Resumen no técnico

PLANTA TERMOSOLAR "EXTRESOL -1"

TORRE DE MIGUEL SESMERO (BADAJOZ)

Marzo 2019

ÍNDICE

1 PROMOTOR....4

2 OBJETO Y LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO....4

3 DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES....5

4 PROCESO PRODUCTIVO....8

5 ESTADO AMBIENTAL DEL ENTORNO DE PROYECTO....9

5.1 CLIMA....9
5.2 CALIDAD DEL AIRE....10
5.3 SUELOS....10
5.4 HIDROGRAFÍA E HIDROGEOLOGÍA....10
5.5 VEGETACIÓN....10
5.6 USOS DEL SUELO....11
5.7 FAUNA....11
5.8 ESPACIOS NATURALES Y ÁREAS DE INTERÉS NATURAL....11
5.9 VÍAS PECUARIAS....11
5.10 PAISAJE....11
5.11 INFRAESTRUCTURAS....12

6 EMISIONES CONTAMINANTES AL MEDIO AMBIENTE....12

6.1 EMISIONES GASEOSAS....12
6.2 FOCOS DE RUIDOS Y VIBRACIONES....13
6.3 CONTAMINACIÓN DE AGUAS....13
6.4 CONTAMINACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS....14
6.5 RESIDUOS....14

7 IMPACTOS....15

7.1 SOBRE LA ATMÓSFERA....15
7.2 SOBRE EL SUELO....15
7.3 SOBRE LA FAUNA....15
7.4 SOBRE LA VEGETACIÓN....16
7.5 SOBRE EL AGUA....16
7.6 SOBRE LOS ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS....16
7.7 SOBRE EL PAISAJE....16
7.8 SOBRE LAS VÍAS PECUARIAS....17
7.9 SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO....17

8 CONDICIONANTES DE EXPLOTACIÓN ANORMALES QUE PUEDEN AFECTAR AL MEDIO AMBIENTE....18

8.1 MEDIDAS EN LA PUESTA EN MARCHA....18
8.2 MEDIDAS EN PARADAS TEMPORALES....18
8.3 MEDIDAS ANTE FUGAS O FALLOS DE FUNCIONAMIENTO....18
8.4 CIERRE DEFINITIVO....18

Revisado

Año 2019

Proyecto

Planta termosolar "Extresol - 1" de 49,9 MW de potencia

Localización

Término municipal de Torre de Miguel Sesmero (Badajoz)

Promotor

Extresol 1 S.L.U

Interlocutor/Persona de contacto para cuestiones técnicas

D. Daniel Salgado Vaquerizo teléfono 699 516 067 y dirección de email dsalgado@saetayield.com

Redacción de los trabajos

Los trabajos de redacción del presente documento serán llevados a término por Gabinete de Gestión Integral de Recursos S.L. (Gestiona Global)

Dirección de los trabajos

Marcos Mayoral Muñoz, Ingeniero Químico. D.N.I. 08833087-Y

Equipo de trabajo

- Raquel García Laureano, Doctora en Biología, D.N.I. 45652743-C

MAYORAL MUÑOZ MARCOS ALEXIS - 08833087Y

Firmado digitalmente por MAYORAL MUÑOZ MARCOS ALEXIS - 08833087Y
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, serialNumber=08833087Y, sn=MAYORAL MUÑOZ, givenName=MARCOS ALEXIS, cn=MAYORAL MUÑOZ MARCOS ALEXIS - 08833087Y
Fecha: 2019.03.28 11:58:15 +01'00'

1 Promotor

El promotor del presente proyecto es la empresa Extresol 1 S.L.U, con domicilio social en Avd. Burgos 16 D. 3.I. 28036 Madrid.

2 Objeto y localización del proyecto

El proyecto EXTRESOL-1 se ubica en el municipio de Torre de Miguel Sesmero, aproximadamente en una latitud norte de 38°39' y una longitud oeste de 6°44'. Ocupa un terreno de 195 hectáreas al suroeste del km. 31 de la carretera nacional N-432 de Córdoba a Badajoz, que se extiende 1.300m de norte a sur y 1.500m de este a oeste.

