




Soluciones en sostenibilidad y conectividad

Informe de garantía financiera: PLANTA DE BIOMETANIZACIÓN ÉCIJA



BTW BEYOND
THE WASTE

| | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| GUILLERMO MANUEL MORENO RODRIGUEZ cert. elec. repr. B56822729 | | 21/03/2025 20:06 | PÁGINA 1/11 |
| VERIFICACIÓN | PEGVERHQX2LV5VJWVYMKJGWCKGZ3S7 | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

Introducción

El presente informe tiene como objetivo justificar el establecimiento de una garantía financiera para el proyecto de biometanización, en cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 12.1.e) de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental, así como en el Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de dicha ley.

Actualmente, el proyecto se encuentra en fase de obtención de permisos, por lo que la garantía financiera presentada en este informe constituye una estimación preliminar basada en los riesgos ambientales identificados hasta la fecha. La versión definitiva de esta garantía será actualizada y formalizada antes del inicio de la operación de la planta, en el momento de la obtención de la licencia de operación.

La garantía financiera tiene como finalidad cubrir los posibles daños ambientales que pudieran derivarse de la actividad, asegurando la disponibilidad de recursos económicos para la prevención, evitación y reparación de cualquier afección al medio ambiente que pudiera producirse. Para su determinación, se han considerado los posibles riesgos ambientales asociados al proceso de biometanización, en función de la naturaleza y magnitud de la actividad, así como las medidas preventivas y correctoras implementadas en la instalación.

A lo largo de este informe, se detallará la metodología empleada para la evaluación de riesgos ambientales, el cálculo de la garantía financiera estimada y las acciones adoptadas para minimizar los impactos potenciales, garantizando así el cumplimiento de la normativa vigente en materia de responsabilidad medioambiental.

1 Garantía financiera

1.1 Identificación de escenarios accidentales

A continuación, y a modo representativo se identifican algunas de las fuentes de peligro. Una vez construida la planta estas tablas deberán desarrollarse más detalladamente, tras una observación exhaustiva de la planta, indicando todas las sustancias y equipos empleados.

| FUENTES DE PELIGRO: RECEPCIÓN DE ALPERUJO | | |
|-------------------------------------------|-------------------|-----------------|
| SUSTANCIA | EQUIPOS | OTRAS FUENTES |
| Alperujo | Foso de recepción | Errores humanos |
| | Foso de bombas | Mantenimiento |
| | Tubería de envío | |
| Grasas/aceite | Bombas | Errores humanos |
| | | Mantenimiento |

Tabla 1 FUENTES DE PELIGRO: RECEPCIÓN DE ALPERUJO

| FUENTES DE PELIGRO: ALMACENAMIENTO DEL ALPERUJO | | |
|-------------------------------------------------|---------------------|---------------|
| SUSTANCIA | EQUIPOS | OTRAS FUENTES |
| Alperujo | Talud | |
| | Cubierta / membrana | |

Tabla 2 FUENTES DE PELIGRO: ALMACENAMIENTO DEL ALPERUJO

| FUENTES DE PELIGRO: SUMINISTRO DE ALPERUJO | | |
|--------------------------------------------|----------------|-----------------|
| SUSTANCIA | EQUIPOS | OTRAS FUENTES |
| Alperujo | Foso de bombas | Errores humanos |
| | | Mantenimiento |
| Grasas/aceite | Bombas | Errores humanos |
| | | Mantenimiento |

Tabla 3 FUENTES DE PELIGRO: SUMINISTRO DE ALPERUJO

| FUENTES DE PELIGRO: BIOMETANIZACIÓN | | |
|-------------------------------------|--------------------|-----------------|
| SUSTANCIA | EQUIPOS | OTRAS FUENTES |
| Alperujo | Tanque o reactores | Mantenimiento |
| | Tuberías | Mantenimiento |
| Grasas/aceite | Bombas | Errores humanos |
| | | Mantenimiento |

Tabla 4 FUENTES DE PELIGRO: BIOMETANIZACIÓN

| FUENTES DE PELIGRO: UPGRADING | | |
|-------------------------------|-----------|--------------------|
| SUSTANCIA | EQUIPOS | OTRAS FUENTES |
| Grasas/aceite | Compresor | Mantenimiento |
| | | Fallo del material |
| | | Corrosión |

