE SER IMPACTADOS DERIVADOS DEL PROYECTO .....	54
6.3.	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.....	56
6.3.1.	acondicionamiento del terreno.....	58
6.3.2.	UTILIZACIÓN DE MAQUINARIA PESADA.....	58
6.3.3.	RECEPCIÓN, CARGA, ACOPIO Y DESCARGA.....	58
6.3.4.	TRANSPORTE .....	59
<b>7.</b>	<b>VALORACIÓN DE IMPACTOS</b> .....	60
7.1.	CUANTIFICACIÓN DE IMPACTOS .....	60
7.2.	VALORACIÓN GLOBAL DEL IMPACTO AMBIENTAL.....	65
7.2.	VALORACIÓN FINAL DE IMPACTOS .....	66
<b>8.</b>	<b>VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE EL RIESGO DE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES</b> .....	69
8.1.	RIESGO DE CATÁSTROFES.....	69
8.1.1.	Riesgo por variaciones extremas de temperatura .....	69

8.1.2. Riesgo por precipitaciones extremas .....	73
8.1.3. Riesgo de inundación de origen fluvial .....	74
8.1.4. Riesgo de fenómenos sísmicos.....	75
8.1.5. Riesgo de incendios forestales .....	76
8.2. RIESGO DE ACCIDENTES GRAVES .....	77
8.2.1. Aspectos generales.....	77
8.2.2. Riesgo por vertidos.....	78
8.2.3. Incendios .....	78
<b>9. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS .....</b>	<b>79</b>
9.1. EMISIONES ATMOSFÉRICAS Y POLVO .....	79
9.1.1. Prevención y Control DE EMISIONES.....	80
9.2. EMISIÓN DE RUIDOS .....	82
9.2.1. Prevención y control de ruido .....	82
9.3. EMISIÓN DE OLORES .....	85
9.4. FORMACIÓN AGUAS RESIDUALES Y VERTIDOS PLUVIALES.....	86
9.5. FORMACIÓN DE RESIDUOS .....	86
9.6. VECTORES DE ENFERMEDAD.....	86
9.7. MEDIDAS CONTRA INCENDIOS.....	87
<b>10. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL .....</b>	<b>88</b>
10.1. MÉTODO LLEVADO A CABO PARA EL SEGUIMIENTO AMBIENTAL.....	89
<b>11. CONCLUSIONES .....</b>	<b>91</b>
<b>12. ANEXO I: PLANOS .....</b>	<b>92</b>

## 1. MOTIVACIÓN

Actualmente, la empresa BUSCAMINAS GESTIÓN INTEGRAL S.L., posee una Planta de Lombricultura en el término municipal de Sotés, donde se realiza la actividad de lombricultura y la actividad de compostaje asociada a dicha planta.

Mediante las actividades recientemente mencionadas, la empresa BUSCAMINAS GESTIÓN INTEGRAL S.L. pretende contribuir al incremento de materia orgánica en suelos agrícolas, mejorando su fertilidad, estructura y capacidad de retención de agua, previniendo así su erosión y degradación, además de reducir la dependencia de fertilizantes químicos.

Por otro lado y con motivo de la visita realizada por los técnicos de medio ambiente del Gobierno de La Rioja, se solicitó la realización de una prueba de desarrollo y experimentación de tratamiento de los residuos, de entre 6 a 9 meses, reflejados en dicha solicitud.

Asimismo, la actividad de compostaje es una actividad de valorización de residuos, por lo que se engloba dentro de las actividades contempladas en el Anexo II, Grupo 9, b) de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental “Instalaciones de eliminación o valorización de residuos no incluidas en el anexo I, excepto la eliminación o valorización de residuos propios no peligrosos en el lugar de producción”; y por lo tanto, está sujeta a Evaluación de Impacto Ambiental Simplificada.

## 2. DATOS GENERALES

El promotor y beneficiario de las actuaciones contempladas en el presente proyecto es BUSCAMINAS GESTIÓN INTEGRAL S.L.

Tabla 1. Datos del promotor

<i>RAZÓN SOCIAL</i>	BUSCAMINAS Gestión Integral, S.L.
<i>NIF</i>	B-26.555.813
<i>DIRECCIÓN</i>	Parcela 11, Polígono Industrial La Rad
<i>LOCALIDAD</i>	Sotés
<i>CÓDIGO POSTAL</i>	26371
<i>TELÉFONO</i>	941 74 13 68
<i>CONTACTO</i>	Rubén Cabrero Cámara

Igualmente, BUSCAMINAS Gestión Integral, S.L es quien se ha encargado de la elaboración del presente documento.

### 3. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

#### 3.1. UBICACIÓN

Las instalaciones donde se desarrolla la actividad de compostaje y lombricultura se encuentran situada en la parcela número 266 y 264 del polígono 8 del término municipal de Sotés en La Rioja, con los siguientes datos:

Tabla 2. Datos catastrales

<i>Parcela</i>	<i>Actividad</i>	<i>Referencia Catastral</i>	<i>Coordenadas UTM</i>
266	Zona de compostaje	26145A008002660000QI	X: 533227 Y: 4693380
264	Zona de lombricultura	26145A008002640000QD	X: 533225 Y: 4693375

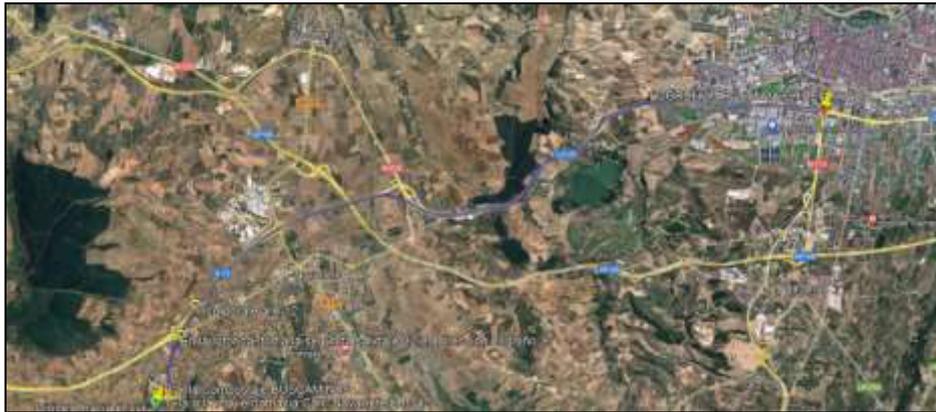


Figura 1. Accesos. Fuente Google Maps

## 3.2. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LAS INSTALACIONES

### 3.2.1. DIMENSIONES Y DISEÑO

---

La parcela 266 presenta una superficie total de 4.273 m<sup>2</sup>, con 260 m de perímetro, y la parcela 264 una superficie total de 7.219,5 m<sup>2</sup>.

Las instalaciones contarán de vallado perimetral y puerta de acceso. La instalación consta de un cordón de tierras con vallado perimetral; el vallado se instalará alrededor de las parcelas mencionadas anteriormente, siempre respetando los caminos que colindan dichas parcelas, siendo el perímetro de vallado de 531 m.

De este espacio se instarán:

- Caseta de recepción: 4.2 x 2.2 m
- Tunel sobre solera hormigonada (recepción y clasificación de residuos orgánicos biodegradables): 210 m<sup>2</sup>
- Superficie Hormigonada (recepción y clasificación de residuos estructurantes): 210 m<sup>2</sup>
- Tunel sobre solera hormigonada (recepción y cosmpostaje forzado de sandach categoría 2): 210 m<sup>2</sup>
- Zona hormigonada – precompost: 210 m<sup>2</sup>
- Zona hormigonada – compost: 70 m<sup>2</sup>
- 3 balsas de lixiviados: dos de 1 m<sup>3</sup> cada uno y un tercero de 4 m<sup>3</sup> para la zona de recepción de orgánicos.
- Zona de camas de lombrices de aproximadamente 1.000 m<sup>2</sup>

### 3.2.2. OFICINA/CASETA DE RECEPCIÓN

---

La oficina de control de la instalación será una caseta de obra de 2.2 m x 4.2 m con ventana para atención, zona con mesa y ordenador y zona de wc portátil.

En la caseta se recogerán y emitirán los albaranes, y se guardará el seguimiento de la maduración de los lotes y de los lechos de lombrices.

Buscaminas cuenta con una oficina técnica en el polígono industrial de Sotés, de forma que será allí donde se guardarán los documentos de residuos (DI, Contratos y comunicaciones previas de traslados) y se tramitará todo lo relacionado con el registro de las operaciones de compostaje y el archivo cronológico del proceso.

### 3.2.3. SISTEMAS DE RECOGIDA, ALMACENAMIENTO Y TRATAMIENTO DE AGUAS PREVIO AL VERTIDO

Previo cálculos asociados a la recogida y almacenamiento de lixiviados es importantes anotar que la Planta no presenta una cuenca circundantes que desagüe en el interior de la misma, por lo que los cálculos solo tendrán en cuenta la superficie ocupada por las instalaciones previstas.

#### A. CALCULOS HIDROLÓGICOS

Se van a dimensionar los depósitos de lixiviados presentes en el plano 4 conforme a las zonas de acopio dimensionadas.

El depósito de almacenamiento se ha dimensionado atendiendo a la Norma 5.2.-IC Drenaje Superficial (Orden FOM/298/2016 de 15 de febrero), así como a los métodos expuestos en “Máximas lluvias diarias en la España Peninsular” de la secretaría de Estado de Infraestructuras y Transportes, Dirección General de Carreteras (Ministerio de Fomento 1999).

#### A.1. CÁLCULO DEL CAUDAL MÁXIMO PARA LA ZONA DE ACOPIO

De acuerdo al al capítulo 2 la Norma 5.2.-IC Drenaje Superficial (Orden FOM/298/2016 de 15 de febrero), para cuencas de área inferior a cincuenta kilómetros cuadrados ( $A < 50 \text{ km}^2$ ) en ausencia de datos sobre caudales máximos se debe aplicar el método racional descrito en el apartado 2.2. de la norma. Se va a dimensionar el depósito de lixiviados conforme a las zonas de acopio sobre hormigón dimensionadas.

Siguiendo el método racional, el caudal máximo anual  $Q_T$ , correspondiente a un período de retorno  $T$ , se calcula mediante la fórmula:

$$Q_T = \frac{I(T, t_c) * C * A * K_t}{3,6}$$

Donde:

$Q_T$	( $\text{m}^3/\text{s}$ )	Caudal máximo anual correspondiente al período de retorno $T$ , en el punto de desagüe de la cuenca.
$I(T, t_c)$	( $\text{mm}/\text{h}$ )	Intensidad de precipitación (epígrafe 2.2.2 de la norma) correspondiente al período de retorno considerado $T$ , para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración $t_c$ , de la cuenca.
$C$	(adimensional)	Coefficiente medio de escorrentía (epígrafe 2.2.3 de la norma) de la cuenca o superficie considerada.

A	(km <sup>2</sup> )	Área de la cuenca o superficie considerada (epígrafe 2.2.4 de la norma).
K <sub>t</sub>	(adimensional)	Coefficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación (epígrafe 2.2.5 de la norma).

La situación descrita se trata de una situación extrema, dado que lo habitual es que los aguaceros tengan un tiempo de duración máxima de aproximadamente 2 h.

En el presente proyecto se asimila la instalación a un drenaje de plataforma de acuerdo al punto 1.3.2. de la Norma 5.2.-IC Drenaje Superficial (Orden FOM/298/2016 de 15 de febrero), por lo que los cálculos corresponderán a un periodo de retorno de 25 años.

A continuación, se calculan los diferentes parámetros necesarios para hallar el volumen de lixiviados.

### CALCULO DE LA INTENSIDAD MEDIA DE PRECIPITACIÓN

La intensidad de precipitación I (T, t) correspondiente a un período de retorno T, y a una duración del aguacero t, a emplear en la estimación de caudales por el método racional, se obtendrá por medio de la siguiente fórmula:

$$\frac{I_t}{I_d} = \left( \frac{I_1}{I_d} \right)^{\frac{28^{0.1} - t^{0.1}}{28^{0.1} - 1}}$$

Donde:

$I_T$	(mm/h)	Intensidad de precipitación correspondiente a un período de retorno T.
$I_d$	(mm/h)	Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T (epígrafe 2.2.2.2).
$\frac{I_1}{I_d}$	(adimensional)	la intensidad horaria de precipitación para dicho periodo de retorno (se obtiene del plano de isolíneas del MOPU – figura 2.4 del mismo). En nuestro caso este valor es 10.
t	(horas)	duración del intervalo al que se refiere I, que se tomará igual al tiempo de concentración (t <sub>c</sub> ).

### CALCULO DEL TIEMPO DE CONCENTRACIÓN (t<sub>c</sub>)

Tiempo de concentración t<sub>c</sub>, es el tiempo mínimo necesario desde el comienzo del aguacero para que toda la superficie de la cuenca esté aportando escorrentía en el punto de desagüe. Se obtiene calculando el tiempo de recorrido más largo desde cualquier punto de la cuenca hasta el punto de desagüe, mediante las siguientes formulaciones:

$$t_c = 0,3 * L_c^{0,76} * J_c^{-0,19} = \frac{0,3 * L_c^{0,76}}{J_c^{0,19}}$$

Donde:

$t_c$	(horas)	Tiempo de concentración
$L_c$	(km)	Longitud del cauce
$J_c$	(adimensional)	Pendiente media del cauce

Dado que nuestras zonas de acopios y tratamientos son independientes (no es una única losa de hormigón) se va a calcular el volumen necesario de depósito para plataformas de 70 y de 210 m2 al ser las dimensiones correspondientes a la ampliación, para la instalación que nos ocupa:

$$L_{c70} = 0,012 \text{ km}$$

$$L_{c210} = 0,02 \text{ km}$$

$$J_c = 0,011 \text{ (equivale a una pendiente media del 1,1 \%)}$$

Tras sustituirlo en la fórmula descrita anteriormente obtenemos:

$$t_{c70} = \frac{0,3 * L_c^{0,76}}{J_c^{0,19}} = \frac{0,3 * 0,012^{0,76}}{0,011^{0,19}} = \frac{0,3 * 0,035}{0,424} = 0,025 \text{ horas}$$

$t_{c70}$  (tiempo de concentración en la solera de 70 m2) = 0,025 horas

$$t_{c210} = \frac{0,3 * L_c^{0,76}}{J_c^{0,19}} = \frac{0,3 * 0,02^{0,76}}{0,011^{0,19}} = \frac{0,3 * 0,051}{0,424} = 0,036 \text{ horas}$$

$t_{c210}$  (tiempo de concentración en la solera de 70 m2) = 0,036 horas

### CALCULO DE LA INTENSIDAD MEDIA DIARIA DE PRECIPITACIÓN (Id)

La intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T, se obtiene mediante la fórmula:

$$I_d = \frac{P_d * K_A}{24}$$

Donde:

$I_d$	(mm/h)	Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al periodo de retorno T
$P_d$	(mm)	Precipitación diaria correspondiente al periodo de retorno T. Precipitación total diaria para el periodo de retorno considerado (en nuestro caso obtenida a partir del libro “Máximas lluvias diarias en la España peninsular” publicado por el Ministerio de Fomento en 1999).
$K_A$	(adimensional)	Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca (epígrafe 2.2.2.3), en nuestro caso para un área menor a 1 km <sup>2</sup> $K_A$ tiene un valor de 1.

Se han valorado diferentes periodos de retorno, esto es, intervalo de tiempo que se espera que transcurra entre dos eventos de probabilidad baja, con el objeto de tomar la decisión más adecuada.

Para el cálculo Precipitación diaria  $P_d$

Es de aplicación la siguiente ecuación:

$$P_d = K_T \cdot P_m \text{ (mm)}$$

Donde,

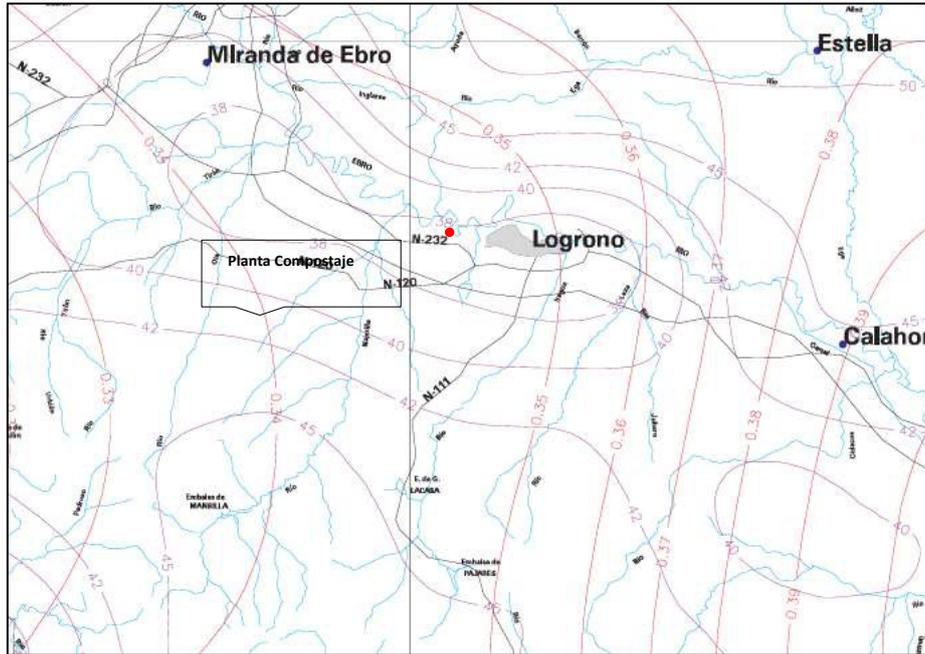
$K_T$	(adimensional)	Factor de ampliación.
$P_m$	(mm)	Valor medio de la máxima precipitación diaria anual

La precipitación diaria se halla empleando los datos publicados por la Dirección General de Carreteras. Donde se da a conocer el Coeficiente de variación (Cv), para posteriormente determinar el parámetro  $K_T$ .

De acuerdo a la imagen correspondiente a la figura 2, para el cálculo de  $P_d$  obtenemos los siguientes datos:

$P$  (valor medio de la precipitación diaria anual) = 39 mm

$C_v$  (Coeficiente de variación) = 0,35



**Figura 2. Datos hidrológicos.** Fuente “Máximas Lluvias diarias en la España Peninsular” Ministerio de Fomento (1999).

Se obtienen los siguientes valores, en función del periodo de retorno aplicado:

$C_v$	PERÍODO DE RETORNO EN AÑOS (T)							
	2	5	10	25	50	100	200	500
0.35	0.921	1.217	1.438	1.732	1.961	2.220	2.480	2.831

**Figura 3. Factores de Amplificación KT.** Fuente “Mapa para el Cálculo de Máximas Precipitaciones Diarias en la España Peninsular” (1997).

A continuación, se calcula el valor medio de la precipitación diaria anual para un periodo de retorno de 25 años:

$$P_{25} = 1,732 \cdot 39 = 67,548 \text{ mm}$$

Teniendo estos datos en cuenta, para nuestra instalación obtendríamos los siguientes valores de intensidad media diaria de precipitación ( $I_d$ ):

$$I_d = \frac{67,548 \cdot 1}{24} = 2,82$$

Teniendo en cuenta que  $I_1/I_d$  tiene un valor de 10 y que el tiempo de concentración obtenido en el apartado anterior es de 0,025 horas (solera 70 m<sup>2</sup>) o 0.036 horas (solera 210 m<sup>2</sup>), sustituyendo en la fórmula obtenemos una intensidad media de precipitación ( $I_t$ ):

$$I_{t70} = Id * \left(\frac{I1}{Id}\right)^{\frac{28^{0,1}-t^{0,1}}{28^{0,1}-1}} = Id * 10^{\frac{1,395-0,69}{1,395-1}}$$

$$I_{t70} = 2,82 * 10^{1,785} = 2,75 * 60,95 = 171,89 \text{ mm/h}$$

$$I_{t210} = Id * \left(\frac{I1}{Id}\right)^{\frac{28^{0,1}-t^{0,1}}{28^{0,1}-1}} = Id * 10^{\frac{1,395-0,72}{1,395-1}}$$

$$I_{t210} = 2,82 * 10^{1,71} = 2,75 * 51,29 = 141,04 \text{ mm/h}$$

### CALCULO DEL COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA (C)

El coeficiente de escorrentía C, define la parte de la precipitación de intensidad I que genera el caudal de avenida en el punto de desagüe de la cuenca. El coeficiente de escorrentía C, se obtendrá mediante la siguiente formula:

$$C = \frac{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_o} - 1\right) \cdot \left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_o} + 23\right)}{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_o} + 11\right)^2}$$

Donde:

$P_o$	(mm)	Umbral de escorrentía
-------	------	-----------------------

### CALCULO DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA

El umbral de escorrentía  $P_o$ , representa la precipitación mínima que debe caer sobre la cuenca para que se inicie la generación de escorrentía. Se determinará mediante la siguiente fórmula:

$$P_o = P_o^i \cdot \beta$$

Donde:

$P_o^i$	(mm)	Valor inicial del umbral de escorrentía.
$\beta$	(adimensional)	Coficiente corrector del umbral de escorrentía

El valor inicial del umbral de escorrentía atiende al grupo hidrológico del suelo y uso del mismo.

En caso del proyecto que nos ocupa, se encuentra en el Grupo hidrológico B con un uso industrial. Teniendo lo anterior encontraremos el valor de  $P_o^i$  igual a 7 mm. El coeficiente corrector, de acuerdo a los mapas de la MOPU sería de 2,2.

Con los datos anteriores obtenemos:

$$P_o = 7 \cdot 2,2 = 15,4 \text{ mm}$$

Una vez hallado el umbral de escorrentía, se procede a calcular el coeficiente de escorrentía para el periodo de retorno de 25 años obtenemos un valor de 0,383.

Finalmente, siguiendo el método racional, se determina el caudal máximo anual de lixiviados para un periodo de retorno de 25 años, destacando que se trata de una situación extrema, mediante el uso de la fórmula:

$$Q_T = \frac{I(T, t_c) * C * A * K_t}{3,6}$$

Donde, tras todos los cálculos anteriores obtenemos:

$I(T, t_c)_{70}$	(mm/h)	Intensidad de precipitación de 171,89 (70 m <sup>2</sup> )
$I(T, t_c)_{210}$	(mm/h)	Intensidad de precipitación de 141,04 (210 m <sup>2</sup> )
$C$	(adimensional)	Coficiente medio de escorrentía de 0,383
$A$	(km <sup>2</sup> )	Área de la superficie considerada de 70 /210 m <sup>2</sup> , por lo que serán 0,00007 /0,00021 km <sup>2</sup>
$K_t$	(adimensional)	Coficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación de un valor para un periodo de retorno de 25 años de 1,732

Aplicando los datos anteriores en la ecuación se obtiene:

$$Q_{T70} = \frac{171,89 * 0,383 * 0,00007 * 1,732}{3,6} = 0,0022 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{T210} = \frac{141,04 * 0,383 * 0,00021 * 1,732}{3,6} = 0,0055 \text{ m}^3/\text{s}$$

## B. CALCULO DEL DEPÓSITO DE LIXIVIADOS

---

Para el cálculo del volumen de la balsa de lixiviados partimos del valor de la precipitación para la avenida de 25 años calculada previamente para una superficie de 70 m<sup>2</sup>,  $Q_{25} = 0,0022 \text{ m}^3/\text{s}$  y de 210 m<sup>2</sup>,  $Q_{25} = 0,0055 \text{ m}^3/\text{s}$ .

Teniendo en cuenta el tiempo de concentración calculado de 0,25 o 0,36 horas tendremos un volumen para la precipitación realizada en ese tiempo de:

$$V_{70} = Q \times T \times S = 0,0022 \times 0,25 \times 3600 = 0,198 \text{ m}^3 \text{ en la solera de } 70 \text{ m}^2$$

$$V_{210} = Q \times T \times S = 0,0055 \times 0,36 \times 3600 = 0,7128 \text{ m}^3 \text{ en la solera de } 210 \text{ m}^2$$

La instalación cuenta con una capacidad en los depósitos de 7 m<sup>3</sup> en total, de forma que consideramos que los depósitos presentes son suficientes para contener los lixiviados que se puedan producir en caso de avenidas y dar servicio a la actividad de la planta de compostaje.

## C. CANALIZACIONES DE LIXIVIADOS

---

Las aguas pluviales han sido canalizadas alrededor de la parcela mediante cuneta perimetral.

Los lixiviados de las zonas de recepción y tratamiento son recogidos en los depósitos de lixiviados mediante cuneta perimetral, una vez éstos se encuentren llenos serán gestionados por gestor autorizado. De forma periódica el Encargado de la Planta o una persona designada por éste, comprobará el nivel de acumulación a través de la boca de entrada.

Se puede observar las características de las cunetas e inclinaciones de las secciones de la zona hormigonada en el plano 4 del presente documento.

### 3.2.4. TÚNEL Y MURO DE CONTENCIÓN

De cara a la recepción de los residuos orgánicos, se ha proyectado en una de las dos zonas hormigonadas de recepción de residuos, la instalación de un túnel eventual móvil, con el fin que los residuos orgánicos no sufran debido a las adversidades climatológicas. Dicho túnel es instalado sobre dos muros de contención de hormigón de 40 cm de ancho por 15 m de largo 1 m de altura.

El túnel eventual móvil ABRISHTOR presenta las siguientes medidas:

- (15 x 15) m (lona con desarrollo extra en los laterales para el desalojo de agua hasta la cuneta de agua existente).
- Anchura de interior: 15 m
- Altura máxima LIBRE INTERIOR: 5,8 (más 1 m de altura de los muros de hormigón).

Es una estructura fabricada con acero galvanizado de alto índice elástico S350GD procedimiento continuo y discontinuo según norma UNE-EN 13031-1, el cual va a estar anclado a dos muros de hormigón de 40 cm. El túnel presentara arcos DOBLES en tubo ovalado con diámetro de 90 mm (siendo su resistencia 2,3 veces superior a la de un arco que presente un diámetro de 60mm). Estos arcos estarán situados a 2 m en el primer y último tramo y a 3 m los tramos intermedios. Refuerzos diámetro 32 mm entre el primer y el segundo arco.

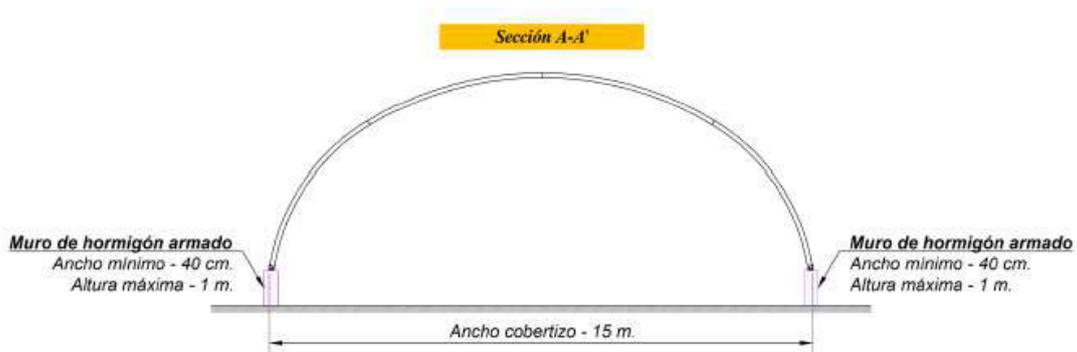


Figura 4. Alzado detallado

Ejemplo de medidas de muros de hormigón de 40 cm. de ancho para cobertizo de 15L.Hx15 m.

