Contenido

[Capítulo 1 Introducción 3](#_Toc201420762)

[1.1 Antecedentes 3](#_Toc201420763)

[1.2 Objeto. 3](#_Toc201420764)

[Capítulo 2 Definición, características y ubicación del proyecto 4](#_Toc201420765)

[2.1 Situación y Emplazamiento 4](#_Toc201420766)

[2.1.1 Situación del resto de tomas 4](#_Toc201420767)

[2.2 Descripción sondeo 4](#_Toc201420768)

[2.2.1 Construcción 4](#_Toc201420769)

[2.2.2 Funcionamiento 8](#_Toc201420770)

[2.2.3 Cese 8](#_Toc201420771)

[Capítulo 3 Estudio de alternativas 10](#_Toc201420772)

[3.1 Descripción de las alternativas 10](#_Toc201420773)

[3.2 Valoración de las alternativas 11](#_Toc201420774)

[3.3 Justificación de la alternativa elegida 12](#_Toc201420775)

[Capítulo 4 Descripción de los valores ambientales 13](#_Toc201420776)

[4.1 Usos actuales 13](#_Toc201420777)

[4.2 Medio físico 14](#_Toc201420778)

[4.2.1 Geología e hidrogeología 14](#_Toc201420779)

[4.3 Medio biótico 15](#_Toc201420780)

[4.3.1 Vegetación y fauna 15](#_Toc201420781)

[4.4 Medio perceptual 16](#_Toc201420782)

[4.4.1 El paisaje 16](#_Toc201420783)

[4.5 Medio socio económico 17](#_Toc201420784)

[4.5.1 Elementos de interés en Suelo Rústico. 17](#_Toc201420785)

[Capítulo 5 Identificación de los efectos significativos del proyecto en el medio ambiente. 18](#_Toc201420786)

[Capítulo 6 Descripción y evaluación de los efectos significativos del proyecto en el medio ambiente 20](#_Toc201420787)

[6.1 Fase de construcción: 21](#_Toc201420788)

[6.1.1 Aire 21](#_Toc201420789)

[6.1.2 Suelo 22](#_Toc201420790)

[6.1.3 Agua 22](#_Toc201420791)

[6.1.4 Flora 23](#_Toc201420792)

[6.1.5 Fauna 23](#_Toc201420793)

[6.1.6 Paisaje 23](#_Toc201420794)

[6.1.7 Medio social económico y cultural 23](#_Toc201420795)

[6.2 Fase de funcionamiento: 23](#_Toc201420796)

[6.2.1 Agua 23](#_Toc201420797)

[6.2.2 Flora 24](#_Toc201420798)

[6.2.3 Fauna 24](#_Toc201420799)

[6.2.4 Paisaje 24](#_Toc201420800)

[6.2.5 Medio social económico y cultural 24](#_Toc201420801)

[6.3 Fase de cese 24](#_Toc201420802)

[6.3.1 Aire 24](#_Toc201420803)

[6.3.2 Suelo 24](#_Toc201420804)

[6.3.3 Agua 24](#_Toc201420805)

[6.3.4 Flora 25](#_Toc201420806)

[6.3.5 Fauna 25](#_Toc201420807)

[6.3.6 Paisaje 25](#_Toc201420808)

[6.3.7 Medio social económico y cultural 25](#_Toc201420809)

[6.4 Resumen 25](#_Toc201420810)

[6.5 Modelo de matriz de valoración cualitativa de impacto en fase de construcción 26](#_Toc201420811)

[6.6 Modelo de matriz de valoración cualitativa de impacto en fase de funcionamiento 26](#_Toc201420812)

[6.7 Modelo de matriz de valoración cualitativa de impacto en fase de cese 27](#_Toc201420813)

[Capítulo 7 Repercusiones a masas de agua afectadas 28](#_Toc201420814)

[Capítulo 8 Informe justificativo sobre accidentes graves o catástrofes 31](#_Toc201420815)

[Capítulo 9 Medidas protectora y correctoras. 32](#_Toc201420816)

[9.1 Introducción y metodología 32](#_Toc201420817)

[9.1.1 Medidas preventivas 32](#_Toc201420818)

[9.1.2 Medidas correctoras 34](#_Toc201420819)

[9.1.3 Medias compensatorias 34](#_Toc201420820)

[9.1.4 Medidas preventivas, correctoras y compensatorias ante posibles repercusiones sobre espacios de alto valor ecológico 34](#_Toc201420821)

[Capítulo 10 Plan de Vigilancia Ambiental (PVA) 36](#_Toc201420822)

[10.1 Definición y funciones de un programa de vigilancia ambiental 36](#_Toc201420823)

[10.2 Objetivos del programa de vigilancia ambiental 36](#_Toc201420824)

[10.3 Ejecución del PVA 37](#_Toc201420825)

[10.4 Programa de vigilancia ambiental 37](#_Toc201420826)

[10.4.1 Fase de diseño 37](#_Toc201420827)

[10.4.2 Fase de construcción 37](#_Toc201420828)

[10.4.3 Fase de funcionamiento 38](#_Toc201420829)

# Introducción

## Antecedentes

1.1. Antecedentes   
   
D. FRANCISCO JAVIER CAÑIBANO SASTRE, con D.N.I. 2917895 T, en representación de   
EXCMO. AYUNTAMIENTO DE VEGA DE TERA, CON C.I.F. P-4926000C, con dirección a   
efectos de notificación C/ de la Iglesia 12 C.P. 49331, Vega de Tera (Zamora), expone la   
intención de realizar un sondeo de apoyo a otro ya existente para la captación de agua   
subterránea, con el fin de acometer las necesidades hídricas para el abastecimiento de la   
población de Junquera de Tera, termino municipal anejo a este, en una parcela de su propiedad   
situada en el término municipal de Vega de Tera, provincia de Zamora.   
El sondeo existente está en la parcela 2620, del polígono 1 de Vega de Tera (Zamora), con   
Referencia Catastral 49260A001026200000TF. Y el nuevo sondeo está en la parcela DS   
DISEMINADOS JUNQUERA Polígono 1 Parcela 2621 de Vega de Tera (Zamora), con   
Referencia Catastral 49260A00102610000TM. Se justifica la titularidad de los terrenos mediante   
Nota Simple del Registro de La Propiedad y Escritura correspondiente. Ambos documentos se   
adjuntan en el “Anexo I Documentación”. En adelante se utilizará la designación catastral para   
identificar las parcelas en cuestión.   
El artículo 108 del vigente Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera   
(RGNBSM), aprobado mediante R.D. 863/1985 de 2 de abril, establece: "Los trabajos de   
prospección y explotación de aguas subterráneas, mineras y medicinales precisarán aprobación   
previa.", motivo por el que se redacta el presente Proyecto.   
Asimismo, los trabajos de perforación y prospección de aguas subterráneas quedan afectados   
por la I.T.C. 06.0.01, relativas a las Prescripciones Generales en Trabajos Especiales,   
Prospecciones y Sondeos (Capítulo VI del RGNBSM), y, especialmente, por la I.T.C. 06.0.07,   
relativa a la Seguridad en la Prospección y Explotación de Aguas Subterráneas (también dentro   
del Capítulo VI del RGNBSM, Trabajos Especiales, Prospecciones y Sondeos).   
Esta Instrucción Técnica Complementaria 06.0.07, modificada por orden de 3 de Junio de 1986,   
(B.O.E. n°135, de 6 de Junio de 1.986), preceptúa que "La seguridad de los trabajos y de la   
maquinaria empleada en cualquier prospección o aprovechamiento de aguas subterráneas debe   
ser supervisada por la autoridad minera competente, con aprobación previa del correspondiente   
proyecto”.   
Con objeto de dar cumplimiento exacto a la legislación minera anteriormente mencionada, se   
redacta el presente Proyecto y se somete a la pertinente autorización por parte de la Sección de   
Minas del Servicio Territorial de Industria Comercio y Turismo, de la Delegación Territorial de la   
Junta de Castilla y León en Zamora.   
   
   
   
   
   
   
   
3  
   
Pl. San Cristóbal nº 6, 37001 (Salamanca). www.ipsaingenieros.com

--- Página 5 ---  
   
SONDEO DE APOYO PARA CAPTACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS PARAJE “LA IGLESIA”,   
   
VEGA DE TERA (ZAMORA)

## Objeto.

El presente EIA, tiene como objeto identificar, describir y valorar de manera apropiada, y en función de las particularidades del presente proyecto, los efectos previsibles que producirá sobre el medio ambiente la ejecución de dicho sondeo. Se han tenido en cuenta todas las fases del proyecto, construcción, funcionamiento y desmantelamiento tal y como indica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental.

Dado que, para la puesta en marcha del proyecto, se necesita una perforación profunda para el abastecimiento de agua y que la Ley 21/2023, de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental, recoge estas premisas en sus supuestos, debe someterse a Evaluación de Impacto ambiental simplificada, concretamente por encontrarse en el Anexo II, Grupo 3: letra **a) Perforaciones, dragados y otras instalaciones mineras e industriales**. 3º Perforaciones profundas para el abastecimiento de agua.

# Definición, características y ubicación del proyecto

## Situación y Emplazamiento

Situación  
1/300000  
Fdo: César Sánchez González

--- Página 41 ---  
ÁREA DEL  
PROYECTO  
PROYECTO DE: Sondeo de apoyo para captación de aguas subterráneas  
PROMOTORES AYUNTAMIENTO DE VEGA DE TERA  
Plano número EMPLAZAMIENTO Fecha: Octubre 2025  
2 Polígono 1 Parcela 2621  
Vega de Tera (Zamora).  
Escala:  
Localización  
1/100000  
Fdo: César Sánchez González

--- Página 42 ---  
Polígono 1 Parcela 2621  
Vega de Tera (Zamora)  
Sondeo de apoyo para captación de aguas subterráneas  
PROYECTO DE:   
PROMOTORES AYUNTAMIENTO DE VEGA DE TERA  
Plano número EMPLAZAMIENTO Fecha: Octubre 2025

UTM X: 238427.0  
UTM Y: 4654990.0  
Huso: 30  
Datum: ETRS89

## Descripción sondeo

### Construcción

* **Sondeo**

La longitud para este sondeo es de m, ya que a esta profundidad se prevé que se habrán atravesado los acuíferos suficientes que permitan obtener el caudal necesario que se pretende extraer

Método de perforación

La perforación del sondeo se realizará por el sistema de rotopercusion.

Los detritos producidos durante la perforación son expulsados al exterior mediante la acción del aire comprimido que hace de barrido de los mismos al exterior. El Aire comprimido, tiene funciones importantes como:

- Enfriar el martillo, que se calienta al girar por efecto de la fricción.

-Arrastrar a la superficie los detritos que se van originando al perforar.

Se utilizará una máquina perforadora equipada con todos los medios necesarios para la rápida labor del entubado, y auxiliada por los siguientes equipos:

- Camiones y vehículos para todos los usos.

- Material de perforación para varios diámetros.

- Equipo de soldadura eléctrica. Ensanchadores.

- Equipo de corte de tuberías.

- Equipo de iluminación para trabajo nocturno.

- Accesorios y repuestos.

- Equipo humano formado por un sondista y dos auxiliares.

Diámetro de Perforación

La perforación se comenzará con un diámetro superior al definitivo de la entubación, que en este caso será de 222.0 mm, con el fin de que posteriormente puedan ser introducidas la tubería y la grava, y para que en caso de ser necesario reducir el diámetro definitivo, la tubería no tenga que ser de diámetro inferior al proyectado, ya que de lo contrario limitaría las características del grupo elevador en cuanto a caudal, y por tanto la perforación no cumpliría los fines para los cuales se proyecta.

Tubería

La tubería de emboquille será de acero, con un espesor de 4 mm.

La tubería de entubado será de PVC. En las profundidades donde se atraviesen formaciones geológicas que se consideren permeables, así como en la parte inferior del sondeo, se ranurará longitudinalmente una superficie adecuada, con ranuras de 0,10 m de longitud y 1 mm de anchura para permitir acceder el agua a su interior. La unión de los tubos se hará mediante manguitos de unión o mediante rosca.

El tubo de emboquille se empujará con la cabeza de perforación de la máquina para que se clave en el terreno e impida la entrada de aguas superficiales al sondeo.

Engravillado

Para conseguir su efectividad, el empaque de grava deberá realizarse con las máximas garantías, para ello la grava deberá colocarse con mucho cuidado, a fin de que quede totalmente relleno el espacio libre que queda entre del terreno y la tubería.

En caso de utilizarse tubería auxiliar, la grava deberá colocarse antes de extraer aquella, hasta que llegue a su borde inferior. Llegado este momento, simultáneamente se colocarán de cuatro a seis metros de gravilla y se extraerán otros tantos de tubería y así sucesivamente hasta la ejecución total de esta labor.

La gravilla deberá ser de tamaño adecuado (3-6 mm) para su fácil penetración entre las paredes de la perforación y la tubería del sondeo y de un diámetro superior al máximo que puedan tener los orificios del filtro. Ésta será redondeada y sin aristas (de aluvión).

Cementación y Sellado

Con el fin de proteger el agua captada de posibles filtraciones superficiales que pudieran contaminarla, a la vez que se estabilizan las formaciones superiores con tendencia al derrumbamiento, se procederá al rellenado y cementación del espacio anular entre la entubación y la pared del sondeo de la forma que a continuación se expone.

Sobre las gravas calibradas, que llegarán hasta una cota de -1,2 m aproximadamente (esta cifra se determinará de acuerdo con la litología obtenida durante la perforación) respecto a la superficie del terreno, se depositarán unos 50 cm de arena fina para evitar el paso de cemento a través de la grava, y a continuación se rellenará el resto con hormigón hasta la boca del sondeo.