Se accede al terreno tomando la salida que se encuentra en el kilómetro 32+710 de la propia nacional, en sentido Córdoba a la derecha concretamente en el (Polígono 3 Parcela 8), (Polígono 3 Parcela 4), (Polígono 3 Parcela 6), (Polígono 3 Parcela 12) y (Polígono 4 Parcela 1).

Las referencias catastrales de los terrenos donde se ubican las instalaciones son:

- 06131A004000010000MM
- 06131A003000080000MW
- 06131A003000040000MS
- 06131A003000060000MU
- 06131A003000120000MA

3 Descripción de las instalaciones

Las principales estructuras diferenciadas existentes en la planta termosolar son:

- Campo solar, compuesto por los colectores solares y el circuito de circulación del fluido, el cual incluye un sistema de depuración y mantenimiento del aceite térmico (HTF)
- Bloque de potencia:
    - Sistema de generación de vapor mediante una batería de tres intercambiadores de calor.
    - Sistema de generación de energía eléctrica compuesto por una turbina de vapor, generador eléctrico y sistemas auxiliares.
    - Sistema de suministro de agua.
    - Sistema de refrigeración.
    - Sistema de tratamiento de agua.
    - Caldera auxiliar.
- Instalaciones auxiliares, incluyendo una planta satélite de regasificación del gas natural licuado, un punto limpio y una cubierta para la instalación de unidad de depuración para agua contaminada con fluido HTF.

3.1 CAMPO SOLAR

Las unidades de los colectores se instalan en serie de dos en filas paralelas orientadas de Norte a Sur.

Dos filas adyacentes forman un lazo de cuatro colectores, unidos por una tubería de conexión en su extremo. El fluido térmico que vuelve enfriado de los intercambiadores de calor se distribuye a estos lazos paralelos por el tubo colector central frío. El fluido térmico se calienta en los lazos de colectores y se envía por el tubo colector central caliente a los intercambiadores de

calor del almacenamiento y/o del generador de vapor. Para los 510.120 m² del campo solar se necesitan 624 unidades de colectores, formando 156 lazos paralelos de cuatro unidades conectados en serie.

Los colectores están montados en pilones de hormigón hechos en campo y conectados al bloque de potencia a través de tubos colectores y sistemas de distribución de electricidad y comunicación. Se controlan por un sistema de controladores locales montados en cada colector y un ordenador central ubicado en la sala de control central. Una estación meteorológica sobre el tejado del edificio de control facilita datos de radiación solar y viento, necesarios para el control de la planta y protección del campo solar.

Los tubos centrales colectores fríos y calientes forman la figura de una "H", por lo cual esta configuración de campo solar lleva el nombre de "diseño de H". Cada lazo tiene una extensión Norte-Sur de 300 metros más la distancia entre los lazos y las carreteras de mantenimiento. Con todo ello, los cuatro lazos del campo solar ocupan unos 1300 metros en dirección Norte a Sur. La distancia optimizada entre dos filas adyacentes de los colectores es de 17,2 metros. El campo solar cuenta con 40 lazos paralelos exteriores con una extensión Este a Oeste de unos 1500 m incluyendo el espacio para las vías de mantenimiento.

Un camino de servicio atraviesa el campo de sur al norte y otro de este a oeste, así que tubos colectores de HTF se levantan y se soportan en un puente estructural de tubería de acero cruzando el camino.

Se han realizado zanjas de drenaje que bordean el campo solar, diseñadas para corresponder a las previsiones de temporales definidas por el informe hidrológico de superficie. Además, existen 6 canales de recogida de aguas pluviales dentro de campo solar, que conducen el agua de lluvia al exterior de la planta, pasando por 6 compuertas, de accionamiento manual, que evitan la salida de aguas con hidrocarburos en caso de derrames.

3.2 BLOQUE DE POTENCIA

El fluido térmico circula mediante bombas con control de velocidad. En condiciones de diseño de funcionamiento, la temperatura del HTF varía desde 393°C en la salida del campo solar y 293°C en la salida de los intercambiadores de calor.