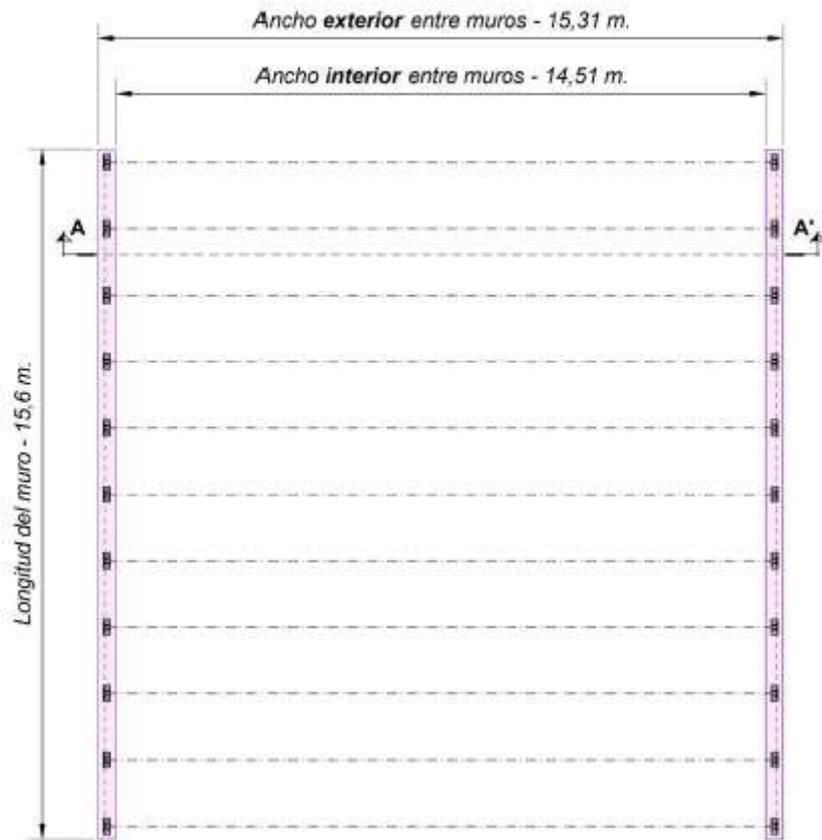


Figura 5. Planta detallada

### 3.3. RESIDUOS A TRATAR EN LA ACTIVIDAD

De acuerdo al artículo 17.2.a) y al Anexo IV del Real Decreto 506/2013, de 28 de junio, sobre productos fertilizantes, “Con el fin de garantizar que se cumplen los requisitos del artículo 4 de este real decreto, sólo se podrán utilizar los residuos que se encuentren incluidos expresamente en la “Lista de residuos orgánicos biodegradables” del anexo IV, conforme a lo establecido en el artículo 18”; se permite el uso de los siguientes residuos solicitados para la producción de productos fertilizantes, mediante de la operación de valorización R0301.

Tabla 3. Lista de residuos solicitados para la actividad

L.E.R.	DESCRIPCIÓN
<b>02</b>	<b>Residuos de la agricultura, horticultura, acuicultura, silvicultura, caza y pesca; residuos de la preparación y elaboración de alimentos</b>
<b>02 01</b>	<b>Residuos de la agricultura, horticultura, acuicultura, silvicultura, caza y pesca.</b>
02 01 01	Lodos de lavado y limpieza.
02 01 02	Residuos de tejidos de animales
02 01 03	Residuos de tejidos de vegetales.
02 01 06	Heces de animales, orina y estiércol [incluida paja podrida] y efluentes recogidos selectivamente y tratados fuera del lugar donde se generan.
02 01 07	Residuos de la silvicultura.
<b>02 02</b>	<b>Residuos de la preparación y elaboración de carne, pescado y otros alimentos de origen animal.</b>
02 02 01	Lodos de lavado y limpieza.
02 02 02	Residuos de tejidos de animales.
02 02 03	Materiales inadecuados para el consumo o la elaboración.
<b>02 03</b>	<b>Residuos de la preparación y elaboración de frutas, hortalizas, cereales, aceites comestibles, cacao, café, té y tabaco; producción de conservas; producción de levadura y extracto de levadura, preparación y fermentación de melazas.</b>
02 03 01	Lodos de lavado, limpieza, pelado, centrifugado y separación.
02 03 04	Materiales inadecuados para el consumo o la elaboración.
<b>02 05</b>	<b>Residuos de la industria de productos lácteos.</b>
02 05 01	Materiales inadecuados para el consumo o la elaboración.
<b>02 06</b>	<b>Residuos de la producción de bebidas alcohólicas y no alcohólicas [excepto café, té y cacao].</b>
02 06 01	Residuos de la industria de panadería y pastelería.
<b>02 07</b>	<b>Residuos de la producción de bebidas alcohólicas y no alcohólicas [excepto café, té y cacao].</b>
02 07 01	Residuos de lavado, limpieza y reducción mecánica de materias primas.
02 07 02	Residuos de la destilación de alcoholes.
02 07 04	Materiales inadecuados para el consumo o la elaboración.
<b>03</b>	<b>Residuos de la transformación de la madera y de la producción de tableros y muebles, pasta de papel, papel y cartón</b>
<b>03 01</b>	<b>Residuos de la transformación de la madera y de la producción de tableros y muebles.</b>
03 01 01	Residuos de corteza y corcho.
03 01 05	Serrín, virutas, recortes, madera, tableros de partículas y chapas distintos de los mencionados en el código 03 01 04.
<b>03 03</b>	<b>Residuos de la producción y transformación de pasta de papel, papel y cartón.</b>

03 03 01	Residuos de corteza y madera.
03 03 08	Residuos procedentes de la clasificación de papel y cartón destinados al reciclado.
03 03 10	Desechos de fibras y lodos de fibras, de materiales de carga y de estucado, obtenidos por separación mecánica.
<b>19</b>	<b>Residuos de las instalaciones para el tratamiento de residuos, de las plantas externas de tratamiento de aguas residuales y de la preparación de agua para consumo humano y de agua para uso industrial</b>
<b>19 05</b>	<b>Residuos del tratamiento aeróbico de residuos sólidos.</b>
19 05 01	Fracción no compostada de residuos municipales y asimilados.
19 05 02	Fracción no compostada de residuos de procedencia animal o vegetal.
<b>20</b>	<b>Residuos municipales [residuos domésticos y residuos asimilables procedentes de los comercios, industrias e instituciones], incluidas las fracciones recogidas selectivamente</b>
<b>20 01</b>	<b>Fracciones recogidas selectivamente [excepto las especificadas en el subcapítulo 15 01].</b>
20 01 08	Residuos biodegradables de cocinas y restaurantes.
20 01 38	Madera distinta de la especificada en el código 20 01 37.
<b>20 02</b>	<b>Residuos de parques y jardines (incluidos los residuos de cementerios).</b>
20 02 01	Residuos biodegradables.
<b>20 03</b>	<b>Otros residuos municipales.</b>
20 03 02	Residuos de mercados.

### 3.4. PROCESO DE FABRICACIÓN

La actividad llevada a cabo en las instalaciones sigue el proceso descrito a continuación:

- A. Control en la recepción del residuo.
- B. Distribución en zonas de acopio.
- C. Triage manual y clasificado.
- D. Triturado.
- E. Distribución en zona de lotes.
- F. Bioestabilización del precompost
- G. Proceso vermicompostaje
- H. Cribado y preparación de productos
- I. Transferencia.

#### 3.4.1. CONTROL EN LA RECEPCIÓN DEL MATERIAL

Consiste en una primera inspección visual de los residuos que se pretenden recepcionar, para evitar la entrada de aquellos residuos que por sus características no puedan ser tratados. Pesaje de la carga, luego registro tanto del origen de ésta como de su tipología, de forma que sólo se acepten materias primas para las que se disponga autorización y se disponga de información de las mismas a través del contrato de tratamiento y analíticas en caso necesario.

La persona encargada de esta tarea, decide la idoneidad de la recepción o bien su rechazo, en función de la naturaleza del residuo indicando el lugar previsto en las instalaciones para su descarga.

La recepción se lleva a cabo en una zona adecuada para ello, hormigonada. En ésta, se emplazarán los residuos de forma diferenciada atendiendo a su tipología para su posterior triaje manual.

En el archivo cronológico de entrada en la instalación, el operario asocia la entrada internamente al albarán y una vez aportado a la zona, quedando el mismo tal como muestra la figura 6 o similar:

Albarán asociado N° PEDIDO	Codigo de seguimiento	LOTE asociado	Fecha (entrega)	Documento Identificación del Residuo	Productor de Origen			Residuo inicial		Transporte			Documento Aceptación / Contrato Tratamiento	Gestor		
					CCAA	Razon Social	NMA	LER	Residuo (descripción)	Cantidad (Kg)	Matricula	Transportista		NMA	Nombre	Operación Gestión

Figura 6. Archivo cronológico

### 3.4.2. DISTRIBUCIÓN EN ZONAS DE ACOPIO

---

Los residuos ADMISIBLES recibidos en las instalaciones, se recepcionarán de forma diferenciada atendiendo a su tipología, de forma que no se mezclen las líneas de producción.

La persona de control será la encargada de indicar el lugar de descarga.

Atendiendo a la tipología de los residuos, se diferencian las siguientes zonas de recepción:

- Zona de acopio inicial de residuos orgánicos biodegradables.
- Zona de acopio inicial de residuos estructurantes biodegradables.
- Zona de Maduración del precompost
- Zona de maduración del compost
- Zona de acopio de productos para su comercialización.

Destacar el hecho de que se evitarán los contactos físicos entre las materias primas y los materiales de salida, incluso durante el almacenamiento.

### 3.4.3. TRIAJE MANUAL Y CLASIFICACIÓN

---

Sobre zona hormigonada, se lleva a cabo un triaje manual, de forma que sean separadas y clasificadas aquellas fracciones y elementos seleccionados que por su naturaleza sean considerados como impropios atendiendo a la tipología del residuo recepcionado.

Las fracciones y elementos seleccionados se clasifican y disponen temporalmente en un contenedor debidamente identificado, hasta su transferencia a gestor autorizado para su correcta gestión final.

### 3.4.4. TRITURADO

---

Con el objetivo de homogeneizar el tamaño de los materiales orgánicos recibidos previo compostaje y acelerar el proceso se procederá a triturarlos.

Se procederá a triturar residuos para las mezclas del precompost, optimizando los tiempos de funcionamiento de la maquinaria de manera que se triture cuando se vaya a mezclar, sin crear zonas de acopio de material triturado. Mediante esta metodología de trabajo se limita asimismo la dispersión de materiales en los acopios.

### 3.4.5. DISTRIBUCIÓN EN ZONA DE LOTES

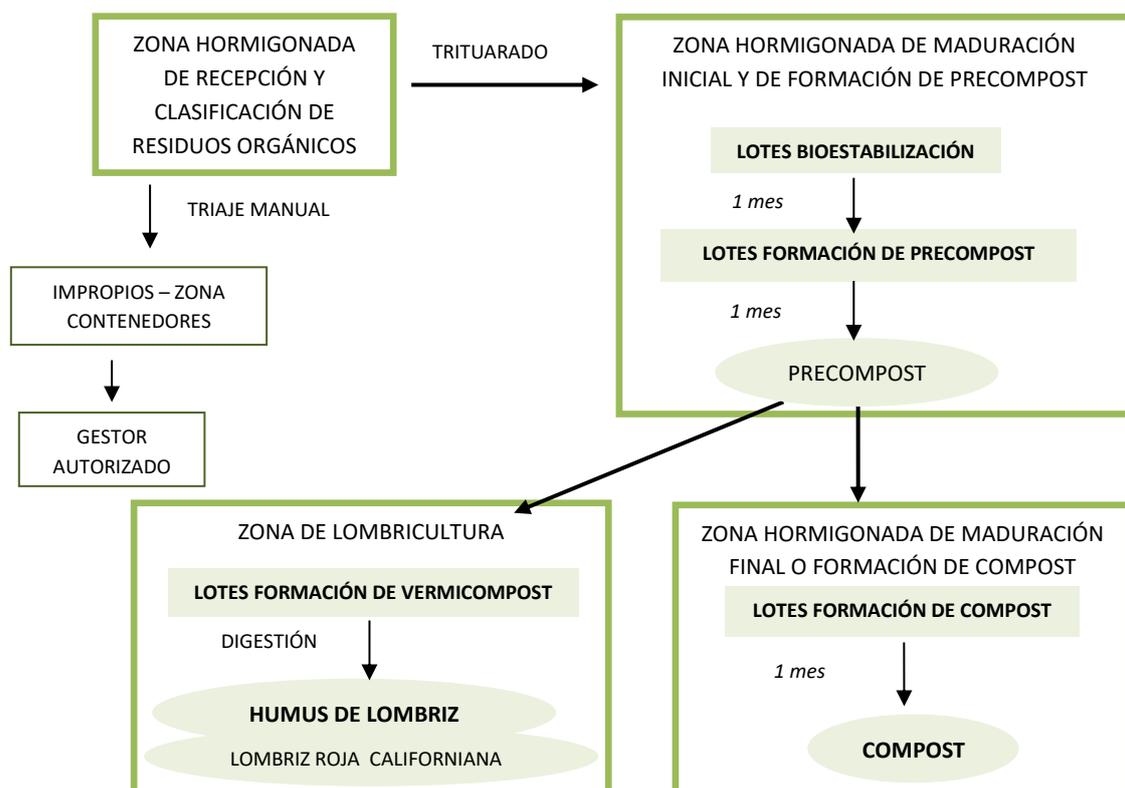
Para iniciar el proceso de compostaje se hace una mezcla de materiales orgánicos biodegradables y de materiales estructurantes biodegradables triturados.

Dentro de la zona hormigonada mencionada en el apartado anterior, esta mezcla se distribuye en lotes de maduración inicial hasta su bioestabilización, aproximadamente 1 mes, y, posteriormente, se trasladarán a las zona de lotes de formación de precompost, donde permanecerán un segundo mes hasta transformarse en precompost.

Una vez obtenido el precompost, se van a distinguir dos líneas de producción:

- 1º Parte del precompost irá destinado al proceso/línea de vermicompostaje, trasladándose a la zona de lombricultura.
- 2º El resto del precompost, se trasladará a la zona hormigonada de maduración final o formación de precompost, donde se quedará un tercer mes hasta finalizar la maduración del compost.

El control de los parámetros de los lotes se realiza siguiendo las plantillas de maduración que completará el operario/a de la instalación. Las plantillas de maduración se encuentran ubicadas en el panel de control de cada lote, archivándose en la oficina una vez terminado el proceso.



### 3.4.6. BIOESTABILIZACIÓN DEL PRECOMPOST

---

El proceso de bioestabilización o fermentación se divide en dos fases:

#### **1) Fase de descomposición, caracterizada por las elevadas temperaturas.**

– Bacterias mesófilas: (20-55 °C, óptimo 35 °C)

La masa está a temperatura ambiente y los microorganismos mesófilos se multiplican rápidamente. Como consecuencia la actividad metabólica, la temperatura se eleva y se producen ácidos orgánicos que hacen bajar el pH.

– Bacterias termófilas: (45-75 °C, óptimo 55 °C)

Cuando se alcanza la temperatura de 40 °C, los microorganismos termófilos actúan transformando el nitrógeno en amoníaco y el pH del medio se hace alcalino. A los 70 °C estos microorganismos termófilos desaparecen y aparecen las bacterias esporógenas y actinomicetos. Estos microorganismos son los encargados de descomponer las ceras, proteínas y hemicelulosa.

#### **2) Fase de enfriamiento, con temperaturas en descenso.**

Cuando la temperatura es menor de 60 °C, reaparecen los microorganismos termófilos que reinvasen el mantillo y descomponen la celulosa. Al bajar de 40 °C los mesófilos también reinician su actividad y el pH del medio desciende ligeramente correspondiendo esta base a la segunda fase mesófila del proceso.

Cuando la materia ya se ha estabilizado, se puede retirar el plástico y dará comienzo la fase de vermicompostaje.

Para preparar el sustrato para su comercialización, se pasará por una criba móvil de acuerdo a normativa.

#### **Parámetros a tener en cuenta durante el proceso de compostaje:**

Tamaño de la partícula: El tamaño óptimo será de aproximadamente 12 mm. Un tamaño reducido aumenta la velocidad de las reacciones químicas durante el proceso de compostaje, pero si el material es demasiado fino existe riesgo de compactación.

Relación C/N: Es el factor más importante. Se refiere a la cantidad de carbono que tiene un material respecto a la cantidad de nitrógeno que tiene ese mismo material. Durante la fermentación aerobia, los microorganismos consumen de 25 a 35 unidades de C por unidad de

N, por ello, la relación óptima es 25-35. Valores más altos ocasionan que la velocidad de la descomposición sea más lenta; valores menores pueden ocasionar una pérdida de N y malos olores.

**Se tendrá en cuenta que los residuos de digestión y el compost deberán cumplir las condiciones de higiene establecidas en el capítulo II del anexo V del Reglamento (UE) n.º 142/2011, de la Comisión, de 25 de febrero de 2011.**

**Sección 2 del capítulo II del anexo V del Reglamento (UE) n.º 142/2011, de la Comisión, de 25 de febrero de 2011:**

**CONDICIONES DE HIGIENE APLICABLES A LAS PLANTAS DE BIOGÁS Y COMPOSTAJE**

- 1. Los subproductos animales deberán transformarse lo antes posible tras su llegada a la planta de biogás o de compostaje. Deberán almacenarse adecuadamente hasta su transformación.*
- 2. Los contenedores, recipientes y vehículos utilizados para el transporte de material no tratado deberán limpiarse y desinfectarse en una zona designada a tal efecto. Dicha zona estará situada o diseñada con el fin de prevenir el riesgo de contaminación de los productos transformados.*
- 3. Se tomarán sistemáticamente medidas preventivas contra pájaros, roedores, insectos y otros parásitos. Para ello, se aplicará un programa de control de plagas documentado.*
- 4. Deberán fijarse y documentarse los procedimientos de limpieza para todas las zonas de las instalaciones. Deberá disponerse de equipos y agentes de limpieza adecuados.*
- 5. El control de la higiene deberá incluir inspecciones periódicas del entorno y el equipo. Deberán documentarse los programas de inspección y sus resultados.*

**Los residuos de digestión y el compost deberán someterse a parámetros estándar de transformación establecidos en la sección 1.2 del capítulo III del anexo V del Reglamento (UE) n.º 142/2011, de la Comisión, de 25 de febrero de 2011.**

**Parámetros estándar de transformación**

*El material de la categoría 3 utilizado como materia prima en las plantas de compostaje deberá cumplir las siguientes condiciones mínimas:*

- a) dimensión granulométrica máxima antes de entrar en el reactor de compostaje: 12 mm;*

b) temperatura mínima de todo el material en el reactor: 70 °C; y c) permanencia mínima sin interrupción: 60 minutos.

Los requisitos mínimos definidos en las letras b) y c) del presente párrafo se aplicarán igualmente al material de la categoría 2 que se compostan sin transformación previa con arreglo al artículo 13, letra e), inciso ii), del Reglamento (CE) no 1069/2009.

Temperatura: Para obtener los mejores resultados la temperatura debe mantenerse entre los 50-55 °C los primeros días y entre 55-70 °C el resto del período de compostaje.

Conseguir temperaturas de 70 °C durante un periodo mínimo de 1 hora por lote, asegurará la eliminación de microorganismos patógenos y semillas de malas hierbas.

La temperatura se controla variando la frecuencia de volteo, en pilas de volteo. Las bajas temperaturas del invierno ralentizan el proceso, mientras que las temperaturas altas de la primavera lo aceleran.

Para forzar el aumento de temperatura se cubrirá la pila con plástico agrícola y se realizarán tomas de temperatura diarios hasta alcanzar los 70 grados. Una vez alcanzada dicha temperatura se mantendrá la pila tapada hasta que pase una hora a 70°. Concluido este tiempo se retirará el plástico agrícola y se procederá al volteo de la pila, considerándola higienizada.

Humedad: Siempre hay que comprobar la humedad en el centro del compostero, ya que la parte superior y los laterales, no acostumbran a ser representativos. Tanto la excesiva como la poca humedad perjudican los procesos de compostaje. La humedad es necesaria para que los organismos realicen sus procesos vitales. El contenido óptimo de humedad está entre 45-55%; valores inferiores a 40% reducen la actividad biológica; un contenido alto provoca que los poros estén ocupados por agua, con lo que se evita que el oxígeno esté disponible para las bacterias aerobias y estas son sustituidas por bacterias anaerobias. La materia orgánica sufre fermentación anaerobia y se desprenden olores desagradables.

Oxígeno: Los contenidos más deseables se sitúan entre 15-21% de oxígeno.

pH: Se encuentra entre 5-7. En las primeras fases del compostaje, el pH desciende hasta 4-4,5 por efecto de los ácidos orgánicos, luego asciende hasta 8-8,5 debido al efecto alcalinizante del amoníaco y luego se estabiliza en un valor entre 7-8

Previo traslado a la fase de transferencia se deberá realizar una analítica por lote que certifique su potencial uso como fertilizante de acuerdo a la legislación vigente.

**Asimismo, se debe tener en cuenta el 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, establece en su artículo 10. Condiciones aplicables a los residuos de digestión obtenidos en la producción de biogás y al compost:**

*Los residuos de digestión y el compost deberán someterse a muestreo y cumplir las normas establecidas en la sección 3 del capítulo III del anexo V del Reglamento (UE) n.º 142/2011, de la Comisión, de 25 de febrero de 2011.*

*Cuando las muestras de compost o de los residuos de digestión tomadas durante, o al finalizar, el almacenamiento, muestren la presencia de Salmonella, los operadores lo comunicarán a la autoridad competente, que dictará las instrucciones adecuadas en cada caso para la gestión de dichos materiales, de acuerdo con los planes de acción correspondientes aprobados en virtud del Real Decreto 1940/2004, de 27 de septiembre, sobre la vigilancia de las zoonosis y los agentes zoonóticos.*

*Los residuos de digestión y el compost producidos de acuerdo con los epígrafes 4 y 5 del artículo 8 o los epígrafes 4 y 5 del artículo 9, sólo podrán comercializarse dentro del territorio español. Este hecho se hará constar en la etiqueta del producto o en su caso en la documentación comercial, mediante la mención «Para su venta únicamente en España» o similar.*

**Sección 3 del capítulo III del anexo V del Reglamento (UE) n.º 142/2011, de la Comisión, de 25 de febrero de 2011:**

**Normas sobre residuos de fermentación y compost**

*a) Las muestras representativas de los residuos de fermentación o de compost tomadas durante o inmediatamente después de su transformación en la planta de biogás o de su compostaje en la planta de compostaje para controlar el proceso deberán cumplir las normas siguientes:*

*Escherichia coli:  $n = 5$ ,  $c = 1$ ,  $m = 1\ 000$ ,  $M = 5\ 000$  en 1 g;*

*Enterococcaceae:  $n = 5$ ,  $c = 1$ ,  $m = 1\ 000$ ,  $M = 5\ 000$  en 1 g;*

*b) las muestras representativas de los residuos de fermentación o de compost tomadas durante el almacenamiento o en el momento de la salida del almacén deberán cumplir las normas siguientes:*

*Salmonella: ausente en 25 g:  $n = 5$ ;  $c = 0$ ;  $m = 0$ ;  $M = 0$*

cuando en el caso de las letras a) o b):

$n$  = número de muestras del ensayo;

$m$  = valor umbral del número de bacterias; el resultado se considera satisfactorio si el número de bacterias en todas las muestras no es superior a  $m$ ;

$M$  = valor máximo del número de bacterias; el resultado se considera insatisfactorio si el número de bacterias en una o más muestras es igual o superior a  $M$ ; y

$c$  = número de muestras cuyo recuento de bacterias puede situarse entre  $m$  y  $M$ ; la muestra sigue considerándose aceptable si el recuento de bacterias de las demás muestras es igual o inferior a  $m$ ;

Los residuos de fermentación y el compost que no cumplan las condiciones establecidas en esta sección serán sometidos de nuevo a transformación o compostaje, y en caso de presencia de *Salmonella* serán tratados o eliminados conforme a las instrucciones de la autoridad competente.

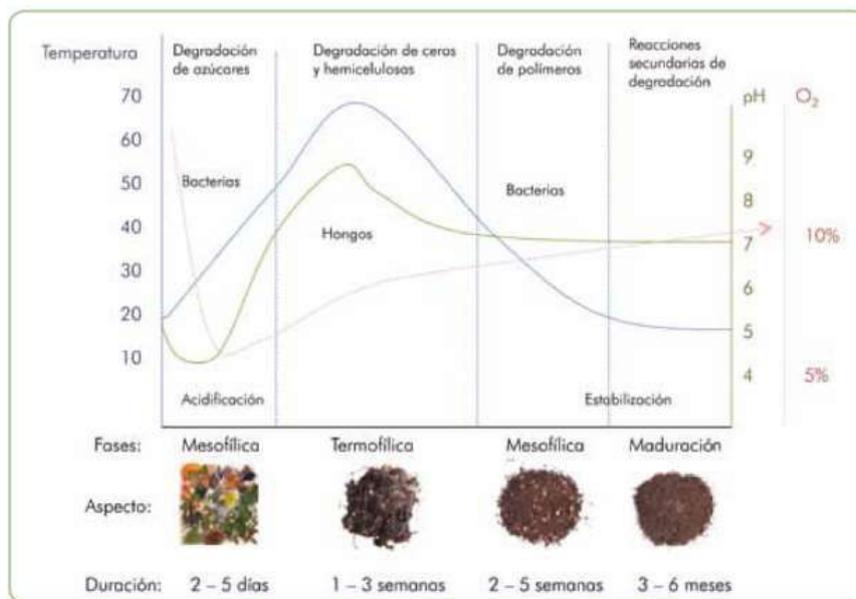


Figura 7. Tº, oxígeno y ph en el proceso de compostaje. Fuente FAO

**Asimismo, se deben tener en cuenta los requisitos de la Categoría de Material Componente 3 (CMC3) del anexo II del Reglamento (UE) 2019/1009 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de junio de 2019, donde se especifica que:**

3.El compostaje aerobio consistirá en una descomposición controlada de materiales biodegradables que se hará en condiciones predominantemente aerobias y permitirá el desarrollo de temperaturas adecuadas para las bacterias termófilas como consecuencia del calor

producido biológicamente. Todas las partes de cada lote se removerán y voltearán a fondo regularmente o se voltearán y expondrán a ventilación forzosa para garantizar la correcta higiene y homogeneidad del material. Durante el proceso de compostaje, todas las partes de cada lote presentarán uno de los siguientes perfiles de variación de la temperatura en función del tiempo:

- 70 °C o más durante al menos 3 días,
- 65 °C o más durante al menos 5 días,
- 60 °C o más durante al menos 7 días, o
- 55 °C o más durante al menos 14 días.