Cuando el terreno en el cual se asienta la tubería no es compacto para obtener una mejor impermeabilización y asentamiento de la tubería de explotación, se cementará el fondo de la perforación en una longitud de 2 m. Esta operación, cuando se realice, se efectuará antes de la colocación del empaque artificial de gravas.

Las operaciones de cementación se realizarán con la bomba de inyección de lodos y con la tubería adecuada para evitar el lavado del cemento y situar éste en el lugar deseado, no efectuando ninguna operación en el sondeo hasta pasadas 24 horas correspondientes al fraguado del cemento. Podrá rebajarse este tiempo si se utilizan productos acelerantes de fraguado.

Limpieza del sondeo

Una vez finalizada la perforación y antes de proceder al entubado del sondeo, se limpiará éste con aire comprimido durante el tiempo necesario para que quede limpio y fluya el agua clara al exterior.

Obtención de datos

Durante la ejecución del sondeo se tomarán muestras cada metro de perforación, tanto para conocer la naturaleza de los materiales atravesados como para determinar el lugar exacto donde se colocarán los filtros o rejillas, de modo que pueda programarse la finalización de la obra.

Finalizado el sondeo se podrá proceder al aforo del mismo. Éste se hará durante 16 horas ininterrumpidas con la bomba colocada 3 m por debajo de la última formación acuífera. Se estabilizarán niveles cada 25 m de profundidad si es posible, siempre sin rebasar el caudal crítico del sondeo, así se obtendrá la gráfica de la curva característica del sondeo, y se agotará el mismo para medir su recuperación y obtener la gráfica de la recuperación. A la vista de estos resultados se colocará el futuro equipo de bombeo.

* **Instalación**

Dado que la energía a utilizar será eléctrica, se utilizará una bomba sumergible con la potencia suficiente para obtener como mínimo un caudal de {{caudal\_max\_instantaneo\_l\_s}} l/s.

La tubería de impulsión estará formada por tramos independientes de tubo de acero estirado sin soldadura, acoplados entre sí por bridas de acero electrosoldadas, y con una junta de goma para conseguir una buena estanqueidad.

Las protecciones se limitarán a tener en el cuadro de mandos un relé diferencial, un interruptor magnetotérmico, un contactor, un salvamotor y conductores de protección.

La llave del cuadro de mandos estará siempre en poder del interesado o persona de confianza y la boca del sondeo estará tapada, dando únicamente entrada por ella al cable conductor eléctrico, al cable de sujección de la bomba y a la tubería de impulsión del agua.

La instalación irá provista de otros elementos necesarios para un perfecto funcionamiento, tales como válvulas de paso y retención, grifos de purga, manómetros, etc.

Instalación eléctrica

El cable (conductores) que se instalará dentro del pozo de sondeo, estará aprobado para su uso con agua potable (Aprobación KTW). Los conductores serán de cobre y serán del tipo EPROMFLEXIBLE (PIRELLI) o similar, aislados para una tensión de 0,6/1 kV y de una composición con características similares a la que se refiere a continuación:

* Cable de cobre flexible.
* Aislado por goma tipo EPR (Etileno/Propileno).
* Cubierta de neopreno (mezcla elástica vulcanizada de policloropreno).

La línea de baja tensión será aérea o enterrada, pero siempre de acuerdo con los condicionantes e indicaciones de la normativa de aplicación anteriormente reseñada.

Por otra parte, será aconsejable la instalación de uno o varios cuadros generales y de protección que incluirán, como recomendación, la siguiente aparamenta eléctrica y componentes:

- Armario o armario de poliéster (tipo PLM).

- Interruptor magnetotérmico.

- Interruptor manual automático.

- Relé diferencial.

- Relé de sondas pozo-depósito, con el fin de que la bomba no trabaje en vacío.

- Voltímetro con selector de fase.

- Amperímetro con selector de fase.

- Guarda motor con relé térmico.

Este cuadro o cuadros serán estancos al polvo y a la humedad. El cable (conductores) que se instalará dentro del pozo de sondeo, estará aprobado para su uso con agua potable (Aprobación KTW). Los conductores serán de cobre y serán del tipo EPROMFLEXIBLE (PIRELLI) o similar, aislados para una tensión de 0,6/1 kV y de una composición con características similares a la que se refiere a continuación:

- Cable de cobre flexible.

- Aislado por goma tipo EPR (Etileno/Propileno).

- Cubierta de neopreno (mezcla elástica vulcanizada de policloropreno).

### Funcionamiento

* **Consumo**

Caudal necesario:   
Caudal medio equivalente (Q m eq):   
   
Q m eq = 12.042.000 l/año / (365•24•3600) s/año = 0,38 l/s   
   
Caudal máximo instantáneo (Q M i):   
   
Q M i = 12.042.000 l/año / (1.672 h/año x 3.600 s/h) = 2 l/s   
   
   
   
   
   
   
   
   
   
   
   
8  
   
Pl. San Cristóbal nº 6, 37001 (Salamanca). www.ipsaingenieros.com

--- Página 10 ---  
   
SONDEO DE APOYO PARA CAPTACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS PARAJE “LA IGLESIA”,   
   
VEGA DE TERA (ZAMORA)  
   
Sondeo existente:   
Sondeo nuevo 40% del volumen máxmo anual   
   
Volumen total anual 40% = 8.028 m3/año = 8.028.000 l/año   
   
Caudal necesario:   
Caudal medio equivalente (Q m eq):   
   
Q m eq = 8.028.000 l/año / (365•24•3600) s/año = 0,25 l/s   
   
Caudal máximo instantáneo (Q M i):   
   
Q M i = 8.028.000 l/año / (1.115 h/año x 3.600 s/h) = 2 l/s   
   
NOTA: Según la actual legislación en materia de aguas por la que se rige el Organismo de   
Cuenca implicado en este caso, aquellos sondeos que se vayan a realizar a una distancia   
inferior a 100 m de otro sondeo preexistente (siempre que la distancia entre ambos sea la   
mínima obligatoria), podrán bombear como máximo un caudal menor a 0,15 l/segundo.   
   
   
   
   
   
   
   
   
   
   
   
   
   
   
   
9  
   
Pl. San Cristóbal nº 6, 37001 (Salamanca). www.ipsaingenieros.com

--- Página 11 ---  
   
SONDEO DE APOYO PARA CAPTACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS PARAJE “LA IGLESIA”,   
   
VEGA DE TERA (ZAMORA)  
   
4. CARACTERISTICAS DEL SONDEO NUEVO   
4.1. Longitud del sondeo   
   
Se proyecta una longitud para este sondeo de 160 m, ya que a esta profundidad se prevé que   
se habrán atravesado los acuíferos suficientes que permitan obtener el caudal necesario que se   
pretende extraer.   
   
4.2. Tubería   
   
La tubería a instalar para el revestimiento del sondeo será de P.V.C. De este mismo material   
serán los filtros que se colocarán.   
Dicha tubería tendrá un diámetro de 180 mm, y será de características PN-7,5.   
   
4.3. Filtros o rejillas   
   
Dadas las características del sondeo y la clase de los terrenos que se han de atravesar, se podrá   
colocar tubería ranurada o filtros en los acuíferos en los que se quiere captar agua.   
Dada su importancia, deberán cumplir con las siguientes características:   
- El área de admisión debe ser tan grande como sea posible.   
- La superficie de admisión debe ser lisa.   
- El tamaño de las ranuras debe ser el adecuado y estar en relación con la granulometría   
de las arenas del acuífero.   
- Las ranuras deben de tener un diseño que evite la obstrucción por los granos de las   
arenas o gravas del acuífero.   
- Debe ser construida de forma que se preste con éxito al desarrollo del sondeo y al mismo   
tiempo a la eliminación de las partículas.   
   
La superficie mínima de los orificios de los filtros se calculará teniendo en cuenta la siguiente   
fórmula:   
S =   
T  
𝑄𝑖  
𝑛 𝑛  
Siendo: ∑𝑖=1 𝑆𝑖 = ∑𝑖=1(𝑉𝑖)  
S : Superficie mínima total de los orificios en m2,   
T  
Q: Caudal asignado para cada filtro “i”, en m3/s en función de las características de las   
i  
 capas observadas en la perforación, y el Q , de modo que Q =   
M i M i  
V: Velocidad de entrada del agua en el filtro “i”, en m/s. 𝑛  
i  
∑𝑖=1𝑄𝑖  
n: Número de capas permeables (acuíferos) atravesadas (y también filtros).   
   
La longitud del filtro será ligeramente superior a la potencia de la capa acuífera captada,   
sobrepasando el techo pero sin quedar en seco.   
   
10  
   
Pl. San Cristóbal nº 6, 37001 (Salamanca). www.ipsaingenieros.com

--- Página 12 ---  
   
SONDEO DE APOYO PARA CAPTACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS PARAJE “LA IGLESIA”,   
   
VEGA DE TERA (ZAMORA)  
   
   
   
4.4. Instalaciones de elevación   
   
Dado que la energía a utilizar será eléctrica, se utilizará una bomba sumergible con la potencia   
suficiente para obtener como mínimo un caudal de 2 l/s.   
La tubería de impulsión estará formada por tramos independientes de tubo de acero estirado sin   
soldadura, acoplados entre sí por bridas de acero electrosoldadas, y con una junta de goma para   
conseguir una buena estanqueidad.   
Las protecciones se limitarán a tener en el cuadro de mandos un relé diferencial, un interruptor   
magnetotérmico, un contactor, un salvamotor y conductores de protección.   
La llave del cuadro de mandos estará siempre en poder del interesado o persona de confianza y   
la boca del sondeo estará tapada, dando únicamente entrada por ella al cable conductor eléctrico,   
al cable de sujeción de la bomba y a la tubería de impulsión del agua.   
La instalación irá provista de otros elementos necesarios para un perfecto funcionamiento, tales   
como válvulas de paso y retención, grifos de purga, manómetros, etc.   
5. REALIZACIÓN DEL SONDEO   
5.1. Método de perforación   
   
La perforación del sondeo se realizará por el sistema de rotopercusión.   
Los detritos producidos durante la perforación, son expulsados al exterior mediante un flujo   
constante de aire comprimido inyectado por la boca de perforación. Además, se inyecta agua   
para refrigerar dicha boca.   
Se utilizará una máquina perforadora equipada con todos los medios necesarios para la rápida   
labor del entubado, y auxiliada por los siguientes equipos:   
   
   
- Camiones y vehículos para todos los usos.   
- Material de perforación para varios diámetros.   
- Equipo de soldadura eléctrica. Ensanchadores.   
- Equipo de corte de tuberías.   
- Equipo de iluminación para trabajo nocturno.   
- Accesorios y repuestos.   
- Equipo humano formado por un sondista y dos auxiliares.   
   
5.2. Diámetro de perforación   
   
La perforación se comenzará con un diámetro superior al definitivo de la entubación, que en este   
caso será de 180 mm, con el fin de que posteriormente puedan ser introducidas la tubería y la   
grava, y para que en caso de ser necesario reducir el diámetro definitivo, la tubería no tenga que   
ser de diámetro inferior al proyectado, ya que de lo contrario limitaría las características del grupo   
11  
   
Pl. San Cristóbal nº 6, 37001 (Salamanca). www.ipsaingenieros.com

--- Página 13 ---  
   
SONDEO DE APOYO PARA CAPTACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS PARAJE “LA IGLESIA”,   
   
VEGA DE TERA (ZAMORA)  
   
elevador en cuanto a caudal, y por tanto la perforación no cumpliría los fines para los cuales se   
proyecta. En este caso, el diámetro inicial será como mínimo de 222 mm.   
   
5.3. Tubería   
   
La tubería de emboquille será de acero, con un espesor de 4 mm.   
La tubería de entubado será de PVC PN-7,5. En las profundidades donde se atraviesen   
formaciones geológicas que se consideren permeables, así como en la parte inferior del sondeo,   
se ranurará longitudinalmente una superficie adecuada según el punto 3.4. “Filtros o rejillas”, con   
ranuras de 0,10 m de longitud y 1 mm de anchura para permitir acceder el agua a su interior. La   
unión de los tubos se hará mediante manguitos de unión o mediante rosca.   
El tubo de emboquille se empujará con la cabeza de rotación de la máquina para que se clave   
en el terreno e impida la entrada de aguas superficiales al sondeo.   
   
5.4. Engravillado   
   
Para conseguir su efectividad, el empaque de grava deberá realizarse con las máximas   
garantías, para ello la grava deberá colocarse con mucho cuidado, a fin de que quede totalmente   
relleno el espacio libre que queda entre del terreno y la tubería.   
En caso de utilizarse tubería auxiliar, la grava deberá colocarse antes de extraer aquella, hasta   
que llegue a su borde inferior. Llegado este momento, simultáneamente se colocarán de cuatro   
a seis metros de gravilla y se extraerán otros tantos de tubería y así sucesivamente hasta la   
ejecución total de esta labor.   
La gravilla deberá ser de tamaño adecuado (3-5 mm) para su fácil penetración entre las paredes   
de la perforación y la tubería del sondeo y de un diámetro superior al máximo que puedan tener   
los orificios del filtro. Ésta será redondeada y sin aristas (de aluvión).   
   