Se identifican los siguientes equipos:

- Tanque de expansión de desbordamiento
- Bombas principales de HTF
- Cambiadores de calor
- Bombas de protección contra congelación
- Sistema de ullage y sistema de purificación de gases HTF
- Tubería del HTF
- Sistema de operación y control
- Sistema anticongelación del aceite térmico HTF
- Sistema de almacenamiento térmico
    - Tanque de almacenamiento de sales
    - Intercambiadores de calor aceite/sal
    - Bombas de circulación de sal
- Ciclo de agua/vapor

3.3 SISTEMAS AUXILIARES

Estos sistemas están compuestos por:

- Sistema de refrigeración
    - Torre de refrigeración
- Sistema de agua bruta
- Sistema de agua filtrada

- Sistema de aguas residuales
- Sistema de redes de saneamiento
- Sistema de nitrógeno
- Sistema de protección contra incendios
- Sistema de aire comprimido
- Punto limpio
- Cubierta para la instalación de unidad de depuración para agua contaminada con fluido HTF
- Conducción de captación de agua
- Línea de evacuación eléctrica

4 Proceso productivo

La energía solar se capta mediante colectores solares, que concentran la radiación solar mediante reflectores autodireccionables, en una conducción por la que circula el fluido de transferencia de calor (HTF). Al paso por los colectores, el fluido de transferencia se calienta desde 293 ºC hasta 393 ºC.

Posteriormente, el HTF comunica el calor que ha almacenado al agua para la generación de vapor al circular en contracorriente a través de cambiadores de calor en serie. En este proceso se genera vapor saturado, que alimenta a la parte de alta presión de la turbina para hacerla rotar y mover así al generador. A la salida de la turbina de alta, se recalienta el vapor con otro cambiador de calor, por el que circula HTF a contracorriente, hasta 373º C y 18,5 bar. Este vapor de baja presión alimenta a la turbina de baja para maximizar el aprovechamiento del vapor. De aquí, el agua pasa al condensador para obtener de nuevo agua líquida fría.

Además, durante las horas de mayor irradiación solar, se puede aumentar el caudal de fluido térmico para bifurcarlo, por una parte, a la zona de generación de vapor y energía eléctrica y, por otra, a la zona de almacenamiento de energía térmica. El sistema de almacenamiento

consiste en dos tanques de sales fundidas y unos cambiadores de calor. Este sistema de almacenamiento permite trabajar sin radiación solar durante 7 h.

La capacidad nominal de la planta Extresol-1 es de 49,9 MW. Gracias a sus 7 horas de capacidad más 25% de seguridad de almacenamiento, la planta Extresol-1 puede mantener esta capacidad en períodos de radiación reducida o después de la puesta del sol.

5 Estado ambiental del entorno de proyecto

A continuación se presenta el estado ambiental del entorno de la planta. Este se ha delimitado por el perímetro de la planta termosolar y sus instalaciones adyacentes.

Los parámetros ambientales analizados son:

- Clima.
- Calidad del aire.
- Hidrología e Hidrogeología.
- Geología, edafología y geomorfología
- Medio biológico

El conocimiento desglosado de los factores que intervienen en los ecosistemas presentes en el área donde se ubica la planta termosolar, permite que sean protegidas las interacciones ecológicas clave que mantienen dichos sistemas, y que son posibles no solo por la relación entre la comunidad de organismos vivos (o biocenosis), sino también por la conservación del medio físico donde se relacionan (biotopo).

5.1 Clima

Las características climáticas se corresponden con un clima marcadamente estacional, de tipo mediterráneo, caracterizado por inviernos lluviosos (más del 60% de la precipitación anual) y más o menos fríos, y veranos anticiclónicos, secos y calurosos.

5.2 Calidad del aire

Teniendo en cuenta las categorías de calidad del aire, establecidas por la Red Extremeña de Protección e Investigación de la Calidad del Aire (REPICA), los valores de los parámetros observados suelen indicar una **calidad óptima o admisible** del aire de la zona.

5.3 Suelos

Los suelos en el entorno pueden definirse como pobres y con baja vocación agrícola. La permeabilidad natural del propio suelo, previene de posibles contaminaciones a acuíferos por supuestos lixiviados.