Tabla 5 FUENTES DE PELIGRO: UPGRADING

| FUENTES DE PELIGRO: ALMACENAMIENTO DEL DIGESTADO | | |
|--------------------------------------------------|---------------------|---------------|
| SUSTANCIA | EQUIPOS | OTRAS FUENTES |
| Digestado | Talud | |
| | Cubierta / membrana | |

Tabla 6 FUENTES DE PELIGRO: ALMACENAMIENTO DEL DIGESTADO

| FUENTES DE PELIGRO: SUMINISTRO DEL DIGESTADO | | |
|----------------------------------------------|----------------|-----------------|
| SUSTANCIA | EQUIPOS | OTRAS FUENTES |
| Digestado | Foso de bombas | Mantenimiento |
| Grasas/aceite | Bombas | Errores humanos |
| | | Mantenimiento |

Tabla 7 FUENTES DE PELIGRO: SUMINISTRO DEL DIGESTADO

1.2 Identificación de sucesos iniciadores y sus causas

La información obtenida en el apartado anterior ha permitido identificar los sucesos iniciadores, es decir, los hechos físicos que pueden generar un accidente en la instalación y cuyas consecuencias podrían dar lugar a un daño medioambiental.

Los sucesos iniciadores deben ser determinados a partir de un análisis exhaustivo de las posibles causas que los producen. Estas causas han sido recogidas en la siguiente tabla para nuestra instalación modelo:

| ACTIVIDAD | SUCESO INICIADOR | CAUSAS |
|-----------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Recepción de alperujo | Foso de recepción | -Fallo del material por defecto, fatiga o corrosión. -Fallo en la operación -Desbordamiento |
| | Foso de bombas | Es un foso seco por lo que es necesario que coincidan 2 factores: Presencia de alperujo en el interior del foso por fallo de una junta o elemento mecánico junto con un fallo del material del foso por defecto, fatiga o corrosión. |
| | Tubería de envío | -Fallo del material por defecto, fatiga o corrosión. -Movimiento de tierras |
| | Bombas | Es necesario que coincidan 2 factores: mala manipulación en operación o en mantenimiento de las grasas y aceites junto con un fallo del material del foso por defecto, fatiga o corrosión. |
| Almacenamiento del alperujo | Talud | -Deslizamientos. -Fallo del material por defecto, fatiga o corrosión. |
| | Cubierta / membrana | - Fallo del material por defecto, fatiga o corrosión. |
| Suministro de alperujo | Foso de bombas | Es un foso seco por lo que es necesario que coincidan 2 factores: Presencia de alperujo en el interior del foso por fallo de una junta o elemento mecánico junto con un fallo del material del foso por defecto, fatiga o corrosión. |
| | Bombas | Es necesario que coincidan 2 factores: mala manipulación en operación o en mantenimiento de las grasas y aceites junto con un fallo del material del foso por defecto, fatiga o corrosión. |

| | | |
|------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Biometanización | Pre-tanque | - Fallo del material por defecto, fatiga o corrosión. -Desbordamiento -Impactos mecánicos: |
| | Tritón | - Fallo del material por defecto, fatiga o corrosión. -Desbordamiento -Impactos mecánicos: |
| | Tuberías | -Fallo del material por defecto, fatiga o corrosión. |
| | Bombas | Es necesario que coincidan 2 factores: mala manipulación en operación o en mantenimiento de las grasas y aceites junto con un fallo del material del foso por defecto, fatiga o corrosión. |
| Upgrading | Compresor | -Fallo del material por defecto, fatiga o corrosión. -Fallo en el mantenimiento |
| Almacenamiento del digestado | Talud | -Deslizamientos. -Fallo del material por defecto, fatiga o corrosión. |
| | Cubierta / membrana | - Fallo del material por defecto, fatiga o corrosión. |
| Suministro del digestado | Foso de bombas | Es un foso seco por lo que es necesario que coincidan 2 factores: Presencia de digestado o elemento mecánico junto con un fallo del material del foso por defecto, fatiga o corrosión. |
| | Bombas | Es necesario que coincidan 2 factores: mala manipulación en operación o en mantenimiento de las grasas y aceites junto con un fallo del material del foso por defecto, fatiga o corrosión. |

Tabla 8 IDENTIFICACIÓN DE SUCESOS INICIADORES Y SUS CAUSAS

1.3 Determinación de la tipología de escenarios accidentales en función del agente causante del daño y/o del medio receptor afectado

En este apartado se deben determinar los escenarios accidentales relevantes y comunes para el conjunto del sector que se derivan de los sucesos iniciadores identificados en el apartado anterior.