5.5. Cementación y sellado   
   
Con el fin de proteger el agua captada de posibles filtraciones superficiales que pudieran   
contaminarla, a la vez que se estabilizan las formaciones superiores con tendencia al   
derrumbamiento, se procederá al rellenado y cementación del espacio anular entre la entubación   
y la pared del sondeo de la forma que a continuación se expone.   
Sobre las gravas calibradas, que llegarán hasta una cota de -1,20 m aproximadamente (esta cifra   
se determinará de acuerdo con la litología obtenida durante la perforación) respecto a la   
superficie del terreno, se depositarán unos 50 cm de arena fina para evitar el paso de cemento   
a través de la grava, y a continuación se rellenará el resto con hormigón hasta la boca del sondeo.   
Cuando el terreno en el cual se asienta la tubería no es compacto para obtener una mejor   
impermeabilización y asentamiento de la tubería de explotación, se cementará el fondo de la   
perforación en una longitud de 2 m. Esta operación, cuando se realice, se efectuará antes de la   
colocación del empaque artificial de gravas.   
Las operaciones de cementación se realizarán con la bomba de inyección de lodos y con la   
tubería adecuada para evitar el lavado del cemento y situar éste en el lugar deseado, no   
12  
   
Pl. San Cristóbal nº 6, 37001 (Salamanca). www.ipsaingenieros.com

--- Página 14 ---  
   
SONDEO DE APOYO PARA CAPTACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS PARAJE “LA IGLESIA”,   
   
VEGA DE TERA (ZAMORA)  
   
efectuando ninguna operación en el sondeo hasta pasadas 24 horas correspondientes al   
fraguado del cemento. Podrá rebajarse este tiempo si se utilizan productos acelerantes de   
fraguado.   
   
5.6. Limpieza del sondeo   
   
Una vez finalizada la perforación y antes de proceder al entubado del sondeo, se limpiará éste   
con aire comprimido durante el tiempo necesario para que quede limpio y fluya el agua clara al   
exterior.   
   
5.7. Obtención de datos   
   
Durante la ejecución del sondeo se tomarán muestras cada metro de perforación, tanto para   
conocer la naturaleza de los materiales atravesados como para determinar el lugar exacto donde   
se colocarán los filtros o rejillas, de modo que pueda programarse la finalización de la obra.   
Finalizado el sondeo se podrá proceder al aforo del mismo. Éste se hará durante 16 horas   
ininterrumpidas con la bomba colocada 3 m por debajo de la última formación acuífera. Se   
estabilizarán niveles cada 25 m de profundidad, para obtener la gráfica de la curva característica   
del sondeo, y se agotará el mismo para medir su recuperación y obtener la gráfica de la   
recuperación. A la vista de estos resultados se colocará el futuro equipo de bombeo.   
   
   
   
   
   
   
   
   
   
   
   
   
   
   
   
13  
   
Pl. San Cristóbal nº 6, 37001 (Salamanca). www.ipsaingenieros.com

--- Página 15 ---  
   
SONDEO DE APOYO PARA CAPTACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS PARAJE “LA IGLESIA”,   
   
VEGA DE TERA (ZAMORA)  
   
6. EXPLOTACIÓN   
6.1. Diámetro de la tubería de impulsión   
   
Se colocará una tubería de impulsión de diámetro interior o nominal igual a 60 mm.   
   
6.2. Altura manométrica   
   
Para el cálculo de las pérdidas de carga, se ha considerado una tubería lisa de acero de 60 mm   
de diámetro nominal, a una temperatura media del agua de aproximadamente 10 ºC, y un Q = 2   
l/s.   
Se utilizará la fórmula empírica de Hazen-Williams (1905) por su sencillez y exactitud,   
especialmente en tuberías de acero y hierro dúctil en redes de distribución. Además, no requiere   
calcular el número de Reynolds ( f(v, D, µ, ρ) ) para determinar si el régimen es turbulento o   
laminar. Dicha fórmula es la siguiente:   
   
1,852  
𝑄  
ℎ = 10,674 · 1,852 4,871 · 𝐿  
   
𝐶 · 𝐷  
Siendo:   
h= Pérdida de carga o energía en la tubería (m)   
Q= caudal (m3/s)   
C= Coeficiente de rugosidad (adimensional)   
D= Diámetro interno de la tubería (m)   
L= Longitud de la tubería (m)   
El coeficiente de rugosidad, C, del acero nuevo limpio es 145. Para un cálculo más conservador   
se tomará C= 120.   
Profundidad del sondeo…………………………………………………………………..…. 160,00 m   
Profundidad de la bomba ……………………………………………………………………… 80,00 m   
Pérdidas de carga en la impulsión (pérdida de carga contínua):   
   
1,852  
0,002  
ℎ = 10,674 · 1,852 4,871 · 80 = 𝟏,𝟎𝟖 𝒎.𝒄.𝒂.  
   
120 · 0,060  
Pérdidas de carga singulares o puntuales: Se utilizará la ecuación general de pérdidas puntuales,   
que aplica un coeficiente empírico “K” sobre el término de energía cinética de la energía total del   
fluido.   
   
2  
𝑣  
ℎ = 𝑘 ·  
Siendo:   
2𝑔  
h= Pérdida de carga o energía (m)   
14  
   
Pl. San Cristóbal nº 6, 37001 (Salamanca). www.ipsaingenieros.com

--- Página 16 ---  
   
SONDEO DE APOYO PARA CAPTACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS PARAJE “LA IGLESIA”,   
   
VEGA DE TERA (ZAMORA)  
   
k= coeficiente empírico (adimensional)   
v= velocidad media del flujo (m/s)   
g= aceleración de la gravedad (m/s2)   
   
0,002 𝑚3/𝑠  
2 2  
𝑣 = 0,03 · 𝜋 𝑚 = 0,70 𝑚/𝑠  
Considerando los distintos valores de k para cada elemento singular, se tiene:   
Pérdidas de carga en la aspiración ………………………………………………...…….. 0,50 m.c.a.   
Pérdidas de carga por codos y válvulas (1 codo + 1 válvula)……...….... 0,67+0,84 = 1,51 m.c.a.   
Pérdida de carga por contador volumétrico …………………………………...…….… 1,90 m.c.a.   
Altura manométrica total………………….……………..… 84,99 m.c.a.   
\* En la determinación de la altura manométrica total, se ha considerado la posibilidad de que el   
nivel del agua baje hasta el punto de aspiración o colocación de la bomba (cota -80 m en el   
sondeo).   
   
6.3. Potencia del motor de la bomba   
   
La potencia del motor de la bomba dependerá de la potencia absorbida por el eje, que a su vez   
depende de los siguientes factores, según la fórmula:   
   
   
  
   
w 𝑥 𝐻𝑚 𝑥 𝑄   
𝑃 =  
   
75 𝑥 𝜂𝑒 𝑥 𝜂𝑚  
Siendo:   
- w: Peso específico del agua, 0,98t/m3   
- P: Potencia del motor expresada en C.V.   
- Hm: Altura manométrica expresada en m.c.a.   
- Q: Caudal a extraer expresado en l/s.   
- η : Rendimiento eléctrico (0,8)   
e  
- ηm: Rendimiento mecánico (0,7)   
En este caso:   
   
0,98 𝑥 84,99 𝑥 2  
𝑃 = = 3,96𝐶.𝑉.  
Según tablas de fabricantes de bombas se recomienda el empleo de una bomba sumergible con   
75 𝑥 0,8 𝑥 0,7  
potencia mínima de 4 C.V. (2,94 kW).   
El motor de la bomba se protegerá con un cuadro eléctrico, y la bomba con sondas de nivel   
contra funcionamiento en vacío.   
15  
   
Pl. San Cristóbal nº 6, 37001 (Salamanca). www.ipsaingenieros.com

--- Página 17 ---  
   
SONDEO DE APOYO PARA CAPTACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS PARAJE “LA IGLESIA”,   
   
VEGA DE TERA (ZAMORA)  
   
7. INSTALACIÓN ELÉCTRICA   
   
El suministro eléctrico se efectuará mediante corriente eléctrica alterna disponible en la parcela.   
Se tiene en cuenta las pérdidas de energía en la instalación eléctrica y las características de la   
bomba para el dimensionamiento de la instalación.   
La siguiente aparamenta eléctrica y componentes compondrán las protecciones:   
- Armario o armario de poliéster (tipo PLM).   
- Interruptor magnetotérmico.   
- Interruptor manual automático.   
- Relé diferencial.   
- Relé de sondas pozo-depósito, con el fin de que la bomba no trabaje en vacío.   
- Voltímetro con selector de fase.   
- Amperímetro con selector de fase.   
- Guarda motor con relé térmico.   
El cuadro eléctrico será Este cuadro o cuadros serán estancos al polvo y a la humedad. El cable   
(conductores) que se instalará dentro del pozo de sondeo, estará aprobado para su uso con agua   
potable (Aprobación KTW). Los conductores serán de cobre y serán del tipo EPROMFLEXIBLE   
(PIRELLI) o similar, aislados para una tensión de 0,6/1 kV y de una composición con   
características similares a la que se refiere a continuación:   
- Cable de cobre flexible.   
- Aislado por goma tipo EPR (Etileno/Propileno).   
- Cubierta de neopreno (mezcla elástica vulcanizada de policloropreno).   
Estas instalaciones serán realizadas por instaladores autorizados por la Consejería de Economía   
de la Junta de Castilla y León   
   
CÁLCULOS ELÉCTRICOS   
El motor de la bomba es de 4 C.V. (2,94 kW), por lo que la intensidad necesaria para alimentar   
el motor es de:   
   
   
𝑃  
𝐼 =  
   
𝑉 · 𝑐𝑜𝑠 Ø  
Siendo:   
P: Potencia de la bomba (w)   
V: Tensión compuesta (V)   
cos Ø: Factor de potencia (adimensional)   
   
𝑃 2942 𝑤  
𝐼 = = = 15,04 𝐴  
𝑉 · 𝑐𝑜𝑠 Ø 230 𝑉 · 0,85  
16  
   
Pl. San Cristóbal nº 6, 37001 (Salamanca). www.ipsaingenieros.com

--- Página 18 ---  
   
SONDEO DE APOYO PARA CAPTACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS PARAJE “LA IGLESIA”,   
   
VEGA DE TERA (ZAMORA)  
   
   
Según la ITC-BT46 la Ic viene dada por la expresión: : Ic = 1,25 · I = 1,25 ·15,04 A = 18,81A   
   
- Cálculo de la sección del cableado (Circuito monofásico)   
Tomando como sección un cable monofásico de 6 mm2 de sección (comercial), se comprobará   
que la caída de tensión sea inferior al límite máximo del 3% establecido en la normativa vigente   
de aplicación.   
La expresión para calcular la caída de tensión en función del conductor es:   
   
   
2 · 𝑃 · 𝐿  
𝑐.𝑑.𝑡.=  
Siendo:   
𝑉 · 𝑆 · 𝑐  
c.d.t.: Caída de tensión (V)   
P: Potencia (w)   
c: Conductividad (w·m / V·mm2)   
L: Longitud del cable (m)   
S: Sección cable (mm2)   
V: Voltaje (V)   
   
2 · 𝑃 · 𝐿 2 · 2942 𝑤 · 80 𝑚  
𝑐.𝑑.𝑡.= = = 6,09 𝑉  
   
𝑉 · 𝑆 · 𝑐 230 𝑉 · 6 𝑚𝑚2 · 56  
Luego la caída de tensión es de: c.d.t.= 6,09 V / 230 V = 0,0265→ 2,65% < 3%   
Por lo tanto, la sección de 6 mm2 elegida es válida en cuanto a la caída de tensión.   
A continuación, se comprobará que también es válida en cuanto a la intensidad que ha de circular   
por ella.   
Se elige, según ITC-BT019, conductores 2 x XLPE tipo B, por lo que la intensidad que soporta   
es de 49 A >18,81 A, luego cumple holgadamente las condiciones de servicio.   
   
   
   
   
17  
   
Pl. San Cristóbal nº 6, 37001 (Salamanca). www.ipsaingenieros.com

--- Página 19 ---  
   
SONDEO DE APOYO PARA CAPTACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS PARAJE “LA IGLESIA”,   
   
VEGA DE TERA (ZAMORA)  
   
   
   
   
   
- Derivación individual “ITC-BT015”   
   
El aislamiento de cables multiconductores en el interior de tubos enterrados, el aislamiento   
debe tener una tensión asignada de 0,6/1 kV.   
Los cables serán “no propagadores de incendio” y con emisión de humos y opacidad reducida,   
equivalentes a la norma UNE 21.123 parte 4 ó 5 o a la norma UNE 211002.   
La sección mínima será de 6 mm para los cables polares, neutro y protección y de 1,5 mm para   
el hilo de mando (color rojo).   
   
La caída de tensión en el cable de la derivación individual, no superará el 1,5 % del voltaje, es   
decir, 3,45 V.   
   
   
2 · 𝜌 · 𝐿 · 𝐼 · 𝑐𝑜𝑠∅ 2 · 0,0175 · 10 · 40 · 0,85  
𝑢 = = = 1,98 𝑉  
S = 6 mm2   
𝑆 6  
   
18  
   
Pl. San Cristóbal nº 6, 37001 (Salamanca). www.ipsaingenieros.com

--- Página 20 ---  
   
SONDEO DE APOYO PARA CAPTACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS PARAJE “LA IGLESIA”,   
   
VEGA DE TERA (ZAMORA)  
   
   
La derivación individual constará de un:   
Cable monofásico de 2 x 6 mm de aislamiento tipo RZ1-K de sección nominal = 6 mm2 que   
soporta una I máx = 65 Amperios   
   
   
Aparamenta principal protección y maniobra: (Véase plano “Esquema Unifilar”)   
CUADRO PRINCIPAL (CUADRO PRINCIPAL DE MANDO Y PROTECCIÓN)   
PROTECCION CONDUCTORES   
Nombre Descripción Servicio "Vn" "In" "N.P." "Pc" Curva "s" Sección (mm2) Tipo   
Q1 I.G.A I>/Tª 230 40 2 10 B - 2x6+ 1x10 RZ1-K 0,6/1KV   
Q2 I. Diferencial Dif 230 40 2 - - 0/30 2x6 + 1x10 RZ1-K 0,6/1KV   
Q3 I. Magnetotérmico I> / Tª 230 10 2 6 B - 2x1,5 + 1x1,5 XLPE 0,6/1KV   
Q4 I. Magnetotérmico I> / Tª 230 10 2 6 B - 2x1,5 + 1x1,5 XLPE 0,6/1KV   
Q5 I. Magnetotérmico I> / Tª 230 25 2 10 D - 2x2,5+ 1x2,5 XLPE 0,6/1KV   
Q6 I. Diferencial Dif. 230 25 2 - - 0/30 2x2,5+ 1x2,5 XLPE 0,6/1KV   
S1 I. Maniobra I/O 230 10 2 10 - - 2x2,5+ 1x2,5 XLPE 0,6/1KV   
   
"Vn" = Tensión Nominal (V) ;"In" = Intensidad Nominal (A) ; "N.P" = Nº Polos ; "Pc" = Poder de   
corte (KA) ;   
"s" = Sensibilidad (mA) ; "I>" = Protección contra sobreintensidades ; "Tª" = Protección contra   
sobrecargas   
"Dif" = Protección contra contactos indirectos y/o defectos de aislamiento ; Sección conductores   
= Salidas   
   
19  
   
Pl. San Cristóbal nº 6, 37001 (Salamanca). www.ipsaingenieros.com

--- Página 21 ---  
   
SONDEO DE APOYO PARA CAPTACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS PARAJE “LA IGLESIA”,   
   
VEGA DE TERA (ZAMORA)  
   
8. CONTADOR VOLUMÉTRICO   
   
Se ha tomado como contador proyectado el HIDROCONTA DN 160, el cual cumple con la   
normativa “Orden ARM/1312/2009, de 20 de mayo, por la que se regulan los sistemas para   
realizar el control efectivo de los volúmenes de agua utilizados por los aprovechamientos de agua   
del dominio público hidráulico, de los retornos al citado dominio público hidráulico y de los   
vertidos al mismo”   
   
   
La documentación del contador propuesto, se entrega anexa a este proyecto.   
   