5.4 Hidrografía e hidrogeología

La red de drenaje de la zona, pertenece en su totalidad a la cuenca del Guadiana. La ubicación de la planta no afecta a ningún cauce.

La zona de estudio se localiza sobre la unidad hidrogeológica de Tierra de Barros.

5.5 Vegetación

La vegetación de la zona y de la comarca, donde se ubican las instalaciones, es la propia de lo que denominamos como monte mediterráneo, donde se engloban bosques esclerófilos de encinas y, en las zonas con mayor humedad y de alcornoques acompañados de vegetación arbustiva.

5.6 Usos del suelo

La ubicación de la planta se asienta en toda su superficie sobre suelo industrial. Por otro lado, el tendido eléctrico a lo largo de toda su extensión atraviesa por superficie con usos del suelo diferentes como son sistemas agroforestales formados por encinas, y tierras de labor en secano.

5.7 Fauna

Se ha elaborado un inventario donde se recogen las especies de vertebrados silvestres más importantes desde el punto de vista de conservación.

5.8 Espacios naturales y áreas de interés natural

En las proximidades de la planta, se ubica ZEC "Complejo Lagunar de la Albuera" (ES4310003), el ZEC "Rivera de los Limonetes-Nogales" (ES4310032) y también se sitúa cerca de la ZEPA "Llanos y Complejo Lagunar de la Albuera" (ES0000398)

5.9 Vías pecuarias

En las zonas próximas a Extresol -1 y su infraestructura de evacuación, se encuentran las siguientes vías pecuarias:

- Colada del camino de la Cañada
- Cañada Real de los Limonetes

5.10 Paisaje

La cuenca visual es amplia, permitiendo la observación de numerosos puntos, si bien, el conjunto de puntos desde los que puede apreciarse la ubicación de Extresol-1 no es muy elevada, a lo que también contribuye la presencia de vegetación.

5.11 Infraestructuras

Las infraestructuras de comunicación pueden ser consideradas como otro factor determinante de la situación estratégica de la localización de Extresol-1, delimitando como vías principales la N-432 (Badajoz-Córdoba) y la N-435 (Badajoz-Huelva) en los límites inmediatos a la explotación. Junto a éstas se encuentran:

- Bav 3073 (Torre de Miguel Sesmero-N-432).
- Ex 105 (Olivenza-Don Benito).
- Bav 9033 (N-432-Entrín Bajo-Solana de los Barros).
- N-630 (Gijón-Sevilla, convirtiéndose actualmente en la Autovía A-66).

Además de las carreteras también nos encontramos con multitud de caminos y cañadas que recorren gran parte del territorio y que facilitan la comunicación intrazonal entre las principales vías de comunicación y las distintas.

6 Emisiones contaminantes al medio ambiente

6.1 Emisiones gaseosas

El complejo industrial de Extresol-1 consta de 10 focos de emisión de contaminantes a la atmósfera.

Estos focos de emisión están asociados al funcionamiento de calderas auxiliares, grupos electrógenos y en la realización de otras operaciones de mantenimiento, como el venteo de los tanques de sales fundidas.

Para el seguimiento de las emisiones de contaminantes a la atmósfera, Extresol-1 realiza una serie de controles de las emisiones a la atmósfera, mediante empresa externa que es Organismo de Control Autorizado.

6.2 Focos de ruidos y vibraciones

Las fuentes sonoras y focos de ruido y vibraciones procedentes del normal funcionamiento de la actividad industrial de Extresol-1, proceden de:

- Equipos y máquinas instalados en la isla de potencia
- Talleres
- Paso de los vehículos por las instalaciones
- La propia actividad de la planta

Las principales fuentes de ruidos y vibraciones en el funcionamiento de la planta se concentran en torno a la actividad de producción de energía eléctrica, alcanzándose niveles superiores a 80 dbA junto a los principales equipos de la isla de potencia. Estos niveles se reducen con la distancia, registrándose valores inferiores a 60 dbA en los límites de la instalación.