4.El compost no deberá contener:

a) más de 6 mg/kg de materia seca de HAP16 (5), y

b) más de 3 g/kg de materia seca de impurezas macroscópicas de tamaño superior a 2 mm en ninguna en forma de: vidrio, metal o plástico, y

c) más de 5 g/kg de materia seca de la suma de impurezas macroscópicas a que se refiere la letra b).

A partir del 16 de julio de 2026, la presencia de plásticos de más de 2 mm en el valor del límite máximo a que hace referencia la letra b) no será superior a 2,5 g/kg de materia seca. A más tardar el 16 de julio de 2029, el valor límite de 2,5 g/kg de materia seca para los plásticos de tamaño superior a 2 mm será reevaluado para tener en cuenta los progresos realizados en la recogida selectiva de biorresiduos.

5.El compost cumplirá al menos uno de los siguientes criterios de estabilidad:

a) índice de consumo de oxígeno:

- definición: indicador de la medida en que la materia orgánica biodegradable se descompone en un plazo especificado. El método no es adecuado para material con un contenido superior al 20 % de partículas de tamaño mayor de 10 mm;

- criterio: como máximo, 25 mmol de O<sub>2</sub>/kg de materia orgánica/h, o

b) factor de calentamiento espontáneo:

- definición: temperatura máxima alcanzada por un compost en condiciones normalizadas como indicador del estado de su actividad biológica aerobia;

- criterio: como mínimo, Rottegrad III.

### 3.4.7. PROCESO DE VERMICOMPOSTAJE

---

El vermicompostaje es un proceso biotecnológico que implica la descomposición y estabilización de materia orgánica en condiciones aeróbicas y mesófilas mediante la actividad de ciertas especies de lombrices de tierra. Estas lombrices tienen la capacidad de ingerir el material orgánico, triturarlo y digerirlo, acelerando su descomposición microbiana. Durante este proceso, las lombrices utilizan sus enzimas digestivas y la microflora presente en su intestino (Edwards, 1988) para descomponer el material orgánico.

Las lombrices de la familia Lumbricidae involucradas en este proceso pueden ingerir diariamente entre el 50% y el 100% de su propio peso, dependiendo del tipo de material y la especie. La digestión de la materia orgánica por las lombrices provoca una reducción significativa de su volumen, aproximadamente del 50%. Además, el paso de la materia orgánica a través del intestino de las lombrices altera su composición química, aumentando la concentración de nutrientes que son fácilmente asimilables por los microorganismos. Este fenómeno facilita la proliferación de microorganismos en el material exudado por las lombrices, lo que acelera la degradación del material. Además, el mucus y las excreciones de las lombrices estimulan la proliferación de microorganismos degradadores de materia orgánica, ya que son compuestos fácilmente asimilables. El movimiento de las lombrices en el lecho también promueve la aireación, estimulando la biooxidación microbiana. En conjunto, la acción de las lombrices y los microorganismos degrada la materia orgánica hasta su mineralización parcial, humificación y estabilización.

Este proceso de vermicompostaje se refleja en una disminución en los niveles de carbono orgánico total del material orgánico, que puede variar entre un 10% y un 55% en comparación con el contenido inicial en carbono orgánico. Varios factores, como la naturaleza de la materia orgánica, su biodegradabilidad, la especie de lombriz utilizada, la densidad de lombrices y las condiciones físicas y duración del proceso de vermicompostaje, influyen en el grado de degradación y estabilización de la materia orgánica (Nogales et al., 2008). Estos factores también afectan a la polimerización y policondensación de la materia orgánica, dando lugar a compuestos similares a los ácidos húmicos y fúlvicos presentes en los suelos.

Además, el vermicompostaje tiende a aumentar la concentración de nutrientes vegetales en el producto final. Esto se debe a la mineralización de la materia orgánica inicial y a la reducción de su volumen durante el proceso de vermicompostaje. Como resultado, se produce un aumento significativo en la concentración de nutrientes en el material orgánico vermicompostado,

especialmente en fósforo, calcio, magnesio y algunos micronutrientes (Nogales et al., 2008). También facilita la conversión de elementos de la materia orgánica en formas químicas solubles que las plantas pueden asimilar. La cantidad de nitrógeno presente en el producto final depende de la composición original de la materia orgánica, y puede aumentar debido a la mineralización, procesos microbianos de fijación de nitrógeno y la adición de compuestos nitrogenados por parte de las lombrices y la descomposición de lombrices muertas. Sin embargo, un exceso de agua durante el vermicompostaje puede llevar a la lixiviación de compuestos solubles, como el potasio.

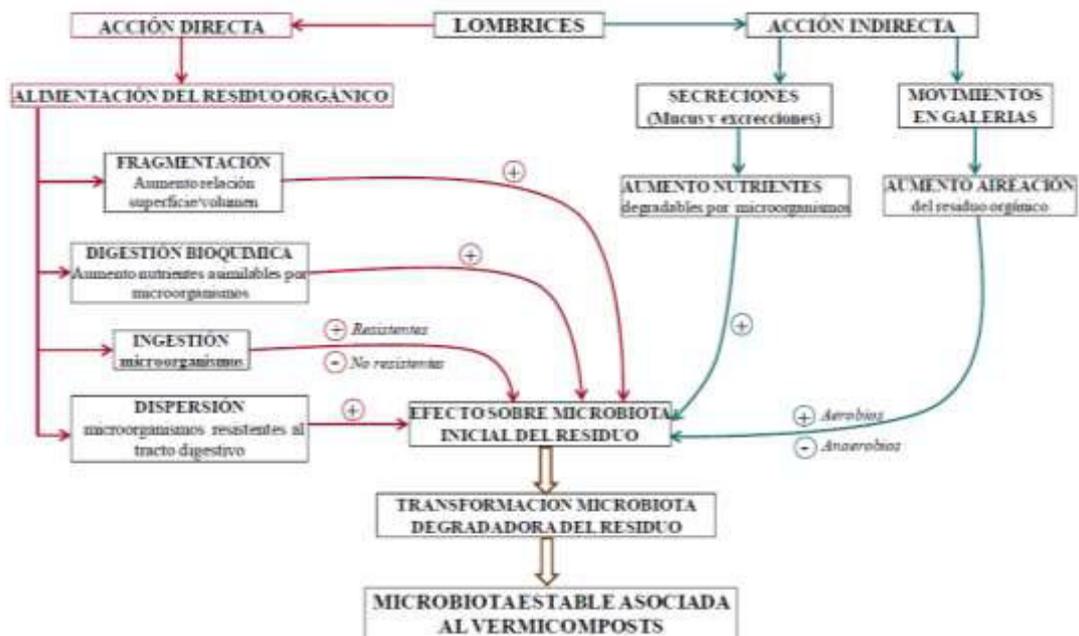


Figura 8. Acción de las lombrices sobre los restos orgánicos e interacciones con los microorganismos durante el proceso de vermicompostaje.

### 3.4.8. CRIBADO Y PREPARACIÓN DE PRODUCTOS

Una vez elaborados tanto el humus de lombriz como el compost, se trasladarán dichos productos a unos copios acondicionados para mantener las características físico-químicas. Se intentará movilizar con la mayor brevedad posible con objeto de que no pierda las características por acción biológica.

Se cumplirán todos los criterios aplicables a los productos fertilizantes elaborados con residuos y otros componentes orgánicos contemplados en:

- el Real Decreto 506/2013, de 28 de junio, sobre productos fertilizantes,

- el Real Decreto 865/2010, de 2 de julio, sobre sustratos de cultivo, o
- Orden 21/2006, de 20 de diciembre, de la Consejería de Turismo, Medio Ambiente y Política Territorial, por la que se regula el tratamiento de tierras con residuos orgánicos biodegradables mediante reacciones biológicas naturales para obtener tierras vegetales

Según el destino final del material producido en la instalación.

**Granulometría:**

En enmiendas orgánicas, el 90% del producto fertilizante deberá pasar por una malla de 10 mm, salvo que en la especificación del tipo se fije una cifra diferente. Este requisito no obliga a los productos que están industrialmente granulados o peletizados.

**Límite máximo de microorganismos:**

La materia orgánica transformada, lista para ser usada como ingrediente de abonos orgánicos de origen animal, debe ser sometida a un proceso de higienización que garantice que su carga microbiana no supera los valores máximos establecidos en el Reglamento (CE) Nº 1069/2009.

**En los productos fertilizantes de origen orgánico, se acreditará que no superan los siguientes niveles máximos de microorganismos:**

- Salmonella: ausente en 25g de producto elaborado
- Escherichia coli: < 1000 NMP/g

**Límite máximo de metales pesados:**

Los productos fertilizantes elaborados con materias primas de origen animal o vegetal no podrán superar el contenido de metales pesados en materia seca superior a:

- Cadmio: 3 mg/kg
- Cobre: 400 mg/kg
- Níquel: 100 mg/kg
- Plomo: 200 mg/kg
- Zinc: 1000 mg/kg
- Mercurio: 2.5 mg/kg
- Cromo: 300 mg/kg
- Cromo (VI) no detectable.

#### **Límite máximo de furfural:**

En los productos que contengan lodos procedentes de la industria de la elaboración de azúcar, se acreditará que no supera el 0.05% p/p como límite máximo de contenido de furfural (2 furaldehído).

**\*\***Asimismo se cumplirán todos los criterios a tener en cuenta durante el proceso de compostaje contemplados en el 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, así como en el anexo V del Reglamento (UE) n.º 142/2011, de la Comisión, de 25 de febrero de 2011.

Una vez terminado el proceso de compostaje tendrá lugar:

- 1) La preparación de mezclas para comercializar.
- 2) La preparación de unos productos para comercializar con unas granulometrías determinadas.
- 3) Su expedición o comercialización. La duración de estas operaciones depende evidentemente de los volúmenes de material que se han de manipular y de la capacidad de los equipos elegidos.

#### **3.4.9. TRANSFERENCIA**

---

En caso de que durante el proceso hayan sido separados y clasificados residuos que sean susceptibles de ser reciclados en otras instalaciones externas serán transferidos a otros gestores finales autorizados. Los residuos que no sean aptos para ser vendidos ni tratados en otros centros serán transferidos a vertedero de residuos no peligrosos.

Se tendrá especial cuidado en la clasificación de los posibles impropios detectados.

En este punto se procederá a la venta a granel de:

- Humus de lombriz.
- Lombriz roja californiana.
- Compost.

## 3.4.10. EQUIPO EMPLEADO PARA EL DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

EQUIPOS MÓVILES	PROCEDIMIENTO PARA EL QUE SERÁ UTILIZADO	FOTOGRAFÍA																										
Báscula portátil	Pesaje de los residuos admitidos, los residuos producidos y los productos o materiales valorizados obtenidos.																											
Medidor de Conductividad	Comprobación de la temperatura a lo largo del proceso de compostaje.																											
Trituradora móvil	Triturado de residuos para homogeneizar tamaños. Tiene las siguientes características: <table border="1" data-bbox="446 828 861 1097"> <thead> <tr> <th>CARATTERISTICHE</th> <th>CM 6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Volume (m³)</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Numero di scorie</td> <td>Nastro</td> </tr> <tr> <td>Numero di cicche</td> <td>2 Cicche principali</td> </tr> <tr> <td>Altezza (mm)</td> <td>2295</td> </tr> <tr> <td>Longhezza (mm)</td> <td>5160</td> </tr> <tr> <td>Larghezza (mm)</td> <td>2250</td> </tr> <tr> <td>Peso (kg)</td> <td>1000</td> </tr> <tr> <td>Potenza richiesta (kw)</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>Numero di corredi</td> <td>36</td> </tr> <tr> <td>Orti al minuto della PTO</td> <td>540</td> </tr> <tr> <td>Fondo/Spessore del corpo (mm)</td> <td>45/5</td> </tr> <tr> <td>Dimensione totale</td> <td>3x11.600x3033</td> </tr> </tbody> </table>	CARATTERISTICHE	CM 6	Volume (m³)	6	Numero di scorie	Nastro	Numero di cicche	2 Cicche principali	Altezza (mm)	2295	Longhezza (mm)	5160	Larghezza (mm)	2250	Peso (kg)	1000	Potenza richiesta (kw)	40	Numero di corredi	36	Orti al minuto della PTO	540	Fondo/Spessore del corpo (mm)	45/5	Dimensione totale	3x11.600x3033	
CARATTERISTICHE	CM 6																											
Volume (m³)	6																											
Numero di scorie	Nastro																											
Numero di cicche	2 Cicche principali																											
Altezza (mm)	2295																											
Longhezza (mm)	5160																											
Larghezza (mm)	2250																											
Peso (kg)	1000																											
Potenza richiesta (kw)	40																											
Numero di corredi	36																											
Orti al minuto della PTO	540																											
Fondo/Spessore del corpo (mm)	45/5																											
Dimensione totale	3x11.600x3033																											
Motosierra	Triturado de residuos para homogeneizar tamaños.																											
Criba móvil	Tratamiento inicial de los residuos y preparado final del compost.																											
Tractor con pala	Clasificación, mezcla de materiales y transporte de material dentro de la instalación.																											
Volteadora	Volteado y homogeneizado del compost. Capacidad de volteo $\approx$ 350 m <sup>3</sup> /h Altura máxima de la pila $\approx$ 1.5 m Anchura máxima de la pila $\approx$ 2 m Potencia motora $\approx$ 50 HP																											

Compostador de sandach	Compostaje forzado de residuos orgánicos de origen animal / SANDACH. Las especificaciones técnicas del equipo se pueden consultar en el Anexo I	
Grupo electrógeno	Suministro de energía a maquinaria.	

Tabla 4. Equipos móviles y maquinaria

HERRAMIENTAS	PROCEDIMIENTO PARA EL QUE SERÁ UTILIZADO	FOTOGRAFÍA
Carretilla	Transporte de residuos y compost dentro de la instalación.	
Pala manual	Transporte de residuos y compost dentro de la instalación.	
Horquilla manual	Proceso de maduración del compost.	
Aireador manual	Proceso de maduración del compost.	
Volteadora manual carretilla	Proceso de maduración del compost.	
Cubierta plástica de pre-compost	Proceso de maduración del compost.	

Tabla 5. Herramientas

En caso de rotura de las herramientas se priorizará su reparación, optando por su reemplazo sólo en caso necesario. En caso de accidente se consultará a la mutua, siendo el hospital más cercano el Hospital San Pedro, situado en el municipio de Logroño.

### 3.5. ACUMULACIÓN CON OTROS PROYECTOS

En este momento no se conocen otras actuaciones o proyectos que vayan a solaparse con la actividad descrita en apartados anteriores.

### 3.6. UTILIZACIÓN DE RECURSOS NATURALES

En cuanto al uso del suelo, la actividad descrita no supondrá ningún cambio, ni aumento/disminución, de la superficie respecto a la situación actual. Solamente en la fase de ejecución de obras se produjeron cambios, de la superficie del suelo, al realizarse movimientos de tierras para la adecuación de las parcelas. Dichas tierras retiradas, se emplearon para la formación de un cordón de tierras bordeando perimetralmente la superficie de actuación.

En las fases de obras se incrementa el uso de tierra, agua, áridos, hormigón, combustible, aceite, etc. Los medios auxiliares necesarios en estas fases se dejan de usar y se retiran una vez concluidas.

Durante la actividad se utilizara el recurso del agua para realizar los riegos necesarios del material, y otros recursos como combustible o aceite en el empleo de la maquinaria mencionada.

### 3.7. GENERACIÓN DE RESIDUOS

Los principales residuos no peligrosos que se generan en la actividad descrita son excedentes de excavación y del desmonte de las balsas de lixiviados en las fases de realización de obras. Dicho material se emplea empleado en la formación y mejora del cordón de tierras perimetral, y en cualquier acondicionamiento que las instalaciones requieran.

La actividad desarrollada va generar, principalmente, lixiviados procedentes de los materiales recibidos. Estos lixiviados se emplean para regar la materia en tratamiento, y, en caso de que sea necesario, se gestionarán mediante gestor autorizado.

Por lo que se ha observado, la actividad apenas genera más residuos de los ya mencionado, sin embargo, los materiales recibidos en la instalación pueden llegar mezclados con otros tipos de sustancias. En este caso, se procede a la separación de estos residuos y clasificación en contenedores dispuestos para ello, para que posteriormente, sean entregados y gestionados por gestor autorizado. Es por ello que existe una zona específica de almacenamiento de otros residuos, donde se dispone de contenedores para su clasificación en función de la tipología del residuo.

Tras observar el funcionamiento de las instalaciones, los residuos más comunes que llegan mezclados con los materiales recibidos serían los siguientes:

<i>Descripción</i>	<i>L.E.R.</i>	<i>Procedencia</i>
Papel y cartón	19 12 01	Restos de cartones de embalaje
Metales férreos	19 12 02	Triaje inicial
Metales no férreos	19 12 03	Tapas de botes
Plástico y caucho	19 12 04	Tapas y etiquetas de plástico procedentes de embases de alimentos
Vidrio	19 15 02	Restos de botes de almacenaje de alimentos

Ante la posible presencia de dichas sustancias, se gestionarán en función de lo dispuesto en la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, siempre mediante gestor autorizado. Además, se procede a la comunicación al productor inicial, para que el material recibido llegue lo más limpio posible.

### 3.8. CONTAMINACIÓN Y OTROS INCONVENIENTES

En cuanto a la contaminación producida, el nivel de partículas en la atmósfera puede verse incrementado de forma puntual como consecuencia de las emisiones de contaminantes y polvo generados por el empleo de maquinaria y el trasiego de vehículos.

Además, es previsible la emisión de ruidos por el funcionamiento de la maquinaria.

Cabe la posibilidad que se generen vertidos de aceites y combustibles de la maquinaria y/o vehículos sobre el suelo.

### 3.9. RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES

No existen riesgos graves para la salud humana derivados de todas las fases que ocurran en la actividad descrita, más allá de los actualmente existentes.

En cuanto a accidentes graves ambientales, se entiende que pueden tener lugar ciertos incidentes tales como los vertidos accidentales de residuos y productos tóxicos, consecuencia de un inadecuado mantenimiento o uso de la maquinaria empleada en la actividad. A pesar de ello, se llevarán a cabo las medidas necesarias para reducir lo máximo posible el riesgo de accidentes ambientales.

## 4. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

A continuación, se estudian las alternativas del proyecto como las distintas soluciones a adoptar frente a diversos problemas que se plantearon en la fase previa a la elaboración del proyecto.

A continuación, se describen de forma genérica las alternativas analizadas y de una forma más detallada la alternativa adoptada.

### 4.1. ALTERNATIVA 0 (de no ejecución)

Se considera como alternativa de no ejecución de la obra aquella en la que no se lleva a cabo la transformación.

Las ventajas que plantea esta alternativa son que no supone costes de inversión y que no se realizan actuaciones sobre el medio ambiente.

### 4.2. ALTERNATIVA 1

En un inicio, y tras conversaciones con el Ayuntamiento de Sotes para iniciar una nueva actividad industrial en su municipio, se ofreció a Buscaminas Gestión Integral S.L. las parcelas nº 265 y 267 del polígono 8 de Sotés para la realización de la actividad de Planta de Lombricultura.

Dentro del acondicionamiento de las parcelas Buscaminas Gestión Integral S.L. se comprometía a gestionar adecuadamente los residuos presentes acopiados de manera ilícita en la zona (pequeños acopios de RCD's) durante la fase de obras de la instalación. Asimismo, se proyecta para dejar fuera de la zona de la instalación el Hábitats de Interés Comunitario 9230 Robledales galaico portugueses con *Quercus robur* y *Quercus pirenaica*.

Tras cursar la Licencia Ambiental y de obras pertinente se nos informó de la imposibilidad de realizar la actividad en las parcelas seleccionadas, al encontrarse en SNUE correspondiente a "Protección a los grandes espacios de montaña subatlánticos (MA-1)+ Protección forestal".

#### 4.3. ALTERNATIVA 2 (Parcela nº 266 del polígono 8 de Sotés)

Conversando de nuevo con el Ayuntamiento de Sotes, se ofreció a Buscaminas Gestión Integral S.L. la parcela nº 266 del polígono 8 de Sotés para la realización de la actividad de Planta de Lombricultura.

Dentro del acondicionamiento de las parcelas Buscaminas Gestión Integral S.L. se comprometía a gestionar adecuadamente los residuos presentes acopiados de manera ilícita en la zona (pequeños acopios de RCD's) durante la fase de obras de la instalación.

Tras cursar la Licencia Ambiental y de obras pertinente se nos informó de la imposibilidad de realizar la actividad en las parcelas seleccionadas, al encontrarse en SNUE correspondiente a "Protección a los grandes espacios de montaña subatlánticos (MA-1)+ Protección forestal".

#### 4.4. ALTERNATIVA 3 (Parcela nº 266 y 264 del polígono 8 de Sotés)

Posteriormente, se plantea en la parcela nº 266 y 264 del polígono 8 de Sotés la realización de la actividad lombricultura y, la actividad de compostaje asociada a la Planta de Lombricultura.

#### 4.4. ALTERNATIVA ELEGIDA

Tras analizar las alternativas, se selecciona la Alternativa 3. Se valoró como una actividad autorizable y es la alternativa más interesante de las tres analizadas para la actividad planteada ya que se pone en valor el entramado industrial en la zona rural, potenciando así la economía circular.

## 5. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO

### 5.1. CLIMATOLOGÍA

#### 5.1.1. RÉGIMEN TÉRMICO

Para el estudio de la temperatura nos apoyamos en la base de datos de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), cuyos datos son obtenidos a partir de la estación meteorológica de Agoncillo, un periodo entre 1981 y 2010. La AEMET establece las siguientes mediciones en su página web:

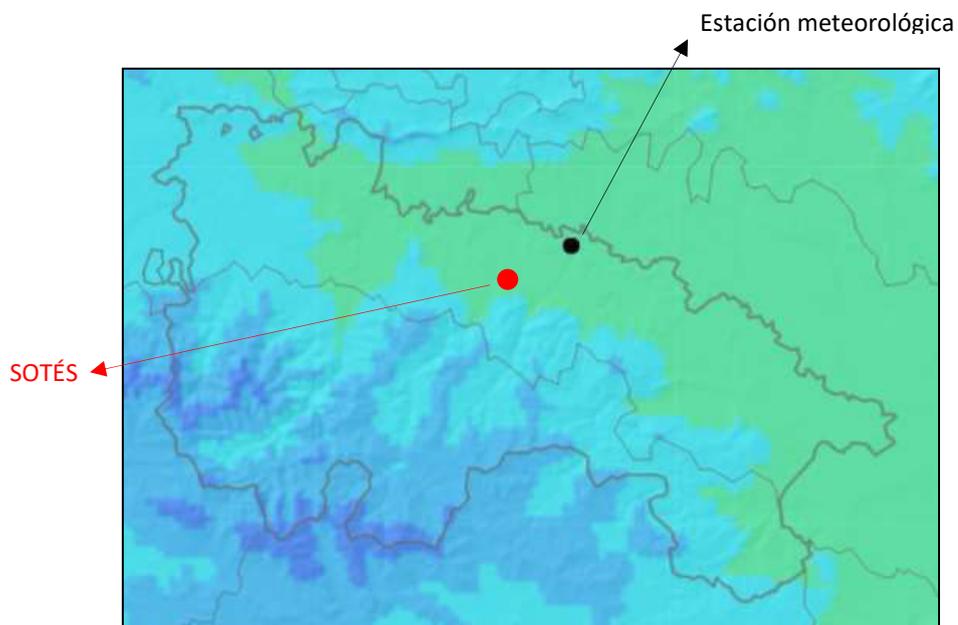


Figura 9. Accesos. Temperatura media anual (°C). Fuente: web AEMET



Según los datos establecidos por la estación meteorológica referente en La Rioja en la página web de la AEMET, la temperatura media anual es de 12,5°C.

Por el contrario, si nos centramos en lo publicado en la página web del Gobierno de La Rioja, sobre las temperaturas relativas al último año (2023). Los datos se han tomado por la estación agroclimática más cercana a la zona proyectada, la de Entrena.

Tabla 6. Datos temperatura (°C). Fuente: web Gobierno de La Rioja

Fecha	T (°C)				
	Max	Med	Med-Max	Med-Min	Min
ene-23	20,2	5	9,5	1,2	-2,7
feb-23	18,1	4,4	10,8	-1,1	-6,5
mar-23	24,5	10,8	17,8	4,2	-3,7
abr-23	27,1	13,2	21,2	5,5	-1
may-23	29,3	14,8	22,1	8,5	3,5
jun-23	35,1	19,5	26,3	14,2	11,3
jul-23	37,5	21,6	29,8	14,6	11,4
ago-23	39,8	22,5	31,1	14,6	8,2
sep-23	30,6	18,7	25,4	12,7	5,9
oct-23	29,8	15,4	22,6	9	3
nov-23	21,6	10,5	15,6	5,9	-1,7
dic-23	17,4	6,5	11,2	2,1	-4,9
<b>Media anual</b>	<b>27,58</b>	<b>13,58</b>	<b>20,28</b>	<b>7,62</b>	<b>1,90</b>

Como se puede observar en la tabla de temperaturas, la temperatura anual media de la zona sería de 13,58°C. A su vez, el Grafico de debajo muestra la distribución de la Temperatura Media anual a lo largo del 2023, habiendo una diferencia térmica entre las temperaturas medias anuales del mes más cálido (agosto) y el mes más frío (febrero) es de 18,1°C.

El Grafico de debajo muestra la distribución de la Temperatura Media anual a lo largo del 2023, habiendo una diferencia térmica entre las temperaturas medias anuales del mes más cálido y el mes más frío es de 15,4°C.

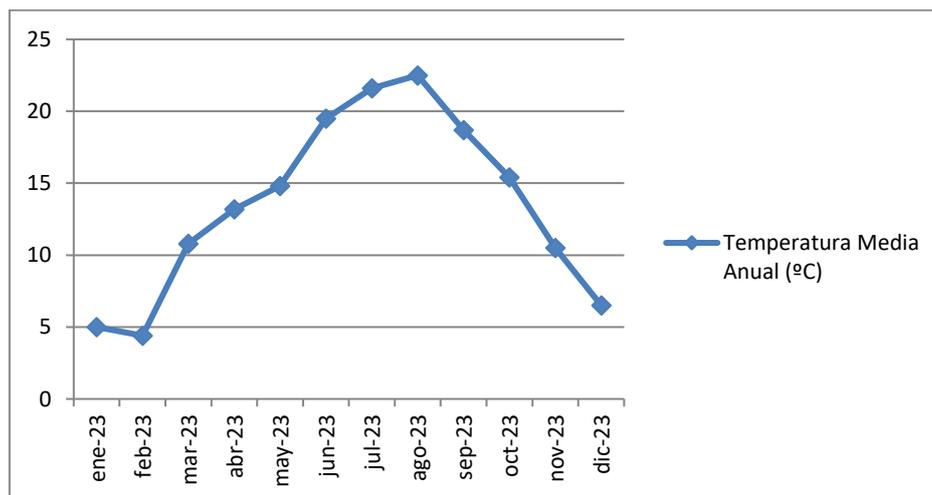


Figura 10. Distribución de la Temperatura Media Anual (°C). Fuente: web Gobierno de La Rioja

El los posteriores gráficos, se refleja una distribución de las temperaturas máximas y mínimas a lo largo del año 2023, donde se observa una temperatura máxima anual de 39,8 °C y una temperatura mínima anual de -6,5°C. Hay una amplitud térmica entre la máxima y la mínima anual de 46,3°C.