9. TAPADO Y SELLADO EN CASO DE SONDEO FALLIDO   
   
Los principales objetivos que se pretenden alcanzar con la clausura de los pozos o sondeos son:   
1. Eliminar el riesgo de accidentes por la presencia de un espacio abierto en el terreno.   
2. Impedir actos vandálicos y que el pozo pueda servir como depósito de materiales   
contaminantes o escombros.   
3. Evitar la entrada de contaminantes desde la superficie.   
4. Evitar modificaciones en el comportamiento hidráulico de las aguas subterráneas,   
como la pérdida de caudales o presiones hidrostáticas.   
5. Prevenir la mezcla de agua entre diferentes acuíferos y evitar el flujo inducido del agua   
a través de diferentes formaciones geológicas. Cada una de las clausuras se debe   
considerar como un caso particular.   
   
El sellado adecuado de un pozo o sondeo implica que esté limpio en su totalidad, de forma que   
aísle el acceso a los niveles acuíferos y se consiga la obturación superficial de la boca. Las   
operaciones a llevar a cabo en los procesos de clausura y sellado de pozos son básicamente la   
extracción de los elementos introducidos en el terreno (tuberías, filtros, bomba...) y el relleno del   
espacio abierto con materiales que no tengan interacción con el medio e impidan la modificación   
de éste por factores externos.   
El tipo de pozo, las características geológicas y la situación ambiental de posible contaminación   
(vertidos, derrames, residuos, presencia de niveles acuíferos ya contaminados), determinan los   
procedimientos y materiales para la clausura.   
20  
   
Pl. San Cristóbal nº 6, 37001 (Salamanca). www.ipsaingenieros.com

--- Página 22 ---  
   
SONDEO DE APOYO PARA CAPTACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS PARAJE “LA IGLESIA”,   
   
VEGA DE TERA (ZAMORA)  
   
   
-La metodología de clausura del sondeo fallido será la siguiente:   
1) Retirar los elementos del interior del pozo (bomba, tuberías, cables u otros elementos) que   
pudieran deteriorarse.   
2) Si no es posible extraer la tubería por completo debido a un riesgo de derrumbe del pozo o de   
ruptura de la tubería es necesario realizar un corte y apertura de la tubería de revestimiento. El   
corte o apertura será necesaria en los 3 m más superficiales de pozo y en aquellos sectores que   
deben ser sellados con bentonita (básicamente los techos de las capas acuíferas).   
El corte y apertura de la tubería consiste en la realización de cortes o perforaciones   
longitudinales, (aproximadamente 10 cm abiertos cada 40 cm de tubería).   
3) Una vez se han extraído los elementos ajenos y se han realizado los cortes o aberturas se   
debe bombear el pozo para extraer el agua sucia y desinfectarlo con una solución de hipoclorito.   
4) Llenar el pozo con materiales sólidos inertes (agregados), desde el fondo hasta 1 m por debajo   
del techo del primer estrato acuífero. El material no puede estar contaminado y debe ser   
geoquímicamente inerte en contacto con el agua subterránea o con los materiales geológicos   
presentes.   
5) Sobre el agregado se pondrá un sello de cemento rico en bentonita de un mínimo de 0,5 m de   
potencia.   
6) Después del sello se debe repetir el paso 4 (rellenar el pozo con agregado hasta 1 m por   
debajo del siguiente estrato acuífero), y seguidamente el paso 5 (llevar a cabo un sello de   
cemento rico en bentonita con un mínimo de 0,5 m de potencia). Los pasos 4 y 5 se deberán   
repetir tantas veces como acuíferos existan en la vertical de la perforación. Esta acción permitirá   
aislar los diversos acuíferos entre ellos y evitar la contaminación vertical entre cada uno de los   
acuíferos que atraviese el pozo.   
7) Por encima del último sello de bentonita (el que se corresponde con el acuífero más superficial)   
se debe rellenar el pozo con áridos inertes hasta 1 m por debajo del nivel del terreno.   
8) Como en el caso anterior, la clausura del tramo más superficial se puede realizar de dos   
maneras. Si la Administración considera que es necesaria la restauración del medio y el pozo se   
localiza a más de 50 m de una edificación existente, el m más superficial se cubrirá con suelo   
orgánico u otro material que sirva para restaurar completamente el terreno. Cuando el pozo se   
localiza a menos de 50 m de una edificación existente, o no se considere necesaria la restitución   
del medio, se realizará un sello con hormigón del último m, y se construirá un dado de hormigón   
con pendiente hacia el exterior que sobresalga un mínimo de 0,5 m por encima del terreno natural   
en la parte central del pozo y tenga una base de una longitud mínima de 0,5 m.   
   
21  
   
Pl. San Cristóbal nº 6, 37001 (Salamanca). www.ipsaingenieros.com

--- Página 23 ---  
   
SONDEO DE APOYO PARA CAPTACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS PARAJE “LA IGLESIA”,   
   
VEGA DE TERA (ZAMORA)  
   
PLIEGO DE CONDICIONES   
.   
1. DESCRIPCIONES GENERALES – DEFINICIONES   
   
PROPIETARIO: Persona física o jurídica que, teniendo capacidad para ello, contrate con   
el constructor.   
CONSTRUCTOR: Persona física o jurídica que conociendo este pliego contrate con el   
Propietario y acepte llevar a cabo las obras que en él se especifican y según las cláusulas   
contenidas en el mismo.   
DIRECTOR DE OBRA: Representante del Propietario. Persona en quien, a efectos de   
este Pliego, el Propietario delegue los derechos y obligaciones que el mismo le confiere. Cuando   
en este Pliego se hable de Propietario, se entenderá igualmente a su representante que tendrá   
poder conferido por el Propietario para tomar las decisiones que considere oportunas. El Director   
de Obra podrá delegar en otra persona los cometidos que estime conveniente.   
APORTACION DEL CONSTRUCTOR: El trabajo que se ha de realizar, de acuerdo con   
el presente Pliego de Condiciones, incluye la aportación por parte del Constructor de toda la   
mano de obra, materiales, transportes, equipos, utillajes, suministros y accesorios que, de   
manera específica sean necesarios para la construcción completa y satisfactoria del sondeo, así   
como para su desarrollo efectivo y ensayos de bombeo cuando proceda.   
PERMISOS, CERTIFICADOS, LEYES Y ORDENANZAS: El Propietario aportará las   
autorizaciones reglamentarias para la perforación del sondeo. El Constructor aportará los   
permisos, certificados y licencias que la Ley requiera de él a fin de llevar a cabo el trabajo   
encomendado.   
Además, deberá cumplir las Leyes Nacionales y Autonómicas, así como las Ordenanzas y   
Reglamentos que afecten a la obra a realizar.   
En particular, el trabajo se deberá llevar a cabo con la máxima seguridad para el personal que lo   
ejecute, debiendo cumplirse escrupulosamente las Normas vigentes de Prevención de Riesgos   
Laborales, Seguridad e Higiene en el Trabajo, así como las concernientes al Reglamento General   
de Normas Básicas de Seguridad Minera y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.   
ACCESOS A LOS TRABAJOS Y PROTECCIÓN DEL LUGAR: El constructor permitirá   
el libre acceso del Propietario a los trabajos en todo momento y lo prohibirá rigurosamente a toda   
persona que no haya sido expresamente autorizada por este último en documento escrito.   
El Constructor está obligado a proteger las estructuras, caminos y conducciones, árboles, etc.,   
mientras duren los trabajos y si no se indica lo contrario.   
Una vez finalizado el trabajo se deberán eliminar todos los materiales y residuos, y dejar el lugar   
en un estado con un aspecto lo más próximo posible al que tenía antes de iniciar las obras,   
reponiendo en su caso lo que hubiera sido dañado. Esta labor corresponderá al Propietario salvo   
pacto expreso.   
En particular, el agua bombeada del pozo y/o lodos y/o detritus procedentes del mismo deberán   
ser conducidos a un lugar donde sea posible su vertido sin daño ni molestias para propiedades   
ni personas. En todo caso, el Constructor será responsable de los daños a terceros que puedan   
derivarse de sus actuaciones y si no se indica lo contrario.   
22  
   
Pl. San Cristóbal nº 6, 37001 (Salamanca). www.ipsaingenieros.com

--- Página 24 ---  
   
SONDEO DE APOYO PARA CAPTACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS PARAJE “LA IGLESIA”,   
   
VEGA DE TERA (ZAMORA)  
   
RESPONSABILIDAD SOBRE EQUIPOS, ACCESORIOS Y MATERIALES: El Propietario   
no se responsabiliza de robos, sustracciones o actos de vandalismo que pudieran ocurrir durante   
la ejecución de los trabajos, siendo a cargo del Constructor cualquier vigilancia que estime   
precisa a este respecto.   
EMPLAZAMIENTO Y CONDICIONES DE LOCALES: El Propietario proveerá los   
terrenos y los derechos de acceso para que el trabajo especificado en el presente Pliego pueda   
realizarse. El Constructor no ocupará ni entrará en terrenos diferentes a los señalados si no es   
con autorización expresa de los propietarios afectados, autorización que en todo caso será   
gestionada por el propio Propietario a su mejor conveniencia.   
El Constructor se ocupará de realizar, por su cuenta, los arreglos que pudieran ser necesarios o   
convenientes para el paso de personas, maquinaria, equipos y suministros.   
El Propietario proporcionará la información geológica relativa a la columna litológica prevista que   
podrá guiar al Constructor en la preparación de la oferta. Sin embargo, el Propietario no garantiza   
su precisión ni que sea necesariamente indicativa de las condiciones que se encuentren en la   
perforación.   
SUBCONTRATACIONES: El Constructor sólo podrá transferir parcialmente a terceros   
los trabajos a realizar. Para ello, será necesaria en cualquier caso la previa autorización escrita   
del Propietario.   
El Constructor deberá solicitar esta última también por escrito, justificando adecuadamente su   
propuesta.   
Cualquier caso de transferencia de trabajos, no exime al Constructor de sus responsabilidades   
ante el Propietario.   
Los posibles subcontratistas deberán poseer la debida experiencia y capacidad para realizar el   
trabajo de transferencia, que deberán poder demostrar a satisfacción del Propietario si así se   
solicita por éste.   
COMIENZO Y TERMINACIÓN DE LOS TRABAJOS: El Constructor deberá iniciar los   
trabajos dentro de los diez días siguientes a la autorización administrativa correspondiente y   
avisará al Director Técnico o Propietario por lo menos con dos días de antelación, sobre el   
momento exacto de su comienzo.   
Se considerarán las obras terminadas una vez que el Propietario haya hecho las mediciones y   
comprobaciones de calidad y haya verificado que se cumplen las normas de construcción y   
acabado especificadas en el presente Pliego y/o en las instrucciones emitidas por el mismo.   
RETRASOS Y PENALIZACIONES: El Constructor incluirá en su oferta técnica una   
descripción de los trabajos a realizar y una estimación de los plazos en que han de llevarse a   
cabo cada una de las labores, así corno una fecha tope para la duración de la totalidad de la   
obra.   
Si hubiere retraso injustificado en el plazo total previsto, el Propietario podrá aplicar una   
penalización del 1 % sobre el total de la oferta por cada día de retraso.   
RESCISION DE CONTRATO: Si durante la ejecución de los trabajos el Propietario   
decidiera rescindir el Contrato se abonarán todos los trabajos realizados.   
Si fuese el Constructor quien rescindiera el Contrato, solo serán de abono los 2/3 del valor de los   
trabajos realizados y que, además, constituyan una unidad parcial completa, considerando como   
tales a estos efectos la construcción satisfactoria del pozo (incluida entubación y limpieza), el   
desarrollo del mismo y los ensayos de bombeo.   
   
23  
   
Pl. San Cristóbal nº 6, 37001 (Salamanca). www.ipsaingenieros.com

--- Página 25 ---  
   
SONDEO DE APOYO PARA CAPTACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS PARAJE “LA IGLESIA”,   
   
VEGA DE TERA (ZAMORA)  
   
2. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA   
   
TRABAJOS A REALIZAR: Se trata de la construcción y desarrollo de un sondeo para   
suministro de agua. El método de perforación será de rotación con circulación inversa.   
DESCRIPCION DEL SONDEO. Según lo anteriormente citado en el apartado 5.   
“Características del sondeo" de la Memoria.   
   