Para esta determinación se tienen en consideración los factores condicionantes que puedan actuar sobre cada suceso iniciador. Para ello hay que tener en cuenta tanto los factores ambientales, fundamentalmente del medio físico y biótico, como los de tipo operacional, que puedan condicionar el comportamiento de la instalación y/o puedan producir un efecto multiplicador o dispersor del peligro.

A continuación, se enumeran algunos de los posibles escenarios de riesgo relevantes o potencialmente significativos al sector.

| ACTIVIDAD | SUCESO INICIADOR | Nº DE ESCENARIO | ESCENARIO ACCIDENTAL |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Recepción de alperujo | Fuga parcial del alperujo durante vertido (< 30 m³) | 1 | Vertido de alperujo en suelo por fractura del foso de recepción |
| | | 2 | Vertido de alperujo en suelo por fuga parcial en conducción |
| | Fuga total o parcial del alperujo durante vertido (max. 30 m³) | 3 | Vertido accidental de alperujo fuera del foso (Error humano o desborde) |
| Almacenamiento de alperujo | Fuga parcial del alperujo durante almacenaje | 4 | Vertido de alperujo en suelo por rotura de la membrana |
| | | 5 | Vertido de alperujo en suelo por rotura del Talud de la balsa |
| | Fuga total alperujo durante almacenamiento | 6 | Vertido de alperujo en suelo por rotura del Talud de la balsa y rotura de la membrana |
| Suministro de alperujo | Fuga parcial de alperujo durante el suministro a tanques | 7 | Vertido de alperujo en suelo por rotura en foso de bombeo |
| | | 8 | Vertido de alperujo en suelo por fuga parcial en conducción |
| Biometanización | Fuga parcial del alperujo en tanques digestores | 9 | Vertido de alperujo en suelo por fisura de tanque |
| | | 10 | Vertido de alperujo en suelo por fuga parcial en conducción |
| | Fuga total o parcial del alperujo en tanques digestores | 11 | Vertido de alperujo en suelo por rotura de tanque |
| Upgrading | Fuga de aceite en los compresores | 12 | Vertido de aceite proveniente de los compresores |
| Almacenamiento del digestado | Fuga parcial del digestado durante almacenaje | 13 | Vertido de digestado en suelo por rotura de la membrana |
| | | 14 | Vertido de digestado en suelo por rotura del Talud de la balsa |

| | | | |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------|----|----------------------------------------------------------------------------------------|
| | Fuga total del digestado durante almacenaje | 15 | Vertido de digestado en suelo por rotura del Talud de la balsa y rotura de la membrana |
| Suministro del digestado | Fuga parcial de digestado durante el suministro a transporte | 16 | Vertido de digestado en suelo por rotura en foso de bombeo |
| | | 17 | Vertido de digestado en suelo por fuga parcial en conducción |

Tabla 9 POSIBLES ESCENARIOS DE RIESGO RELEVANTES O POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVOS AL SECTOR

1.4 Definición de protocolos para asignar la probabilidad asociada a los escenarios accidentales

La Norma UNE 150.008 ofrece una visión muy simplificada de la manera de valorar la probabilidad asociada a cada escenario de riesgo. Se trata de una valoración semicuantitativa cuyos valores pueden tomarse de muestra para la asignación de las probabilidades. Este método no deberá necesariamente restringirse a las cinco bandas de probabilidad que establece el ejemplo, siendo también necesario que el operador justifique técnicamente a nivel particular, ya sea en base a la consulta de un panel de expertos o mediante el método que se estime conveniente, los valores de probabilidad que se asigne a cada escenario.