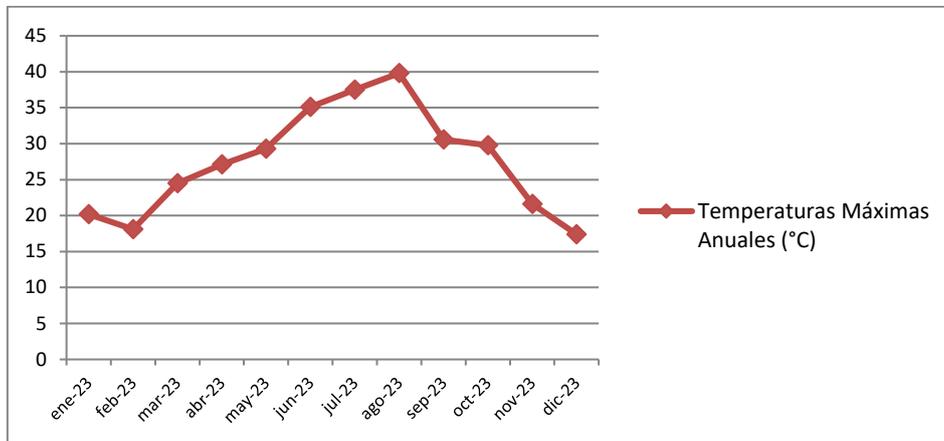


Figura 11. Distribución de la Temperatura Máxima Anual (°C). Fuente: web Gobierno de La Rioja

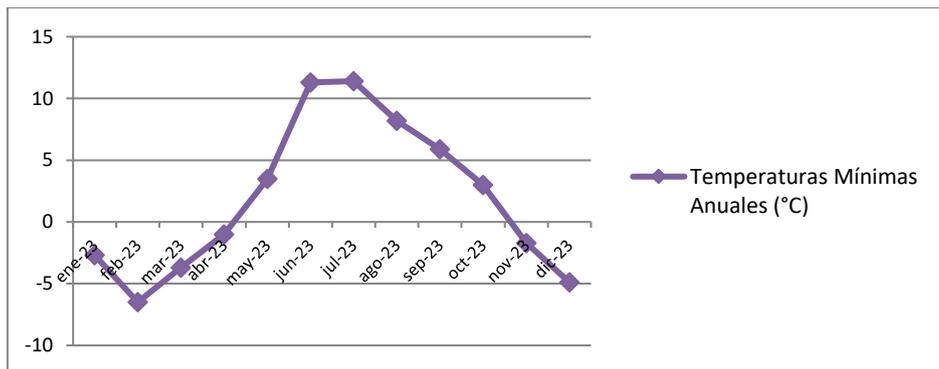


Figura 12. Distribución de la Temperatura Mínima Anual (°C). Fuente: web Gobierno de La Rioja

Si cogemos los datos para la zona de estudio de AdapteCCA para la situación actual, obtenemos un histórico en el que las temperaturas mínimas en la zona son de 6 °C, las temperaturas máximas son de 17,5 °C, y la duración máxima de las olas de calor son de 8,5 días.

### 5.1.2. RÉGIMEN PLUVIOMÉTRICO

Si hacemos mención al régimen pluviométrico de La Rioja, en la estación Agroclimática de Entrena, tenemos los siguientes datos referentes a los tres últimos años:

Tabla 7. Datos de precipitación (mm). Fuente: web Gobierno de La Rioja

Fecha	P (l/m <sup>2</sup> ) Ac	ET <sub>o</sub> (mm/día)
ene-23	40,8	25,1
feb-23	24,4	33,6
mar-23	6,5	78,9
abr-23	29,1	103,3
may-23	31,9	121,1
jun-23	57,8	128,4
jul-23	9,9	165,1
ago-23	1,2	153,8
sep-23	66,7	87,5
oct-23	38	58,5
nov-23	57,8	31,5
dic-23	13,7	19,5
<b>Anual</b>	<b>377,80</b>	<b>1.006,30</b>

Según los datos obtenidos en el último año, obtenemos una precipitación acumulada de 377,80 l/m<sup>2</sup> o mm anuales, y una evapotranspiración de referencia calculada de 1.006,30 mm anuales.

Si cogemos los datos para la zona de estudio de AdapteCCA para la situación actual, obtenemos un histórico en el que la precipitación máxima en 24 h en la zona son de 25.8 mm/día.

En el siguiente gráfico se muestra la relación entre la Evapotranspiración anual y la Precipitación anual acumulada:

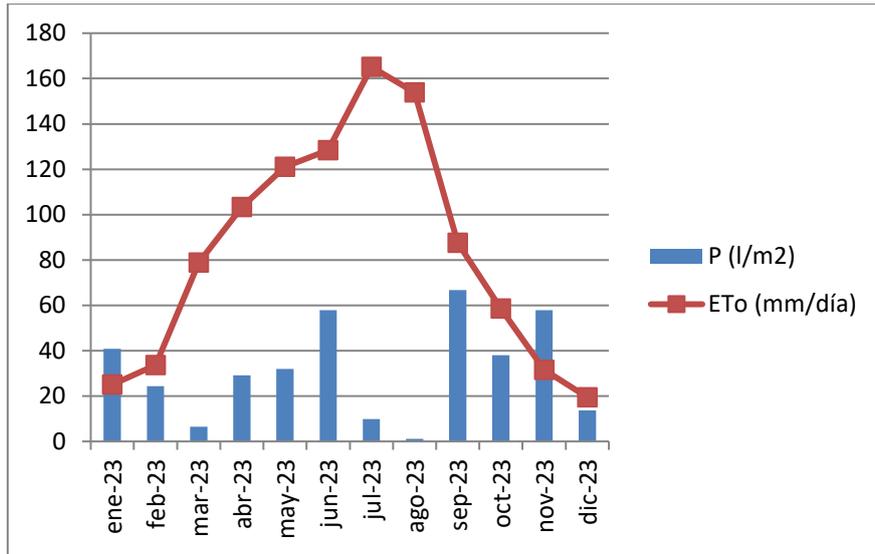


Figura 13. Relación P (l/m²) – ETo (mm/día) 2023. Fuente: web Gobierno de La Rioja

En el gráfico se observa que a medida que las precipitaciones disminuyen, el valor de la Evapotranspiración aumenta, lo que significa que el valor de la evapotranspiración está influenciado también por la temperatura media.

### 5.1.3. DIAGRAMA OMBROTÉRMICO

Tabla 8. Datos de temperatura (°C) y precipitación (mm). Fuente: web Gobierno de La Rioja

Fecha	P (l/m²) Ac	T Med (°C)	2T Med (°C)
dic-21	40,8	5	10
nov-21	24,4	4,4	8,8
oct-21	6,5	10,8	21,6
sep-21	29,1	13,2	26,4
ago-21	31,9	14,8	29,6
jul-21	57,8	19,5	39
jun-21	9,9	21,6	43,2
may-21	1,2	22,5	45
abr-21	66,7	18,7	37,4
mar-21	38	15,4	30,8
feb-21	57,8	10,5	21
ene-21	13,7	6,5	13
<b>Anual</b>	<b>377,80</b>	<b>13,58</b>	<b>325,80</b>

A partir de los datos de temperatura media (°C) multiplicada por 2 y de precipitación media acumulada (l/m<sup>2</sup>, equivalente a mm), se elabora el siguiente diagrama ombrotérmico o climograma del último año:

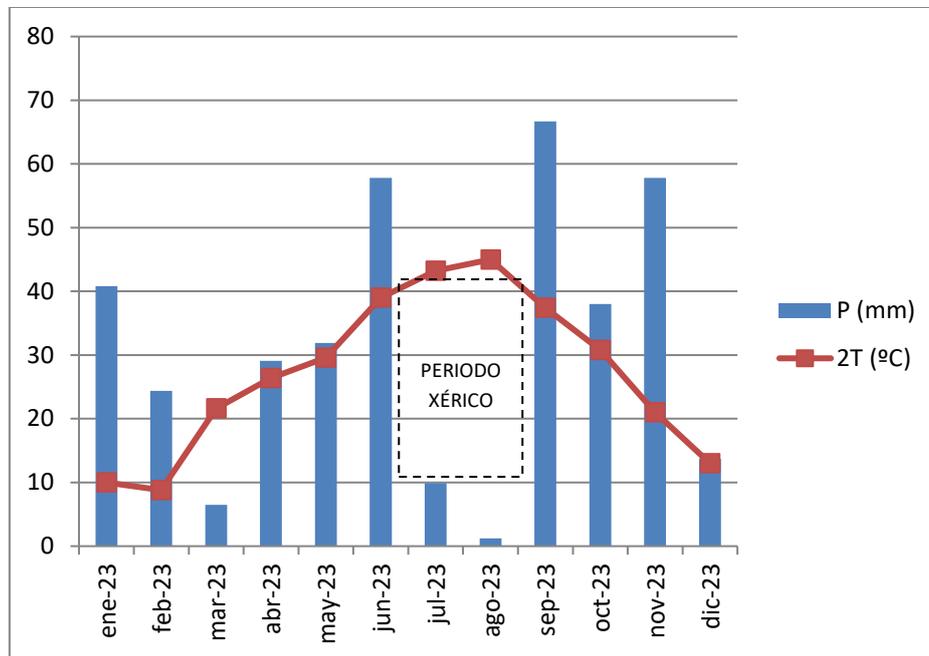


Figura 14. Diagrama ombrotérmico 2021. Fuente: web Gobierno de La Rioja

Así, se puede observar que la curva pluviométrica va por debajo de la térmica en un tramo, lo que indica que hay un periodo seco xérico. Los meses secos son julio y agosto, donde  $P < 2T$ . Se podría concluir que, según los valores reflejados en el climograma, es un clima mediterráneo ya que destaca por tener unas precipitaciones medias en torno al valor de precipitación obtenido y unas temperaturas suaves en invierno y cálidas en verano, además de caracterizarse por tener un periodo seco, sin periodo seco o xérico no sería un clima mediterráneo.

En concreto, se podría clasificar, dentro del clima mediterráneo, como supramediterráneo inferior.

## 5.2. GEOLOGÍA

Como base de partida al estudio geológico y geotécnico, nos apoyamos en la cartografía geológica facilitada por el Instituto geológico y Minero de España, I.G.M, mapa geológico escala 1:50.000, hoja 203 (22-10) Nájera.

Sobre el plano facilitado por la hoja 203 (22-10), se ha marcado la ubicación de la zona de estudio. Para mediante este proceso, definir bien las zonas, en función de su estratigrafía, tectónica, geomorfología e hidrogeología, tal y como muestra la siguiente figura.

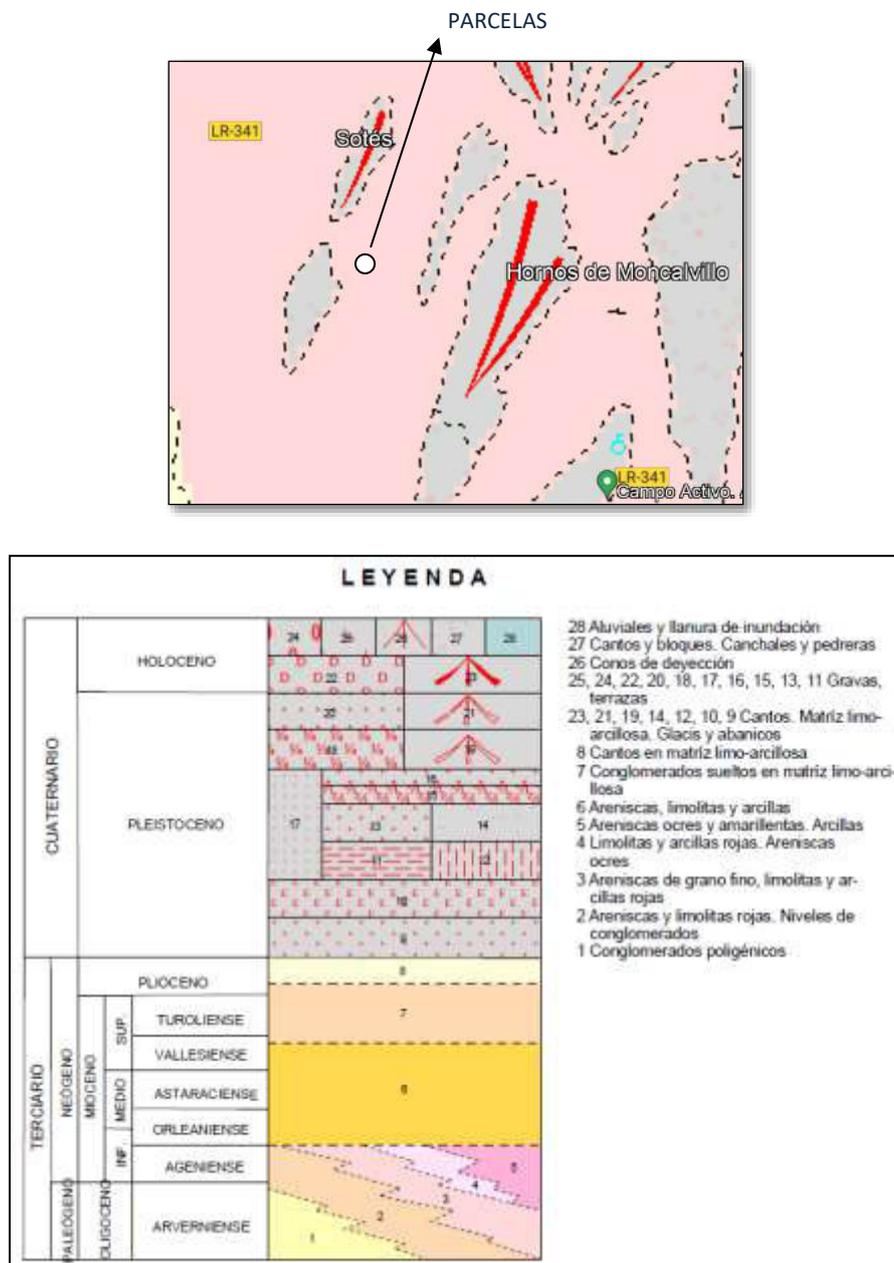


Figura 15. Cartografía geológica. Fuente: web IGM

Dentro de los diferentes materiales que nos aparecen, podemos observar que el mayor parte de la instalación corresponde a Areniscas de grano fino, limolitas y arcillas rojas. De manera minoritaria, podemos encontrar en la instalación Glacis asociado a terrazas medias.

### 5.3. HIDROLOGÍA

La totalidad de los terrenos de la zona pertenecen, hidrográficamente, a la cuenca del río Ebro, cuya superficie es de 12.721,66 km<sup>2</sup>. Dicha zona se encuentra en una cuenca vertiente, dispuesta por el río Ebro desde el río Najerilla hasta su entrada en el embalse de El Cortijo.

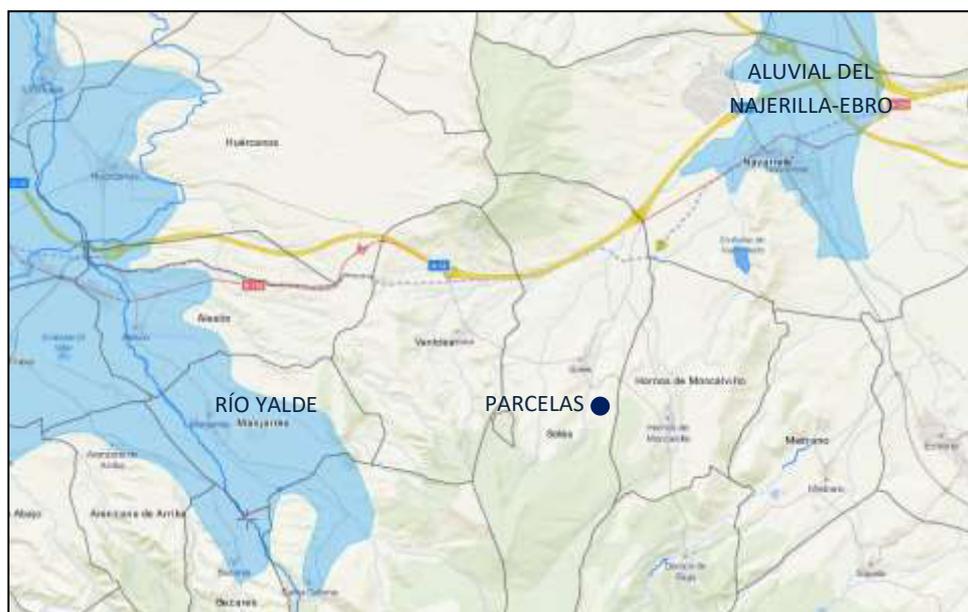


Figura 16. Masa de aguas superficiales y subterráneas. Fuente: Geovisor IDERioja

No hay ningún tipo de masa superficial de agua en las inmediaciones de la zona. La masa de agua superficial más cercana es el río Yalde, el cual está situado a más de 7 km de la zona.

Tampoco hay presencia en la zona de recursos hídricos subterráneos. El acuífero más cercano, en este caso, sería el Aluvial del Najerilla-Ebro.

Debido a la ausencia de masas de agua superficiales y subterráneas relevantes en la zona, la actuación a realizar no supondrá ningún tipo de impacto sobre estas masas.

## 5.4. FLORA Y FAUNA

En La Rioja, en la mayor parte de las ocasiones, es producto de la degradación de los bosques (encinares básicamente) causados principalmente de las talas y el pastoreo. Se encuentra en casi todos los lugares no cultivados del Valle del Ebro. En otras ocasiones forma parte del sotobosque del encinar o son especies acompañantes de pinares de pino carrasco.

Actualmente, los principales tipos de vegetación y usos del suelo presentes son: matorral esclerófilo mediterráneo poco denso, perennifolias esclerófilas y quejigares, matorral esclerófilo denso, pinares, mosaico de cultivos y tierras de labor en regadío en las proximidades el río.

En cuanto a la fauna, La Rioja es una pequeña región cuya extensión representa el 1% de la superficie de España y sin embargo cuenta con aproximadamente el 46% de los animales vertebrados que utilizan el Estado español como residencia habitual y el 60% de los peninsulares. Nuestra fauna consta en la actualidad con 21 especies de peces, 10 de anfibios, 21 de reptiles, 173 de aves nidificantes y 63 de mamíferos, entre los que destacan las 22 de las 24 especies de murciélagos detectadas en la Península. Si nos fijamos en el número de endemismos, en La Rioja vive el 21% de los animales vertebrados endémicos de la Península Ibérica. Cinco de ellos son peces: el barbo del Ebro, el barbo de cola roja, la bermejuela, la lamprehuela y la colmilleja.

Y también hay dos mamíferos, el desmán ibérico y la liebre ibérica, un anfibio, el sapillo pintojo ibérico, y un reptil, el eslizón ibérico.

La fauna característica de la zona es una fauna de origen mediterráneo. La Depresión del Ebro facilita la presencia de especies típicamente mediterráneas e ibero-norteafricanas. Llegan por el Sur y el Este hasta estas latitudes reptiles como el galápago leproso, la salamanguera, el eslizón ibérico, la lagartija colirroja, la lagartija cenicienta y la víbora hocicuda; peces como el pez fraile y la colmilleja en el Ebro; aves nidificantes como el águila perdicera, la ganga, la ortega, la collalba negra, el críalo o el pájaro moscón entre otras; mamíferos como la musaraña, el murciélago de borde claro, ratón moruno y el topillo común. Sin embargo faltan especies mediterráneas como el gallipato y la culebra de herradura entre los anfibios y reptiles, aves nidificantes como el elanio azul, carraca, y alzacola, y mamíferos como el meloncillo.

Cabe destacar que en la zona de actuación no encontramos áreas de interés especial de especies protegidas de flora y fauna. Como se puede comprobar en la ilustraciones de debajo, estas zonas, estás a varios kilómetros de distancia de nuestra zona de actuación.

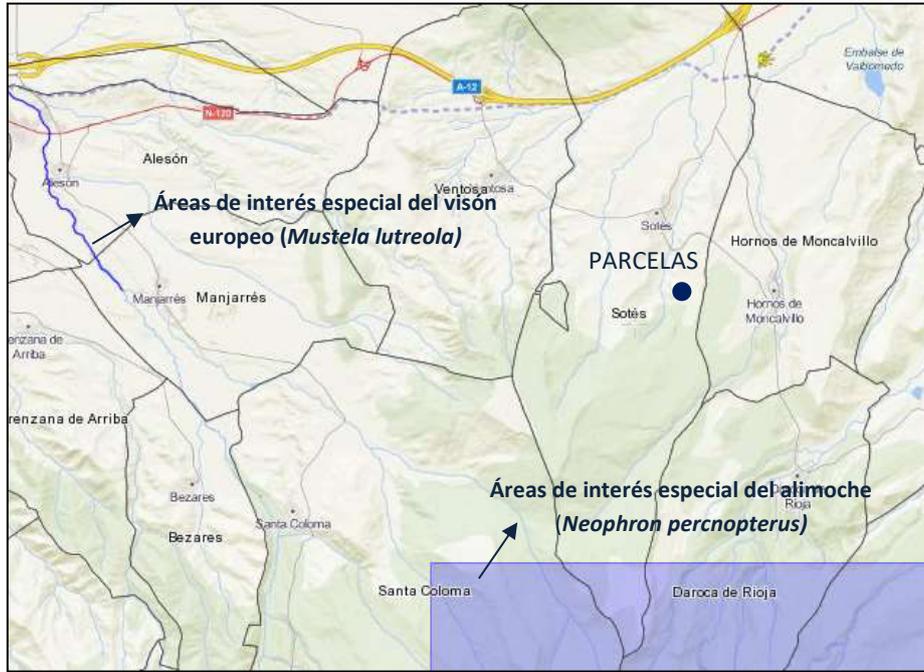


Figura 17. Zonas de interés especial de especies protegidas de flora y fauna. Fuente: web Geovisor IDERioja

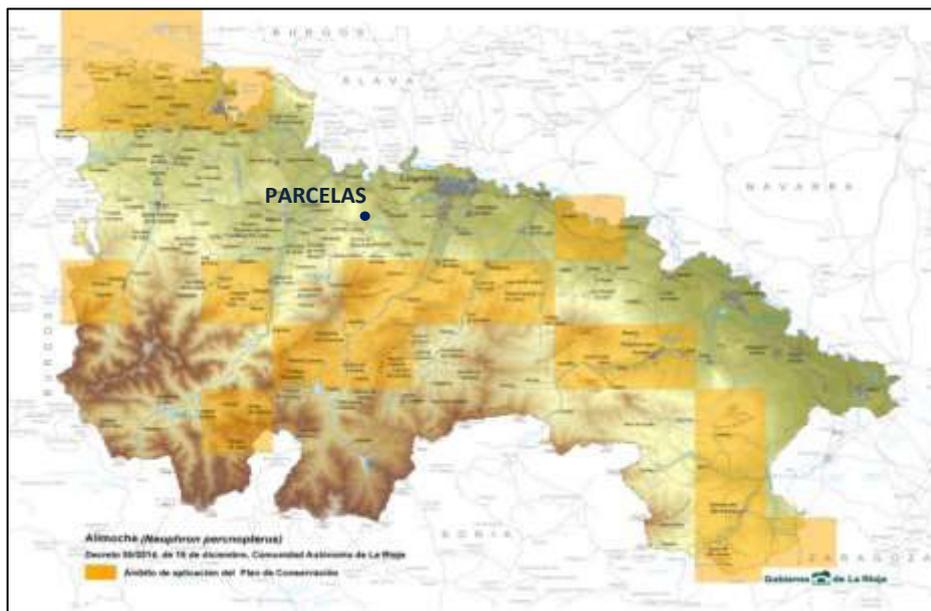


Figura 18. Superficies afectadas zonas de protección alimoche. Fuente: Gobierno de La Rioja

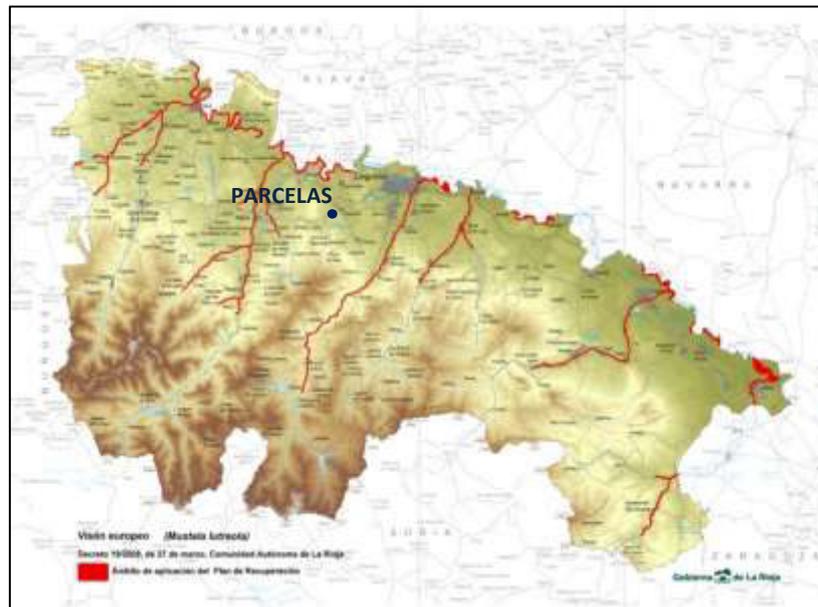


Figura 19. Superficies afectadas ZONAS DE PROTECCIÓN VISIÓN EUROPEO. Fuente: Gobierno de La Rioja

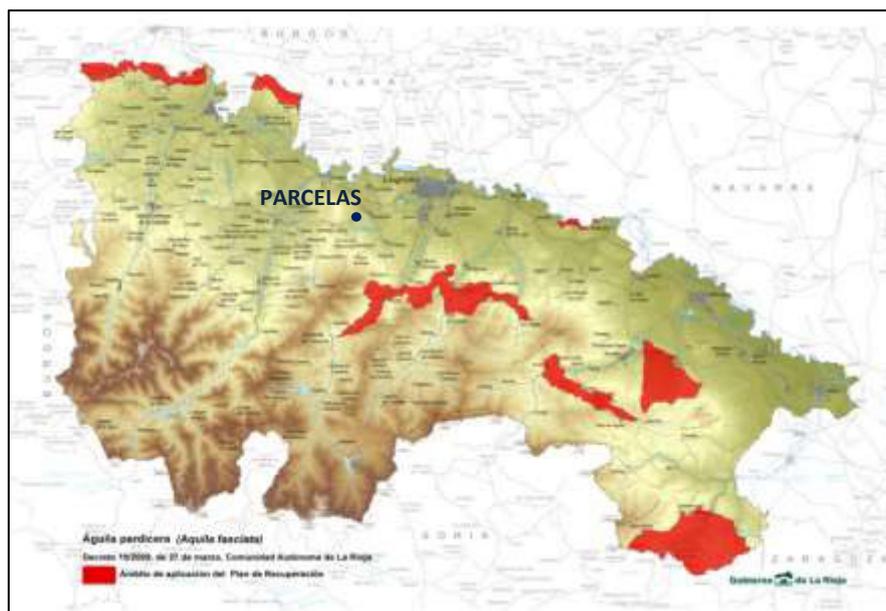


Figura 20. Superficies afectadas ZONAS DE PROTECCIÓN FAUNA. Fuente: Gobierno de La Rioja

## 5.5. ESPACIOS PROTEGIDOS

Según el artículo 11 de la Ley 4/2003, de 26 de marzo, de Conservación de Espacios Naturales de La Rioja, se consideran Espacios Naturales Protegidos (ENP) las zonas del territorio de la Comunidad Autónoma de La Rioja que sean declaradas como tales al amparo de esta Ley, en atención a la representatividad, singularidad, fragilidad o interés de sus elementos o sistemas naturales. Para dichos espacios, en el marco del desarrollo sostenible, se dispondrán regímenes adecuados de protección y conservación tanto de su diversidad biológica como de los recursos naturales y culturales a ellos asociados. Las categorías de ENP establecidas por esta Ley son:

- a) Parques Naturales.
- b) Reservas Naturales.
- c) Monumentos Naturales.
- d) Paisajes Protegidos
- e) Zonas Especiales de Conservación de Importancia Comunitaria
- f) Áreas Naturales Singulares

Como se observa en la ilustración, la zona de estudio no se encuentra dentro de lugares mencionados anteriormente. Únicamente, cerca de las inmediaciones de las parcelas (pero fuera de la zona de afección), se encuentra un Hábitat de Interés Comunitario, en concreto, el **9230 Robledales galaico portugueses con *Quercus robur* y *Quercus pyrenaica***. Este hábitat, catalogado como “No Prioritario” hace referencia a un tipo de bosque bien definido, dominado por *Q. robur* y con presencia de *Q. pyrenaica*.

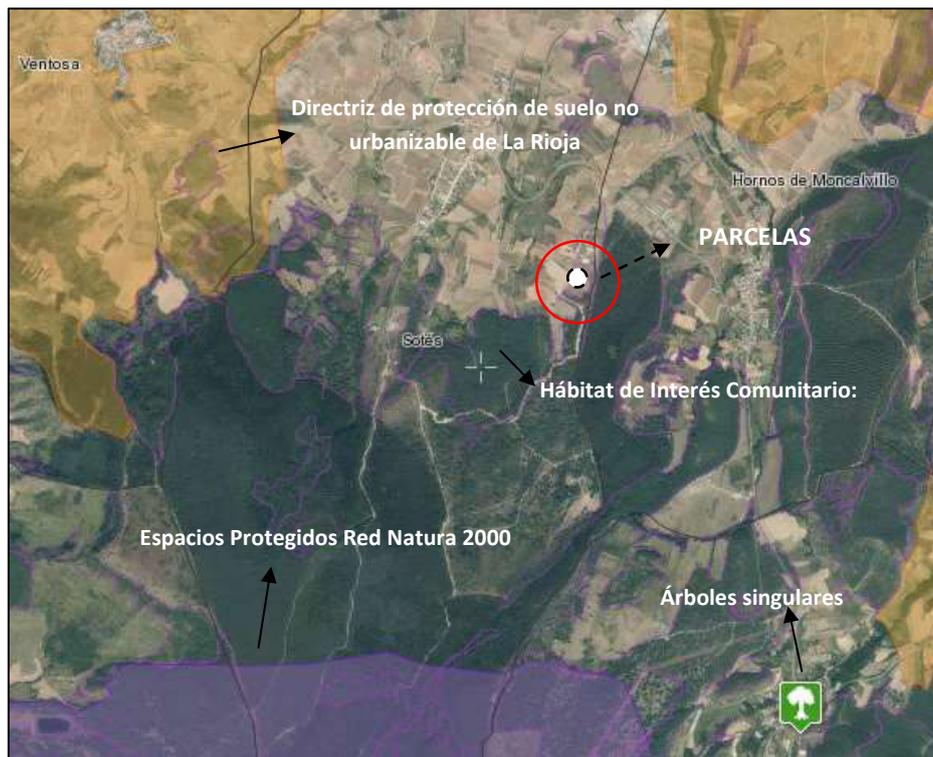


Figura 21. Espacios Protegidos Red Natura 2000. Directriz de protección de suelo no urbanizable de La Rioja.  
Árboles singulares: web Geovisor IDERioja

## 5.6. PAISAJE

Según el “Estudio y Cartografía del Paisaje de la Comunidad Autónoma de La Rioja” que realizó la Consejería de Turismo, Medio Ambiente y Política Territorial, la zona de estudio se encuentra en la unidad de paisaje denominada: Dehesa de Navarrete – Las Alias (E09). Este posee un índice de calidad media y un índice de fragilidad media-alta.



Figura 22. Localización de unidades y subunidades del paisaje. Fuente: Gobierno de La Rioja

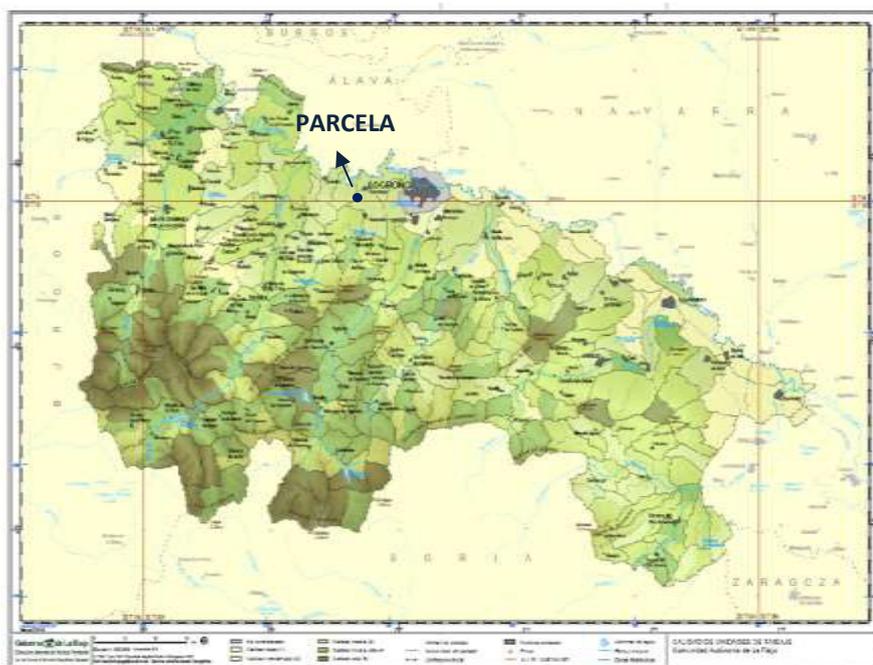


Figura 23. Calidad de las unidades del paisaje. Fuente: Gobierno de La Rioja



## 6. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS POTENCIALES

### 6.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS ACCIONES SUSCEPTIBLES DE CAUSAR IMPACTO

En primer lugar, se enumeran todas aquellas acciones u operaciones que pueden causar un efecto en el medio ambiente.

Se ha simplificado al máximo el número de las acciones para detectar los impactos principales y no añadir ruido de fondo al estudio:

- Acondicionamiento del terreno.
- Utilización de maquinaria pesada.
- Acciones de carga y descarga de material.
- Actividades de transporte mediante vehículos.
- Funcionamiento general de la planta

### 6.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES DEL MEDIO SUSCEPTIBLES DE SER IMPACTADOS DERIVADOS DEL PROYECTO

En segundo lugar, para poder analizar los impactos ambientales que provoca la actividad proyectada es necesario conocer qué elementos, factores ambientales o parámetros del entorno pueden verse afectados durante la explotación de las instalaciones.

Por factores del medio susceptibles de recibir impactos se entiende como los elementos, cualidades y procesos del entorno que pueden ser afectados por las acciones del proyecto de forma significativa.

Las acciones del proyecto pueden incidir sobre:

Tabla 9. Factores ambientales susceptibles a recibir impactos

FACTOR	SUBFACTOR
ATMÓSFERA	Emisión de gases
	Inmisión y emisión de polvo
	Ruido
SUELO	Horizontes edáficos
	Riesgo de contaminación
	Capacidad agronómica forestal
AGUAS SUPERFICIALES	Calidad aguas superficiales
	Drenaje superficial
AGUAS SUBTERRÁNEAS	Intercepción áreas de recarga
	Calidad aguas subterráneas
FLORA Y FAUNA	Pastizal
	Matorral
	Monte mediterráneo
	Avifauna
	Mamíferos
	Insectos
PAISAJE	Visibilidad
	Colores y formas
	Calidad visual
	Variación de pendientes
	Variación morfológica
	Olores
ESPACIOS PROTEGIDOS	Espacios protegidos
ECONOMÍA	Desarrollo act. Económica
	Creación empleo direct/indir
	Aplicaciones a la industria
	Aprovisionam. Materias primas
	Recaudación tasas
	Revalorización propiedades
USO DEL SUELO	Cultivos
	Labor de secano
SOCIEDAD Y CULTURA	Población próximas
	Caminos
	Formación personal

### 6.3. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

Para identificar las relaciones causa-efecto entre las acciones y los factores señalados como relevantes en los apartados anteriores, se procede a su análisis por matriz de Leopold.

Esta metodología es un método sencillo, elemental, y que se considera la suficientemente útil para identificar los potenciales impactos ambientales que la actividad de valorización puede generar.

Tabla 10. Matriz causa-efecto basada en la metodología de Leopold.

MEDIO	FACTORES	ACCIONES	ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	UTILIZACIÓN MAQUINARIA PESADA	CARGA / DESCARGA	TRANSPORTE	FUNCIONAMIENTO PLANTA
		PLANTA DE LOMBRICULTURA. SUBFACTORES DEL MEDIO					
FISICIO-QUIMICO	ATMÓSFERA	EMISIÓN GASES	X	X	X	X	X
		INMISIÓN Y EMISIÓN DE P. POLVO	X	X	X	X	X
		RUIDO	X	X	X	X	X
	SUELO	HORIZONTES EDÁFICOS	X				
		RIESGO DE CONTAMINACIÓN	X	X			X
		CAPACIDAD AGRONÓMICA FORESTAL					
	AGUA SUPERFI.	CALIDAD AGUAS SUPERFICIALES					
		DRENAJE SUPERFICIAL	X	X	X	X	X
	AGUA SUBTERR.	INTERCEPCIÓN ÁREAS DE RECARGA	X				
CALIDAD AGUAS SUBTERRÁNEAS			X				
BIOTICO	FLORA	PASTIZAL					
		MATORRAL					
		MONTE MEDITERRÁNEO					
	FAUNA	AVIFAUNA	X	X	X	X	X
		MAMÍFEROS	X	X	X	X	X
		INSECTOS					
PAISAJE	PAISAJE	VISIBILIDAD	X			X	
		COLORES Y FORMAS					
		CALIDAD VISUAL					
		VARIACIÓN DE PENDIENTES					
		VARIACIÓN MORFOLÓGICA	X				
		OLORES			X		X
SOCIO-ECONOMICO-CULTURAL	PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE	ESPACIOS PROTEGIDOS					
	ECONOMÍA	DESARROLLO ACT. ECONÓMICA	X	X	X	X	X
		CREACIÓN EMPLEO DIRECT/INDIR	X	X	X	X	X
		APLICACIONES A LA INDUSTRIA					X
		APROVISIONAM. MATERIAS PRIMAS					X
		RECAUDACIÓN TASAS					X
		REVALORIZACIÓN PROPIEDADES					X
	USOS SUELO	CULTIVOS					
		LABOR DE SECANO					
	INFRAESTRUCTURAS	POBLACIÓN PRÓXIMAS	X	X	X	X	X
		CAMINOS					
FORMACIÓN	FORMACIÓN PERSONAL	X	X	X	X	X	

### 6.3.1. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

---

Antes de la obra en las parcelas, se retiró la tierra vegetal (horizonte edáfico) y realizó un ligero movimiento de tierras para acondicionar las parcelas.

La retirada de la tierra vegetal altera la cubierta terrestre, elimina la cubierta vegetal, y además, del efecto estético y paisajístico debido a la modificación de colores, puede modificar la calidad del aire al realizar el movimiento de tierras (emisión de polvo y ruido).

Su clasificación textural facilita la dispersión del material particulado pero el volumen retirado y la concentración de las labores hace que no se considere un impacto severo.

Las emisiones de gases de efecto invernadero y el ruido son considerados impactos compatibles debido al poco tiempo que duran estas labores y a la escasa maquinaria que es necesario para llevar a cabo la retirada de la tierra vegetal.

La eliminación de la cubierta vegetal tampoco se considera un impacto negativo importante, ya que se acopia en caballones en los límites de la parcela.

### 6.3.2. UTILIZACIÓN DE MAQUINARIA PESADA

---

Las zonas con solera de hormigón modifican el relieve y por ello, se puede alterar el régimen de escorrentía superficial.

Además también afecta a la calidad atmosférica debido a las emisiones de polvo y de ruido.

### 6.3.3. RECEPCIÓN, CARGA, ACOPIO Y DESCARGA

---

Acceden a la planta de valorización camiones con materiales, que se dirigen a la zona de recepción y descarga. Durante estas operaciones se produce polvo, a un nivel de escasa importancia, puesto que estas labores no se efectúan constantemente a lo largo de la jornada laboral, sino de una forma intermitente.

Es pues, evidente que la generación de polvo no se trata de un fenómeno constante ni regular, sino que está sometido a momentos de máxima concentración distribuidos en intervalos irregulares.

La acumulación de materia produce lixiviados y posibles derrames que carecen de impacto debido a las características de la instalación, ya que, estos irán al depósito preparado para ello.

#### 6.3.4. TRANSPORTE

---

Dado que la mayor parte del polvo emitido, se deposita rápidamente en las inmediaciones de la planta de valorización, y dada la lejanía a zonas habitadas, éste supone apreciables molestias para la población, ni grave alteración del medio ambiente.

Así mismo, también influye en la calidad del aire las emisiones de gases de efecto invernadero. Producto del funcionamiento de los distintos motores Diesel, el impacto producido sobre la atmósfera por el aumento de la concentración de gases de combustión depende directamente de la densidad de tráfico en la planta de valorización.

El impacto producido vendrá determinado por la combustión de los carburantes, de los motores Diesel, dependiendo éste a su vez del consumo de la maquinaria. Dadas las circunstancias de funcionamiento señaladas, se puede considerar de baja repercusión.

La cantidad de maquinaria existente en la planta de valorización, y por lo tanto la contaminación producida, se puede considerar despreciable en comparación con los vehículos que circulan por las carreteras cercanas.

Por lo tanto, el impacto derivado de la emisión de gases de combustión es de carácter negativo pero de escasa magnitud. No se necesitan medidas correctoras, pero se adoptarán medidas para el mantenimiento adecuado de los motores, ya que así el consumo será menor y más efectivo, y por consiguiente la contaminación generada será menor.

## 7. VALORACIÓN DE IMPACTOS

### 7.1. CUANTIFICACIÓN DE IMPACTOS

Para identificar los diferentes impactos es preciso analizar los diferentes factores del medio que sufren variaciones por las acciones del proyecto en sus diferentes fases: construcción, funcionamiento y cese de actividad.

En el caso de la cantera de estudio, nos centraremos en las fases de construcción y funcionamiento.

Para realizar la valoración de impactos la metodología que vamos a seguir es la de V. CONESA FERNANDEZ-VÍTORA (1997) de acuerdo a la “Guía metodològica para la Evaluaciòn de Impacto Ambiental (1997)”. Este método propone una matriz causaefecto o matriz de impacto, similar a la que se haría en el caso de realizar el estudio con el método Leopold. Una vez identificados los impactos y las causas que los producen se caracterizan cada uno de los impactos identificados de acuerdo con una serie de parámetros, con el fin de determinar su importancia.

Se ha elaborado un indicador del carácter del impacto cuyos valores posibles de cada aspecto son las siguientes:

**Naturaleza (NA).** (+/-): Se refiere al efecto beneficioso (+) o perjudicial (-) de las diferentes acciones que van a incidir sobre los factores considerados.

- Positivo: Aquel admitido como tal, tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de los costes y beneficios genéricos y de las externalidades de la actuación contemplada. Valor +
- Negativo: Aquel que se traduce en pérdida de valor naturalístico, estéticocultural, paisajístico, de productividad ecológica, o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión o colmatación y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológico geográfica, el carácter y la personalidad de una localidad determinada. Valor –.

**Relación Causa – Efecto (EF):** Se interpreta como la forma de manifestación del efecto sobre un factor ambiental como consecuencia de una acción, o lo que es lo mismo, expresa la relación causa-efecto.

- Directo: Aquel que tiene una incidencia inmediata en algún aspecto ambiental. Valor 4.

- Indirecto: Aquel que supone incidencia inmediata respecto a la interdependencia, o, en general, respecto a la relación de un sector ambiental con otro. Valor 1.

**Acumulación (AC):** Este criterio o atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

- Simple: Aquel que se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de su sinergia. Valor 1.
- Acumulativo: Aquel que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño. Valor 4.

**Intensidad del Impacto (I):** Representa la cuantía o el grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en que actúa.

- Baja: Afección mínima. Valor 1.
- Medio - baja: Afección media-baja. Valor 2.
- Medio - alta: Afección media-alta. Valor 3.
- Alta: Afección alta. Valor 4.
- Muy Alta: Afección alta. Valor 8.
- Total: Afección alta. Valor 12.

**Extensión del impacto (EX):** Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto.

- Puntual: Efecto muy localizado, afecta a < 10% de la superficie. Valor 1.
- Parcial: Incidencia apreciable en el medio, afecta a < 40% de la superficie. Valor 2.
- Extenso: Afecta a una gran parte del medio, afecta a < 70% de la superficie. Valor 4.
- Total: Afecta a la totalidad del área contemplada. Valor 8.

**Sinergia (SI):** Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

- No sinérgico: Cuando una acción actuando sobre un factor no incide en otras acciones que actúan sobre un mismo factor. Valor 0.
- Sinérgico: Presenta sinergismo moderado. Valor 2.
- Muy sinérgico: Altamente sinérgico. Valor 4.

**Persistencia (PE):** Refleja el tiempo que supuestamente permanecería el efecto desde su aparición.

- Fugaz: Aquel que supone alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal de manifestación que puede estimarse o determinarse (< 1 años). Valor 1.
- Temporal: Aquel que supone alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal de manifestación que puede estimarse o determinarse (< 10años). Valor 2.
- Permanente: Aquel que supone una alteración indefinida en el tiempo de factores de acción predominante en la estructura o en la función de los sistemas de relaciones ecológicas o ambientales presentes en el lugar (> 10 años). Valor 4.

**Momento del impacto (MO):** Alude al tiempo en que transcurre entre la acción y el comienzo del efecto sobre el factor ambiental.

- Largo plazo: El efecto demora más de 5 años en manifestarse. Valor 1.
- Medio plazo: Se manifiesta en términos de 1 a 5 años. Valor 2.
- Corto plazo: Se manifiesta en términos de 1 año. Valor 4.

**Recuperabilidad (MC):** Se refiere a la posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado como consecuencia del proyecto.

- Recuperable de manera inmediata: Aquel en que la alteración que supone puede eliminarse, bien por la acción natural, bien por la acción humana, y, asimismo, aquel en que la alteración que supone puede ser reemplazable (< 1 año). Valor 1.
- Recuperable en medio plazo: Aquel en que la alteración que supone puede eliminarse, bien por la acción natural, bien por la acción humana, y, asimismo, aquel en que la alteración que supone puede ser reemplazable (< 10 años). Valor 2.
- Irrecuperable: Aquel en que la alteración o pérdida que supone es imposible de reparar o restaurar, tanto por la acción natural como por la humana. Valor 4.

**Reversibilidad (RV):** Hace referencia al efecto en el que la alteración puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de los procesos naturales; es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales.

- Reversible a corto plazo: Aquel en el que la alteración que supone puede ser asimilada por el entorno de forma medible, a medio plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales de la sucesión ecológica, y de los mecanismos de autodepuración del medio (< 1 año). Valor 1.
- Reversible a medio plazo: Aquel en el que la alteración que supone puede ser asimilada por el entorno de forma medible, a medio plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales de la sucesión ecológica, y de los mecanismos de autodepuración del medio (< 10 años). Valor 2.
- Irreversible: Aquel que supone la imposibilidad, o la «dificultad extrema», de retornar a la situación anterior a la acción que lo produce (> 10 años). Valor 4.

**Periodicidad (PR):** Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto.

- Irregular: Aquel que se manifiesta de forma imprevisible en el tiempo y cuyas alteraciones es preciso evaluar en función de una probabilidad de ocurrencia, sobre todo en aquellas circunstancias no periódicas ni continuas, pero de gravedad excepcional. Valor 1.
- Periódico: Aquel que se manifiesta con un modo de acción intermitente y continua en el tiempo. Valor 2.
- Continuo: Aquel que se manifiesta con una alteración constante en el tiempo, acumulada o no. Valor 4.

Una vez determinado el carácter de los impactos ambientales potenciales se procede a la valoración de los mismos, importancia del efecto (Im), a partir de la siguiente expresión:

En las siguientes tablas se puede observar la caracterización de la importancia de los efectos estudiados para la valoración del Impacto ambiental de la mejora proyectada:

$$Im = NA [3(I) + 2(EX) + SI + PE + EF + MO + AC + MC + RV + PR]$$

Tabla 11. Matriz de cuantificación de impactos

		CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS EN LA EL PROYECTO DE PLANTA DE LOMBRICULTURA																																	
		(+/-)	I						EX				SI			PE			EF		MO			AC		MC			RV			PR			
		IMPACTO POSITIVO	IMPACTO NEGATIVO	BAJA	MEDIA - BAJA	MEDIA - ALTA	ALTA	MUY ALTA	TOTAL	PUNTUAL	PARCIAL	EXTENSA	TOTAL	NO SINÉRGICO	SINÉRGICO	MUY SINÉRGICO	FUGAZ	TEMPORAL	PERMANENTE	INDIRECTO	DIRECTO	LARGO PLAZO	MEDIO PLAZO	CORTO PLAZO	NO ACUMULATIVO	ACUMULATIVO	RECUPERABLE INMEDIATO	RECUPERABLE MEDIO PLAZO	IRRECUPERABLE	CORTO PLAZO	MEDIO PLAZO	IRREVERSIBLE	PUNTUAL	PERIÓDICO	CONTINUO
		ATMÓSFERA	EMISIÓN GASES		(-)	1	2	3	4	8	12	1	2	4	8	0	2	4	1	2	4	1	4	1	2	4	0	4	1	2	4	1	2	4	1
INMISIÓN Y EMISIÓN DE P. POLVO			(-)	1	2	3	4	8	12	1	2	4	8	0	2	4	1	2	4	1	4	1	2	4	0	4	1	2	4	1	2	4	1	2	4
RUIDO			(-)	1	2	3	4	8	12	1	2	4	8	0	2	4	1	2	4	1	4	1	2	4	0	4	1	2	4	1	2	4	1	2	4
SUELO	HORIZONTES EDÁFICOS		(-)	1	2	3	4	8	12	1	2	4	8	0	2	4	1	2	4	1	4	1	2	4	0	4	1	2	4	1	2	4	1	2	4
	RIESGO DE CONTAMINACIÓN		(-)	1	2	3	4	8	12	1	2	4	8	0	2	4	1	2	4	1	4	1	2	4	0	4	1	2	4	1	2	4	1	2	4
	CAPACIDAD AGRONÓMICA FORESTAL		(-)	1	2	3	4	8	12	1	2	4	8	0	2	4	1	2	4	1	4	1	2	4	0	4	1	2	4	1	2	4	1	2	4
AGUAS SUPERFICIALES	CALIDAD AGUAS SUPERFICIALES		(-)	1	2	3	4	8	12	1	2	4	8	0	2	4	1	2	4	1	4	1	2	4	0	4	1	2	4	1	2	4	1	2	4
	DRENAJE SUPERFICIAL		(-)	1	2	3	4	8	12	1	2	4	8	0	2	4	1	2	4	1	4	1	2	4	0	4	1	2	4	1	2	4	1	2	4
AGUAS SUBTERRÁNEAS	INTERCEPCIÓN ÁREAS DE RECARGA		(-)	1	2	3	4	8	12	1	2	4	8	0	2	4	1	2	4	1	4	1	2	4	0	4	1	2	4	1	2	4	1	2	4
	CALIDAD AGUAS SUBTERRÁNEAS		(-)	1	2	3	4	8	12	1	2	4	8	0	2	4	1	2	4	1	4	1	2	4	0	4	1	2	4	1	2	4	1	2	4
FLORA	PASTIZAL		(-)	1	2	3	4	8	12	1	2	4	8	0	2	4	1	2	4	1	4	1	2	4	0	4	1	2	4	1	2	4	1	2	4
	MATORRAL		(-)	1	2	3	4	8	12	1	2	4	8	0	2	4	1	2	4	1	4	1	2	4	0	4	1	2	4	1	2	4	1	2	4
	MONTE MEDITERRÁNEO		(-)	1	2	3	4	8	12	1	2	4	8	0	2	4	1	2	4	1	4	1	2	4	0	4	1	2	4	1	2	4	1	2	4
FAUNA	AVIFAUNA		(-)	1	2	3	4	8	12	1	2	4	8	0	2	4	1	2	4	1	4	1	2	4	0	4	1	2	4	1	2	4	1	2	4
	MAMÍFEROS		(-)	1	2	3	4	8	12	1	2	4	8	0	2	4	1	2	4	1	4	1	2	4	0	4	1	2	4	1	2	4	1	2	4
	INSECTOS		(-)	1	2	3	4	8	12	1	2	4	8	0	2	4	1	2	4	1	4	1	2	4	0	4	1	2	4	1	2	4	1	2	4
PAISAJE	VISIBILIDAD		(-)	1	2	3	4	8	12	1	2	4	8	0	2	4	1	2	4	1	4	1	2	4	0	4	1	2	4	1	2	4	1	2	4
	COLORES Y FORMAS		(-)	1	2	3	4	8	12	1	2	4	8	0	2	4	1	2	4	1	4	1	2	4	0	4	1	2	4	1	2	4	1	2	4
	CALIDAD VISUAL		(-)	1	2	3	4	8	12	1	2	4	8	0	2	4	1	2	4	1	4	1	2	4	0	4	1	2	4	1	2	4	1	2	4
	VARIACIÓN DE PENDIENTES		(-)	1	2	3	4	8	12	1	2	4	8	0	2	4	1	2	4	1	4	1	2	4	0	4	1	2	4	1	2	4	1	2	4
	VARIACIÓN MORFOLÓGICA		(-)	1	2	3	4	8	12	1	2	4	8	0	2	4	1	2	4	1	4	1	2	4	0	4	1	2	4	1	2	4	1	2	4
PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE	ESPACIOS PROTEGIDOS		(-)	1	2	3	4	8	12	1	2	4	8	0	2	4	1	2	4	1	4	1	2	4	0	4	1	2	4	1	2	4	1	2	4
	DESARROLLO ACT. ECONÓMICA	(+)		1	2	3	4	8	12	1	2	4	8	0	2	4	1	2	4	1	4	1	2	4	0	4	1	2	4	1	2	4	1	2	4
ECONOMÍA	CREACIÓN EMPLEO DIRECT/INDIR	(+)		1	2	3	4	8	12	1	2	4	8	0	2	4	1	2	4	1	4	1	2	4	0	4	1	2	4	1	2	4	1	2	4
	APLICACIONES A LA INDUSTRIA	(+)		1	2	3	4	8	12	1	2	4	8	0	2	4	1	2	4	1	4	1	2	4	0	4	1	2	4	1	2	4	1	2	4
	APROVISIONAM. MATERIAS PRIMAS	(+)		1	2	3	4	8	12	1	2	4	8	0	2	4	1	2	4	1	4	1	2	4	0	4	1	2	4	1	2	4	1	2	4
	RECAUDACIÓN TASAS	(+)		1	2	3	4	8	12	1	2	4	8	0	2	4	1	2	4	1	4	1	2	4	0	4	1	2	4	1	2	4	1	2	4
	REVALORIZACIÓN PROPIEDADES	(+)		1	2	3	4	8	12	1	2	4	8	0	2	4	1	2	4	1	4	1	2	4	0	4	1	2	4	1	2	4	1	2	4
USOS DEL SUELO	CULTIVOS	(-)		1	2	3	4	8	12	1	2	4	8	0	2	4	1	2	4	1	4	1	2	4	0	4	1	2	4	1	2	4	1	2	4
	LABOR DE SECANO	(-)		1	2	3	4	8	12	1	2	4	8	0	2	4	1	2	4	1	4	1	2	4	0	4	1	2	4	1	2	4	1	2	4
INFRAESTRUCTURAS	POBLACIÓN PRÓXIMAS	(-)		1	2	3	4	8	12	1	2	4	8	0	2	4	1	2	4	1	4	1	2	4	0	4	1	2	4	1	2	4	1	2	4
	CAMINOS	(-)		1	2	3	4	8	12	1	2	4	8	0	2	4	1	2	4	1	4	1	2	4	0	4	1	2	4	1	2	4	1	2	4
FORMACIÓN	FORMACIÓN PERSONAL	(+)		1	2	3	4	8	12	1	2	4	8	0	2	4	1	2	4	1	4	1	2	4	0	4	1	2	4	1	2	4	1	2	4

## 7.2. VALORACIÓN GLOBAL DEL IMPACTO AMBIENTAL

Obtenida la valoración cuantitativa de la importancia del efecto, se procede a la clasificación del impacto ambiental partiendo del análisis del rango de la importancia del efecto.