3. MATERIALES Y MAQUINARIA   
   
MAQUINARIA: Será la que el Constructor haya ofertado y siempre con una capacidad   
mínima nominal de 600 m.   
Si la maquinaria, accesorios y utillaje sufren daños durante el período que duren los trabajos, los   
costes asociados serán por cuenta del Constructor, que se encargará de su reparación o   
sustitución por otros materiales de calidad igual o superior a los anteriores.   
TUBERÍA DE REVESTIMIENTO:   
- Emboquille: Será de chapa de acero soldado longitudinalmente, admitiéndose soldadura   
helicoidal. Será nueva, sin abolladuras ni signos de corrosión.   
El diámetro y espesor será el estipulado en el Capítulo 5. "Características del Sondeo".   
Las uniones entre tubos serán por cordón de soldadura en todo el perímetro y no deberán   
presentar ninguna rebaba interior.   
- Entubado: Será de acero S235JR, con diámetro nominal Ø 300 mm.   
El diámetro será el estipulado en el Capítulo 1.5. ''Características del Sondeo''.   
REJILLAS: Corresponden al filtro puentecillo de acero S235JR.   
ENGRAVILLADO: Formado por grava silícea, redondeada y de una composición   
granulométrica de 3 a 5 mm.   
CEMENTO: Normalmente no es necesario cementar, pero si lo fuese, se utilizará   
cemento Portland normal P-350, salvo cuando por circunstancias en la obra se considere   
necesario la utilización de algún cemento especial.   
   
4. EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS   
   
PRESCRIPCIONES GENERALES: Para la ejecución de las obras, el Constructor se   
atenderá en todo instante a las normas vigentes durante el periodo de realización de las mismas,   
a las disposiciones particulares establecidas en el presente Pliego y a las instrucciones que   
reciba del Propietario en cada caso.   
El Constructor será responsable de los daños en el pozo que fueran debidos a cualquier   
negligencia o falsa operación por su parte y deberá, en tal caso, reparar a su costa los perjuicios   
que ocasione.   
24  
   
Pl. San Cristóbal nº 6, 37001 (Salamanca). www.ipsaingenieros.com

--- Página 26 ---  
   
SONDEO DE APOYO PARA CAPTACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS PARAJE “LA IGLESIA”,   
   
VEGA DE TERA (ZAMORA)  
   
PERSONAL A EMPLEAR: El Constructor deberá emplear obreros para realizar el trabajo   
encomendado, el cual estará supervisado directa y permanentemente por un sondista   
experimentado.   
El Constructor dispondrá en la obra de forma regular de un representante con   
capacidad para recibir y transmitir cualquier comunicación del Propietario. Dicho Representante   
podrá ser el propio sondista supervisor y el Propietario deberá tener conocimiento de la dirección   
y el teléfono.   
PERFORACIÓN: El sistema de perforación a emplear queda determinado en el Capítulo   
3. "Características del Sondeo".   
Si el Constructor no pudiera llegar a la profundidad requerida con el sondeo empezado, por   
causas ajenas a los materiales atravesados, estará obligado a hacer otro al lado de la   
profundidad exigida, sin compensación económica por este concepto.   
Se considerará que el sondeo ha alcanzado la profundidad prevista si se puede entubar dicha   
profundidad con una tubería del diámetro definido en el Capítulo 3. "Características del Sondeo"   
y supera las pruebas de verticalidad y alineación exigidas en el presente Pliego.   
Si, como consecuencia de los terrenos atravesados, el Director de la Obra lo estima oportuno,   
podrá paralizar las obras de perforación antes de los metros previstos en este Proyecto, dando   
por finalizado el sondeo, sin que el propietario se vea obligado a abonar más que los metros   
perforados.   
Por otra parte, si la continuación de la perforación no sobrepasa el 20% de la profundidad   
señalada en este Proyecto, el Contratista estará obligado a ejecutarlo al mismo precio unitario   
que se fija en el Proyecto, tanto para la perforación como la entubación. Si se sobrepasa el   
porcentaje anterior, se fijarán los nuevos precios unitarios de mutuo acuerdo entre Propietario y   
Constructor. Este último apartado solo tendrá validez si no se sobrepasa el poder de perforación   
de la máquina.   
ENTUBACIÓN Y REJILLAS: Las entubaciones auxiliares no previstas en el Pliego serán   
por cuenta del Constructor y no podrá quedar en la entubación definitiva otra tubería que la   
prevista de emboquille y entubado.   
En los filtros o rejillas, se situarán éstos frente a las formaciones atravesadas que se consideren   
permeables.   
No se admitirá otra forma de unir los tubos que no sea mediante soldadura helicoidal.   
El final de la tubería de entubado quedará apoyado en el fondo de la perforación.   
VERTICALIDAD Y ALINEACIÓN: El eje de la perforación será vertical en toda su   
profundidad y su anchura suficiente para que la tubería del entubado perfectamente cilíndrica se   
pueda colocar dentro de él.   
Para la verificación de la verticalidad en la cámara de bombeo, se hará la siguiente prueba:   
Por la misma, se bajará con cable un tramo de tubería de 10 m cuyo diámetro exterior sea inferior   
en una pulgada al interior de la tubería cuya verticalidad se trata de verificar. Si la verificación es   
positiva, puede considerarse que la cámara es apta para albergar la bomba.   
Si el tramo de tubería no pudiera pasar libremente a través de la longitud de la entubación o   
agujero, se corregirá la verticalidad y alineación del pozo por cuenta del Constructor.   
Si éste no consiguiera corregir la alineación o verticalidad defectuosas, el Director de Obra puede   
negarse a aceptar el sondeo.   
25  
   
Pl. San Cristóbal nº 6, 37001 (Salamanca). www.ipsaingenieros.com

--- Página 27 ---  
   
SONDEO DE APOYO PARA CAPTACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS PARAJE “LA IGLESIA”,   
   
VEGA DE TERA (ZAMORA)  
   
ENSAYO DE BOMBEO: Se realizará un ensayo de bombeo de 16 horas como mínimo,   
según el bien hacer y las técnicas actuales, estando supervisada esta operación de forma directa   
por el Propietario.   
El Constructor deberá acondicionar el lugar para el desagüe del agua alumbrada a fin de evitar   
perjuicios en la zona.   
Después de 12 horas de bombeo se tomarán muestras para análisis de agua completo.   
El ensayo de bombeo (Aforo) solamente se hará si el Propietario decide hacerlo mediante la   
oferta pasada por el Contratista para esta labor.   
CEMENTACIÓN Y SELLADO: El sellado de aguas superficiales se hace normalmente   
con el tubo de emboquille, presionándolo con la máquina sobre una capa impermeable.   
Si fuese necesario cementar, se colocará un anillo metálico hasta el fondo de la perforación   
realizada para el emboquille y se hormigonará a continuación hasta la boca del sondeo.   
PRECAUCIONES SANITARIAS Y DESINFECCION: El Contratista tomará las debidas   
precauciones para evitar la entrada de contaminantes al sondeo durante las operaciones de   
perforación.   
Cuando se termine la perforación y antes del entubado, se procederá a la desinfección de ésta   
mediante espumante ecológico biodegradable, si lo solicita la Propiedad.   
TERMINACIÓN DE LAS OBRAS: El Contratista queda obligado a limpiar las obras y sus   
inmediaciones de todo material empleado en la realización del sondeo.   
CIERRE TEMPORAL DEL POZO Y ABANDONO DEFINITIVO: Antes de la recepción   
definitiva, el Constructor cerrará la boca del sondeo de forma hermética con chapa de hierro   
soldada al tubo de emboquille, o bien con tapadera de hierro y candado.   
INFORMACIÓN DEL CONSTRUCTOR AL PROPIETARIO: El Constructor entregará al   
Propietario un parte de finalización de Obra en el que debe indicarse:   
a) Diámetro de la perforación realizada.   
b) Metros perforados y profundidad total del sondeo.   
c) Diámetro de tuberías empleadas.   
d) Terrenos atravesados (Columna estratigráfica).   
   
5. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS   
   
Cada unidad de obra realizada se medirá y abonará por volumen, longitud, peso, número, tiempo,   
etc., con arreglo a la definición dada en cada caso y según los precios ofertados por el   
Constructor.   
La medición se efectuará siempre sobre obra ejecutada y totalmente terminada y no sobre planos   
o croquis.   
Para que la unidad de obra se considere abonable, los materiales empleados en ella deberán   
cumplir las prescripciones contenidas en el presente Pliego de Condiciones.   
26  
   
Pl. San Cristóbal nº 6, 37001 (Salamanca). www.ipsaingenieros.com

--- Página 28 ---  
   
SONDEO DE APOYO PARA CAPTACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS PARAJE “LA IGLESIA”,   
   
VEGA DE TERA (ZAMORA)  
   
El Constructor pondrá gratuitamente a disposición del propietario los medios de equipo y personal   
necesarios para dichas mediciones y comprobaciones.   
No se abonará ninguna unidad de obra incompleta salvo en el caso de rescisión del contrato por   
parte del Propietario.   
No se abonarán las obras que excedan de las magnitudes estipuladas salvo los casos en que   
sean autorizados por el Propietario.   
Si a juicio del Propietario se realizasen trabajos no previstos, se fijarán los precios de antemano   
y se llegará a un acuerdo antes de la iniciación de los trabajos.   
   
27  
   
Pl. San Cristóbal nº 6, 37001 (Salamanca). www.ipsaingenieros.com

--- Página 29 ---  
   
SONDEO DE APOYO PARA CAPTACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS PARAJE “LA IGLESIA”,   
   
VEGA DE TERA (ZAMORA)  
   
ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD   
   
1. NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES   
   
A continuación, se repasa la normativa aplicable a las obras proyectadas en el marco de la   
prevención de riesgos laborales y la salvaguarda de la seguridad y salud en el trabajo.   
   
1.1. Generales   
   
• Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (BOE 10-11-95).   
• R.D. 39/1997, de 17 de enero, Reglamento de los Servicios de Prevención (BOE 31-0197).   
• R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras   
de construcción (transposición Directiva 92/57/CEE) (BOE 25-10-97).   
• Orden de 9 de marzo de 1971, Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo.   
(BOE 16-03-71 y 06-04-71).   
• R.D. 486/1997 de 14 de Abril, Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares   
de trabajo (BOE 23-04-97).   
   
1.2. Señalizaciones   
   
• R.D. 485/1997 de 14 de Abril, Disposiciones mínimas en materia de señalización de   
seguridad y salud (BOE 23-04-97).   
• Orden de 31 de agosto de 1987, Señalización y otras medidas en obras fijas en vías   
fuera de poblaciones.   
   
1.3. Equipos de protección individual   
   
• R.D. 1407/1992 de 20 de noviembre, modificado por el R.D. 159/1995 de 3 de febrero,   
sobre condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los   
equipos de protección individual EPI (BOE 28-12-92; 08-03-95 y 06-03-97),   
• R.D. 773/1997 de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud   
relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (BOE   
12-06-97).   
1.4. Equipos de trabajo   
   
• R.D. 1215/1997 de 18 de julio, Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la   
utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (transposición Directiva   
89/656/CEE) (BOE 18-07-97).   
   
28  
   
Pl. San Cristóbal nº 6, 37001 (Salamanca). www.ipsaingenieros.com

--- Página 30 ---  
   
SONDEO DE APOYO PARA CAPTACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS PARAJE “LA IGLESIA”,   
   
VEGA DE TERA (ZAMORA)  
   
1.5. Seguridad en máquinas   
   
• R.D. 1435/1992 de 27 de noviembre, modificado por R.D. 56/1995, sobre Requisitos de   
seguridad y salud en máquinas (transposición Directiva 89/1392/CEE) (BOE 11-12-92).   
• R.D. 1495/1986, modificación R.D. 830/1991, aprueba el Reglamento de Seguridad en   
las máquinas.   
• Orden de 23/05/1977 modificada por Orden de 07/03/1981 y Orden de 16/11/1981.   
Reglamento de aparatos elevadores para obras (BOE 14-06-77; 18-07-77 y 14-03-81).   
• Orden de 28/06/1988 por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIEAEM2 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a grúas torres   
desmontables para obras (BOE 07¬-07-88 y 05-10-88).   
   
1.6. Protección acústica   
   
• R.D. 1316/1989, del M° de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.   
27/10/1989. Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la   
exposición al ruido durante el trabajo.   
• R.D. 245/1989. del M° de Industria y Energía. 27/02/1989. Determinación de la potencia   
acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra.   
• Orden del M° de Industria y Energía. 17/07/1989. Modificación del R.D. 245/1989.   
27/02/1989.   
• Orden del M° de Industria, Comercio y Turismo. 18/07/1991. Modificación del Anexo I del   
Real Decreto 245/1989. 27/02/1989.   
• R.D. 71/1992, del M° de industria. 31/01/1992. Se amplía el ámbito de aplicación del   
Real Decreto 245/1989, 27/02/1989, y se establecen nuevas especificaciones técnicas   
de determinados materiales y maquinaria de obra.   
• Orden del Mº de industria y Energía. 29/03/1996. Modificación del Anexo I del Real   
Decreto 245/1989.   
   