6.3 Contaminación de aguas

En fase de explotación, los impactos sobre las aguas provienen de los importantes volúmenes de agua necesarios para el funcionamiento de la planta y de los efluentes resultantes una vez haya sido empleada en el proceso de generación de energía eléctrica.

El suministro de agua a la planta se realiza mediante una captación desde el embalse de Nogales. El consumo del agua se distribuye en tres procesos fundamentales: circuito de vapor, sistema de refrigeración y sistemas auxiliares, siendo el sistema de refrigeración el que mayor volumen de agua requiere.

En los procesos señalados, el agua sufre una serie de modificaciones de sus características físico-químicas:

- Planta de tratamiento:
  1. Filtrado
  2. Adición de antiincrustantes y biocidas
  3. Desmineralización

4. Descalcificación

- Circuito de vapor: cambio de fase vapor/líquido con purgado de sales disueltas y lodos
- Sistema de refrigeración: en este proceso se produce el concentrado de sales disueltas, perdidas de agua por evaporación y aumento de la temperatura del agua.
- Sistemas auxiliares: dentro de este apartado se incluye la planta potabilizadora de agua, y el sistema de lavado de espejos, que tiene escasa repercusión sobre las características físico químicas del agua.

Para los procesos anteriormente mencionados, Extresol-1 requiere aproximadamente de 0,8 a 1 Hm^3 al año, con la posibilidad de recircular 0,4 Hm^3.

6.4 Contaminación de aguas subterráneas

Las aguas subterráneas son las que se encuentran bajo la superficie terrestre y ocupa los poros y las fisuras de las rocas más sólidas. El agua subterránea más profunda puede permanecer oculta durante miles o millones de años. No obstante, la mayor parte de los yacimientos están a poca profundidad y desempeñan un papel discreto pero constante dentro del ciclo hidrológico.

Para aminorar y evitar la contaminación de los suelos y las aguas subterráneas, en el normal funcionamiento de la planta termosolar, se establecen una serie de medidas preventivas.

6.5 Residuos

Durante todo el proceso se generan residuos peligrosos y no peligrosos, que deben ser gestionados adecuadamente y en el caso de los residuos peligrosos se retirarán por un gestor autorizado.

7 Impactos

7.1 Sobre la atmósfera

El impacto sobre este elemento es debido a la emisión de partículas, gases y olores, ruido y vibración.

La emisión de partículas se produce en la fase de explotación, debido a la circulación de maquinaria y vehículos por el campo solar para realizar operaciones de mantenimiento, al funcionamiento de las calderas, al proceso de funcionamiento global.

La emisión de gases procede fundamentalmente del funcionamiento de las calderas y del tubo de escape de los vehículos y maquinaria empleados en la planta.

El ruido generado en prácticamente todas las acciones es debido al funcionamiento de los equipos y en el mantenimiento de éstos.

7.2 Sobre el suelo

Los procesos que pueden causar mayor impacto en el suelo se corresponden con posibles vertidos de fluido térmico o productos químicos empleados. Este impacto se palia tomando una serie de medidas preventivas y correctoras, y mediante el establecimiento de un protocolo de actuación ante este tipo de incidentes.

7.3 Sobre la fauna

Los impactos negativos sobre los factores ambientales "mamíferos", "anfibios" y "aves" se pueden considerar COMPATIBLE a excepción de la presencia del tendido eléctrico aéreo sobre el factor ambiental "aves" que se considera MODERADO.

7.4 Sobre la vegetación

Al tratarse de una instalación que ya ha sido construida y que se encuentra en funcionamiento, los mayores impactos sobre este factor ambiental ya se han producido. Actualmente, se produce un impacto negativo sobre el estrato herbáceo y arbustivo, durante las tareas de desbroce del campo solar para evitar riesgos de incendios.

7.5 Sobre el agua

Los recursos hídricos son respetados por la planta termosolar en cuanto a las aguas superficiales.

Respecto a la hidrología subterránea, se llevan a cabo controles y análisis para prevenir afección a la misma.

Para el funcionamiento de la planta Extresol-1 requiere aproximadamente de 0,8 a 1 Hm^3 al año, con la posibilidad de recircular 0,4 Hm^3.

7.6 Sobre los espacios naturales protegidos

Las instalaciones no se ubican sobre espacios pertenecientes a la Red Natura 2000 u otros Espacios Naturales Protegidos, la distancia más próxima a un espacio protegido es de 500 metros aproximadamente a la ZEPA "Complejo Lagunar de la Albuera", y 1,4 km a la ZEC Rivera de los Limonetes- Nogales.

7.7 Sobre el paisaje

Dado que se tratan de instalaciones que llevan más de 5 años en funcionamiento, se pueden considerar como un elemento más en el entorno. Por otro lado, la ejecución de los taludes perimetrales y las pantallas vegetales, atenúan en gran medida el impacto paisajístico.

La principal fuente de observadores de la planta, proviene de los viajeros que circulan por la carretera N-432, que se sitúa en las inmediaciones de la planta. Desde esta misma carretera, las instalaciones son visibles en puntos muy concretos. Además, la ubicación de la planta, al fondo de pequeñas ondulaciones del terreno y ocultado entre vegetación existente, lo hacen imperceptible desde cualquier otro punto.

7.8 Sobre las vías pecuarias

El impacto se considera **compatible,** aunque en la zona se encuentran dos vías pecuarias que no tienen afección alguna.

7.9 Sobre el medio socioeconómico

El funcionamiento de la planta conlleva consecuencias en el medio económico del entorno. Han sido evaluados tres ámbitos relacionados: empleo, actividad económica y población.

Empleo

La planta termosolar tiene un impacto positivo en el empleo ya que genera numerosos puestos de empleo directos, así como la contratación de empresas externas para realizar trabajos especializados.

Actividad económica

Evidentemente, la activación del empleo anteriormente comentada, tiene consecuencias positivas en la actividad económica. Las características de este impacto coinciden con el anterior, es decir, se dará de forma cierta, y con duración permanente al tratarse de una instalación que se encuentra en fase de funcionamiento.

Además de la generación de empleos en la zona, la actividad económica se ve beneficiada por la recaudación de impuestos.

Población

Los impactos derivados del funcionamiento de la planta sobre la población tienen un impacto positivo.

La población se ve beneficiada por la creación de empleo y la mejora de la economía, lo que contribuye a asentar a la propia población e incrementa la renta media.

8 Condicionantes de explotación anormales que pueden afectar al medio ambiente

8.1 Medidas en la puesta en marcha

La planta Extresol-1, ya está en funcionamiento.

8.2 Medidas en paradas temporales

La planta está preparada para su funcionamiento continuo durante toda su vida útil, por lo tanto se contemplan paradas temporales programadas en el proceso productivo para mantenimiento integral de la planta.

8.3 Medidas ante fugas o fallos de funcionamiento

Extresol-1 tiene implantados diversos protocolos de actuación ante posibles vertidos de HTF, fugas o fallos de funcionamiento de la planta.

8.4 Cierre definitivo

En el supuesto de que la obra se cierre y la planta solar deje de explotarse, todos los colectores deberán de desmantelarse y de retirarse de la zona de actuación en un periodos inferior

a nueve meses desde la finalización de la actividad, excepción hecha de aquellas estructuras que queden por debajo de la superficie del terreno a más de un metro de profundidad. Se desmantelará y retirará de la finca la turbina generadora de electricidad, el depósito de gas y los depósitos de agua. A efectos formales, se considerará la planta como abandonada cuando durante un año no se genere energía útil en las instalaciones o cuando así lo expresen el Titular o el Órgano competente de la Junta de Extremadura.

Igualmente se eliminará toda la superficie pavimentada del campo solar, que ser recubrirá con tierra vegetal enriquecida con semillas de especies vegetales anuales similares a las observadas en la zona (para lo cual nos referimos al apartado de vegetación en el inventario ambiental de este informe). También se completará la restauración con plantación de encinas (*Q. Ilex*) en densidad de 30 individuos por Ha, en disposición al azar, a fin de que consigan el mismo grado de homogeneidad con las formaciones adehesadas del entorno.

Los edificios de control y oficinas se transformarán en un centro de interpretación de la naturaleza y de recuperación de especies autóctonas.