| PROBABILIDAD O FRECUENCIA | | PUNTUACIÓN |
|---------------------------------|--------------------|------------|
| <1 vez/mes | Muy probable | 5 |
| <1 vez/mes – 1 vez / año | Altamente probable | 4 |
| <1 vez/año – 1 vez / 10 años | Probable | 3 |
| <1 vez/10 año – 1 vez / 50 años | Posible | 2 |
| <1 vez/50 años | Improbable | 1 |

Tabla 10 CRITERIO DE ASIGNACIÓN DE PROBABILIDAD DE OCURRENCIA. FUENTE: NORMA UNE 150.008

| Nº DE ESCENARIO | PROBABILIDAD O FRECUENCIA | PUNTUACIÓN |
|-----------------|---------------------------|------------|
| 1 | Posible | 2 |
| 2 | Posible | 2 |
| 3 | Altamente probable | 4 |
| 4 | Posible | 2 |
| 5 | Posible | 2 |
| 6 | Improbable | 1 |
| 7 | Posible | 2 |
| 8 | Posible | 2 |
| 9 | Posible | 2 |
| 10 | Posible | 2 |
| 11 | Improbable | 1 |
| 12 | Probable | 3 |

| | | |
|----|------------|---|
| 13 | Posible | 2 |
| 14 | Posible | 2 |
| 15 | Improbable | 1 |
| 16 | Posible | 2 |
| 17 | Posible | 2 |

Tabla 11 PROBABILIDAD DE OCURRENCIA

1.5 Medidas de prevención y mitigación que podrán ser adoptadas por los operadores del sector para cada tipo de escenario accidental

A continuación, se exponen con carácter orientativo, una serie de medidas de prevención y mitigación de daños a adoptar para cada tipo de escenario accidental relevante identificado previamente. En este caso dichas medidas se expondrán para cada suceso iniciador con el fin de simplificar la información.

| ACTIVIDAD | SUCESO INICIADOR | MEDIDAS DE PREVENCIÓN | MEDIDAS DE MITIGACIÓN |
|----------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Recepción de alperujo | Fuga del alperujo durante vertido | -Formación del personal -Uso de conducciones homologadas -Control estanqueidad y posibles fugas -Control de acceso a la zona -Programa de mantenimiento | -Protocolo de actuación en caso de accidente -Disposición de medios para la contención y retirada del vertido |
| Almacenamiento de alperujo | Fuga del alperujo durante almacenaje | -Formación del personal -Programa de mantenimiento -Control estanqueidad y posibles fugas -Control de acceso a la zona | -Implantación de sistemas de alerta y detección -Protocolo de actuación en caso de accidente -Disposición de medios para la contención y retirada del vertido |
| Suministro de alperujo | Fuga de alperujo durante el suministro a tanques | -Formación del personal -Uso de conducciones homologadas -Programa de mantenimiento -Control estanqueidad y posibles fugas | -Protocolo de actuación en caso de accidente -Disposición de medios para la contención y retirada del vertido |

| | | | |
|------------------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Biometanización | Fuga del alperujo en tanques digestores | -Formación del personal -Uso de conducciones homologadas -Programa de mantenimiento -Control estanqueidad y posibles fugas | -Implantación de sistemas de alerta y detección -Protocolo de actuación en caso de accidente -Disposición de medios para la contención y retirada del vertido |
| Upgrading | Fuga de aceite en los compresores | -Formación del personal -Programa de mantenimiento -Control estanqueidad y posibles fugas | -Disposición de medios para la contención y retirada del aceite |
| Almacenamiento del digestado | Fuga del digestado durante almacenaje | -Formación del personal -Programa de mantenimiento -Control estanqueidad y posibles fugas -Control de acceso a la zona | -Implantación de sistemas de alerta y detección -Protocolo de actuación en caso de accidente -Disposición de medios para la contención y retirada del vertido |
| Suministro del digestado | Fuga de digestado durante el suministro a transporte | -Formación del personal -Uso de conducciones homologadas -Programa de mantenimiento -Control estanqueidad y posibles fugas | -Protocolo de actuación en caso de accidente -Disposición de medios para la contención y retirada del vertido |