1.7. Otras disposiciones   
   
• R.D. 487/1997, de 14 de abril, Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la   
manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para   
los trabajadores. (BOE 23-04-97).   
• Reglamento Electrotécnico de baja tensión e Instrucciones Complementarias.   
• Orden de 20/09/1996: Modelo de libro de Incidencias correspondiente a las obras en que   
sea obligatorio un Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo.   
• Orden de 06/05/1988: Requisitos y datos de las comunicaciones de apertura previa o   
reanudación de actividades y centros de trabajo.   
2. PERSONAL   
   
Solo pueden ser admitidos en los trabajos de investigación y explotación de aguas subterráneas   
las personas que, sometidas a examen médico, no padezcan enfermedad o defecto físico que   
pueda suponer peligrosidad en los trabajos a desarrollar.   
29  
   
Pl. San Cristóbal nº 6, 37001 (Salamanca). www.ipsaingenieros.com

--- Página 31 ---  
   
SONDEO DE APOYO PARA CAPTACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS PARAJE “LA IGLESIA”,   
   
VEGA DE TERA (ZAMORA)  
   
Toda persona que se incorpore en una explotación deberá ser instruida de su puesto de trabajo   
y de las normas generales de seguridad.   
En el área de trabajo, no se permitirá la entrada o permanencia de persona ajena a la obra o   
explotación o que, perteneciendo, su actuación sea tal que ponga en peligro la seguridad de los   
trabajadores.   
Los trabajos estarán debidamente señalizados.   
3. MAQUINARIA   
   
El manejo de la maquinaria será realizado por operadores mayores de 18 años, después de   
recibir la instrucción reglamentaria en un período de prácticas y estando autorizados por la   
autoridad minera competente.   
La utilización de maquinaria móvil se realizará conforme a las disposiciones reglamentarias. El   
operador de la misma la examinará y comprobará antes de ponerla en marcha.   
Previamente al arranque de la máquina, se realizará una revisión rutinaria a la misma,   
comprobando las conexiones y estado general de las mangueras presurizadas, roscas y   
elementos de unión, se inspeccionarán los niveles y los puntos de engrase y limpieza de la   
máquina y se detectarán posibles pérdidas de combustible y otros fluidos.   
Una vez arrancada la máquina, se comprobará el correcto funcionamiento de todos los controles   
y se prestará atención a posibles ruidos no habituales.   
Previo al desplazamiento de la máquina y durante éste, se observará la posible existencia de   
líneas eléctricas o cables de tipo aéreo, superficiales o subterráneas, manteniéndose a una   
distancia mínima de seguridad de 10 m de cualquier línea eléctrica. Se estudiará la posible   
presencia de tuberías, conducciones o canalizaciones subterráneas en el itinerario de   
desplazamiento. Durante el trayecto, se inmovilizarán convenientemente las barrenas o tubos, y   
se mantendrá la deslizadera en posición abatida. Se mantendrá alejado al personal durante el   
traslado, salvo el conductor que se situará en el lugar prescrito por el fabricante para este tipo de   
labores u operaciones.   
Cada máquina dispondrá del manual de utilización del fabricante con las indicaciones para   
usarlas con seguridad, pudiéndose consultar en cualquier momento en el lugar de trabajo.   
El remolque de la máquina de perforación hasta el punto de trabajo se hará mediante barras o   
cables de sujeción a los elementos del remolque, suficientemente dimensionados.   
Al utilizar una rampa de carga o descarga para subir una máquina a una góndola de transporte   
se realizará en una zona nivelada, siendo esta resistente, estando bien posicionada o fijada y   
con una superficie que facilite la tracción y evite los movimientos incontrolados.   
En la operación de carga, el vehículo de transporte estará bloqueado para evitar desplazamientos   
durante la misma y debe fijarse éste de modo que se evite el desplazamiento durante el   
transporte.   
A la hora de posicionar la máquina se prestará especial atención a la capacidad portante del   
terreno, la presencia de tubería o canalizaciones subterráneas cercanas a la superficie,   
presencia de taludes inestables, irregularidades del terreno, etc. Tanto la máquina perforadora   
como el compresor deben situarse sobre terrenos nivelados, y en caso de no ser esto posible,   
se calzarán adecuadamente, accionando todos los sistemas de frenado disponibles y   
asegurando en general la maquinaria contra toda posibilidad de vuelco.   
30  
   
Pl. San Cristóbal nº 6, 37001 (Salamanca). www.ipsaingenieros.com

--- Página 32 ---  
   
SONDEO DE APOYO PARA CAPTACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS PARAJE “LA IGLESIA”,   
   
VEGA DE TERA (ZAMORA)  
   
Cuando se deje aparcada la máquina al final de la jornada laboral, no se dejará ésta en áreas   
potencialmente inundables, ni sobre plataformas inclinadas, calzándola adecuadamente, y   
haciendo uso de los dispositivos de bloqueo prescritos. Se liberarán de presión todos los   
circuitos, dejando los controles en posición de parada y estacionamiento y retirando las llaves de   
arranque si las hubiere.   
4. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL   
   
Para el acceso a los trabajos será necesario el casco protector, botas de seguridad con suela y   
puntera de acero, propiedades antiestáticas, suela con dibujo y gafas antiproyecciones.   
Cerca de la maquinaria móvil o con elementos en movimiento, no llevarán ropa holgada o   
artículos que puedan dar lugar a enganches, golpes o movimientos involuntarios. Usarán   
cinturones de seguridad cuando hayan de trepar y trabajar colgados de la maquinaria.   
Se proporcionará por parte de la empresa funda de trabajo, guantes de protección, gafas   
antiproyecciones, protectores auditivos, botas de seguridad y botas de agua de seguridad y ropa   
impermeable adecuada cuando las condiciones meteorológicas así la requieran.   
5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE CARÁCTER GENERAL   
   
• El personal encargado de la operación de perforación tendrá la formación correcta y   
conocerá con todo detalle el manual de operación de la máquina antes de hacerse cargo   
de ella.   
• Todo el personal relacionado con las distintas operaciones de trabajo estará de los   
equipos de protección individual (EPI’s) de su talla necesarios, tales como mono de   
trabajo, cascos, botas de seguridad, guantes, gafas, mascarillas, etc. y están obligados   
a usarlos durante la realización de las distintas labores.   
• Mantener en todo momento las zonas de trabajo limpias, ordenadas y suficientemente   
iluminadas.   
• Regar el área de trabajo con la frecuencia adecuada a fin de que no se produzca   
polvareda, pero sin que se encharque ni se haga deslizante dicha zona de trabajo.   
• Limpiar la traza de árboles, piedras y demás obstáculos antes de comenzar los trabajos.   
• Inspeccionar detenidamente la plataforma de apoyo del equipo de perforación,   
asegurando la estabilidad del mismo y previendo su comportamiento en épocas de   
fuertes lluvias, heladas, sequías y después de deshielos.   
• Los sistemas de protección personal y de la máquina deberán estar en condiciones   
adecuadas, en caso contrario no se procederá a perforar.   
• Los controles de arranque y maniobra se protegerán para impedir su manipulación, ni   
siquiera accidental, por otras personas y evitar así posibles daños.   
• Se dispondrán varios extintores tanto en la maquinaria de perforación como en el camión   
y compresor, poniendo en conocimiento de todo el personal su ubicación exacta y modo   
de empleo.   
• Se dispondrá de un botiquín en cada cabina de camión presente, poniendo en   
conocimiento de todo el personal existente su ubicación exacta.   
• Evitar la presencia de personas y máquinas móviles ajenas a los trabajos de perforación   
en las inmediaciones de la maquinaria en operación.   
• En caso de trabajar en pendiente, se deben colocar topes suficientes para evitar que los   
vehículos se desplacen accidentalmente por éstas.   
31  
   
Pl. San Cristóbal nº 6, 37001 (Salamanca). www.ipsaingenieros.com

--- Página 33 ---  
   
SONDEO DE APOYO PARA CAPTACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS PARAJE “LA IGLESIA”,   
   
VEGA DE TERA (ZAMORA)  
   
• Si las condiciones de trabajo son inadecuadas o peligrosas a juicio del Recurso   
Preventivo presente, no se arrancará el equipo y se colocarán las advertencias   
pertinentes en los mandos de arranque para evitar tales condiciones.   
• Los operadores deberán estar en condiciones de asumir los posibles riesgos y disponer   
de los medios necesarios para afrontarlos, así como conocer dónde buscar ayuda.   
6. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DURANTE LA PERFORACIÓN   
   
Una vez nivelada e inmovilizada la máquina perforadora, se posicionará el mástil de perforación   
lentamente y prestando atención a cualquier obstrucción que pudiera existir.   
No se utilizarán los mecanismos de subida o bajada de la perforadora para otras funciones que   
las especificadas por el fabricante.   
En las máquinas de cambio automático de barrenas o tubos, se verificarán habitualmente los   
mecanismos de funcionamiento e inmovilización de los accesorios de perforación (manguitos,   
adaptadores, etc.) que puedan encontrarse deficientemente afianzados.   
Los accesorios de perforación estarán en buenas condiciones de uso, almacenándose en lugares   
adecuados, protegidos del polvo y los golpes. Aquellas piezas que presenten desgastes que   
puedan afectar a la seguridad de la operación, deben ser desechadas.   
No se golpeará metal contra metal sin protecci6n en los ojos.   
Durante la perforación, la máquina dispondrá de sus mecanismos de control, protecciones y   
guardas en perfecto estado de servicio.   
Durante la perforación de los barrenos, se observará el correcto descenso de la cabeza de   
rotación o martillo de percusión.   
Los operadores y ayudantes se mantendrán alejados en todo momento de los componentes   
móviles de la perforadora, tales como cadenas de arrastre del martillo, cables, correas,   
compresor, cilindros hidráulicos etc., y el accionamiento de los mandos lo efectuarán desde   
posiciones correctas,   
El varillaje, los manguitos, las bocas, etc., recién utilizados no deben tocarse directamente con   
las manos, pues se corre el riesgo de sufrir quemaduras.   
El levantamiento de cargas pesadas se realizará tomando todas las precauciones debidas para   
evitar sobreesfuerzos lumbares. Para eIIo, se sitúan los pies a cada lado del objeto, se doblan   
las piernas con la espalda recta y cabeza erguida, se coge la pieza y se eleva en vertical haciendo   
que todo el peso recaiga sobre las piernas.   
Está totalmente prohibido abandonar la máquina con el motor en movimiento. La maniobra de   
parada de la máquina se realizará siguiendo el protocolo recomendado por el fabricante.   
7. MANTENIMIENTO Y SERVICIO DE LA MAQUINARIA   
   
Para reparaciones o mantenimiento deberá ser inmovilizada en lugar seguro, fijando todos los   
elementos cuyos desplazamientos imprevistos puedan presentar peligro y bloqueando todos los   
controles de arranque, de forma que solo la persona autorizada pueda accionarlos.   
Para que las reparaciones y revisiones puedan realizarse en el taller de la empresa de   
perforación, ésta debe disponer de los elementos suficientes, especialmente los relacionados

* **Sondeo**

En la fase de explotación el sondeo actúa como punto de afluencia del agua, donde el agua accede al interior del sondeo por los tramos filtrantes anteriormente descritos en el punto de construcción, para que posteriormente la bomba extraiga la misma hacia el exterior del sondeo mediante la tubería de impulsión.

* **Instalación**

Durante la fase de funcionamiento el agua se extrae del sondeo mediante una bomba electrosumergible de Electrobomba Sumergible 2.94 kW de potencia, accionada la corriente eléctrica disponible en la parcela.

### Cese

* **Sondeo**

Cuando se haya finalizado la vida útil del sondeo, se procederá al tapado del mismo, utilizando material inerte (Grava calibrada 3-6 mm), para así evitar introducir materiales que puedan afectar negativamente al flujo subterráneo de agua del sondeo.

El relleno de grava alcanzará la cota -1,2 m sobre la cual se depositarán 50 cm de arena fina. Finalmente se cementará con hormigón hasta la cota 0 del sondeo.

De este modo se evitará la contaminación del agua subterránea.

Una vez tapado el sondeo, se procederá a clausurar el mismo, mediante una tapadera metálica fijada al anular del sondeo.

* **Instalación**

Finalizada la explotación del sondeo, se retirará toda la tubería de impulsión, la bomba electrosumergible, así como toda la valvulería y contadores situados en superficie.

De esta forma quedara libre el sondeo para poder taparlo como se ha descrito en el punto anterior.

# Estudio de alternativas

El estudio de alternativas debe permitir, mediante criterios objetivos, elegir la alternativa más favorable desde el punto de vista medioambiental, pero integrando, a su vez, criterios del tipo económico, técnico. Los criterios seguidos a la hora de considerar las alternativas han sido los siguientes:

* Afección vegetación natural y fauna.
* Valoración económica.
* Impacto sobre el Paisaje.

## Descripción de las alternativas

## Valoración de las alternativas

## Justificación de la alternativa elegida

# Descripción de los valores ambientales

## Usos actuales

La finca objeto del presente estudio se encuentra clasificada como suelo Urbano Industrial, de acuerdo con la normativa urbanística vigente, y se sitúa en el término municipal de Carrascal del Obispo (Salamanca). Presenta una superficie catastral de 902 m² (09 áreas y 02 centiáreas) y está identificada con la referencia catastral 3271313TL4166N0001IM, en el entorno de la parcela conocida como "AV Barones Picasen 50".

Desde el punto de vista de su ocupación actual, el terreno presenta un uso agrícola muy limitado, con signos de laboreo, pero sin cultivos intensivos en la actualidad. La cobertura vegetal se reduce mayoritariamente a rastrojos o herbáceas de crecimiento espontáneo. No se han identificado zonas activas de regadío ni instalaciones agrarias de relevancia. En el entorno inmediato, se observan otras parcelas con aprovechamiento extensivo de pasto y zonas de encinar disperso, configurando un mosaico agroforestal típico del ámbito rural salmantino.

El área se encuentra en contacto directo con el núcleo urbano del municipio, limitando con viviendas y pequeños almacenes, lo que facilita el acceso a través de caminos consolidados. En el extremo nororiental de la finca se localiza una pequeña laguna artificial o estanque de acumulación, posiblemente destinada al acopio de aguas pluviales o riego eventual, aunque no presenta infraestructuras hidráulicas activas visibles.