Los grados de alteración ambiental se clasifican en: compatible, moderado, severo y crítico, según lo establecido en Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (BOE nº 296, de 11 de diciembre).

Se considera:

- **Compatible (C):** aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa prácticas protectoras y correctoras.
- **Moderado (M):** aquel cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
- **Severo (S):** aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras y correctoras, y en el que, aún con esas medidas, aquella recuperación precisa un periodo de tiempo dilatado.
- **Crítico (CR):** aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

La clasificación del impacto se realiza atendiendo al siguiente rango de importancia del efecto (Im):

Tabla 12. Matriz causa-efecto de impactos

CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO		Im
COMPATIBLE	(CO)	≤ 25
MODERADO	(M)	25-50
SEVERO	(S)	50-75
CRÍTICO	(CR)	>75

Es decir, la suma algebraica de la importancia del impacto identificará las acciones más agresivas (altos valores) y las menos agresivas (valores bajos).

Agruparemos los impactos producidos por cada uno de las acciones del proyecto sobre los distintos factores del medio, para observar el impacto global de toda la actuación sobre dichos factores (hidrología, fauna, vegetación, etc.).

## 7.2. VALORACIÓN FINAL DE IMPACTOS

Una vez realizada la identificación y cuantificación de los diferentes impactos, se obtienen unos valores que indican si el impacto, que la acción genera sobre el medio, es compatible, moderado, severo o crítico con éste.

Estos valores se muestran en las siguientes tablas-resumen en función del elemento al que afecta dicho impacto.

Tabla 13. Valoración de impacto según elemento afectado

VALORACIÓN DE IMPACTOS			
ELEMENTOS AFECTADOS		IMPORTANCIA DEL IMPACTO	VALORACIÓN
ATMÓSFERA	EMISIÓN GASES	-25	COMPATIBLE
	INMISIÓN Y EMISIÓN DE P. POLVO	-24	COMPATIBLE
	RUIDO	-24	COMPATIBLE
SUELO	HORIZONTES EDÁFICOS	-22	COMPATIBLE
	RIESGO DE CONTAMINACIÓN	-25	COMPATIBLE
	CAPACIDAD AGRONÓMICA FORESTAL		
AGUA SUPERFI.	CALIDAD AGUAS SUPERFICIALES		
	DRENAJE SUPERFICIAL	-24	COMPATIBLE
AGUA SUBTERR.	INTERCEPCIÓN ÁREAS DE RECARGA	-23	COMPATIBLE
	CALIDAD AGUAS SUBTERRÁNEAS	-23	COMPATIBLE
FLORA	PASTIZAL		
	MATORRAL		
	MONTE MEDITERRÁNEO		
FAUNA	AVIFAUNA	-22	COMPATIBLE
	MAMÍFEROS	-22	COMPATIBLE
	INSECTOS		
PAISAJE	VISIBILIDAD	-34	MODERADO
	COLORES Y FORMAS		
	CALIDAD VISUAL		
	VARIACIÓN DE PENDIENTES		
	VARIACIÓN MORFOLÓGICA	-34	MODERADO
	OLORES	-23	COMPATIBLE
PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE	ESPACIOS PROTEGIDOS		
ECONOMÍA	DESARROLLO ACT. ECONÓMICA	29	POSITIVO
	CREACIÓN EMPLEO DIRECT/INDIR	32	POSITIVO
	APLICACIONES A LA INDUSTRIA	20	POSITIVO
	APROVISIONAM. MATERIAS PRIMAS	20	POSITIVO
	RECAUDACIÓN TASAS	20	POSITIVO
	REVALORIZACIÓN PROPIEDADES	20	POSITIVO
USOS SUELO	CULTIVOS		
	LABOR DE SECANO		
INFRAESTRUCTURAS	POBLACIÓN PRÓXIMAS	-22	COMPATIBLE
	CAMINOS		
FORMACIÓN	FORMACIÓN PERSONAL	29	POSITIVO

La clasificación de los factores y parámetros ecológicos con relación al análisis del impacto potencial que reciben, según el método aplicado, es el siguiente:

**Impactos Negativos Potencialmente Compatibles:**

- Atmosfera: inmisiones de polvo, emisión de gases, emisión de olores y contaminación sonora.
- Calidad del suelo: alteración morfológica y contaminación del suelo.
- Calidad de las aguas subterráneas y superficiales.
- Fauna: avifauna y mamíferos.
- Poblaciones próximas.

**Impactos Negativos Potencialmente Moderados:**

- Paisaje: visibilidad de la actuación y la variación morfológica del terreno.

**Impactos Negativos Severos y Críticos:**

“A priori” no se ha catalogado ningún impacto como severo o crítico.

**Impactos Potencialmente Positivos:**

- Desarrollo de actividades socioeconómicas.
- Creación de empleo directo e indirecto.
- Reducción de residuos aportados a vertedero, aumentando la reutilización de materiales útiles, tras su valorización.
- Aumenta la recaudación por tasas de los Ayuntamientos.
- Mejora la rentabilidad de ciertas actividades.
- Formación de personal especializado en el manejo de maquinaria pesada, y en reciclaje de materias orgánicas.

## 8. VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE EL RIESGO DE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES

La Dirección General de Protección Civil y Emergencias, entiende como riesgo la combinación de la probabilidad de que se desencadene un determinado fenómeno o suceso que, como consecuencia de su propia naturaleza o intensidad y la vulnerabilidad de los elementos expuestos, pueda producir efectos perjudiciales en las personas o pérdidas de bienes.

Según la Estrategia Internacional para la reducción de desastres (ISDR), se define el riesgo de desastres como “Las posibles pérdidas que ocasionaría un desastre en términos de vidas, las condiciones de salud, los medios de sustento, los bienes y los servicios, y que podrían ocurrir en una comunidad o sociedad particular en un período específico de tiempo en el futuro”.

Vamos a dividir los riesgos entre naturales y derivados de accidentes humanos.

### 8.1. RIESGO DE CATÁSTROFES

La Agencia Europea del Medio Ambiente (EEA por sus siglas en inglés), en el informe El Medio Ambiente en Europa: segunda evaluación. Riesgos naturales y tecnológicos, enumera los riesgos naturales que pueden amenazar el medio ambiente y la salud humana.

Éstos incluyen: tormentas, huracanes, vendavales, inundaciones, tornados, ciclones, olas de frío, olas de calor, grandes incendios, ventiscas, tifones, granizadas, terremotos y actividad volcánica. En resumen, todos los peligros relacionados con el clima.

#### 8.1.1. RIESGO POR VARIACIONES EXTREMAS DE TEMPERATURA

---

Se muestran a continuación los datos y figuras de la zona de estudio relativos a dos escenarios correspondientes ambos a un futuro medio (2041-2070); el escenario RCP 4.5 (escenario más favorable de emisiones bajas) y el escenario 8.5 (escenario de emisión de uso habitual) obtenidos todos los datos del portal de escenarios de cambio climático AdapteCCa.

**Escenario RCP 4.5:** Contemplando dicho escenario, la temperatura mínima podría aumentar desde los 6 °C actuales hasta los 7,50°C en el año 2070; la temperatura máxima podría aumentar desde los 17,5°C actuales hasta los 19,5°C en el año 2070.

### Temperaturas mínimas – Escenario RCP 4.5:

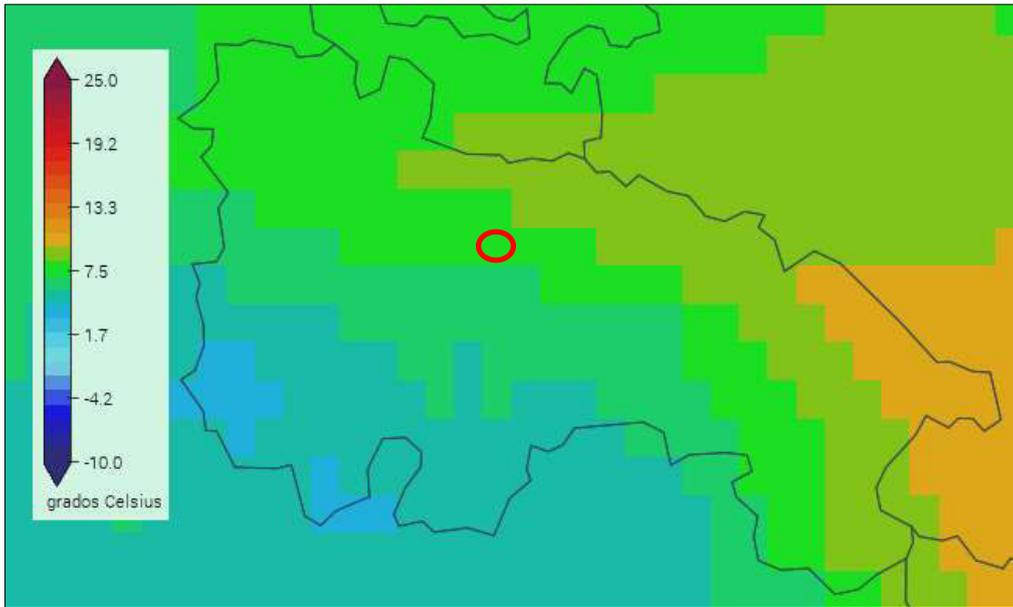


Figura 25. Mapa de temperaturas mínimas. Predicción a tiempo medio. Escenario RCP 4.5. Rodeada en rojo la zona de estudio. Fuente: Plataforma sobre Adaptación al Cambio Climático en España ([www.adaptecca.es](http://www.adaptecca.es)).

### Temperaturas máximas – Escenario RCP 4.5:

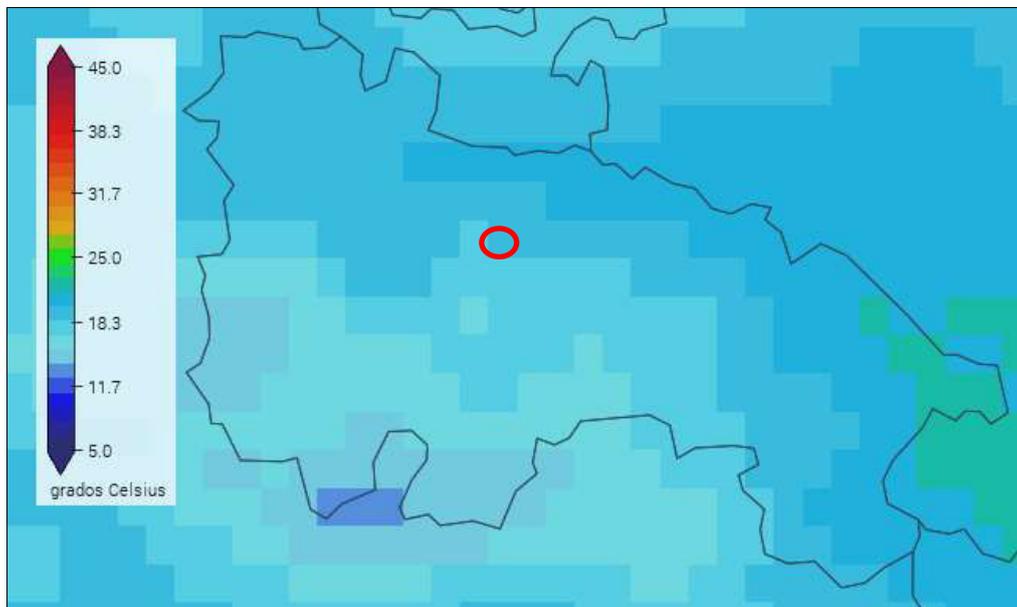


Figura 26. Mapa de temperaturas máximas. Predicción a tiempo medio. Escenario RCP 4.5. Rodeada en rojo la zona de estudio. Fuente: Plataforma sobre Adaptación al Cambio Climático en España ([www.adaptecca.es](http://www.adaptecca.es)).

Por lo que a los días de duración de las olas de calor se refiere, podrían aumentar desde los 8,5 días que duran en la actualidad hasta los 14 días en el año 2070.

**Duración máxima de olas de calor – Escenario RCP 4.5:**

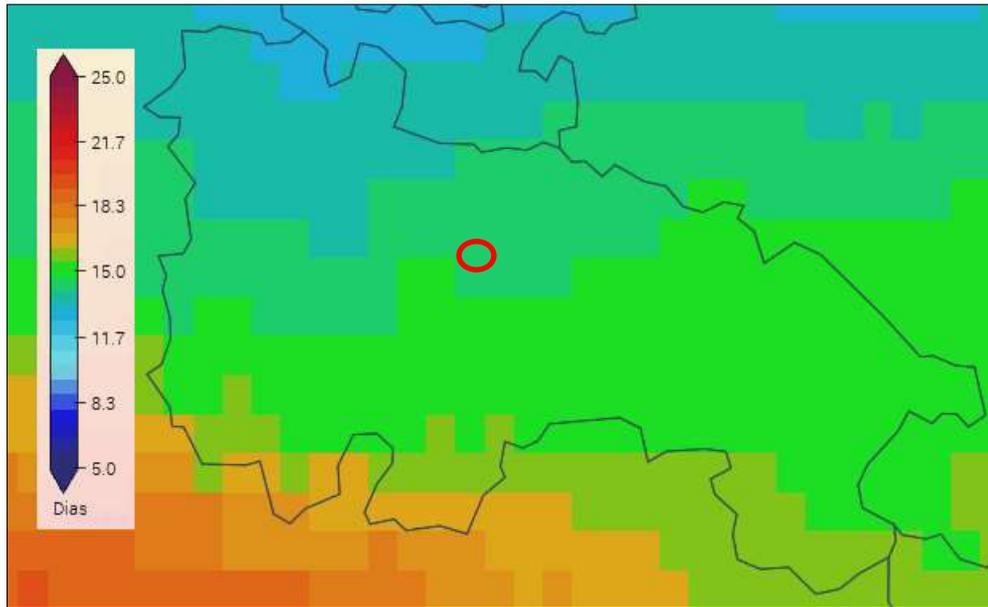


Figura 27. Mapa de duración máxima de olas de calor. Predicción a tiempo medio. Escenario RCP 4.5. Rodeada en rojo la zona de estudio. Fuente: Plataforma sobre Adaptación al Cambio Climático en España ([www.adaptecca.es](http://www.adaptecca.es)).

**Escenario RCP 8.5:** contemplando dicho escenario, la temperatura mínima podría aumentar desde los 6°C actuales hasta los 7,5°C en el año 2070; la temperatura máxima podría aumentar desde los 17,62°C actuales hasta los 19,5°C en el año 2070.

**Temperaturas mínimas – Escenario RCP 8.5:**

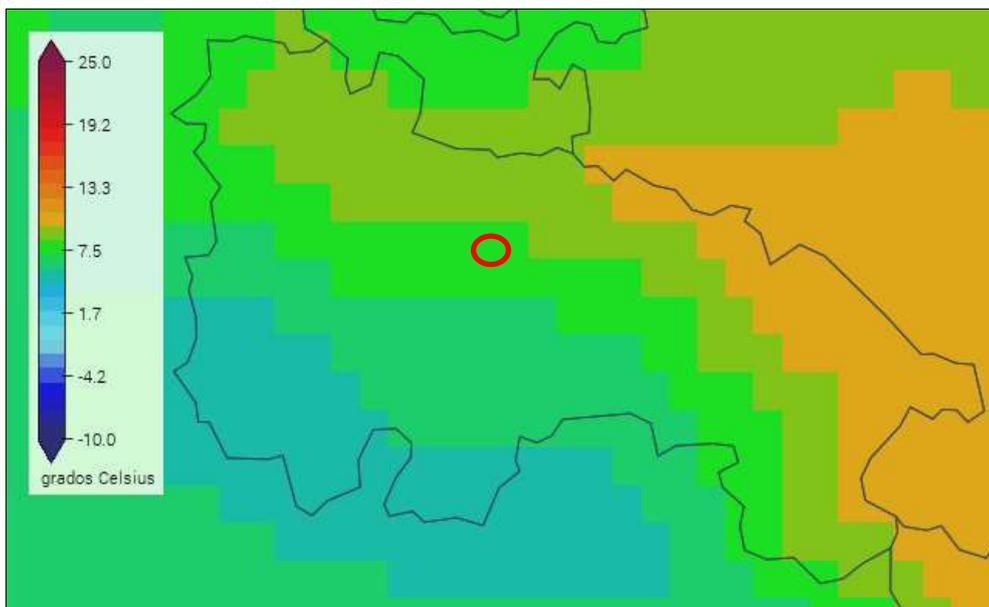


Figura 28. Mapa de temperaturas mínimas. Predicción a tiempo medio. Escenario RCP 8.5. Rodeada en rojo la zona de estudio. Fuente: Plataforma sobre Adaptación al Cambio Climático en España ([www.adaptecca.es](http://www.adaptecca.es)).

### Temperaturas máximas – Escenario RCP 8.5:

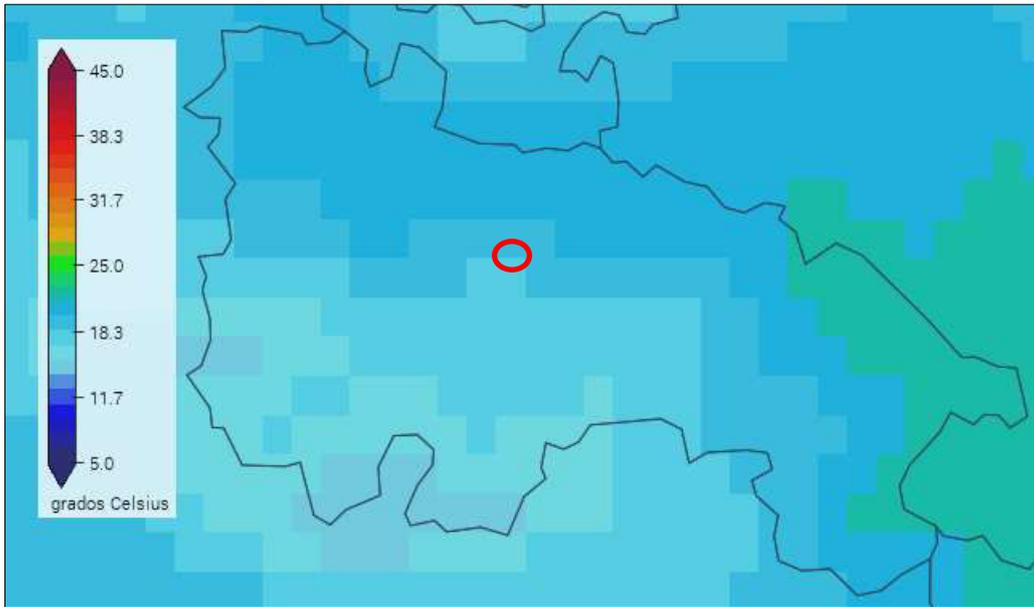


Figura 29. Mapa de temperaturas máximas. Predicción a tiempo medio. Escenario RCP 8.5. Rodeada en rojo la zona de estudio. Fuente: Plataforma sobre Adaptación al Cambio Climático en España ([www.adaptecca.es](http://www.adaptecca.es)).

Por lo que a los días de duración de las olas de calor se refiere, podrían aumentar desde los 11,19 días que duran en la actualidad hasta los 16 días en el año 2070.

### Duración máxima de olas de calor – Escenario RCP 8.5:

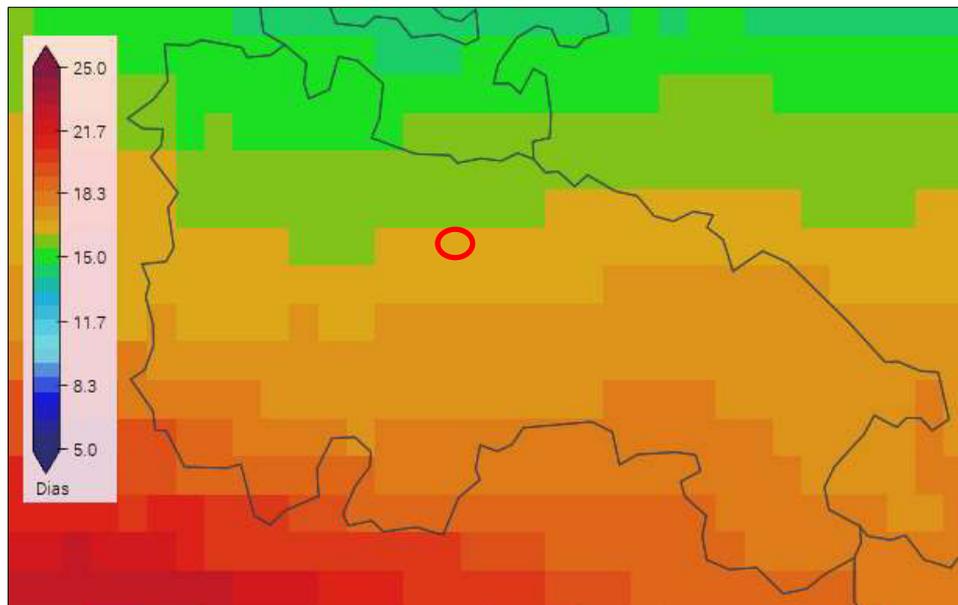


Figura 30. Mapa de duración máxima de olas de calor. Predicción a tiempo medio. Escenario RCP 8.5. Rodeada en rojo la zona de estudio. Fuente: Plataforma sobre Adaptación al Cambio Climático en España ([www.adaptecca.es](http://www.adaptecca.es)).

Estos escenarios supondrán un aumento en la velocidad del proceso de compostaje, y un consecuente aumento de la necesidad de aporte de agua, para el correcto mantenimiento de la humedad, y de la frecuencia de volteo.

Para el presente proyecto, se considera se han tenido en cuenta los datos climáticos adecuados y predominantes en la actualidad **no suponiendo un riesgo** estos escenarios planteados relativos a las variaciones extremas de temperatura.

### 8.1.2. RIESGO POR PRECIPITACIONES EXTREMAS

Se muestran a continuación los datos y figuras de la zona de estudio relativos a dos escenarios correspondientes ambos a un futuro medio (2041-2070); el escenario RCP 4.5 (escenario más favorable de emisiones bajas) y el escenario 8.5 (escenario de emisión de uso habitual) obtenidos todos los datos del portal de escenarios de cambio climático AdapteCCa.

**Escenario RCP 4.5:** Contemplando dicho escenario, la precipitación máxima en 24 h respecto a los datos de AdapteCCa se mantendría constante en los 25,8 mm/día actuales en el año 2070.

#### Precipitación máxima en 24 h – Escenario RCP 4.5:

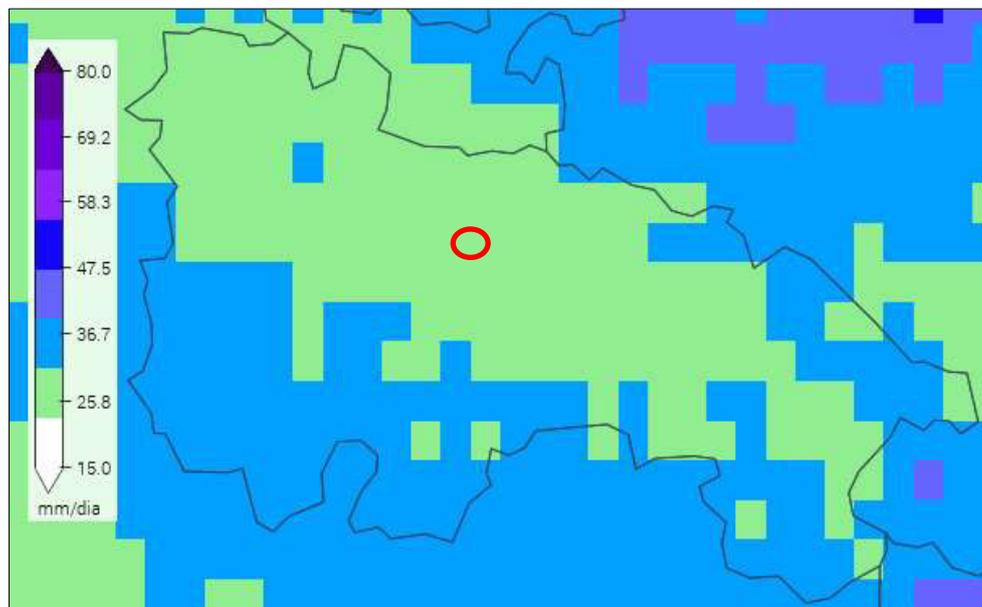


Figura 31. Mapa de precipitaciones máximas en 24 h. Predicción a tiempo medio. Escenario RCP 4.5. Rodeada en rojo la zona de estudio. Fuente: Plataforma sobre Adaptación al Cambio Climático en España (www.adaptecca.es).

**Escenario RCP8.5:** en éste escenario la precipitación máxima en 24 h, de nuevo respecto a los datos de AdapteCCa, se mantendría constante en los 25,8 mm/día actuales en el año 2070..

**Precipitación máxima en 24 h – Escenario RCP 8.5:**

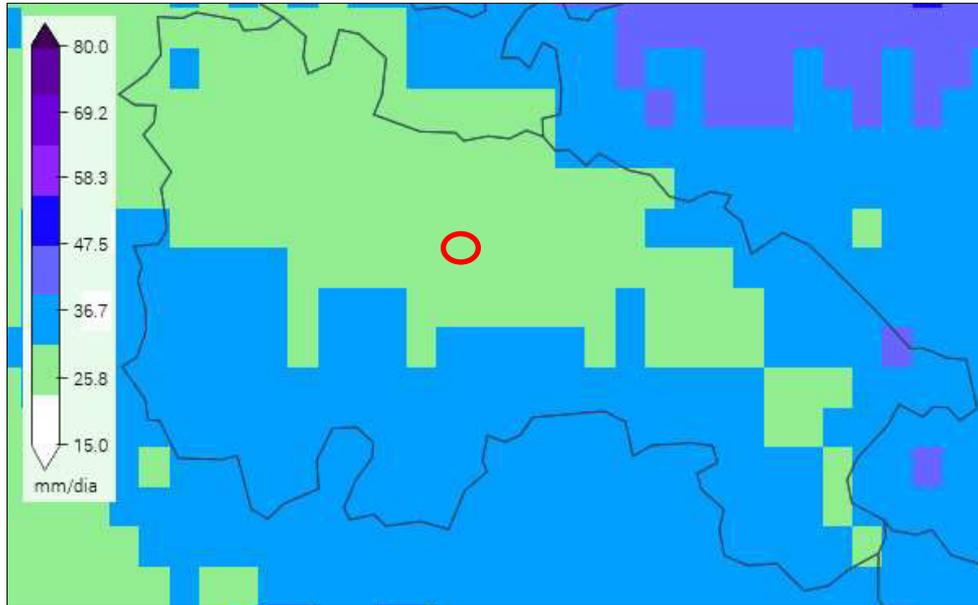


Figura 32. Mapa de precipitaciones máximas en 24 h. Predicción a tiempo medio. Escenario RCP 8.5. Rodeada en rojo la zona de estudio. Fuente: Plataforma sobre Adaptación al Cambio Climático en España (www.adaptecca.es).

Puede deducirse, que en lo referente a las precipitaciones máximas, supondrá una situación de riesgo similar a la actual.

Para el presente proyecto y su periodo de vida útil, se considera se han tenido en cuenta los datos climáticos adecuados y predominantes en la actualidad **no suponiendo un riesgo** estos escenarios planteados relativos a las variaciones por lo que al riesgo de precipitaciones máximas se refiere.

### 8.1.3. RIESGO DE INUNDACIÓN DE ORIGEN FLUVIAL

Respecto al riesgo de inundación de origen fluvial, las diferentes confederaciones hidrográficas estudian las áreas de riesgo potencial significativo (ARPS). Estos estudios generan el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas inundables (SNCZI) para cada ARPS que incluye los Mapas de peligrosidad y riesgo para periodos de retorno de 10, 100 y 500 años.

Se muestra en la siguiente figura la lámina de inundación para un periodo de retorno de 500 años (T=500) del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables para la zona de estudio. Cabe destacar que no se encuentran analizados todos los cauces de la zona de estudio y, dicha lámina de inundación hace referencia a los cauces de mayor entidad.

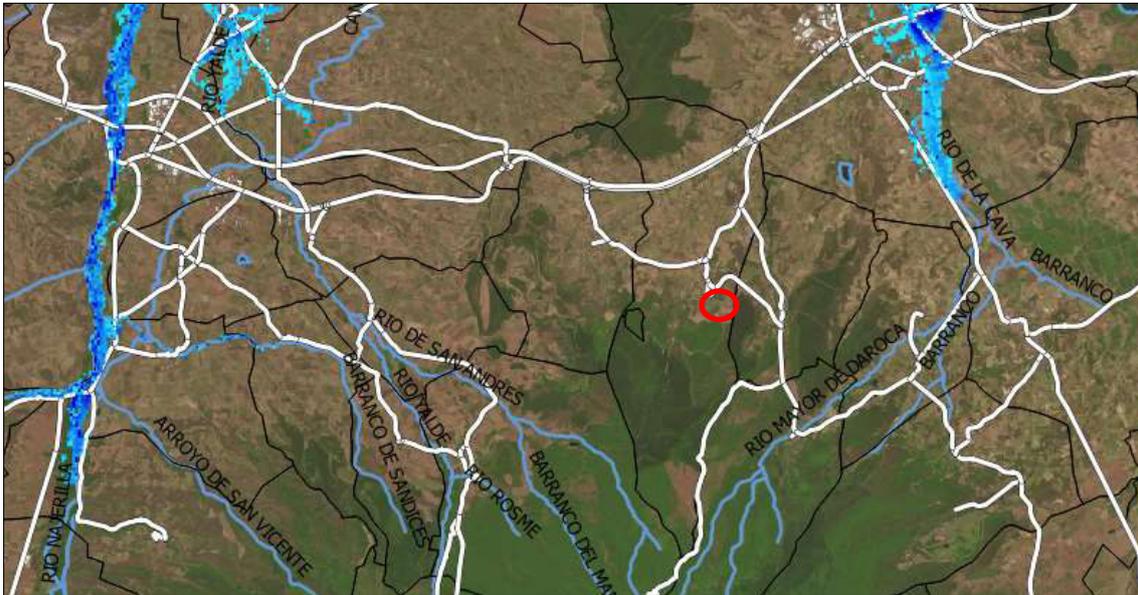


Figura 33. Mapa de riesgo de inundación de origen fluvial. Rodeada en rojo la zona de estudio. Fuente: elaboración propia con datos del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables.

Para el presente proyecto, se considera se han tenido en cuenta los datos sobre riesgo de inundación fluvial adecuados y predominantes en la actualidad **no suponiendo un riesgo** para la actividad proyectada.

#### 8.1.4. RIESGO DE FENÓMENOS SÍSMICOS

Se ha usado el “Cálculo de los valores de peligrosidad sísmica en España-NCSR-23” del Instituto Geográfico Nacional para el mapa de peligrosidad sísmica de España 2016.

Este mapa devuelve para un punto de interés los valores interpolados de peligrosidad sísmica, PGA y K, asociados a un periodo de retorno de 475 años. Los valores corresponden al mapa de peligrosidad sísmica propuesto en el Anejo Nacional de la norma UNE-EN-1998 y en el proyecto de nueva Norma de Construcción Sismorresistente NCSR-23 (en tramitación).

Se ha cogido como punto de interés las coordenadas medias de la parcela 264 (533227, 4693380), para las que se ha obtenido una peligrosidad sísmica de 0.06 PGA y 1 K.

El Instituto Geográfico Nacional proporciona datos históricos obtenidos desde 1924 a 2015 sobre eventos sísmicos, clasificados según su magnitud y profundidad, que permiten conocer en una primera aproximación la baja o alta probabilidad de un siniestro sísmico.

En la siguiente figura se muestra, en primer lugar, el mapa de sismicidad de la Península Ibérica del año 2015.

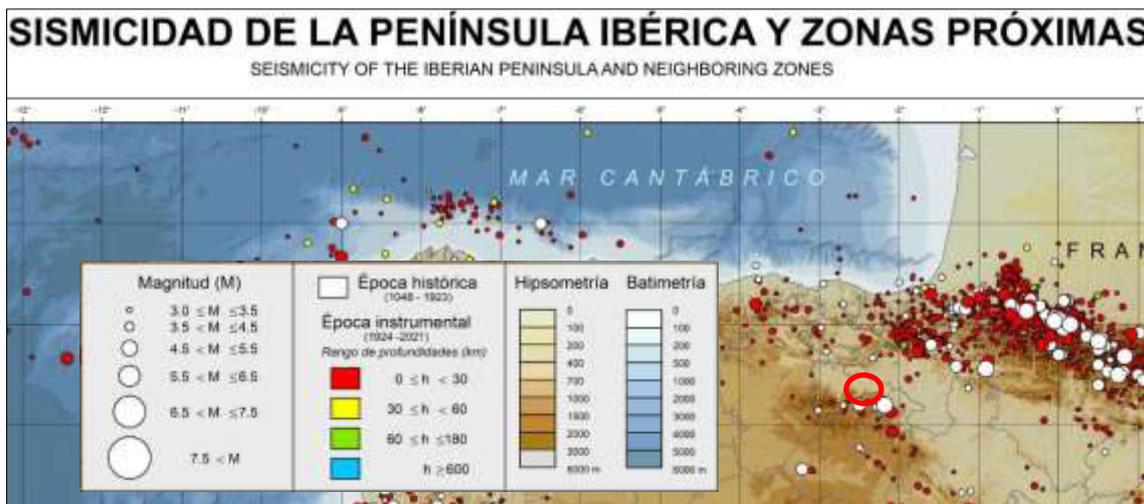


Figura 34. Mapa de Sismicidad de la Península Ibérica. Rodeada en rojo la zona de estudio. Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN).

Para el presente proyecto, se considera se han tenido en cuenta los datos sobre riesgo de sismicidad adecuados y predominantes en la actualidad **no suponiendo un riesgo** para la actividad proyectada.

### 8.1.5. RIESGO DE INCENDIOS FORESTALES

Según la información facilitada en el Mapa de frecuencia de incendios forestales por término municipal (1996-2005) del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, para el municipio de Sotés, tuvieron lugar 15 conatos de incendio y 1 incendio en el cual se vieron afectadas 4 ha de superficie forestal, representado en la siguiente figura, la zona del estudio está considerada una zona de probabilidad BAJA-MODERADA de incendios.

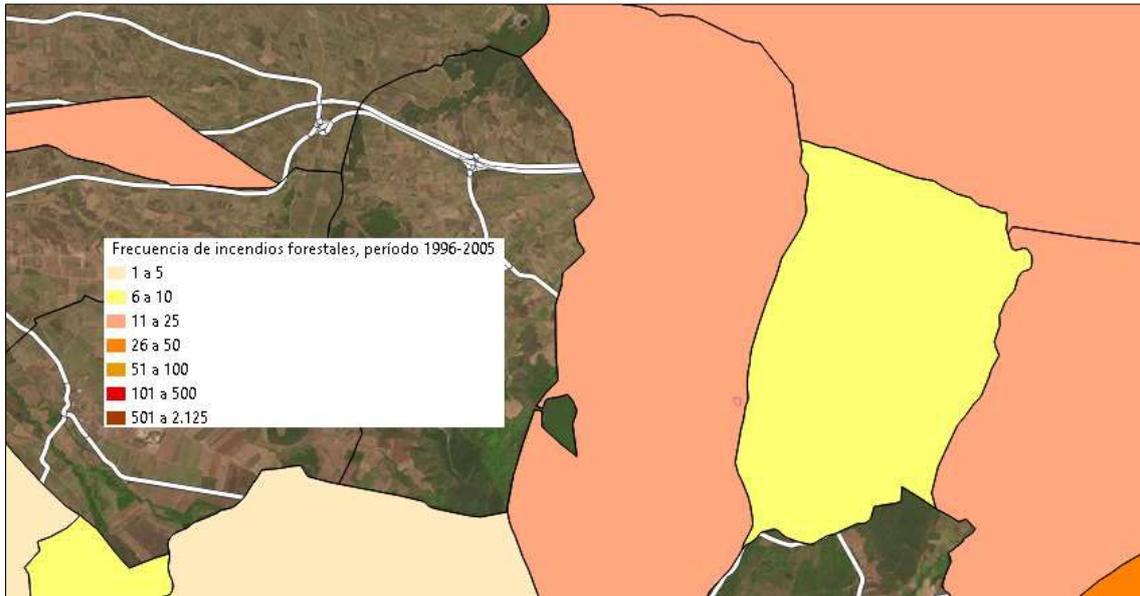


Figura 35. Mapa de Frecuencia de Incendios en España para el periodo 2006-2015. Rodeada en rojo la zona de estudio. Fuente: elaboración propia con datos del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

Para el presente proyecto, se considera se han tenido en cuenta los datos sobre riesgo de incendios adecuados y predominantes en la actualidad **suponiendo un riesgo bajo-moderado** para la actividad proyectada.

## 8.2. RIESGO DE ACCIDENTES GRAVES

En la Unión Europea, los accidentes graves se definen como "acontecimientos repentinos, inesperados y no intencionados, resultantes de sucesos incontrolados, y que causen o puedan causar graves efectos adversos inmediatos o retardados" (Consejo Europeo, 1982; CCE, 1988).

### 8.2.1. ASPECTOS GENERALES

En este sentido se ha considerado el riesgo de vertidos accidentales de residuos y productos tóxicos y peligrosos (consecuencia de un inadecuado mantenimiento o uso de la maquinaria utilizada durante la fase de obras y durante la fase de explotación), el riesgo de incendio principalmente.

Con respecto a los riesgos de accidentes graves o de catástrofes, se quiere aquí recalcar que este proyecto es muy poco vulnerable ya que la instalación proyectada no tiene cuenca que aporte escorrentías, por lo que no es posible su rebose por este fenómeno. Tampoco se encuentra en las cercanías ni sobre ningún aluvial. Respecto a las estructuras, tanto las de edificación, hormigonado como los depósitos, son de poca o ninguna altura, por lo que son resistentes a catástrofes naturales.

### 8.2.2. RIESGO POR VERTIDOS

---

El proyecto objeto de estudio conlleva la acumulación significativa de residuos con un porcentaje de humedad adecuado para que se pueda dar el proceso de compostaje. Si se recibieran residuos con una humedad superior al 70% (no se aceptan residuos con más de un 60% de humedad), y concurriera una precipitación elevada podría sobrepasarse los cálculos y producirse un rebose de lixiviados de dichos residuos. No se reciben materiales de naturaleza química que puedan suponer un riesgo de accidentes graves en este sentido.

Tal y como se detallará en el apartado referente a la identificación y valoración de impactos, sí podrían darse vertidos puntuales, y de forma accidental, de determinadas sustancias químicas procedentes de la maquinaria utilizada en el proceso de compostaje. Si bien, se trataría de vertidos de mínima entidad que, en ningún caso supondrían un riesgo grave de accidente.

En cualquier caso, el presente documento incluye medidas preventivas y correctoras para impedir cualquier tipo de contaminación derivados de estos potenciales vertidos puntuales y de escasa magnitud.

### 8.2.3. INCENDIOS

---

El riesgo de provocar un incendio viene provocado por las actuaciones de la maquinaria durante las obras y, por la propia circulación de vehículos, tanto durante la fase de obras como durante la fase de actividad. Si bien, este último tránsito se dará siempre por los viales acondicionados para ello.

Tanto en el apartado 9, el cual contiene medidas encaminadas a minimizar los riesgos de la actividad, como el apartado 10 (Programa de Vigilancia Ambiental) del presente documento incluye actuaciones destinadas a minimizar este riesgo. Mediante la aplicación de estas medidas, el riesgo de incendios al respecto se reduciría al mínimo pudiendo ser considerado como no significativo.

## 9. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

A continuación, se presenta la aplicación de una serie de medidas preventivas y correctoras, con el objetivo de minimizar en la medida de lo posible el impacto ambiental identificado y descrito en la sección anterior, en función del agente que puede generar el impacto.

Estas medidas pueden aplicarse en dos momentos diferentes; como medidas preventivas, que buscan proteger el medio ambiente evitando que ocurra el impacto, y medidas correctoras, que se aplican después de que se haya producido la afectación con el fin de reducir al mínimo dichos impactos.

La aplicación de estas medidas se basa en la premisa de que siempre es mejor evitar el impacto en lugar de corregirlo, por ello, es necesario enfocarse en el diseño de medidas preventivas en mayor medida que en la corrección del impacto una vez que ha ocurrido.

### 9.1. EMISIONES ATMOSFÉRICAS Y POLVO

Las fuentes de emisión se pueden clasificar en:

- Fuentes localizadas o puntuales.
- Fuentes lineales (pistas de transporte con circulación de volquetes).
- Fuentes fijas (planta de tratamiento).
- Fuentes móviles (camiones en su desplazamiento).

El hecho de que el polvo sea desplazado y dirigido por el viento hace que su difusión dependa de un gran número de factores, algunos de difícil cuantificación:

- Estado del suelo y tipo de vehículo sobre la superficie y/o equipo generador de polvo.
- Estación del año y hora del día.
- Velocidad y dirección del viento.
- Turbulencia del aire.
- Humedad y temperatura del suelo.
- Relación que se establece entre la dirección del viento y los efectos de la lluvia caída en los días inmediatos precedentes.
- Rugosidad del terreno, existencia de taludes de excavación y terraplenes naturales o artificiales.

- Vegetación y otros obstáculos en general.

### 9.1.1. PREVENCIÓN Y CONTROL DE EMISIONES

---

El control de emisiones se consigue aplicando medias en tres escalones de actuación distintos:

- Prevención.
- Control.
- Dilución o aislamiento.

A continuación se van a evaluar las diferentes acciones que pueden producir emisiones.

#### Movimiento de tierras

Durante el acondicionamiento del terreno se realizó un movimiento de tierras, el cual genera emisión, sobretodo de polvo. Para limitar la producción de polvo, las excavaciones se reducen a las superficies estrictamente necesarias. Además, se procede al riego de las zonas de circulación de camiones y máquinas, se realizará una buena organización de acopio, y se mantendrá una buena limpieza general de las obras. En el caso de la limitación de emisiones contaminantes, se realiza siempre que sea necesario un mantenimiento correcto de la maquinaria y los vehículos a emplear.

#### Transporte

Es la principal fuente de polvo furtivo, que se genera por la circulación de los camiones en la instalación.

El peso de los vehículos hace que se trituren los materiales que constituyen la capa de rodadura, dando lugar a finos, y los propios neumáticos transportan pequeñas cantidades de barro que se depositan a lo largo del trayecto, secándose y produciendo su desintegración, generando polvo con el movimiento del aire.

Esta afección al medio se puede subsanar con la colocación de difusores de agua con o sin estabilizantes químicos en todo el trayecto de los camiones. O en su defecto con riegos periódicos en las pistas, especialmente en la época seca.

Estos tendrán la función de humedecer la primera capa de material, en unos 2-3 cm, aproximadamente.

Como en el caso anterior, se realiza, siempre que sea necesario un mantenimiento correcto de la maquinaria y los vehículos a emplear, para limitar la emisión de gases contaminantes.

Según lo descrito, las medidas para minimizar las emisiones atmosféricas y la dispersión de polvo serán:

- **Riegos**

Las medidas irán encaminadas a minimizar la dispersión de polvo principalmente.

La humectación de la instalación se realizará mediante un sistema de tractor dotado de cuba de riego a la cual, en caso necesario se le adaptará una manguera para su uso en lugares más reducidos. El tractor con la cuba y las mangueras se encontrarán en el recinto de la instalación siempre que sea necesario, para procederá a su uso, ya sea por altas temperaturas, viento elevado etc.

- **Restricción de velocidad en la instalación**

Las zonas de circulación dentro de la instalación se conservarán en perfecto estado y se limitará la velocidad de circulación a 20 km/h, reduciendo la velocidad, a fin de menor producción de polvo.

En la cartelería de la entrada se incluirá la limitación de velocidad para que todo el que acceda a la instalación tenga constancia de la limitación de velocidad a 20 km/h.

- **Mantenimiento preventivo de maquinaria y vehículos**

La maquinaria empleada, además de los medios de transporte empleados, disponen de un mantenimiento preventivo para evitar emisiones de gases contaminantes excesivas. Toda la maquinaria utilizada se somete a las revisiones periódicas pertinentes para el control de los gases y el ruido, así como al mantenimiento preventivo correspondiente. Como recomendación para mitigar las fuentes de ruido, que principalmente son las máquinas y camiones:

- Mantenimiento preventivo adecuado, de tal forma que la máquina conserve las condiciones iniciales de origen y garanticen su correcto funcionamiento.
- Revisión de cojinetes, rodamientos engranajes y mecanismos en general de la maquinaria.
- Engrase apropiado y frecuente.
- Dotar a los motores de apoyos antivibratorios.
- Empleo de silenciadores adecuados en los tubos de escape.

- Limpiar y recoger el material derramado en las instalaciones periódicamente.
- **Vallado y cordón perimetral**

La parcela contará con un sistema de control de acceso para evitar la entrada de personal ajeno y un vallado perimetral.

Las tierras resultantes del acondicionamiento de la parcela se disponen en la parcela a modo de cordón perimetral, sobre el cual se situará un vallado. Este cordón de tierras perimetral tiene una función de protección y de evitar la dispersión de contaminantes de la instalación. También sirve también para reducir el impacto visual de la instalación

## 9.2. EMISIÓN DE RUIDOS

Las principales fuentes de ruido son los equipos móviles. Las operaciones con equipos móviles más frecuentes en esta instalación son:

- Carga.
- Descarga.
- Transporte y servicios.

Referente a las causas de ruido en este tipo de unidades, las más frecuentes son las siguientes:

- Funcionamiento de motores.
- Salidas de los gases de escape.
- Funcionamiento del ventilador del sistema de refrigeración.
- Funcionamiento de la transmisión.
- Funcionamiento del sistema hidráulica.
- Roce de los neumáticos con el suelo.
- Tránsito de vehículos.

### 9.2.1. PREVENCIÓN Y CONTROL DE RUIDO

---

Prácticamente la prevención ya viene implícita en el diseño de los fabricantes de maquinaria, toda vez que la propia exigencia de control de calidad de la normativa europea así lo determina en que debe de ser menor que el nivel máximo admisible de emisión. Ese dato suele reflejarse en las especificaciones técnicas del fabricante.

El roce de los neumáticos se reducirá exigiendo el cumplimiento de limitación de velocidad dentro del recinto.

Sobre el tránsito de vehículos pesados:

- Limitación de los vehículos de expedición, en el interior, a una velocidad de 20 km./h (con su señalización).
- Se mantienen en perfectas condiciones de compactación los caminos de la planta, así como el de acceso a esta.

Según lo descrito, las medidas para minimizar la emisión de gases contaminantes y ruido son:

- **Mantenimiento preventivo de maquinaria**

Para minimizar tanto la emisión de gases contaminantes de efecto invernadero como la producción de ruido ambiental se recomiendan medidas de mantenimiento preventivo para los motores de combustión de los vehículos.

Toda la maquinaria utilizada se somete a las revisiones periódicas pertinentes para el control de los gases y el ruido, así como al mantenimiento preventivo correspondiente. Como recomendación para mitigar las fuentes de ruido, que principalmente son las máquinas y camiones:

- Mantenimiento preventivo adecuado, de tal forma que la máquina conserve las condiciones iniciales de origen y garanticen su correcto funcionamiento.
- Revisión de cojinetes, rodamientos engranajes y mecanismos en general de la maquinaria.
- Engrase apropiado y frecuente.
- Dotar a los motores de apoyos antivibratorios.
- Empleo de silenciadores adecuados en los tubos de escape.
- Limpiar y recoger el material derramado en las instalaciones periódicamente.

- **Optimización de Planes de trabajo**

También se recomienda la optimización de los planes de trabajo de forma que se ponga en marcha la maquinaria cuando se disponga de material para trabajar durante una jornada completa. De esta manera limitamos la producción de emisiones de gases contaminantes al funcionar la maquinaria sólo cuando va a ser utilizada de continuo un mínimo de 7 horas.

Esta manera de proceder se considera la más eficiente, tanto desde el punto de vista económico como ambiental, ya que los momentos de encendido de la maquinaria son los que más emisiones producen a la atmósfera y minimizando usos poco eficientes se reducen las emisiones de gases contaminantes.

- **Optimización de Recorridos**

Mediante la optimización de los recorridos de la maquinaria pesada dentro de las instalaciones de valorización se minimiza la producción de polvo y la emisión de gases contaminantes a la atmósfera.

A continuación, se presenta la tabla explicativa de las medidas preventivas, en cuanto a la reducción de gases, polvo y ruido:

Tabla 14. Medidas preventivas para la emisión de gases, polvo y ruido

ACCIONES	FACTORES ALTERADOS	EFFECTOS	MEDIDAS ADOPTADAS
Recepción del material en el recinto	Atmósfera	Inmisión partículas.  Emisión gases.  Ruido.	Limitación de velocidad máxima de circulación
Transporte de Materiales	Atmósfera	Inmisión partículas.  Emisión gases.  Ruido.	Riegos periódicos.  Mantenimiento preventivo en taller.  Protocolos para la optimización de los planes de trabajo.  Limitación de velocidad de circulación.
Carga/Descarga de material	Atmósfera	Inmisión partículas.  Ruido.	Mantenimiento preventivo taller.  Riego periódicos.
Acopios	Atmósfera	Inmisión partículas.  Olores.	Confinamiento.  Riegos.  Recubrimientos.

Proceso de compostaje	Atmósfera	Olores. Emisión de gases.	Riegos. Control relación C/N. Recubrimientos
-----------------------	-----------	------------------------------	----------------------------------------------------

### 9.3. EMISIÓN DE OLORES

Los materiales que se reciben en la planta y los procesos de fermentación y maduración pueden emitir olores molestos.

Aunque las instalaciones se encuentran bastante alejadas de cualquier zona urbana y los vientos dominantes no interfieren en localidades cercanas, se llevará un control del proceso de compostaje controlando sobre todo la relación C/N que evitará la emanación de amoníaco, y con ello la reducción del molesto olor.

Además se sabe que las condiciones anaerobias de las pilas, bien por un exceso de humedad que impide la circulación del aire o bien por un bajo contenido en oxígeno por insuficiencia de aireación en la pila, provocan malos olores. Por ello, durante la época inicial de la fermentación, que es la que provoca más olores, se llevará un exhaustivo control con uno o dos volteos mínimos por semana.

También se cubren las pilas de material madurando con plástico agrícola no biodegradable para potenciar el proceso de maduración. Esta actuación contribuye a reducir la dispersión de olores, las cuales se producirán de una manera puntual durante los volteos y el control de maduración de las pilas.

Con estas medidas se reduce considerablemente los malos olores generados por la futura planta. Para el tratamiento de los gases, y evitar las emisiones a la atmósfera, se añade una capa de compost maduro por encima de las pilas recién aireadas para que absorban los gases emitidos e impedir que lleguen al exterior.

#### 9.4. FORMACIÓN AGUAS RESIDUALES Y VERTIDOS PLUVIALES

Las zonas de acopio de materiales inicial, zona de tratamiento y zona de maduración de lotes de compost poseen solera de hormigón con canalización para la evacuación de lixiviados a un depósito de lixiviados que irá enterrado horizontalmente.

Los lixiviados que se acumulen en este depósito se retiran por transportista autorizado hasta un gestor final para su tratamiento.

El resto de la instalación no necesitará impermeabilizarse, ya que no se manejarán materiales peligrosos o tóxicos.

#### 9.5. FORMACIÓN DE RESIDUOS

La actividad desarrollada generara únicamente los residuos del depósito de lixiviados. Ya se ha mencionado anteriormente que se utilizarán para regar la materia en tratamiento y en caso necesario se llevarán por gestor autorizado a depuradora.

Por lo que se puede decir que esta actividad apenas genera prácticamente residuos, sin embargo, en previsión de que los materiales puedan llegar a la instalación mezclados con otro tipo de sustancias, se realiza una separación y entrega a gestor autorizado de todos aquellos residuos para los que no tenga autorización, asegurándose así de la buena gestión de los mismos. Para ello, existen contenedores para su correcto almacenaje.

Además, debido a la presencia de maquinaria en la planta se dispondrán en varios puntos de la instalación recipientes con material absorbentes (serrín, sepiolita) para poder contener, absorber y recoger cualquier vertido de aceite por parte de alguna de las máquinas. El material absorbente una vez manchado se depositará en el contenedor correspondiente a los materiales con aceite o grasa.

#### 9.6. VECTORES DE ENFERMEDAD

Los materiales orgánicos que se reciban en la planta pueden portar vectores de enfermedad. Para evitar la propagación de estos vectores se dota al peón de las medidas de seguridad necesarias. También se lleva un programa contra plagas, con colocación de cebos para roedores

y desinfección, y sobre todo el control de la temperatura durante el compostaje, para asegurar de este modo la esterilidad y seguridad del compost final.

## 9.7. MEDIDAS CONTRA INCENDIOS

El riesgo de incendio en la planta es bajo, de todas formas, se disponen de las siguientes medidas de protección contra incendios:

Dentro de la parcela, se colocarán cinco extintores de eficacia mínima 34A, en armario cerrado y anclado a postes y convenientemente señalizado, según el RD 485/1998. Su ubicación aproximada se encuentra en los planos anejos del proyecto técnico.

La instalación estará equipada, de acuerdo con el riesgo intrínseco de la actividad de almacenamiento, con las instalaciones de protección contra incendios que correspondan a la medida de la instalación, y según las características fijadas en la normativa Código Técnico de la Edificación de condiciones de protección contra incendios y el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales.

Además, se instalarán extintores portátiles en todas aquellas zonas susceptibles de peligro de forma que toda la superficie a proteger esté bajo los efectos de un extintor adecuado a cada tipo de fuego como mínimo.

Queda totalmente prohibida cualquier clase de incineración de residuos dentro del centro, así como se prohíbe fumar en toda la instalación.

## 10. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL

En este apartado se busca establecer directrices para supervisar, controlar y monitorear las medidas propuestas.

El objetivo es supervisar la actividad desde una perspectiva puramente ambiental, con el fin de mantener dentro de parámetros aceptables cualquier incidencia que pueda surgir. Además, se evalúa la efectividad de las medidas propuestas, determinando si han eliminado o mitigado los impactos según lo previsto, y en caso contrario, se ajustan las medidas si no cumplen con su propósito.

Se establecen una serie de visitas periódicas por un técnico medioambiental, que compruebe el cumplimiento de las medidas adoptadas, así como si apareciese algún impacto no advertido con anterioridad. Bajo todo concepto se escrupulosamente la legislación de residuos, con la recepción y emisión de documentación, que garantice la trazabilidad de los mismos, emitiéndose los informes que indica la legislación.

Se siguen los criterios establecidos en el artículo 6 del RD 100/2011, referente a obligaciones de los titulares en relación a las emisiones y su control, en cuanto a los controles que exija el órgano competente.

No se consideran necesarias las mediciones periódicas, no obstante, en caso de que el órgano competente estime necesaria su realización, estimamos que sería suficiente con mediciones de polvo sedimentable.

Según la resolución de inscripción en el registro, se comprobará el cumplimiento de los valores límites de emisión, por parte de un Organismo de control autorizado (OCA).

Asimismo, si el órgano competente estimara oportuno, se llevará un libro registro, con la identificación de cada actividad, de cada foco emisor, y de su funcionamiento, emisiones, incidencias, controles e inspecciones.

## 10.1. MÉTODO LLEVADO A CABO PARA EL SEGUIMIENTO AMBIENTAL

### **Recepción del material**

Medidas adoptadas:

- Limitación de velocidad.

Métodos de seguimiento y control:

- Comprobación de la presencia y buen estado de la limitación de velocidad a la entrada de la instalación.

### **Medios de transporte**

Medidas adoptadas:

- Limitación de velocidad.
- Riesgos periódicos en los caminos de la instalación.
- Mantenimiento preventivo de vehículos.
- Protocolos para la optimización de los planes de trabajo.

Métodos de seguimiento y control:

- Comprobación de la presencia y buen estado de la limitación de velocidad a la entrada de la instalación.
- Disposición de sistemas de riego (camión cuba, mangueras, depósitos).
- Evidencia de la realización de los riegos necesarios.
- Comprobación documental del correcto mantenimiento de vehículos.
- Comprobación de la eficiencia de los planes de trabajo.

### **Carga y descarga de materiales**

Medidas adoptadas:

- Mantenimiento preventivo de vehículos.
- Disminución de altura de caída del material

Métodos de seguimiento y control:

- Comprobación documental del correcto mantenimiento de vehículos y maquinaria.
- Comprobación de la disminución de la altura de caída de los materiales.

- Disposición de elementos de riego, como camión cuba, en caso de que sea necesario, de los sistemas de riego en el momento de descarga de materiales.

### **Acopios de material**

Medidas adoptadas:

- Elementos de confinamiento de materiales, en la zona de recepción y clasificación, o presencia de muros de contención.
- Empleo de materiales de cubrición.
- Riegos en caso necesario.

Métodos de seguimiento y control:

- Comprobación de que los trabajos de acopio se llevan a cabo en las zonas de confinamiento indicados a ese fin.
- Disposición de sistemas de recubrimiento (lonas).
- Evidencia de uso de recubrimientos necesarios.
- Disposición de sistemas de riego (camión cuba).
- Evidencia de riegos necesarios.

### **Proceso (fermentación y maduración)**

Medidas adoptadas:

- Empleo de materiales de cubrición.
- Riegos en caso necesario.
- Seguimiento exhaustivo del proceso.
- Protocolos para la optimización de los planes de trabajo.

Métodos de seguimiento y control:

- Disposición de sistemas de recubrimiento (lonas).
- Evidencia de uso de recubrimientos necesarios.
- Disposición de sistemas de riego (camión cuba).
- Evidencia de riegos necesarios.
- Comprobación del control del proceso (archivo cronológico, medición de parámetros, control documental).
- Comprobación de la eficiencia de los planes de trabajo.

## 11. CONCLUSIONES

Con todo lo anteriormente expuesto se cree que se ha descrito suficientemente la actividad, para la consecución de los objetivos previstos por el presente Documento, quedando el técnico que lo suscribe a disposición de aclarar cualquier duda que pudiera surgir.

En cualquier caso, se presenta este Documento para que se valore por quien corresponda la actuación estudiada, se realicen las consiguientes sugerencias y aportaciones para que sean tenidas en cuenta por el empresario.

En Sotés, a 06 de noviembre de 2024

Fdo:

Alejandro Martínez Sanz  
INGENIERO TÉCNICO AGRÍCOLA  
Colegiado Nº1.926 Colegio Oficial de Ingenieros  
Técnicos Agrícolas de Navarra y La Rioja

Fdo:

Lucía Moreno Martínez  
Licenciada en Ciencias Ambientales  
Colegiada Nº 169 Colegio Oficial de  
Ambientólogos de Madrid

## 12. ANEXO I: PLANOS

PLANO 01. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

PLANO 02. CATASTRO

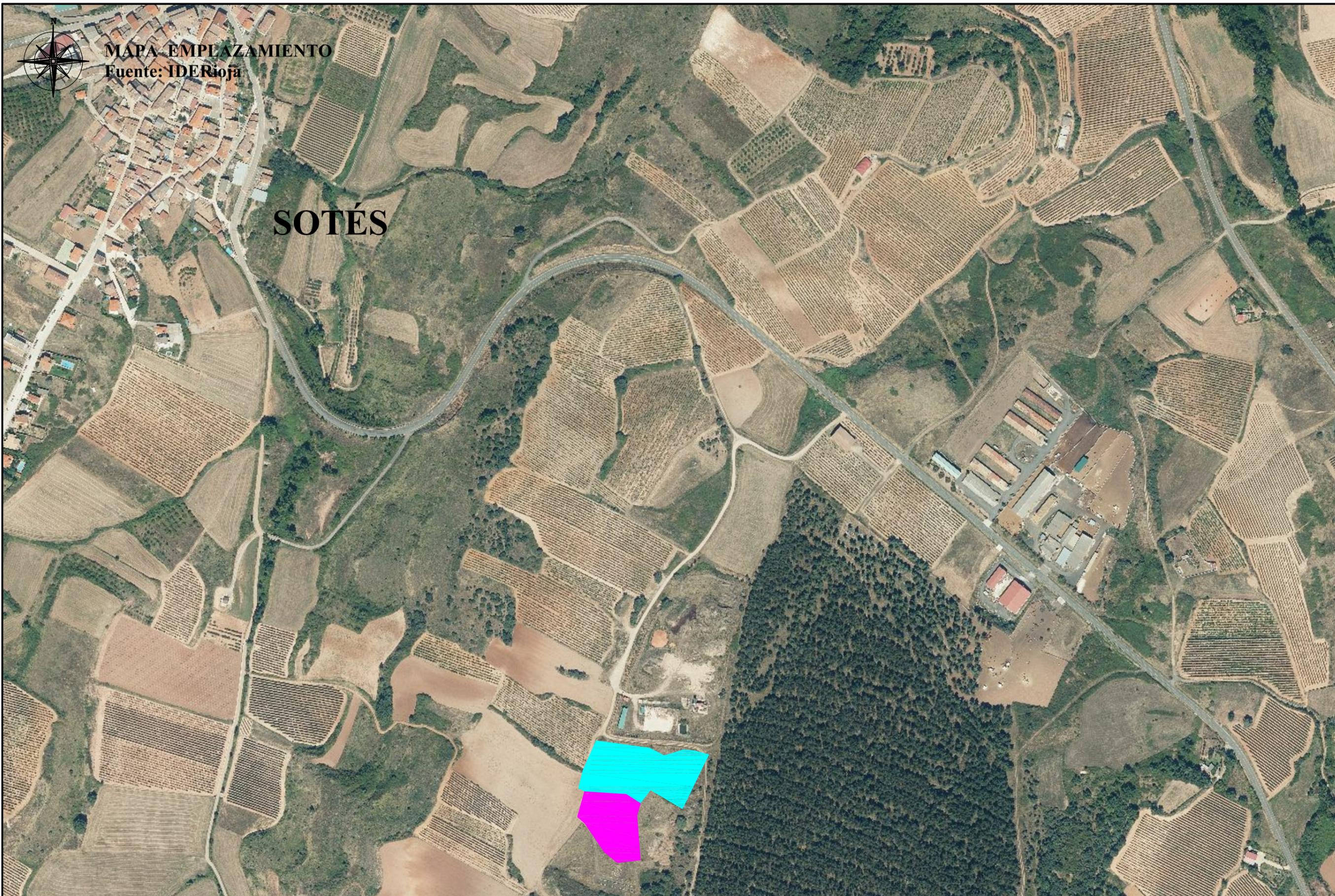
PLANO 03. DISEÑO DE LA PLANTA

PLANO 04. RED DE LIXIVIADOS Y CONTRAINCENDIOS



**MAPA EMPLAZAMIENTO**  
Fuente: IDERioja

# SOTÉS



**PROMOTOR:**



**INGENIERÍA:**



Lucía Moreno Martínez  
Licenciada en Ciencias Ambientales  
Colegiado Nº 169 - Colegio oficial de  
Ambientólogos de Madrid

**SISTEMA DE REFERENCIA: ETRS89.**

Sistema Cartográfico de Representación  
Proyección UTM

**ESCALA: 1/4.000**

**TÍTULO DEL PROYECTO:**

SOLICITUD DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL SIMPLIFICADA  
DE LAS INSTALACIONES DE COMPOSTAJE Y LOMBRICULTURA

**SITUACIÓN:** T.M. SOTES (LA RIOJA)

**DESIGNACIÓN DEL PLANO:**

**SITUACIÓN Y  
EMPLAZAMIENTO**

**FECHA:**

NOVIEMBRE/2024

**Nº PLANO:**

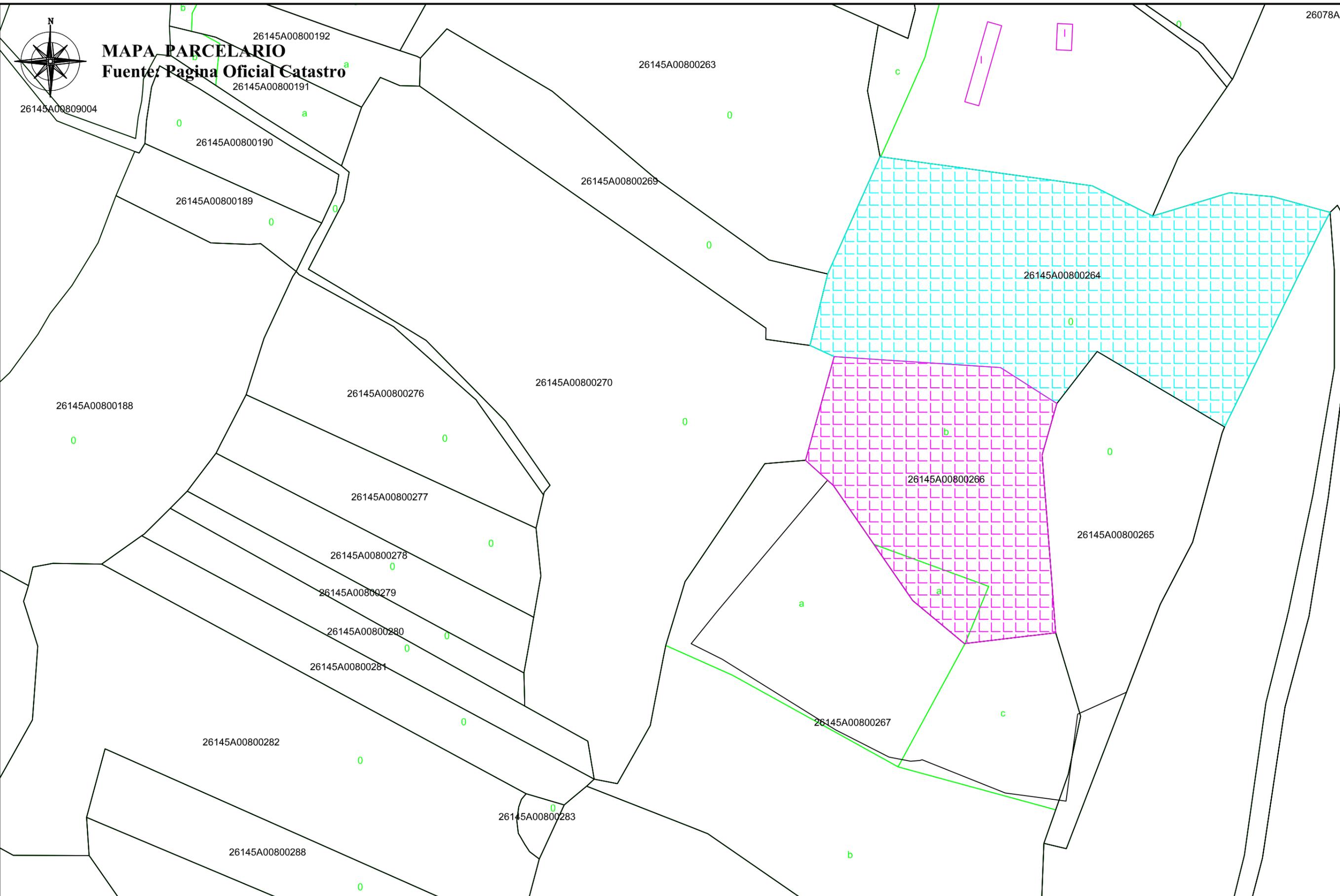
1

HOJA: 1 DE: 1



# MAPA PARCELARIO

Fuente: Pagina Oficial Catastro



PROMOTOR:



INGENIERÍA:



Lucía Moreno Martínez  
Licenciada en Ciencias Ambientales  
Colegiado Nº 169 - Colegio oficial de  
Ambientólogos de Madrid

SISTEMA DE REFERENCIA: ETRS89.

Sistema Cartografico de Representación  
Proyección UTM

ESCALA: 1/1.000

TÍTULO DEL PROYECTO:

SOLICITUD DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL SIMPLIFICADA  
DE LAS INSTALACIONES DE COMPOSTAJE Y LOMBRICULTURA

SITUACIÓN: T.M. SOTES (LA RIOJA)

DESIGNACIÓN DEL PLANO:

CATASTRO

FECHA:

NOVIEMBRE/2024

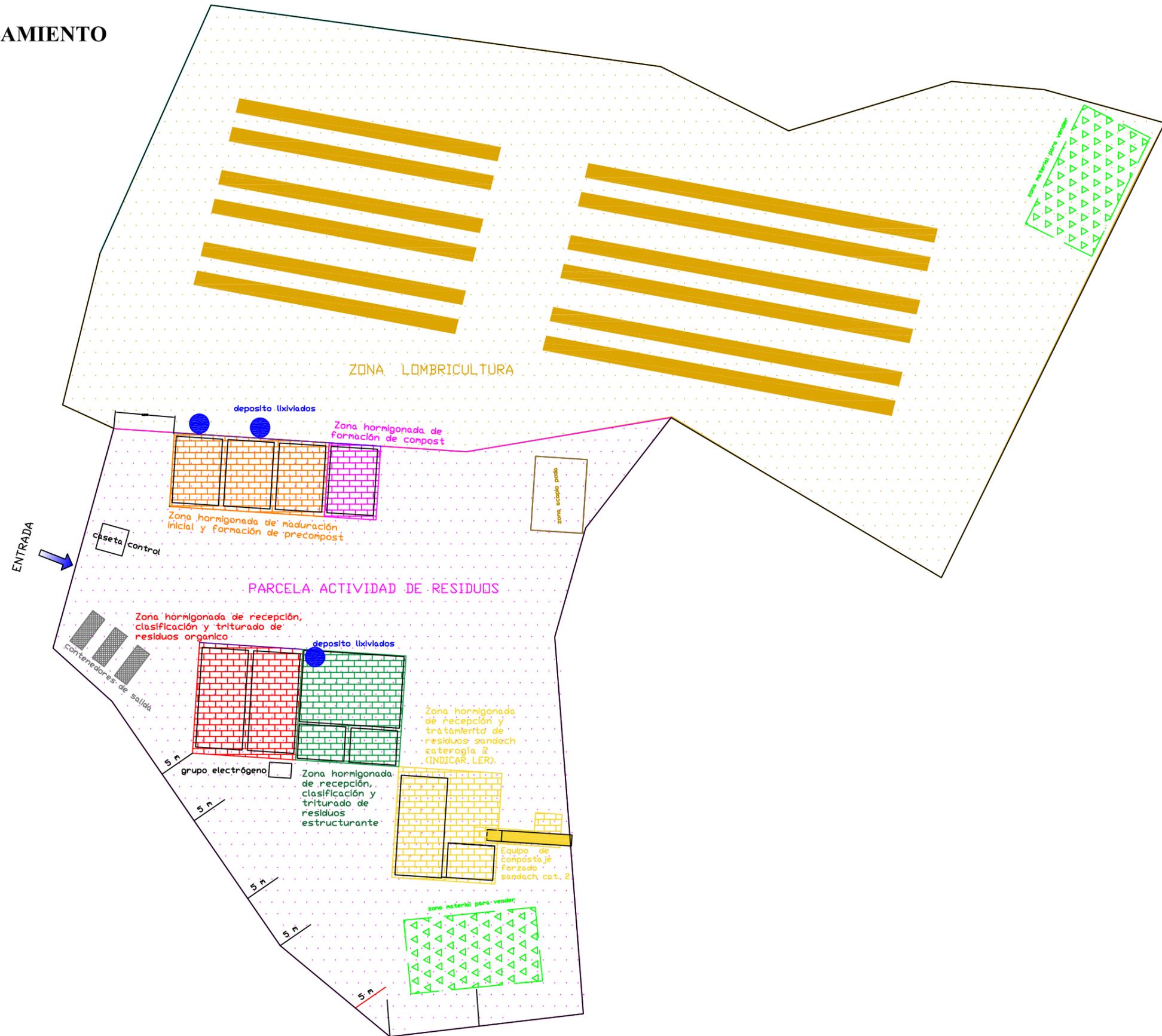
Nº PLANO:

2

HOJA: 1 DE: 1



**MAPA EMPLAZAMIENTO**  
Fuente: IDERioja



PROMOTOR:



INGENIERÍA:



Lucía Moreno Martínez  
Licenciada en Ciencias Ambientales  
Colegiado Nº 169 - Colegio oficial de  
Ambientólogos de Madrid

SISTEMA DE REFERENCIA: ETRS89.

Sistema Cartográfico de Representación  
Proyección UTM

ESCALA: 1/500

TÍTULO DEL PROYECTO:

SOLICITUD DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL SIMPLIFICADA  
DE LAS INSTALACIONES DE COMPOSTAJE Y LOMBRICULTURA

SITUACIÓN: T.M. SOTES (LA RIOJA)

DESIGNACIÓN DEL PLANO:

DISEÑO DE LA PLANTA

FECHA:  
NOVIEMBRE/2024

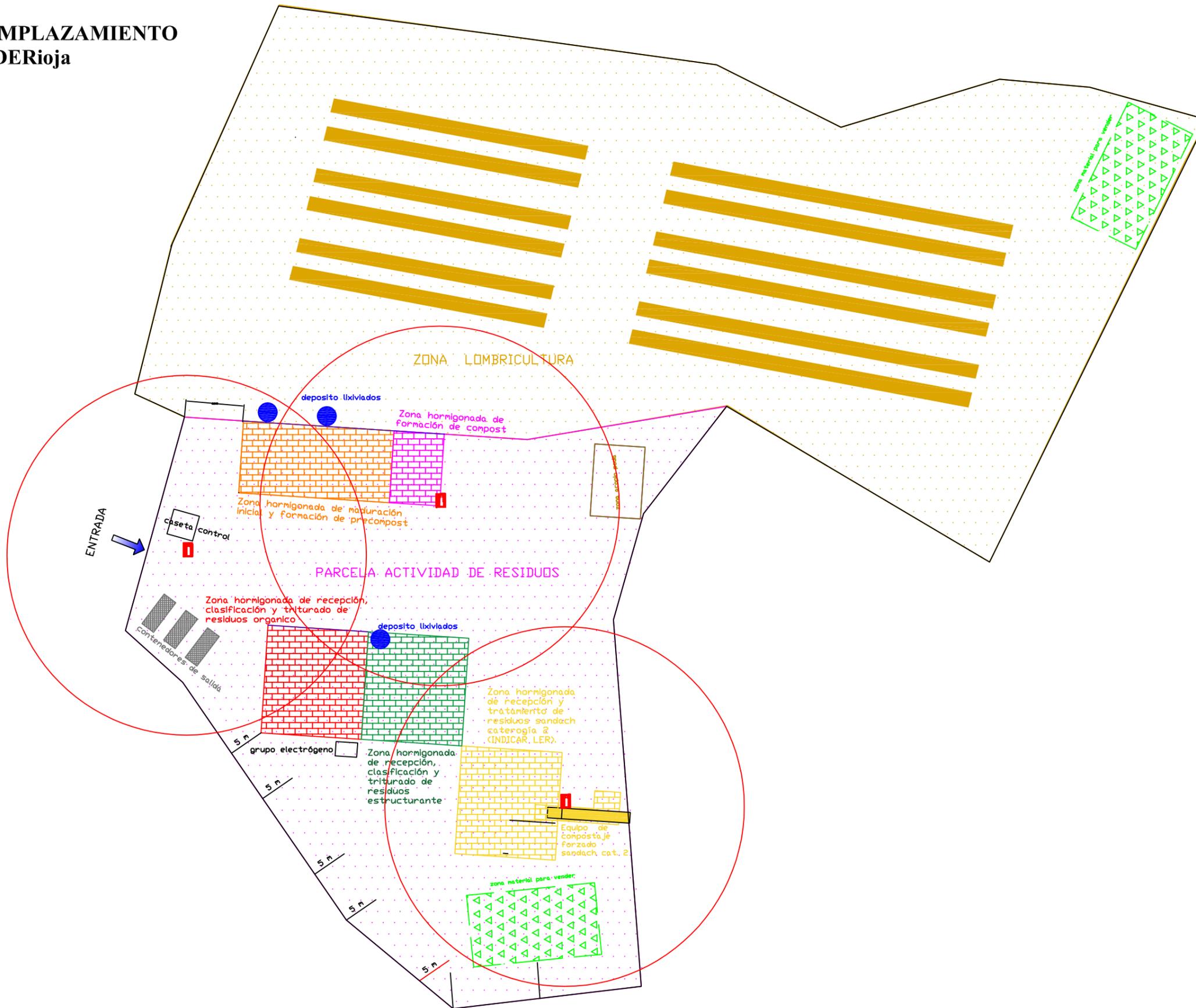
Nº PLANO:

3

HOJA: 1 DE: 1



**MAPA EMPLAZAMIENTO**  
Fuente: IDERioja



PROMOTOR:



INGENIERÍA:



Lucía Moreno Martínez  
Licenciada en Ciencias Ambientales  
Colegiado Nº 169 - Colegio oficial de  
Ambientólogos de Madrid

SISTEMA DE REFERENCIA: ETRS89.

Sistema Cartográfico de Representación  
Proyección UTM

ESCALA: 1/500

TÍTULO DEL PROYECTO:

SOLICITUD DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL SIMPLIFICADA  
DE LAS INSTALACIONES DE COMPOSTAJE Y LOMBRICULTURA

SITUACIÓN: T.M. SOTES (LA RIOJA)

DESIGNACIÓN DEL PLANO:

MEDIDAS DE PROTECCIÓN  
CONTRA INCENDIOS Y  
LIXIVIADOS

FECHA:

NOVIEMBRE /2024

Nº PLANO:

4

HOJA: 1 DE: 1