Tabla 12 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN

1.6 PROTOCOLOS PARA CUANTIFICAR Y EVALUAR LA SIGNIFICATIVIDAD DE LOS ESCENARIOS ACCIDENTALES

- 1- Identificación de variables que determinan el daño medioambiental para cada tipología de escenario accidental

Algunas de las variables que determinarán la cuantificación de los daños asociados a los escenarios relevantes que se pueden derivar de la actividad, hacen referencia al vertido de sustancias contaminantes y serán las siguientes:

- Cantidad de sustancia involucrada: Alperujo, digestado, aceites industriales
- Peligrosidad de la sustancia: Fitotóxicidad,
- Receptor potencialmente afectado: Suelo
- Cantidad de receptor potencialmente afectado: Máximo 2.500 m³
- Temporalidad del daño: Reversible

1.7 Definición de protocolos para cuantificar el daño referente a cada tipología de escenario accidental y evaluar, por parte de cada operador, su significatividad

El objetivo de este apartado es orientar a cuantificar los daños potenciales derivados de los escenarios de riesgo identificados la instalación. En esta línea se debe evaluar, en la medida de lo posible, la extensión, la intensidad, y la temporalidad del daño en cada uno de los mencionados escenarios de riesgo para posteriormente identificar los escenarios significativos a efectos del cálculo de la garantía financiera.

1.8 Justificación de cantidad de vertido

Consideramos que los escenarios más relevantes para su evaluación son el número 6 (Vertido de alperujo en suelo por rotura del Talud de la balsa y rotura de la membrana) y el número 11 (Vertido de alperujo en suelo por rotura de tanque), esto debido a la cantidad de vertido al suelo que generarían.

Es importante destacar que los escenarios 6 y 11 son los que tienen menor probabilidad de ocurrir, los otros escenarios pueden tener una mayor probabilidad, pero en cantidad de vertido sería muy inferior.

Se considera el volumen máximo de vertido al suelo en el caso de los escenarios 6 y 11 de 15.060 m³. Esto corresponde al volumen de alperujo sobre el nivel del suelo según las dimensiones de las balsas de nuestro proyecto.

Se llega a ese resultado a partir de que el volumen de vertido sea la diferencia entre el volumen de llenado de la balsa (que es el 75% de la capacidad total de la balsa, tienen un margen de seguridad) y volumen del tronco de pirámide que va desde el fondo de la balsa hasta el nivel del suelo (siendo la base menor el fondo de la balsa y la base mayor la sección de la balsa a la altura del suelo).

El cálculo de la garantía financiera se realizó mediante el Sistema de Información de Responsabilidad Medioambiental (SIRMA) el cual ha sido implementado por La Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental del MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO.

SIRMA recoge toda la información relativa a la normativa de responsabilidad medioambiental, así como de las herramientas y documentos desarrollados para facilitar su implementación en España, estructurada en dos apartados principales: información sobre la ley 26/2007, y aplicaciones informáticas ARM, IDM y MORA.

En el módulo IDM el agente se clasifica dentro de fueles y compuestos orgánicos no volátiles. Se considera recurso afectado el suelo y el nivel freático afectado en caso de vertido se considera el somero, el más bajo (<10m).

Dentro de los parámetros modificadores tenemos la degradabilidad de la sustancia, que se considera baja; la permeabilidad del suelo, que se considera media; la forma en la que se produce el vertido es fuga continua, la viscosidad de la sustancia se considera medianamente viscosa y la volatilidad de la sustancia es baja (PE> 325°C). También, se estima que la duración de los daños sea baja, es decir, menos de seis meses.

En el módulo MORA, se introducen los datos de la actividad, donde se afirma que el proyecto es realizado en España, que la empresa que lo realiza es AVENTUM (clasificándola como mediana empresa), y que el código CNAE es de otros cultivos perennes.

En base a lo anterior la garantía financiera se estimó en 1.172.036,70 €.

| | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| GUILLERMO MANUEL MORENO RODRIGUEZ cert. elec. repr. B56822729 | | 21/03/2025 20:06 | PÁGINA 11/11 |
| VERIFICACIÓN | PEGVERHQX2LV5VJWVYMKJGWCKGZ3S7 | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |