

**ESTUDIO DE
IMPACTO AMBIENTAL SIMPLICADO**

**PARA LA APERTURA DE DOS SONDEOS GEOTÉRMICOS
DE BAJA ENTALPÍA EN CIRCUITO CERRADO EN LAS
PARCELAS 1A, 1B Y 1C DEL POLÍGONO 8 EN EL TÉRMINO
MUNICIPAL DE HIGUERA LA REAL, EN LA PROVINCIA DE
BADAJOZ.**

PETICIONARIA:

D^a. Aránzazu Romo Molina
N.I.F.: 80056022Z
c/. Zurbarán, nº 8
06350 Higuera la Real (Badajoz)

Autor del Proyecto: Técnicas Mineras de Santa Marta, S.L.
c/. Estatuto de Autonomía, s/n
06150 Santa Marta de los Barros (Badajoz)
Telf.: 924 681 306 / 607 621 922

Ingeniero Técnico de Minas: José Ángel Solanilla Rodrigo.
Geólogo: Francisco Javier Fernández Amo.

INDICE:

1. ANTECEDENTES.

- 1.1. INTRODUCCIÓN
- 1.2. OBJETO DEL PROYECTO.
- 1.3. AGENTES INTERVINIENTES.
- 1.4. EMPLAZAMIENTO DE LA ACTIVIDAD.
- 1.5. NORMATIVA DE APLICACIÓN.

2. DEFINICIÓN DEL PROYECTO. CARACTERÍSTICAS.

- 2.1 DESCRIPCIÓN DETALLADA Y ALCANCE DE LA ACTIVIDAD.
- 2.2 DESCRIPCIÓN DETALLADA Y ALCANCE DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS.
- 2.3 ALTERNATIVAS ESTUDIADAS.
- 2.4 SOLUCIÓN ADOPTADA.

3. ESTADO AMBIENTAL DEL ENTORNO.

- 3.1. CLIMATOLOGÍA.
- 3.2. CALIDAD DEL AIRE.
- 3.3. HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA.
- 3.4. GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y EDAFOLOGÍA.
- 3.5. MEDIO BIÓTICO.

4. ANÁLISIS DE IMPACTO AL MEDIO AMBIENTE.

- 4.1. CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA.
- 4.2. CONTAMINACIÓN ACÚSTICA.
- 4.3. CONTAMINACIÓN LUMÍNICA.
- 4.4. CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS SUPERFICIALES.
- 4.5. CONTAMINACIÓN DEL SUELO Y DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS.
- 4.6. RESIDUOS.
- 4.7. RIESGOS DE ORIGEN NATURAL O ANTROPOLÓGICO.
- 4.8. RIESGOS POS USOS DE RECURSOS NATURALES.
- 4.9. RIESGOS SOBRE LA BIODIVERSIDAD Y ÁREAS PROTEGIDAS DE EXTREMADURA.

5. IMPACTOS AMBIENTALES PRODUCIDOS POR LA ACTIVIDAD.

- 5.1. IMPACTO DE LA CALIDAD DE LA ATMÓSFERA.
- 5.2. IMPACTO PRODUCIDO POR RUIDOS Y VIBRACIONES.
- 5.3. IMPACTO SOBRE LA TIERRA.
- 5.4. IMPACTO SOBRE LAS AGUAS.
- 5.5. IMPACTO SOBRE LA FAUNA Y LA FLORA.
- 5.6. IMPACTO PAISAJÍSTICO-VISUAL.
- 5.7. IMPACTO SOCIOECONÓMICO Y SOCIAL.
- 5.8. IMPACTO GLOBAL.

6. MEDIDAS PREVENTIVA Y CORRECTORAS PARA LA PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.

- 6.1. INTRODUCCIÓN.
- 6.2. MEDIDAS CORRECTORAS PARA IMPACTOS TEMPORALES.
- 6.3. CRITERIOS PARA LA INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA.
- 6.4. FUGAS O FALLOS DE FUNCIONAMIENTO.
- 6.5. CIERRE DEFINITIVO.

7. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL.

8. MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL SIMPLIFICADA. CONCLUSIONES.

9. PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL

10. PLANOS.

11. DECLARACIÓN RESPONSABLE.

1. ANTECEDENTES.

1.1. INTRODUCCIÓN.

El presente Es.I.A. Simplificado se presenta para la autorización de dos sondeos para una instalación geotérmica de baja entalpia para climatización de una vivienda de nueva construcción ubicada en las **parcelas 1A, 1B y 1C del polígono 8 del término municipal de Higuera la Real** (C.P.: 06350), en la provincia de Badajoz.

Se presenta a petición de **D^a. Aránzazu Romo Molina** con DNI: 80056022Z, con domicilio la calle Zurbarán, nº 8, de Higuera La Real (C.P.: 06350), en la provincia de Badajoz.

1.2. OBJETO DE LA MEMORIA.

El objeto de la Memoria es la autorización ambiental de DOS pozos para una instalación geotérmica para uso en una vivienda, para dotar a esta de climatización, calefacción y agua caliente sanitaria con un ahorro energético superior al 50 % sobre las energías convencionales, y por encima del 30 % sobre la energía solar o fotovoltaica. Es decir este sistema es el que mayor eficiencia energética y ahorro produce en la vivienda, contribuyendo de manera sustancial y clara a mitigar el efecto invernadero de las energías convencionales.

La profundidad alcanzada en su realización, 100 metros cada uno.

- Según la Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura la realización de sondeos geotérmicos esta incluido en el Anexo V, Grupo 3. Perforaciones geotérmicas en general, y por lo tanto debe de someterse a Evaluación Ambiental Simplificada.

1.3. AGENTES INTERVINIENTES.

El promotor de la instalación es **D^a. Aránzazu Romo Molina** con DNI: 80056022Z, con domicilio la calle Zurbarán, nº 8, de Higuera La Real (C.P.: 06350), en la provincia de Badajoz

Este proyecto es redactado por el Ingeniero Técnico D. José Ángel Solanilla Rodrigo, Colegiado nº.: 1.099, con la colaboración D. Francisco Javier Fernández Amo, Geólogo, Colegiado nº.: 3.214., con domicilio en Santa Marta de los Barros, calle Estatuto de Autonomía s/n (TECMINSA, S. L.).

1.4. EMPLAZAMIENTO.

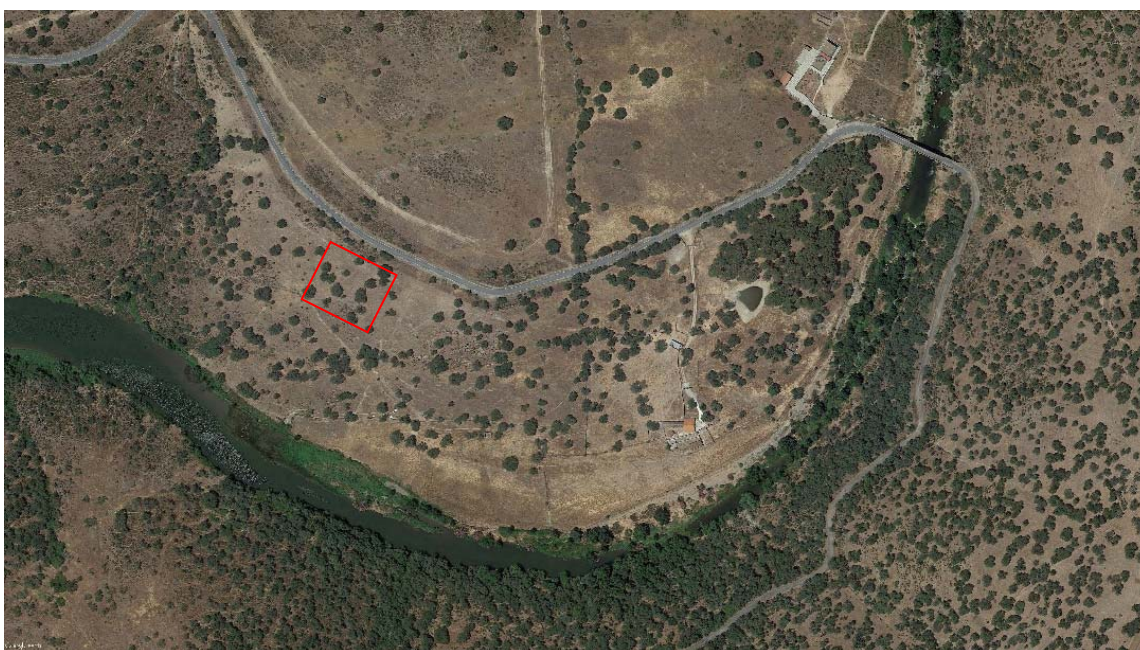
La finca está situada en las parcelas 1A, 1B y 1C del polígono 8 del término municipal de Higuera la Real, en la provincia de Badajoz; los sondeos se realizarán a una distancia aproximada de unos 8 metros.

La ubicación de la parcela y por tanto de los sondeos, viene reflejada en los planos de situación y en las coordenadas aproximadas de:

En Proyección U.T.M. ETRS89 HUSO: 29

Sondeo 1 X = 702.060 Y = 4.219.004

Sondeo 2 X = 702.065 Y = 4.218.997



NORMATIVA DE APLICACIÓN.

- Ley 22/2011 de Residuos y suelos contaminados.
- Orden MAM 304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la Lista Europea de Residuos.
- Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura
- Decreto 81/2011, de 20 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de autorizaciones y comunicación ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

- Ley 11/2014, de 3 de julio, por la que se modifica la ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental

2. DEFINICIÓN DEL PROYECTO. CARACTERÍSTICAS.

2.1. DESCRIPCIÓN DETALLADA Y ALCANCE DE LA ACTIVIDAD.

Esta actividad tiene por objeto la realización de dos sondeos para realizar una instalación geotérmica de baja entalpia y en circuito cerrado para dotar de climatización y agua caliente sanitaria a una vivienda particular, cada sondeo tendrá una profundidad de 100 metros, e irán separados entre sí 10 metros.

Esta actividad se clasifica atendiendo a la Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura:

- **Anexo V**, Proyectos sometidos a Evaluación Ambiental Simplificada, Grupo 3 apartado a): "Perforaciones geotérmicas."

Por lo tanto este proyecto se somete a Autorización Ambiental Simplificada, dentro de su procedimiento establecido en el artículo 74 de la Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

Descripción de la actividad:

Las obras consistirán en la apertura de un pozo de sondeo y su puesta en servicio para una instalación geotérmica.

2.1.1.- Descripción de las obras.

La perforación se realizara mediante una máquina roto-percusión, con martillo en fondo; la máquina empleada será una perforadora sobre camión más un compresor de 21.000 litros a 12 ATM, considerando este tipo de perforación el más idóneo para la ejecución de pozos-sondeos de acuerdo con el tipo de terreno que se preveían atravesar.

Las características de los sondeos serán las siguientes:

- Sondeo: Perforación vertical.
- Profundidad: 100 metros.
- Diámetro de Perforación: 200 mm.

- | | |
|---------------------------|---------------------------------------|
| - Revestimiento con tubo. | No lleva ningún tipo de revestimiento |
| - Consumo suministrado: | No se va a extraer nada del pozo. |

El proceso es el siguiente:

1. Apertura del pozo:

El sistema de perforación empleado será el de roto-percusión con martillo en fondo; la máquina empleada fue una perforadora sobre camión más un compresor de 21.000 litros a 12 ATM.

2. Instalación de la sonda.

Una vez alcanzada la profundidad prevista de 100 metros para cada sondeo, se instalara en el pozo una sonda continua cerrada de polietileno de alta densidad y 16 atm con una fiabilidad de más de 50 años garantizada por el fabricante.

Los tubos de los colectores serán de polietileno completamente soldados (PEM PN 16) según SIS 3326, con codo de retorno.

Los tubos deben de tener una superficie lisa por dentro y por fuera y serán de color negro, las características a la compresión de los tubos deben cumplir con la norma EN 921:1994:

- Prueba de Compresión a 20°C - sin rotura – PE100 – 12,4 MPa.
- Prueba de Compresión a 80°C - sin rotura – PE100 – 5,4 MPa.

El codo de retorno debe de estar moldeado por inyección, y puede constar de dos codos soldados.

Se elige por lo tanto **1 sonda de Ø 40 x 3,7 mm de Material HDPE PE 100 RC, según DIN 8074/8075 SDR 11, PN16.** Prueba de presión a 24 bares. Con contrapeso de 12 kg

Estos dos pozos se unirán entre sí por medio de manguera enterrada **HDPE PE 100 RC PN16, con diámetro de 40 mm** en una zanja de 70 cm de profundidad con lecho de arena que a su vez se unirán a la bomba geotérmica mediante manguera de conducción y distribución de **HDPE PE 100 RC PN16, con diámetro de 40 mm.** Esta sonda ira enterrada mediante una zanja de 60 cm de profundidad mínima hasta llegar a la sala de instalaciones.

3. Sellado del sondeo.

Una vez introducida la sonda se rellenara el espacio anular del sondeo con arena de sílice para que la sonda este en contacto con la tierra y se pueda producir un correcto intercambio geotérmico.

2.1.2.- Cálculos Hidráulicos.

No se extraerá agua del pozo.

2.1.3.- Descripción del entubado.-

No se entuba el pozo.

2.1.4.- Cementación.-

Se procederá a la cementación de la zona del emboquille del sondeo y del espacio anular comprendido entre la pared de este y las sondas, con una profundidad de unos 30 cm. En la superficie

2.1.5.- Desarrollo del pozo y pruebas de aforo.-

No existe extracción de agua.

2.1.6. Consumo estimado.-

No existe ningún tipo de consumo de agua, es un circuito cerrado.

2.1.7.- Plazo de ejecución.-

El tiempo máximo para la realización de este tipo de perforación es de cinco días desde el inicio de las obras; y el sistema de contratación es el de contratación directa por parte del peticionario con la empresa ejecutora del sondeo.

2.1.8.- Instalaciones.-

El pozo no lleva ninguna instalación.

a. PROCESOS PRODUCTIVOS.

El proceso de perforación se hará de una manera continua mediante una máquina de perforación con martillo en cabeza, hasta alcanzar la profundidad deseada, para con posterioridad proceder a su entubado con PVC alimentario de 6 atm.

La perforación no utiliza ningún tipo de aditivos a excepción del agua por lo que ésta perforación produce una serie de lodos que son producto del terreno que se perfora unido al agua.

Equipos de trabajo:

- Perforadora AUSIMA FMS3
- COMPRESOR ALTA PRESION INGERSOLL RAND C15 DE 250 CV.
- Vehículo todoterreno.

2.2.- Principios de la Geotermia:

Geotermia, significa tierra de calor. La energía geotérmica es la energía solar almacenada en las capas superficiales de la tierra y es aportada de manera continua por el sol acompañada del calor en la corteza terrestre y es nacido en el manto a causa de la desintegración radiactiva de ciertos elementos que los componen, y se transfiere a la superficie de la tierra a través de convección del magma o de profundidad. Este calor natural del subsuelo que puede ser aprovechado para generar energía geotérmica. Podemos evidenciar como ejemplo la mayoría de los fenómenos como volcanes, fuentes termales, los géiseres o fumarolas.

Aunque la tierra acumula grandes cantidades de energía, dependiendo de la zona global su temperatura es inferior a la temperatura del edificio a calentar, por lo que su aprovechamiento debe ser contra el "gradiente térmico". Por ello se requiere el uso de una bomba de calor diseñada exclusivamente para el aprovechamiento de este tipo de energía.

Se puede tomar ventaja de esta energía libre presente bajo nuestros pies, el calor producido por lo tanto, se integra con la ayuda de bombas de calor. En los últimos años estamos asistiendo a un auténtico boom de las bombas de calor geotérmico que se utilizan para la calefacción, ACS y la refrigeración de los hogares, sino también en, balneología (calefacción de piscinas y spas), en las Instalaciones industriales y en muchos otros ámbitos. Consiguiendo climatizar al completo cualquier hogar. Este es el denominado de baja entalpía.

2.2.1.- Yacimientos de Baja Entalpía.

No se utilizan para generación de electricidad, por ser su temperatura inferior a 85°C, sino para sistemas en los que el calor generado, a partir del agua caliente geotérmica, se emplea en:

- Calefacción urbana (locales destinados a viviendas y locales industriales) y producción de agua caliente sanitaria
- Como aporte complementario a determinados procesos industriales
- Para calefacción agrícola (invernaderos)
- Para sistemas de refrigeración por absorción como fuente de calor.

2.2.2.- Sistemas de captación Geotérmicos

Un sistema geotérmico está integrado, generalmente, por tres subsistemas principales:

- Un **intercambiador de calor subterráneo**, también llamado bucle subterráneo, que extrae calor del subsuelo o evacua el calor de un edificio.
- Una **bomba de calor**, o termo bomba, que transfiere el calor entre el intercambiador de calor subterráneo y el sistema de distribución de un edificio.
- Un **sistema de distribución** que encauza el calor o el frío las diferentes estancias de un edificio.

El sistema de captación cerrado dispone de un líquido refrigerante en su interior y siempre es el mismo líquido en movimiento dentro de un circuito y no produce ningún tipo de alteración física en el medio ambiente.

Los tipos de sistemas más conocidos son:

- **Perforación en profundidad**

A través de una perforación practicada en el terreno se introduce una sonda geotérmica de tubo plástico. Por medio de la recirculación del fluido refrigerante se absorbe el calor del terreno circundante. Para unas necesidades de 10 Kw son necesarios, dependiendo del tipo de terreno, una o más sondas introducidas a una profundidad de 100 m, que permanecen inalterables durante más de 50 años.

- **Captador en superficie**

A una profundidad del terreno de entre 1-1.5m, se sitúan los circuitos de tubo plástico. Gracias al bombeo y recirculación del fluido refrigerante (agua y glicol) se capta el calor del terreno. Para unas necesidades de 10 Kw son necesarios de 500 a 600m de tubo, y entre 230 y 360 m² de terreno (en función de sus características). El tubo cuenta con una garantía de 50 años.

- **La utilización del aire exterior con una bomba de calor**

El calor necesario para el proceso puede ser extraído además del aire exterior. A tal objeto el aire es aspirado en un ventilador y enfriado en un intercambiador. Hay bombas de calor que pueden trabajar incluso con temperaturas por debajo de 0°C.

- **Direct Cooling**

A través del sistema de captación geotérmica se puede refrescar el hogar de una forma casi gratuita intercambiando el agua del circuito geotérmico con el sistema de suelo radiante, lo que proporciona un refrescamiento ideal durante el verano.

- Bomba de calor geotérmica

Una bomba de calor geotérmica, es una bomba accionada eléctricamente que utiliza la capacidad natural de almacenamiento de calor de la tierra, para calentar o enfriar un habitáculo.

La necesidad de explotar las diferencias de temperatura que existen en el aire, el agua y la tierra, hicieron posible el estudio para multiplicar el calor a través de un compresor. Al igual que cualquier otra bomba de calor, esta bomba transforma energía en forma de calor, de un lugar a otro. Su frigorífico funciona según el mismo principio, pero a la inversa. La bomba de calor geotérmica acumula el calor que se encuentra almacenado en el suelo y/o las aguas subterráneas, y la traslada al edificio que se tiene que calentar.

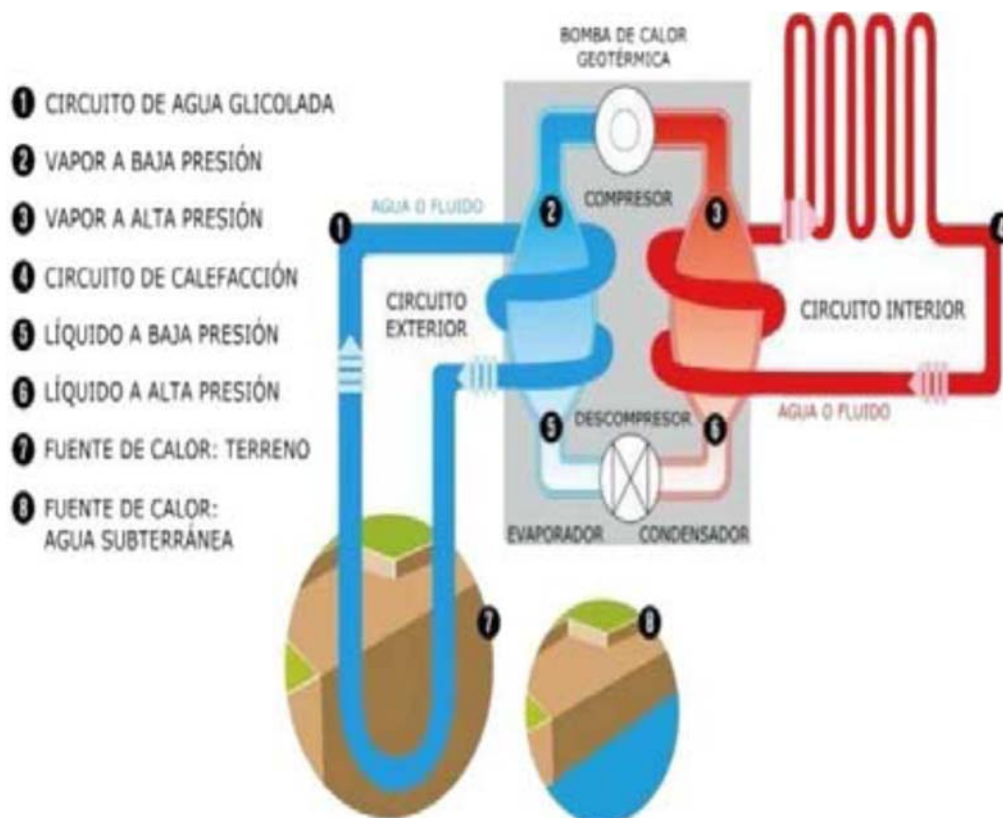


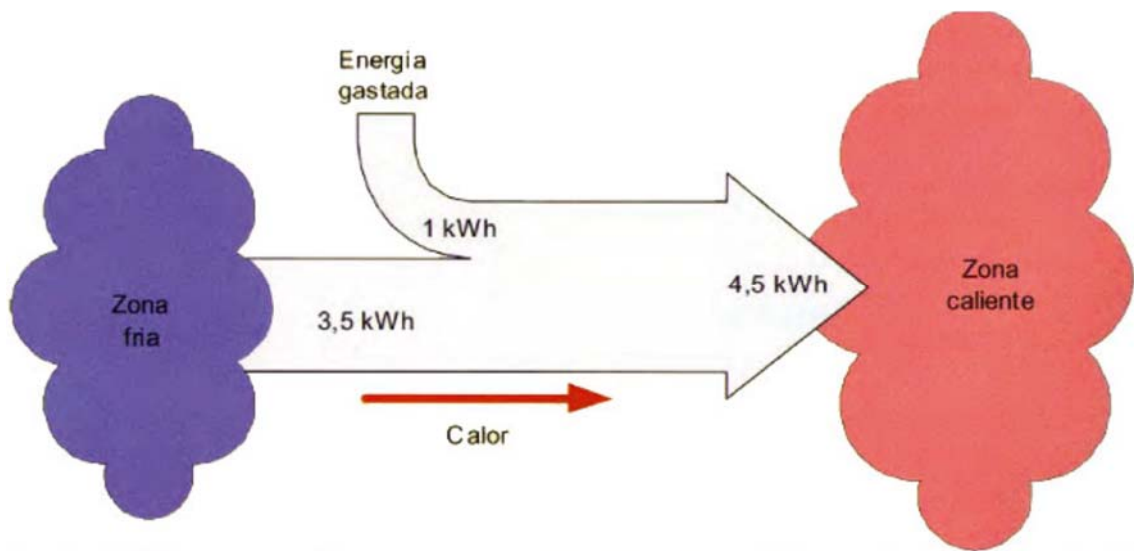
Ilustración 2. Bomba de calor geotérmica

La bomba de calor es comparable a una nevera. El frigorífico se enfría, pero se calienta en el exterior. Incluso los sistemas que funcionan a través de la bomba de calor puede calentar o enfriar como un sistema de aire acondicionado (aire-aire) tradicional.

La bomba de calor aumenta la temperatura mediante la compresión del gas de refrigeración.

La eficiencia de la bomba depende de la labor que debe desempeñar, y es más eficiente usada en un sistema de calefacción a baja temperatura, por ejemplo, mediante la explotación de un sistema de distribución de suelo radiante.

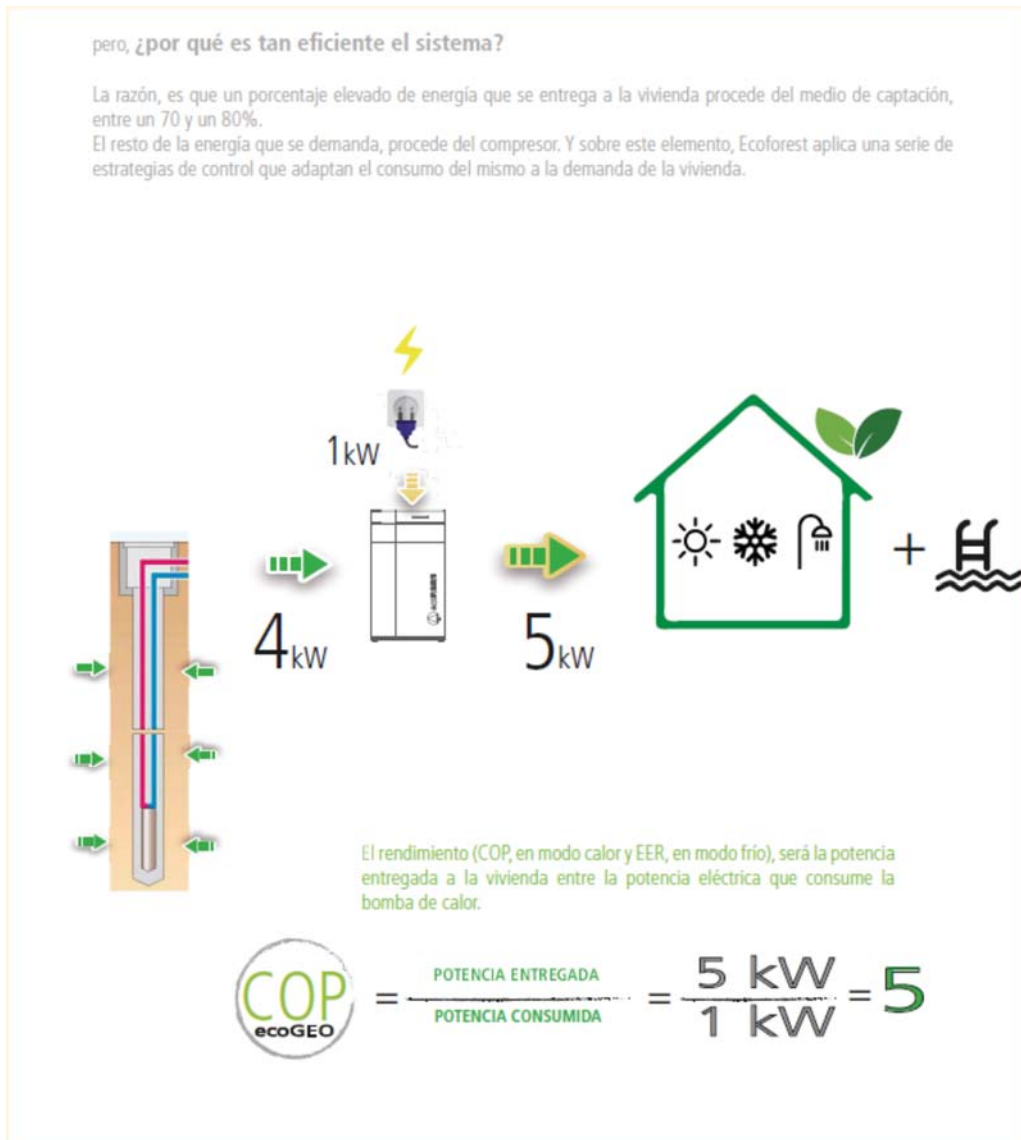
Ilustración 3. Ciclo energético



El COP (Coefficient of Performance) nos permite saber cuan eficiente es una bomba de calor.

El COP de una bomba de calor geotérmica es de 4,6, superando al de las bombas de calor más eficientes aire-aire. Esto quiere decir que por cada unidad de energía que usa el sistema, en este caso eléctrica, se obtienen 4 o más unidades de energía en forma de calor o frío de forma gratuita.

Destacando que una bomba de calor geotérmica no varía con las condiciones meteorológicas o estacionales, a diferencia de otras fuentes de energías como la energía solar.



- **Sistemas de distribución**

Las principales aplicaciones para la climatización de edificios son:

- **Suelo radiante**, es un sistemas que emite el calor por la superficie del suelo, en realidad, el emisor podría ser por cualquier otro de los paramentos de los locales a calefactar (paredes o techo), pero como el aire caliente asciende, lo más lógico es emplear el suelo.

Esta tecnología es uno de los sistemas actuales de calefacción de mayor eficacia y que produce mayor confort a los usuarios. Dadas las menores temperaturas requeridas por la red de distribución, la implementación de una bomba de calor para estos sistemas implica altas eficiencias de operación.

- **ACS**, la bomba de calor nos permite obtener agua caliente sanitaria mediante la instalación de acumuladores que garantizan el suministro de agua caliente a la vivienda.

- **Piscinas**, mediante la instalación de un intercambiador de calor es posible calentar piscinas

- **Fan-Coils**, es un sistema de acondicionamiento y climatización de tipo mixto, resulta ventajoso en edificios donde es preciso economizar el máximo de espacio. Suple a los sistemas centralizados que requieren de grandes superficies para instalar sus equipos. La instalación de estos equipos permite suministrar de una manera sencilla aire caliente o frío a cualquier habitación de una edificación.

- **Radiadores**, con los sistemas de bombas de calor se pueden adaptar cualquier red de radiadores para calefacción.

SOLUCIÓN ADOPTADA:

La vivienda utilizara la potencia instalada en geotermia que llegara a los 9,6 KW para la climatización del conjunto del edificio, mediante la utilización de la temperatura constante del sondeo con intercambio de calor al circuito general.

Description building		unit	QTY
	Sup		
SUPERFICIE A CLIMATIZAR.	225		
PLANTAS	1		
Carga de Climatización KW	50	Kw/h	11250
tipo de suelo conductividad	65		
Metros de perforacion necesarios	161	metros	
Profundidad del sondeo		metros	100
capacidad termica sondeo instalada		w	13000
numero de sondeos	2		200
KWatios necesarios bomba de calor	0,05	Kw	11,25
nº de bombas de calor	1		
Potencia calorifica	3 - 12 kw		

b. ALTERNATIVAS ESTUDIADAS.

La solicitud de esta actuación viene condicionada por la necesidad climatización que tiene esta vivienda

La elección de estas instalaciones se produce por varios motivos:

Es el sistema más ventajoso existente hoy día de ahorro energético, ya que la geotermia supe todas las necesidades energéticas de la vivienda, produciéndolas además con un ahorro superior al 50 % sobre las energías convencionales.

- Esta instalación geotérmica al ser en circuito cerrado no produce ningún tipo de alteración o modificación sobre el medio ambiente, ya que es un circuito cerrado y estanco.

c. SOLUCIÓN ADOPTADA.

Se ha realizado el pozo en el lugar más adecuado teniendo en cuenta que era la zona más cercana a las instalaciones de la vivienda.

3. ESTADO AMBIENTAL DEL ENTORNO.

3.1. CLIMATOLOGÍA.

La climatología que afecta a este entorno tiene uniformidad en el espacio e irregularidad en el tiempo, son los caracteres principales del clima de esta zona. Uniformidad especialmente motivada por la ausencia de relieves, tal que salvo ligerísimas variaciones o fenómenos tormentosos aislados de escasa extensión, todo el área se ve sometida a los mismos valores climáticos que, según el Centro Meteorológico de Badajoz, son:

Precipitación:	866,7 l/m ²
Nº. de días de lluvia:	98
Nº. de días de nieve:	1,4
Tª. máxima:	37,2º C
Tª mínima:	- 3,1º C
Tª media:	15,2º C

En líneas generales el clima imperante es mediterráneo subtropical, atenuado por la influencia atlántica, que se manifiesta en inviernos más suaves y lluviosos que en la meseta castellana y veranos cálidos.

La máxima pluviosidad se localiza en las confluencias otoño-invierno e invierno-primavera, siendo las medias ligeramente superiores a las de áreas adyacentes, oscilando en general entre los 825-875 l/m², siendo de las más altas de la provincia. La climatología de este entorno facilita una buena recarga del acuífero.

En cuanto a temperatura, toda el área se encuentra por encima de los 17º C de media anual. La insolación, en relación con los días de lluvia, es elevada, superior al 65 % anual, y las heladas, normalmente entre mediados de noviembre y marzo, no son excesivamente abundantes ni fuertes.

3.2. CALIDAD DEL AIRE.

El aire en esta zona tiene componentes de suroeste, aunque sufre variaciones en función de la estación del año. En el entorno no existe ningún tipo de contaminación dado que no existen fuentes de contaminación de ningún tipo.

3.3. HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA.

La captación no conlleva ningún tipo de extracción de agua. Por lo tanto no se verá afectada ningún tipo de formación.

En el siguiente apartado se aportará una descripción de la Unidad Hidrogeológica afectada por los sondeos, se hablará un poco de la hidrología del enclave y climatología, se estudiará el funcionamiento hidrogeológico de los materiales encontrados en la zona, se estimará niveles piezométricos.

De los materiales observados, a priori, el Cuaternario Indiferenciado o lo que se ha venido tratando como suelo de alteración no puede ser considerado como una Unidad Hidrogeológica importante, tan solo pueden ser significativas a la hora de construir charcas o pozos artesianos de escaso caudal. A pesar de los niveles de arenas que facilitan la infiltración y acumulación de aguas al llegar al zócalo precámbrico, el escaso espesor de los mismos nos indica que no pueden ser considerados como acuíferos de importancia.

Con esta premisa se me antoja un ejercicio fútil el hablar de este material desde el punto de vista hidrogeológico ya que se descarta una captación superficial debido a lo exiguo y poco duradero de estos caudales en el Cuaternario Indiferenciado de esta zona.

Por lo tanto la Unidad Hidrogeológica receptora de los sondeos, objeto de este proyecto, es la Formación Precámbrica Rifeense y los accidentes tectónicos relacionados con ella.

3.4. GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y EDAFOLOGÍA.

Geológicamente el área de estudio pertenece a la Zona de Ossa-Morena, según la división del Macizo Ibérico realizada por LOTZE (1945) y comprende una transversal casi completa del denominado anticlinorio Olivenza-Monesterio (ALIA, 1963).

Dentro de esta zona las captaciones se incluirán en el Dominio Alconera-Arroyomolinos, este dominio aparece en la mitad Sudoccidental de la Hoja Magna 897, se divide en dos unidades: Unidad Arroyomolinos y Unidad Herrerías. Las captaciones pertenecen a la Unidad de Arroyomolinos.

Dentro de esta unidad la parcela afectada se localiza dentro de la Formación Precámbrica Rifeense. La Formación Precámbrica aparece a lo largo de varios kilómetros y se extiende hasta Cabeza la Vaca. Se trata de una secuencia de esquistos, pizarras y grauwackas con tramos cuarcíticos de color negro.

Los sondeos a efectuar se espera que tengan una profundidad de unos 100 metros y a una distancia uno de otro de unos 8 - 10 metros aproximadamente, en profundidad las perforaciones afectarán a las siguientes formaciones:

Inicialmente los sondeos se desarrollarán sobre un suelo de alteración de escasos metros, se trata de una cubierta edáfica desarrollada sobre pizarras y grauwackas precámbricas.

Los materiales precámbricos metamórficos originan por regla general un suelo edafológicamente clasificado aproximadamente como Ultic haploxeralf, conocido localmente como "Tierra fuerte", tiene espesores variables pero no suele superar los 100 centímetros.

Son suelos relativamente jóvenes, el perfil es de tipo: Ap/Bt/Bc/R. La mezcla continuada del horizonte A con la parte superior del Bt por el laboreo agrícola es le origen del horizonte Ap. El horizonte Bt es netamente arcilloso y con revestimientos de este material sobre las caras de los agregados, los cuales suelen ser prismáticos y bien desarrollados. Las características de los distintos horizontes vienen definidas en la siguiente tabla:

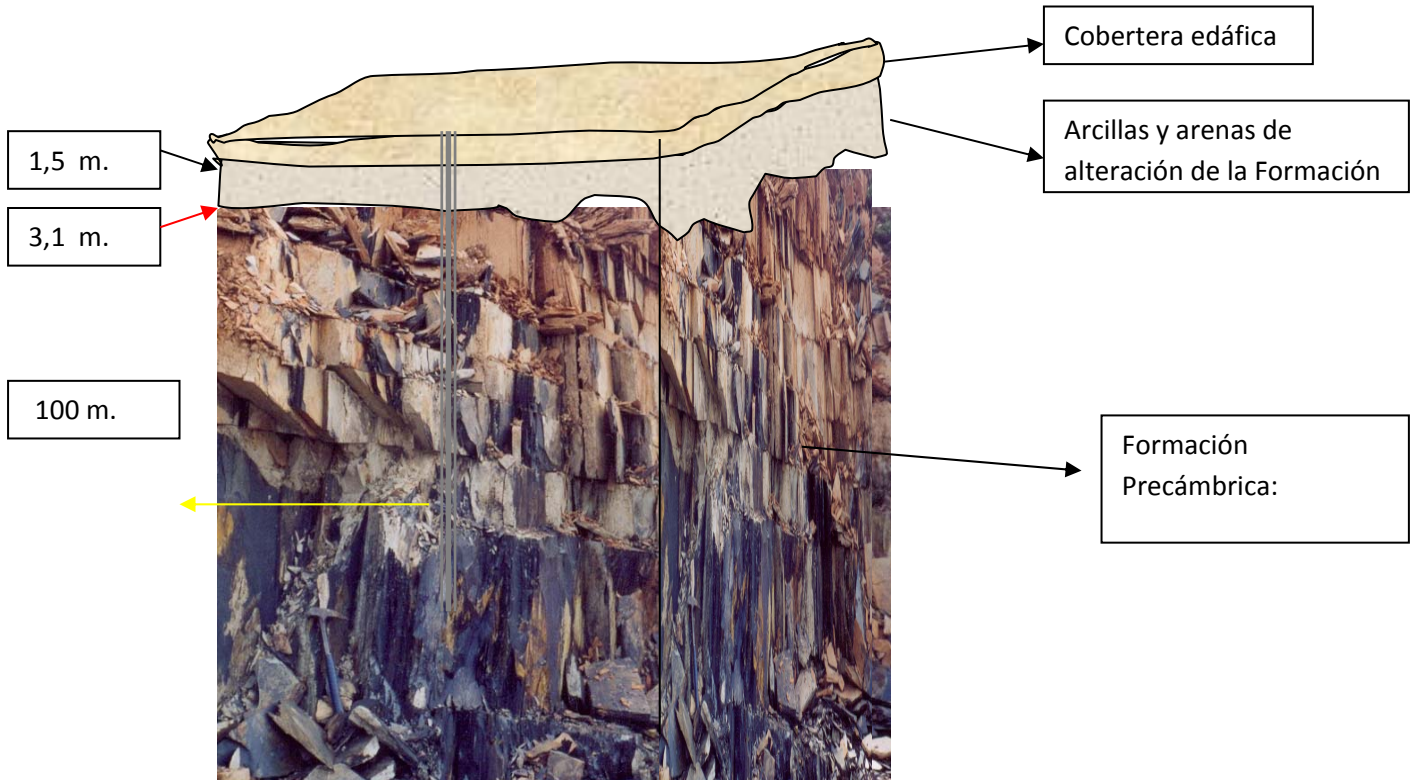
Horizonte	Profundidad en cm.	DESCRIPCIÓN
Ap	0-80	Pardo en seco, textura limo-arcillosa, con cantos de cuarcitas, muy permeable.
Bt	80-150	Pardorrojizo en húmedo, textura arcillosa, permeabilidad lenta.
Bc	+ 150	Pizarras grises con arcillas entre los intersticios de la estratificación

En resumen podemos decir que inicialmente se localizará en la zona de estudio un suelo de 1,50 a 2,00 metros de espesor a continuación empiezan a parecer una alternancia de pizarras y grauwackas pertenecientes a la Formación Precámbrica Rifeense llegando a los 100 metros de profundidad donde se terminarán los sondeos.

Por último mencionar que la orogenia hercínica origina un intenso plegamiento sinquistoso durante la 1ª Fase de deformación tangencial, una segunda fase compresiva produce un nuevo plegamiento generando la esquistosidad S2 (intermedia entre fractura y

“strain-slip cleavage”); ambas deformaciones se manifiestan claramente en los materiales observados con las direcciones de fracturación mencionadas anteriormente.

A continuación se expone un esquema ideal de lo que podría ser la columna estratigráfica:



3.5.- MEDIO BIOLÓGICO.

3.5.1.- Flora:

Prácticamente todo el entorno de la zona donde se efectúa la instalación geotérmica está condicionada por una acción antrópico - agrícola que ha transformado el entorno en su mayoría, inicialmente era un bosque mediterráneo y posteriormente una dehesa de encinas, y que actualmente está marcado por la siguiente "serie" de vegetación:

Llanura con encinas dispersas:

Las características vegetales que encontramos en la zona son las típicas de las dehesas extremeñas, no obstante lo reducido de su tamaño hace que no constituya lo que se conoce como dehesa. En lo que respecta a la cobertera arbórea está dominado por la presencia de la encina (*Quercus ilex*).

La zona está muy antropizada con la presencia de ganado con lo que la existencia de cobertera arbustiva es muy escasa, tan solo en algunos roquedales se mantiene cierta cobertera arbustiva, dominada por la asociación *Genista - Cistetum ladaniferi*, con jaras (*Cistus ladanifer*, *C. Salviifolius*), aulaha (*Genista hirsuta*), cantuesos (*Lavandula stoechas*) y ceborranchas (*Scilla maritima*); además se puede observar tomillo salsero (*Thymus mastichina* L.), escoba blanca (*Cytisus multiflorus*), retama común (*Retama sphaerocarpa*) y zarzamoras (*Rubus ulmifolius*).

Por último la cobertera herbácea está representada por las siguientes especies: vivorera (*Echium plantagineum*), la correhuela común (*Convolvulus arvensis* L.), rabanillos (*Raphanus paphanistrum*), brezo blanco (*Erica lusitanica*) y brezo común (*Erica multiflora*); además se puede observar el trébol estrellado (*Trifolium stellatum*), arvejón (*Vicia lutea*), gamón (*Asphodelus ramosus*), amapolas (*Papaver roelas*) y el cardo corredor (*Eringium campestre*) entre otras especies.

3.5.2.- Fauna:

En cuanto a especies animales podemos encontrar:

3.5.2.1.- Invertebrados:

Entre los arácnidos que aparecen por la zona se pueden observar alacranes y escolopendras. En lo que se refiere al grupo de insectos, son considerables los órdenes, que se ordenan por frecuencia de aparición de especies representativas, Ortópteros, Himenópteros. Coleópteros, Dípteros y Lepidópteros, sin posibilidad de detallar alguna especie de interés o representatividad en la zona.

3.5.2.2.- Vertebrados:

* Reptiles.-

Dada la proximidad a vías de comunicación y explotaciones agropecuarias, tan solo son destacables las familias Lacertidae y Colubridae.

El único miembro de la familia Lacertidae que puede observarse con cierta frecuencia es la lagartija de prado parda (*Psamodromus algirus*). Se ha llegado a observar algún ejemplar de lagarto ocelado (*Lacerta lépida*).

En cuanto a la familia Colubridae, las especies representativas que podemos encontrar son; culebra de escalera (*Elaphe scalaris*) y la culebra bastarda (*Malpolon monspessulanus*).

* Aves.-

Las especies más representativas pertenecen al orden Passeriformes y, en algún caso circunstancial pueden estar presentes los órdenes Galliforme, Ciconiforme y Falconiforme.

Respecto al primero de los órdenes mencionados tienen mayor representatividad las familias Alaudidae, con la cojugada común (*Galerida cristata*); Ploceidae con el gorrión común (*Passer domesticus*) y el gorrión molinero (*Passer montanus*); y Fringillidae con el jilguero (*Carduelis carduelis*), pardillo (*Carduelis cannabina*), verderón (*Carduelis chloris*) y verdicillo (*Serinus serinus*). Aparece también el triguero (*Miliaria calandra*) y la terrera común (*Calandrella cinerea*).

El orden Galliformes se encuentra representado por dos especies la perdiz (*Alectoris rufa*) y en periodo migratorio la codorniz (*Coturnix coturnix*).

En el caso de las rapaces falconiformes, es destacable la presencia del milano real (*Milvus milvus*) y del ratonero común (*Buteo buteo*).

Para terminar, sólo mencionar la presencia del mochuelo (*Athene noctua*) y de la lechuza común (*Tyto alba*), como únicos exponentes del orden Strigiformes aunque con una gran movilidad en toda la zona.

Otra rapaz pueden observarse con depuradas técnicas de caza por la zona, tratando de capturar algún topillo o ratón, se trata de los cernícalos, el cernícalo común (*Falco tinnunculus*) de bellas tonalidades rojizas puede observarse anidando en las dehesas.

Existe otro orden de aves que tiene gran profusión en la zona y es el columbiforme, dentro de este orden se puede observar la paloma bravía (*Columba livia*) y su pariente cercano la paloma zurita (*Columba oenas*), de bellos coloridos; también omnipresente en la zona se puede observar la paloma torcaz (*Columba palumbus*). En menor medida se ha observado a la tórtola común (*Streptopelia turtur*).

De la familia de los córvidos sobrevuelan a veces el área el cuervo común (*Corvus corax*), la urraca (*Pica pica*), la grajilla (*Corvus monedula*) y al rabilargo (*Cyanopica cyanus*).

En cuanto a las especies Ciconiiformes aparecen y se observan ocasionalmente alimentándose las cigüeñas comunes (*Ciconia ciconia*), no existen nidificaciones de las mismas en todo el entorno de la futura instalación.

También es frecuente y común, sobre todo en la época de labrado de tierras, ver a las garcillas bueyeras (*Bubulcus ibis*) alimentándose.

Con respecto a las aves relacionadas con el medio acuático de los arroyos, están presentes el mirlo acuático (*Cinclus cinclus*) perteneciente al orden Passeriforme y el chorlito chico (*Charchius dubius*) incluido en el orden Caradriforme.

*** Mamíferos.-**

Como antes se ha referido, la proximidad a zonas de actuación humana y el frecuente pastoreo al que se ha visto sometido la zona, ha condicionado la inexistencia de especies relevantes de mamíferos, de este modo, tan solo son destacables la presencia de la familia Muridae, más concretamente del ratón campestre (*Apodemus silvaticus*), de la familia Leporidae, con mayor frecuencia el conejo (*Oryctolagus cuniculus*) y de forma más esporádica la liebre (*Lepus capensis*).

Como depredador, tan solo se puede tener certeza de la presencia de zorros (*Vulpes vulpes*). En lo que respecta a los quirópteros mencionar que se localizan algunos individuos de la especie de murciélago común (*Pipistrellus pipistrellus*).

Por último mencionar que no existen especies en toda el área de afectada por la instalación geotérmica que merezcan un estatus especial de protección.

4. ANÁLISIS DE IMPACTO AL MEDIO AMBIENTE.

4.1. CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA.

Las emisiones que la actividad son prácticamente nulas, puesto que estas duraran un máximo de dos-tres días de perforación.

Es producido por la emisión de gases y polvo. La emisión de gases proviene de la combustión de la maquinaria y es de carácter puntual, la emisión de polvo se debe a las labores de transporte, de los equipos hasta el área de perforación.. Este es el impacto más importante que causa este tipo de actividad, ya que las emisiones de polvo constituyen la mayor afección al medio ambiente que lo circunda.

Esta contaminación pulvígena no conllevará repercusiones importantes sobre los habitantes de la localidad cercana, ya que la actividad que nos ocupa está ubicada en una zona alejada del núcleo urbano, donde no existen viviendas.

Mencionar así mismo que la jornada de trabajo no se prolongará más allá de las normales, respetando las horas de descanso normalmente establecidas por las ordenanzas, respetando las mismas con objeto de lograr una mejor convivencia ciudadana.

4.2. CONTAMINACIÓN ACÚSTICA.

De acuerdo con el proyecto de adaptación, por el que se da cumplimiento al Decreto de la Junta de Extremadura 19/1997, de 4 de febrero, de Reglamentación de Ruidos y Vibraciones, se identifican los focos de producción de ruidos y vibraciones en esta actividad.

El funcionamiento ordinario de la maquinaria, esta adecuado a la legislación vigente, ya que son máquinas con marcado CE preparadas para trabajos al aire libre en horario diurno.

La única emisión externa de ruidos es la máquina de sondeo, este ruido al ser una máquina de uso permitido en vías urbanas no pasa de los 90 dB(A).

4.3. CONTAMINACIÓN LUMÍNICA.

No existe ninguna.

4.4. CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS SUPERFICIALES.

El sondeo produce lodos de perforación cuya composición es el propio material del terreno junto con el agua que se inyecta para facilitar la perforación. Estos lodos se han recogido

en una balsa adecuada para ello y con posterioridad se han dejado secar para evitar cualquier contaminación a las aguas superficiales.

Asimismo se ha tenido el máximo control posible en la maquinaria a fin de evitar vertidos incontrolados.

Durante la ejecución de la perforación se generará un volumen de detritus de aproximadamente 31 m³ de residuos inertes que deberán ser retirados de la zona. No se prevé la generación de otro tipo de residuos salvo los procedentes de eventuales tareas de mantenimiento de la maquinaria (aceites, filtros, etc), que en caso de producirse deberán ser gestionados a través de gestor autorizado.

4.5. CONTAMINACIÓN DEL SUELO Y DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS.

La contaminación de aguas subterráneas la daría la posible lixiviación de los productos, aunque al ser estos inertes los lixiviados no serán contaminantes, no obstante los lodos de perforación se han aislado en una balsa para evitar esto.

4.6. RESIDUOS.

En un principio esta actividad no generara residuos, ya que los productos utilizados para esta obra es la maquinaria y equipos.

Cualquier otro residuo que aparezca y que no sea el destinado al vertedero será gestionado por un gestor autorizado y enviado a un vertedero autorizado.

RESIDUO	ORIGEN	CODIGO LER	CANTIDAD MAX (KG)
Filtros de aceite, absorbentes, etc.	Mantenimiento de maquinaria	15 02 02*	100
Baterías de plomo		16 06 01*	10

4.7. RIESGOS DE ORIGEN NATURAL O ANTROPOLÓGICO.

Se trata de un emplazamiento **SIN VALOR ECOLÓGICO** no se producirá un impacto ambiental **MINIMO, TRANSITORIO Y REVERSIBLE**, no existiendo ningún tipo de riesgo.

4.8. RIESGOS POS USOS DE RECURSOS NATURALES.

No existe ningún riesgo.

4.9. RIESGOS SOBRE LA BIODIVERSIDAD Y AREAS PROTEGIDAS DE EXTREMADURA.

No existe ningún riesgo, ya que la zona no se encuentra catalogada ni cercana a áreas protegidas de Extremadura.

5. IMPACTOS AMBIENTALES PRODUCIDOS POR LA ACTIVIDAD.

Con el fin de hacer una identificación lo más exacta posible de los impactos previstos, se ha procedido a dividir en fases el desarrollo de la actividad aquí comprendida.

En principio se han distinguido dos fases o períodos del proyecto que serían: una primera fase de construcción del pozo de sondeo mediante su perforación y una segunda fase con la rehabilitación-restauración del área.

Se procederá, por una parte a la identificación, descripción, valoración cualitativa de cada uno de los impactos generados por las acciones del proyecto sobre cada uno de los factores ambientales; y, por otra, a la elaboración de una matriz global de evaluación del impacto ambiental originado por el proyecto que se puede ver en anexos.

Para la realización del análisis de la incidencia del proyecto sobre los factores ambientales, se ha estimado más conveniente realizar una *Valoración Cualitativa* debido a que las valoraciones cuantitativas resultan enormemente farragosas, y sus resultados no siempre resultan lógicos desde el punto de vista de la protección ambiental.

A la hora de valorar se han tenido en cuenta una serie de características como son: la calidad del elemento en su estado inicial o actual, la temporalidad de la acción, el grado de afección (magnitud), la reversibilidad del efecto, la facilidad de recuperación del factor, la importancia social del proyecto, el número de personas que podrían verse afectadas y el interés económico que conlleva, entre otros; lo que ayudará a ponderar con mayor rigor cada uno de los factores.

En la valoración del impacto ambiental negativo, se ha establecido una escala de valores entre CRÍTICO, SEVERO, MODERADO, COMPATIBLE Y NULO en orden decreciente de afección sobre cada uno de los elementos o factores tanto del medio físico, biótico y perceptual, como del medio socioeconómico. También se han señalado los factores que tendrían un impacto ambiental positivo debido a la realización del proyecto, o de algunas de las acciones incluidas en él.

Definir y evaluar el estado inicial lo más detalladamente posible nos permitirá hacer un balance aproximado de la magnitud del impacto, como de los factores principales sobre los que hay que incidir en la recuperación ambiental. Teniendo en cuenta el inventario medioambiental

relacionado en la descripción del medio, las alteraciones producidas por esta actividad serían las siguientes:

5.1. IMPACTO DE LA CALIDAD DE LA ATMÓSFERA.

Es producido por la emisión de gases y polvo. La emisión de gases proviene de la combustión de la maquinaria y es de carácter puntual, dos días, la emisión de polvo se debe a las labores de transporte, y uso de la perforadora. Este es el impacto más importante que causa este tipo de actividad, ya que las emisiones de polvo constituyen la mayor afección al medio ambiente que lo circunda.

Esta contaminación pulverínea no conllevará repercusiones importantes sobre los habitantes de la localidad cercana, ya que la actividad que nos ocupa está ubicada en una zona alejada del núcleo urbano, donde no existen viviendas.

Mencionar así mismo que la jornada de trabajo no se prolongará más allá de las normales, respetando las horas de descanso normalmente establecidas por las ordenanzas, respetando las mismas con objeto de lograr una mejor convivencia ciudadana.

En general en lo relativo a la manipulación de los inertes en el relleno del hueco minero para el sellado del vertedero, extendido de los inertes y compactación de los mismos, se realizarán a cielo abierto y no producirán concentraciones apreciables de polvo.

En cuanto a la alteración del microclima es nula ya que no se talarán bosques ni se formarán láminas de aguas superficiales.

Fase de perforación, y construcción: COMPATIBLE.

Fase de restauración y puesta en marcha del pozo: NULO.

5.2. IMPACTO POR RUIDOS Y VIBRACIONES.

Las vibraciones producidas son nulas, en cualquier caso, es imposible que sean transmitidas a vecinos colindantes, dada la gran dimensión de las parcelas.

El impacto acústico debido al transporte y descargas de los equipos es temporal y de carácter puntual, además de completamente reversible.

Fase de perforación, y construcción: COMPATIBLE.

Fase de restauración y puesta en marcha del pozo: NULO.

5.3. IMPACTO SOBRE LA TIERRA.

Los impactos negativos sobre la tierra que se van a generar en esta actividad son nulos, las dimensiones del pozo y el equipo hacen que sea insignificante su evaluación.

Fase de perforación, y construcción: COMPATIBLE.

Fase de restauración y puesta en marcha del pozo: NULO.

5.4. IMPACTO SOBRE LAS AGUAS.

El impacto que puede causar la actividad que aquí nos ocupa sobre las aguas es prácticamente nulo; ya que los trabajos se ejecutarán alejados del área de influencia hidrológica del cauce más cercano.

Además no existirá extracción de agua que pudiera afectar a ningún tipo de acuífero.

Fase de perforación, y construcción: COMPATIBLE.

Fase de restauración y puesta en marcha del pozo: NULO.

5.5. IMPACTO SOBRE LA FLORA Y LA FAUNA

El hecho de que sea una parcela de pequeñas dimensiones y de que en realidad el trabajo de hacer dos pozos es algo insignificante en el entorno hace que las especies vegetales no tengan ninguna profusión en la zona y que no exista ninguna repercusión en el entorno de la parcela.

Fase de perforación, y construcción: COMPATIBLE.

Fase de restauración y puesta en marcha del pozo: NULO.

5.6. IMPACTO PAISAJÍSTICO-VISUAL.

La actividad que nos ocupa produce un impacto paisajístico-visual bajo durante las tareas de perforación, si a ello unimos la muy baja calidad ambiental de la parcela afectada; el impacto ambiental paisajístico de la actividad puede ser considerado en resumen como mínimo, transitorio y positivo ya que se va a limitar a dos o tres días de actividad.

Fase de perforación, y construcción: COMPATIBLE.

Fase de restauración y puesta en marcha del pozo: NULO.

5.7. IMPACTO SOCIO-ECONÓMICO Y CULTURAL.

Se manifiesta en la alteración del modo de vida de la población cercana, Higuera la Real; esta última actualmente pasa por ser una población cuyos recursos económicos básicos se basan en la explotación agrícola y ganadera de sus tierras.

En el apartado de impacto cultural, este es nulo, ya que la construcción y uso del pozo no afectará a ningún elemento del patrimonio artístico de la población cercana.

En el aspecto social el impacto será mínimo ya que no se verán afectados ninguna obra de infraestructura, tendido eléctrico, acequias ni caminos u otros elementos propiedad del municipio de **Higuera la Real**.

Fase de perforación, y construcción: COMPATIBLE.

Fase de restauración y puesta en marcha del pozo: NULO.

5.8. IMPACTO GLOBAL.

En síntesis, cualitativamente, podemos decir que se producirá un impacto ambiental **MINIMO, TRANSITORIO Y REVERSIBLE**, en los trabajos a realizar; y una vez se concluya la actividad con las medidas correctoras y protectoras previstas.

Por ello el Impacto Ambiental Global puede clasificarse como **BAJO, TRANSITORIO Y DE EFECTOS POSITIVOS MEDIOAMBIENTALMENTE**, sin embargo es aconsejable la aplicación de alguna medida correctora y protectora en las tareas a realizar.

En conclusión, la valoración general del proyecto, después del análisis de las distintas valoraciones parciales, sectoriales y zonales, podría caracterizarse como Impacto **COMPATIBLE** para la fase de perforación y entubado, y con **EFECTOS POSITIVOS** tras la fase de restauración.

6. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS PARA LA PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.

6.1. INTRODUCCIÓN.

Una vez determinados y evaluados los impactos ambientales producidos por la actividad que aquí nos ocupa, debe procederse a tomar las medidas correctoras necesarias para paliar o compensar sus efectos.

Pasamos a mencionar una serie de medidas que se tomarán respecto al reglamento de actividades molestas, nocivas, insalubres y peligrosas:

Repercusiones sobre la sanidad ambiental.

La actividad que nos ocupa está ubicada en una zona alejada del núcleo urbano, donde no existen viviendas.

6.2. MEDIDAS CORRECTORAS PARA IMPACTOS TEMPORALES:

6.2.1.- Contaminación atmosférica:

Como ya se ha visto el impacto que produce la actividad sobre la atmósfera es básicamente una contaminación por polución pulvígena y otra acústica, durante la ejecución del pozo de sondeo que durara de dos a tres días.

La primera de ellas se controlará con el riego de pistas, además de con una buena planificación y control de tráfico de vehículos de transporte.

Los ruidos serán escasos tan sólo generados por el uso de la maquinaria y el transporte, por ello la jornada de trabajo no se prolongará más allá de las normales, respetando las horas de descanso normalmente establecidas por las ordenanzas, respetando las mismas con objeto de lograr una mejor convivencia ciudadana.

6.2.2.- Vibraciones:

En cuanto a vibraciones se refiere es imposible que sean transmitidas a vecinos colindantes, dada las características de los trabajos a realizar y la lejanía de edificaciones habitadas.

6.2.3.- Aguas:

Sobre las aguas superficiales, la medida preventiva más eficaz es ubicar en una balsa los lodos y detritus procedentes de la perforación para evitar el arrastre de finos fuera.

Además no se realizara ningún tipo de reparación y mantenimiento de maquinaria, evitando el vertido de sustancias contaminantes, tales como aceites, carburantes, lubricantes; evitando este vertido se evita a su vez la contaminación química de los acuíferos.

6.2.4.- Procesos geológicos:

No existen, ya que no se va a extraer agua de los acuíferos.

6.2.5.- Fauna:

La principal incidencia que tiene la actividad que aquí estamos contemplando es la emigración de la fauna fuera del foco de la actividad de una manera transitoria; debido a que se tratará de una actividad muy localizada y de reducidas dimensiones, por lo que no habrá fauna afectada.

6.2.6.- Otras medidas correctoras y protectoras generales:

En este apartado se aportan una serie de medidas protectoras y correctoras de impactos temporales que no han sido mencionadas en apartados anteriores.

- Control de los trabajos de transporte y traslado del equipo y maquinaria para intentar evitar al máximo alteraciones en la cobertera vegetal.
- Control de residuos sólidos y líquidos producidos por los trabajos de mantenimiento y reparación de maquinaria.
- Control sobre la circulación de aguas de limpieza para impedir un discurrir aleatorio que pudiera alcanzar cauces naturales o acumularse en el suelo.
- Control de incendios.
- Cerramiento y vallado del perímetro para evitar cualquier tipo de accidente y acceso de animales domésticos.

6.3.- CRITERIOS PARA LA INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA:

El objetivo de este proyecto es la realización de dos pozos de sondeo, una vez este realizado no existirá ningún tipo de incidencia paisajística.

6.4.- FUGAS O FALLOS DE FUNCIONAMIENTO.

Como consecuencia de la naturaleza de la obra, es prácticamente imposible que se detecten fallo que provoquen incendios u otros problemas susceptibles de crear focos contaminantes.

6.5.- CIERRE DEFINITIVO.

El cierre de las instalaciones no tendrá efectos negativos sobre el medio ambiente.

7. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL.

El Plan de Vigilancia Ambiental establece un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y las medidas protectoras y correctoras contenidas en el Estudio de Impacto Ambiental Simplificado, así como de las que incorpore en su momento la administración ambiental.

El Plan de Vigilancia Ambiental debe entenderse como el conjunto elaborado y coordinado de criterios técnicos que, en base a la predicción realizada sobre los efectos ambientales del proyecto, permita realizar a la Administración un seguimiento eficaz y sistemático del cumplimiento de las medidas protectoras y correctoras contempladas tanto en el

Estudio de Impacto Ambiental, como lo estipulado por la administración ambiental, así como de aquellas otras alteraciones de difícil previsión que pudieran aparecer.

Se establece así, de acuerdo con la normativa vigente, el diseño de un método sistemático de actuación que permita realizar un seguimiento eficaz del proceso constructivo, que sirva para informar al organismo administrativo responsable de los aspectos del medio y/o del proyecto que deberán ser objeto de vigilancia o control, así como los resultados obtenidos de esta labor.

El Programa de Vigilancia Ambiental para el proyecto asume como objetivos de control, a nivel general, los establecidos como objetivos marco por la normativa vigente, y a nivel específico, los señalados como tales por el Estudio de Impacto Ambiental y los que se establezcan en su caso por parte del órgano ambiental.

7.1. Objetivos

Para que sea efectiva la aplicación de medidas correctoras para la debida adecuación al entorno, debe seguirse un programa de vigilancia metódico y crítico.

El plan de seguimiento y vigilancia ambiental tiene como objetivos principales:

- 1º.- Garantizar el estricto cumplimiento de las especificaciones técnicas del proyecto aprobado y evaluado, según las condiciones de autorización del mismo.
- 2º.- Asegurar las condiciones de operación de acuerdo con lo establecido en el Estudio de Impacto Ambiental.
- 3º.- Facilitar la gestión ambiental, permitiendo controlar los efectos no anticipados por medio de modificaciones de medidas correctoras.

Por tanto, se realizará un seguimiento de los factores del medio susceptibles de ser alterados, así como de los nuevos elementos introducidos por el proyecto y del desarrollo de las medidas correctoras aplicadas:

- Comprobar que las medidas correctoras propuestas en el estudio de impacto ambiental se han realizado.
- Proporcionar advertencias inmediatas acerca de los valores alcanzados por los indicadores ambientales preseleccionados, respecto de los niveles críticos preestablecidos.
- Proporcionar información que puede ser usada en la verificación de los impactos previstos y mejorar así las técnicas de predicción.
- Proporcionar información acerca de la calidad y oportunidad de las medidas correctoras adoptadas.

7.2. Desarrollo del plan

El seguimiento de las incidencias que puedan surgir, permitirán comprobar cual es el grado de cumplimiento de las normativas ambientales y de las previsiones reflejadas en el estudio de impacto ambiental.

En todo caso, habrá que seguir las siguientes indicaciones de vigilancia:

- Delimitación del perímetro de área de trabajo e identificación de caminos de acceso a la zona a perforar, mediante planos y sobre el terreno. Señalización.
- Información de los operarios mediante charlas y distribución de material informativo que recoja las normas (motivadas) de comportamiento del personal y maquinaria.
- Control periódico mediante muestreo a los operarios, del cumplimiento de dichas normas y de su eficacia.
- Certificación previa, individualizada para maquinaria y vehículos, de cumplimiento de niveles sónicos y de emisión de gases, establecidos en la normativa vigente.
- Delimitación individualizada de parque de maquinaria y acopio de materiales (en plano y en el terreno), que deberá ser propuesta al equipo de seguimiento.
- Adopción de medidas de control de emisión de polvo a la atmósfera y de prevención de contaminación por los acopios de materiales y servicios implantados, así como por el mantenimiento de maquinaria y vehículos.
- Control de incendios.
- Control del transporte de los equipos.

En el caso de que el órgano competente de medio ambiente considere necesaria la realización de algún tipo de seguimiento ambiental no incluido en este capítulo se adjuntará, concretando el procedimiento que se empleará para llevarlo a cabo.

8. MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL SIMPLIFICADA. CONCLUSIONES.

Esta actividad se clasifica atendiendo a la **Ley 16/2015 de 23 de abril, de protección ambiental de la comunidad Autónoma de Extremadura**, según el **Anexo V** para las actividades sometidas a **autorización ambiental simplificada**, al tratarse de dos sondeos para el aprovechamiento geotérmico de baja entalpia en circuito cerrado de 100 metros de profundidad, para climatizar una vivienda.

En lo que respecta a los trabajos a realizar, después del análisis de las distintas valoraciones parciales, sectoriales y zonales, podría decirse que va a producir un Impacto **MODERADO-COMPATIBLE** para la fase de perforación y apertura del pozo, y va a ser **POSITIVO** para la fase de uso del aprovechamiento geotérmico.

9.- PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL.

De las inversiones necesarias para acometer la construcción y puesta en marcha de dos pozos de sondeo para una instalación geotérmica de baja entalpia en circuito cerrado, se estima el siguiente presupuesto:

<u>PRESUPUESTO:</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Precio unitario</u>	<u>IMPORTE</u>
Perforación sondeo	200	15,00 €	3.000,00 €
Retirada de detritus existentes	60	15,00 €	900,00 €
Instalación de sonda geotérmica	2	900,00 €	900,00 €
Seguridad y salud	1	120,00 €	120,00 €
TOTAL PRESUPEUSTO			4.920,00 €

Por lo tanto el presente **Presupuesto** asciende a la referida cantidad de **CUATRO MIL NOVECIENTOS VEINTE EUROS (-4.920 €-)**.

En Santa Marta, a 10 de febrero de 2017

Fdo.: Francisco Javier Fernández Amo
Geólogo Colegiado nº.: 3.214

Fdo.: José Ángel Solanilla Rodrigo.
Ingeniero Técnico de Minas
Colegiado nº.: 1.099

10. PLANOS.

11. DECLARACION RESPONSABLE TECNICO COMPETENTE.