Esta localización reúne condiciones adecuadas para la ejecución de un sondeo sin afecciones significativas sobre hábitats naturales, cursos de agua o elementos patrimoniales, al tiempo que garantiza una proximidad operativa a las instalaciones municipales ya existentes.

Vista de una rampa

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Ilustración 3: Zona del sondeo.

## Medio físico

### Geología e hidrogeología

GEOLOGÍA   
El Área de Calzadilla de Tera está formado, principalmente, por materiales terciarios, arcillas,   
arenas y conglomerados.   
El Terciario se presenta discordante sobre los materiales paleozoicos y su facies es de   
gran uniformidad pudiendo asimilarse a la facies Tierra de Campos Marginal.   
No se han encontrado fósiles y su datación cronológica se ha realizado a través de la   
correlación con los sedimentos terciarios de Benavente que poseen yacimientos fosllfferos,   
BERGOUNIOUX et al. (1958), ALBERDI et al. (1970) y JIMENEZ (1970).   
Se compone de una serie de arcillas, arenas y gravas de colores rojizos, ocres, azulados y la   
combinación de estos. En el exterior es muy frecuente el color rojizo pero se debe generalmente   
a una impregnación de materiales alterados que poseen gran cantidad de óxidos e hidróxidos   
de hierro.   
La potencia no se puede estimar con precisión debido a que estos materiales fosilizan un   
relieve antiguo, el cual presenta una superficie de alteración que tiene unos materiales   
muy similares a los terciarios de potencia muy variable. Asimismo la serie no presenta su techo   
al estar erosionado en gran parte. Sin embargo, debido a los cortes realizados en las cárcavas   
se puede estimar la potencia del Terciario de unos 90 a 100 m. como máximo dentro de la   
Hoja.   
Un corte muy significativo aunque hipotético que se repite en muchas ocasiones constaría de   
muro a techo: de una serie de arcillas algo arenosas conformando una secuencia heterogénea   
en la que destacan intercalaciones de areniscas y/o conglomerados que tienen una potencia   
que varía de dm. a 4 ó 5 m.   
Las arcillas normalmente suelen tener diseminación de granos de arenas o limos y cantos de   
grava fina, y no es muy frecuente encontrarlas puras. Las intercalaciones detríticas son muy   
abundantes en toda la Hoja.   
Los conglomerados se componen generalmente de cantos de cuarzo en su mayoría, cuarcita   
y son muy escasos los de feldespato y pizarra, y de una forma ocasional estos son   
abundantes. La matriz es areno-arcillosa, y pueden observarse pajuelas de mica blanca y menos   
abundantes las oscuras. Su color tiende al rojizo llegando a ser pardo-amarillento. El contacto   
de las intercalaciones en su base es nítido y corta la serie arcillo-arenosa y a techo por lo general   
los cantos se van diseminando hasta desaparecer prácticamente.   
Es frecuente encontrar en estas Intercalaciones estratificaciones cruzadas y gradadas. El   
tamaño de los cantos es de grava fina y media aunque no suelen tener una buena   
selección hallándose cantos de distintos tamaños asociados .   
Dentro del área estudiada se puede significar •groso modo• que siguiendo la dirección ONOESE el tamaño de los cantos de estas intercalaciones van disminuyendo y son menos   
frecuentes de forma que la serie es más pelítica, y su coloración tiende en general de colores   
rojizos a ocres-amarillentos. De los análisis realizados en las muestras de arcillas por   
difracción de Rayos X, tomadas en los distintos cortes, repartidos en la Hoja y contrastados   
con otros ejecutados en Hojas adyacentes, se pueden destacar las siguientes conclusiones:   
1) Los componentes principales son la ilita y la montmorillonita, y por lo regular es más   
abundante la primera. La proporción de estos supone alrededor de un 65 por 100 del   
total y sus porcentajes están compensados.   
5  
   
Pl. San Cristóbal nº 6, 37001 (Salamanca). www.ipsaingenieros.com

--- Página 7 ---  
   
SONDEO DE APOYO PARA CAPTACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS PARAJE “LA IGLESIA”,   
   
VEGA DE TERA (ZAMORA)  
   
El caolín está presente en casi todas las muestras y supone un 5 por 100 a 20 por 100   
manteniéndose muy regular en todas las columnas y en pocas ocasiones supera un 30   
por 1OO.   
La goethlta se encuentra igualmente presente y su proporción no pasa del 3 por   
100.   
De forma esporádica aparece clorita y gibsita. La clorita llega a alcanzar hasta un 6 por   
100 cuando es más abundante y especialmente en los tramos inferiores y la gibsita no   
sobrepasa el 1,5 por 1OO.   
2) En los sedimentos terciarios estudiados estas proporciones mencionadas anteriormente   
se mantienen con una gran regularidad y las variaciones de los componentes no son   
considerables.

## Medio biótico

El término municipal de Carrascal del Obispo se localiza en las proximidades del espacio natural protegido LIC+ZEPA Quilamas, incluido en la Red Natura 2000. Este espacio, de alto valor ecológico, forma parte de la Área de Conservación Prioritaria del Sistema Central-Sur de Salamanca y está caracterizado por una notable diversidad de hábitats y especies, tanto de flora como de fauna, muchos de ellos incluidos en los anexos de las Directivas Europeas.

### Vegetación y fauna

Desde el punto de vista de la vegetación, predominan los hábitats de pastizal y matorral mediterráneo, que cubren aproximadamente la mitad de la superficie del espacio protegido. No obstante, los elementos de mayor valor ecológico se concentran en las formaciones forestales autóctonas, entre las que destacan los robledales galaico-portugueses de Quercus pyrenaica (9230), los bosques de castaño (Castanea sativa) (9260) y los encinares de Quercus ilex y Q. rotundifolia (9340). Estas formaciones se encuentran asociadas a una fauna característica que incluye especies protegidas como los coleópteros Lucanus cervus y Cerambyx cerdo, así como quirópteros forestales como el murciélago de bosque (Barbastella barbastellus).

En el sotobosque de los castañares y melojares maduros se desarrollan comunidades de megaforbios con alto interés florístico, acompañadas de especies como Veronica micrantha. En las zonas húmedas y márgenes fluviales, en particular a lo largo de los ríos Quilamas y Alagón, se conservan excelentes representaciones del \*hábitat prioritario 91E0 de bosques aluviales de Alnus glutinosa y Fraxinus excelsior\*\*, que mantienen un excelente estado de conservación.

Estos cauces fluviales albergan también especies de fauna de notable interés, como los odonatos Gomphus graslinii y Oxygastra curtisii, la boga de río (Pseudochondrostoma polylepis) o el galápago leproso (Mauremys leprosa). En los matorrales mediterráneos se encuentran brezales secos europeos (4030) y otras especies de interés como el madroño (Arbutus unedo), que incrementan la biodiversidad de estas comunidades.

Los mosaicos de prados y pastos de piedemonte, vallicares y juncales cumplen un papel relevante en la conservación de especies de pequeño mamífero amenazado como el topillo de Cabrera (Microtus cabrerae). En cuanto a los vertebrados protegidos, se ha confirmado la presencia de varias especies de quirópteros incluidas en el anexo IV de la Directiva Hábitats, como el nóctulo grande (Nyctalus lasiopterus) y el murciélago ratonero bigotudo (Myotis mystacinus), así como la rana patilarga (Rana iberica) en tramos fluviales.

En lo relativo a la flora, este espacio alberga un importante número de especies protegidas, amenazadas, endémicas o con interés biogeográfico especial. Además de las especies recogidas en los anexos II y IV de la Directiva Hábitats, también se incluyen otras protegidas por normativa nacional, regional o incluidas en listas rojas. Por este motivo, se consideran especialmente relevantes especies como Atropa bella-donna, Epipactis fageticola, Epipactis tremolsii, Erica lusitanica y Nepeta multibracteata, así como otras que, además de figurar en la normativa autonómica, están incluidas en otras figuras de protección como Aconitum napellus subsp. castellanum, Delphinium fissum subsp. sordidum, Leuzea rhaponticoides, Narcissus pseudonarcissus subsp. portensis, Paradisea lusitanica y Ruscus aculeatus.

En conjunto, la ZEPA y LIC Quilamas representa un enclave de elevado valor ecológico, cuya proximidad justifica una especial precaución en la ejecución de cualquier actuación en sus inmediaciones, aun cuando el proyecto no se sitúe directamente dentro de sus límites.

## Medio perceptual

### El paisaje

“El paisaje puede ser considerado como la manifestación formal de la relación sensible de los individuos y de las sociedades en el espacio y en el tiempo con un territorio más o menos intensamente modelado por lo factores sociales, económicos y culturales. El paisaje es así el resultado de la combinación de los aspectos naturales, culturales, históricos, funcionales y visuales.”

En el espacio existe una alta representación de contrastes, tanto en vegetación como en geomorfología, donde destacan las formaciones de rebollo que caracterizan un ambiente marcadamente atlántico, mientras que en las solanas y los valles se encuentra un ambiente marcadamente mediterráneo con una vegetación típicamente mediterránea de brezales (Erica spp.), jarales (Cistus spp.), encinas (Quercus rotundifolia), alcornoques (Quercus suber) enebros (Juniperus oxycedrus) y madroños (Arbutus unedo), así como forestaciones de pino negral (Pinus pinaster). A su vez, en las zonas altas del interior de Quilamas existen formaciones de pastizal en buen estado de conservación.

## Medio socio económico

### Elementos de interés en Suelo Rústico.

De los informes emitidos por el Servicio Territorial de Cultura de la Junta de Castilla y León no existen yacimientos arqueológicos inventariados en el sector en estudio (zona concreta del sondeo), se valorará la posible incidencia sobre yacimientos próximos.

# Identificación de los efectos significativos del proyecto en el medio ambiente.

En función de las acciones previstas a realizar en las obras establecidas en proyecto, se van a identificar los distintos efectos significativos que pueda tener este sobre los elementos del medio ambiente (aire, suelo, fauna, flora, paisaje, patrimonio cultural y socio economía). Se tendrán en cuenta tanto la fase de ejecución de las obras, así como la fase de explotación de las actuaciones previstas y el cese de la actividad.

Los impactos ambientales más relevantes sobre estos condicionantes serán en la fase de construcción y en la de cese:

* Fase de construcción
  + Aire:
    - Ruido.
    - Polvo.
    - Humo.
  + Suelo:
    - Contaminación por vertidos en fase de obra.
  + Agua:
    - Posible contaminación de cauces por algún vertido de la maquinaria.
  + Flora:
    - Modificaciones sobre la cobertura vegetal.
  + Fauna:
    - Alteraciones en las pautas de comportamiento.
  + Paisaje:
    - Impacto visual de las obras realizadas.
  + Medio social económico y cultural:
    - Empleo
    - Economía
    - Patrimonio
* Fase de funcionamiento
  + Agua:
    - Nivel freático.
  + Flora:
    - Alteración no relevante.
  + Fauna:
    - Mínima alteración arqueta sondeo
  + Paisaje:
    - Impacto visual mínimo.
  + Medio social económico y cultural:
    - Población con abastecimiento de agua.
* Fase de cese
  + Aire:
    - Calidad del aire.
  + Suelo:
    - Compactación del suelo.
  + Agua:
    - Nivel freático.
  + Flora:
    - Descontrol de vegetación.
  + Fauna:
    - Descontrol de la fauna.
  + Paisaje:
    - Impacto visual.
  + Medio social económico y cultural:
    - Necesidad de otro punto de abastecimiento.

# Descripción y evaluación de los efectos significativos del proyecto en el medio ambiente

Para llevar a cabo la descripción y posterior evaluación de los efectos significativos anteriormente identificados, del proyecto en el medio ambiente, se van a seguir una serie de pautas:

* Caracterización de impactos:
  + Carácter genérico.
    - Positivo. aquel admitido como tal tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de los costes y beneficios genéricos y de las externalidades de la actuación contemplada.
    - Negativo. aquel que se traduce en pérdida de valor naturalístico, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación de la erosión o colmatación y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológico-geográfica, el carácter y la personalidad de una localidad determinada.
  + Tipo de acción:
    - Efecto directo: aquel que tiene una incidencia inmediata en algún aspecto ambiental.
    - Efecto indirecto: aquel que supone incidencia inmediata respecto a la relación de un sector ambiental con otro.
  + Interrelación acciones/efectos:
    - Efecto sinérgico: aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.
  + Duración.
    - Temporal. aquel que supone alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal de manifestación que puede estimarse o determinarse.
    - Permanente. aquel que supone una alteración indefinida en el tiempo de factores de acción predominante en la estructura o en la función de los sistemas de relaciones ecológicas o ambientales presentes en el lugar.
  + Localización.
    - Localizado. Aquel sobre el cual se puede determinar el lugar de acción.
    - Extenso. Aquel sobre el que no se puede determinar el lugar en el que actúa.
  + Posibilidad de recuperación:
    - Efecto recuperable: aquel en que la alteración que supone puede eliminarse, o bien aquel en que la alteración que supone puede ser reemplazable.
    - Efecto irrecuperable: aquel en que la alteración o pérdida que supone es imposible de reparar o restaurar.
  + Reversibilidad:
    - Efecto reversible: aquel en el que la alteración que supone puede ser asimilada por el entorno de forma medible, a medio plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales de la sucesión ecológica, y de los mecanismos de autodepuración del medio.
    - Efecto irreversible: aquel que supone la imposibilidad o la dificultad extrema de retornar a la situación anterior a la acción que lo produce.

Tras la caracterización de los efectos significativos del proyecto sobre el medio ambiente, se realizará una valoración según los conceptos a continuación identificados:

* Dictamen.
  + Medida correctora
  + Admisible
  + No admisible
* Valoración.
  + Impacto ambiental compatible: aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa prácticas protectoras o correctoras.
  + Impacto ambiental moderado: aquel cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
  + Impacto ambiental severo: aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras, y en el que, aún con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado.
  + Impacto ambiental crítico: aquel en el que se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

## Fase de construcción:

### Aire

* Ruido: Al realizar las distintas actividades de obras, se producirán ruidos, debido a las máquinas que realizan la perforación y transporte de materiales. Estos ruidos influirán de forma desfavorable en el medio. Quizás a quien más podría molestar es a la población y se considera poco relevante dado que la finca se encuentra a más de 300 m del núcleo de población más cercano. Los ruidos también pueden molestar a la fauna de la zona, pero no se considera relevante, por el poco tiempo que se tiene previsto que duren las obras. La calificación del impacto es negativa, de efecto directo, pero sin sinergismo, con un impacto temporal, desapareciendo en el momento de terminar las labores de obra, lo que supone también una caracterización de impacto como recuperable y reversible. El dictamen y valoración del impacto es de admisible y compatible con el medio, debido sobre todo a la poca duración del impacto y a la ubicación de la parcela.
* Polvo: En esta fase se producen a la atmósfera emisiones de polvo, al realizarse la perforación, construcciones necesarias y al acceder a la parcela a través de los caminos. El impacto será negativo y con un efecto directo, no tendrá sinergismo, considerándose el impacto temporal, al cesar cuando acabe la obra. Se caracteriza por ser recuperable y reversible no afectando al medio biótico en gran medida. El dictamen y valoración del impacto es de admisible y compatible con el medio, porque para ello en la obra se utilizará como medida protectora, filtros como para evitar la emisión de polvo en la perforación y se regarán los caminos de acceso.
* Humo: El paso de maquinaria necesaria para la fase de construcción, tendrá como consecuencia la emisión a la atmosfera de humo de la combustión de motores (CO2, SO2, NO2). El impacto se considera negativo y con efecto directo sobre el medio, pero no tendrá sinergismo, siendo un impacto temporal que acabará con el tránsito de maquinaria cuando acabe la fase de construcción. Se caracteriza por ser recuperable y reversible no afecta a la fauna y vegetación en gran escala, que quizás sean los más afectados, por lo tanto, el dictamen y valoración del impacto es de admisible y compatible con el medio, sobre todo por la poca duración de las obras.

### Suelo

Contaminación por vertidos en fase de obra. En la fase de obra existe el riesgo de posibles vertidos esporádicos de aceites lubricantes de la maquinaria necesaria para realizar la obra, teniendo en cuenta las pequeñas dimensiones que tiene el proyecto y la maquinaria necesaria para realizar las obras el impacto ambiental no sería muy grave, aun así, se aplican medidas preventivas para evitar esto, y medidas correctoras si fuese necesario, como la descontaminación del suelo efectuada por empresa autorizada en caso de vertido accidental. Este efecto sería negativo sobre el medio, directo, no sinérgico, permanente y recuperable, el efecto desaparecería con el tiempo. El dictamen y valoración del impacto es admisible y moderado con el medio.

### Agua

En esta fase no se actúa sobre ningún cauce directamente y aún no existe sobrecarga de acuíferos en aguas subterráneas. Podría existir contaminación de cauces en caso de que existiera algún vertido sobre el medio de la maquinaria. El impacto que se pueda causar sobre las aguas del medio resultará negativo y directo, no tendrá sinergismo, y se considera reversible y recuperable por las pequeñas dimensiones del proyecto. El dictamen y valoración del impacto es de admisible y moderado con el medio, ya que se tienen en cuenta unas medidas preventivas en el mantenimiento de la maquinaria y los restos de obra que se generen en las inmediaciones que pueden contaminar las aguas cercanas. Estas medias serán siempre mucho menos costosas ecológica y económicamente que las medidas correctoras a aplicar una vez realizada la contaminación.

### Flora

Cualquier tipo de obra, por insignificante que sea, afectará a la cubierta vegetal, en este caso la acción de ejecución del sondeo producirá un efecto negativo sobre la flora de la parcela, al igual que lo es el paso de la maquinaria necesaria para realizar las obras, este se caracterizará como negativo y directo; de carácter temporal porque en cuanto acaben las obras se volverá a su estado natural y por lo tanto recuperable y reversible. El dictamen y valoración para este efecto es admisible y compatible con el medio.

### Fauna

La fase de construcción sobre la fauna puede tener un efecto negativo con alteraciones en las pautas de comportamiento, causadas por el paso de maquinaria y ruidos, este efecto es localizado, recuperable y reversible, por lo que se realiza un dictamen y valoración como admisible y compatible con el medio.

### Paisaje

Las obras realizadas en las parcelas están alejadas el núcleo de población, por lo que no habrá un gran impacto visual y tampoco afectarán al paisaje de forma importante en su zona de influencia, ya que se trata de obras pequeñas y durante un periodo de tiempo muy corto. El impacto se considera negativo y directo, recuperable y reversible al ser obras construidas. Se valora y dictamina el impacto como moderado y admisible.

### Medio social económico y cultural

* Empleo: todas las actividades que se realicen para llevar a cabo un proyecto ya sea de las dimensiones que sea la inversión, tiene un efecto sobre el empleo y la economía de una forma positiva, pudiendo dar trabajo temporal a personas o empresas de construcción de la zona. Por lo que se considera el impacto positivo, con una incidencia directa y localizada en la población del municipio o de su entorno. Y se dictamina y valora como admisible y compatible con el medio social.
* Patrimonio: se considera irrelevante dado las dimensiones de las obras y la ubicación de la parcela afectada. No existe afección al patrimonio arqueológico. No obstante, si durante la ejecución de las obras, apareciera algún yacimiento arqueológico, como medida preventiva se establecerá una protección del mismo.

## Fase de funcionamiento:

### Agua

En el desarrollo de la actividad de abastecimiento de agua se modificará el nivel freático por la extracción de aguas para consumo de la población. Se considera un efecto negativo, directo, no sinérgico, permanente, localizado e irreversible. Teniendo en cuenta que se cumplirá con las normativas establecidas para la captación de agua en cuanto a volumen de extracción se dictamina el efecto como admisible y valora como moderado sobre el medio.

### Flora

Alteración de la cubierta vegetal: La superficie final del sondeo es una pequeña arqueta de menos de 1 m2. Por lo que se concluye que no existe un efecto significativo del sistema de explotación de aguas subterráneas sobre la alteración de la cubierta vegetal.

### Fauna

Debido a la escasa superficie que ocupa el sondeo en el medio, este efecto sobre el medio se considera negativo, temporal, recuperable y reversible, y el dictamen y valoración son admisible y compatible con el medio biótico.

### Paisaje

La alteración visual que se produce es mínima, ya que está ocupa un espacio reducido. Aun así, se considera este efecto como negativo, directo, localizado, reversible y recuperable; y su dictamen y valoración es admisible y compatible con el medio.

### Medio social económico y cultural

* Población. La actividad de extracción de aguas subterráneas tiene un alto grado de aceptación en la población de la zona, debido a que es la base fundamental de vida de sus habitantes, pues disponer de agua potable en los domicilios hoy en día es un aspecto básico. Se debe considerar al igual que en este caso como un efecto positivo, directo sobre la población, temporal, y con una valoración y dictamen del impacto como admisible y compatible.

## Fase de cese

### Aire

El cese de la actividad de extracción de aguas subterráneas, sobre la parcela objeto no causaría ningún tipo de efecto sobre la calidad del aire ya que la poca extensión que tiene ésta, no es suficiente como para cambiar el medio, por lo que los efectos que produzca el cese de actividad sobre el aire se consideran irrelevantes.

### Suelo

El cese de la actividad de extracción de aguas subterráneas, sobre la parcela objeto no causaría ningún tipo de efecto sobre la calidad del suelo ya que la poca extensión que tiene ésta, no es suficiente como para cambiar el medio, por lo que los efectos que produzca el cese de actividad sobre el suelo se consideran irrelevantes.

### Agua

En el desarrollo de la actividad de extracción de aguas subterráneas se modificará el nivel freático por la extracción de aguas para abastecimiento de una parcela, si cesa de esta actividad, dejaría de consumirse agua, con lo que ese nivel freático seguiría manteniéndose. Se considera un efecto positivo, directo, no sinérgico, temporal y localizado. Se dictamina el efecto como admisible y valora como compatible sobre el medio.

### Flora

Cualquier tipo de obra, por insignificante que sea afectará a la cubierta vegetal, en este caso la acción de desmantelamiento de las instalaciones producirá un efecto negativo sobre la flora de la parcela, al igual que lo es el paso de la maquinaria necesaria para realizar las obras, este se caracterizará como negativo y directo; de carácter temporal porque en cuanto acaben las obras se volverá a su estado natural y por lo tanto recuperable y reversible. El dictamen y valoración para este efecto es admisible y compatible con el medio.

### Fauna

La fase de cese sobre la fauna puede tener un efecto negativo en la fase de desmantelamiento, con alteraciones en las pautas de comportamiento, causadas por el paso de maquinaria y ruidos, este efecto es localizado, recuperable y reversible, por lo que se realiza un dictamen y valoración como admisible y compatible con el medio.

### Paisaje

El impacto visual que produce un cese de extracción de aguas subterráneas solo tiene efecto en la fase de desmantelamiento. Se considera siempre un efecto negativo sobre su impacto visual, las maquinas trabajando en el medio. Por lo que este efecto se considera negativo, temporal, localizado, recuperable y reversible, su dictamen es admisible y moderado.

### Medio social económico y cultural

La acción de dejar de explotar las aguas subterráneas acarrearía un perjuicio a los interesados, pero también al medio social y económico, debido que la interrupción del suministro afectaría al bienestar de la población y a los servicios municipales, comprometiendo un recurso esencial para la vida diaria en el municipio.

## Resumen

No se ha identificado ningún impacto de carácter crítico en las fases de construcción y funcionamiento del proyecto. Todos los efectos evaluados se consideran compatibles o moderados con el medio ambiente, ya sea por la escasa entidad de la actividad, su duración limitada o por la aplicación de medidas preventivas y correctoras adecuadas.

En cuanto a la fase de cese, si bien podrían producirse algunos efectos negativos de carácter socioeconómico —principalmente por la interrupción de un recurso esencial como el abastecimiento de agua potable para la población—, estos no implican impactos ambientales críticos ni no admisibles. No obstante, desde un punto de vista funcional y social, el cese de la actividad no se considera razonable ni justificado, ya que supondría una pérdida significativa en la calidad del servicio público prestado por el Ayuntamiento, sin que existan impactos ambientales suficientes que lo respalden.

## Modelo de matriz de valoración cualitativa de impacto en fase de construcción

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| VALORACION CUALITATIVA DE LOS PRINCIPALES IMPACTOS AMBIENTALES | | CARACTERIZACION DE IMPACTOS | | | | | | | | | | | | | | DICTAMEN | | | VALORACION | | | |
| **Carácter genérico** | | **Tipo de acción** | | **Interrelación acciones/sinergia** | | **Duración** | | **Localización** | | **Posibilidad de recuperación** | | **Reversibilidad** | |
| **Positivo** | **Negativo** | **Directo** | **Indirecto** | **Si** | **No** | **Temporal** | **Permanente** | **Localizado** | **Extenso** | **Recuperable** | **Irrecuperable** | **Reversible** | **Irreversible** | **Medidas correctoras** | **Admisible** | **No admisible** | **Compatible** | **Moderado** | **Severo** | **Crítico** |
| AIRE | Ruido |  | X | X |  |  | X | X |  | X |  | X |  | X |  |  | X |  | X |  |  |  |
| Polvo |  | X | X |  |  | X | X |  | X |  | X |  | X |  |  | X |  | X |  |  |  |
| Humo |  | X | X |  |  | X | X |  | X |  | X |  | X |  |  | X |  | X |  |  |  |
| SUELO | Contaminación |  | X | X |  |  | X |  | X | X |  | X |  | X |  | X | X |  |  | X |  |  |
| AGUA | Contaminación |  | X | X |  |  | X | X |  |  | X | X |  | X |  |  | X |  |  | X |  |  |
| FLORA | Cobertura vegetal |  | X | X |  |  | X | X |  | X |  | X |  | X |  |  | X |  | X |  |  |  |
| FAUNA | Alteraciones comportamiento |  | X | X |  |  | X | X |  |  |  | X |  | X |  |  | X |  | X |  |  |  |
| PAISAJE | Impacto visual |  | X | X |  |  | X |  | X | X |  | X |  | X |  |  | X |  | X |  |  |  |
| MEDIO SOCIAL ECONOMICO Y CULTURAL | Empleo | X |  | X |  |  |  | X |  | X |  |  |  |  |  |  | X |  | X |  |  |  |
| Economía | X |  | X |  |  |  | X |  | X |  |  |  |  |  |  | X |  | X |  |  |  |
| Patrimonio | No se considera relevante | | | | | | | | | | | | | | X |  |  |  |  |  |  |

## Modelo de matriz de valoración cualitativa de impacto en fase de funcionamiento

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| VALORACION CUALITATIVA DE LOS PRINCIPALES IMPACTOS AMBIENTALES | | CARACTERIZACION DE IMPACTOS | | | | | | | | | | | | | | DICTAMEN | | | VALORACION | | | |
| **Carácter genérico** | | **Tipo de acción** | | **Interrelación acciones/sinergia** | | **Duración** | | **Localización** | | **Posibilidad de recuperación** | | **Reversibilidad** | |
| Positivo | Negativo | Directo | Indirecto | Si | No | Temporal | Permanente | Localizado | Extenso | Recuperable | Irrecuperable | Reversible | Irreversible | Medidas correctoras | Admisible | No admisible | Compatible | Moderado | Severo | Crítico |
| AIRE | Ruido | No se considera relevante | | | | | | | | | | | | | |  |  |  |  |  |  |  |
| Polvo | No se considera relevante | | | | | | | | | | | | | |  |  |  |  |  |  |  |
| SUELO | Protección de la erosión | No se considera relevante | | | | | | | | | | | | | |  | X |  | X |  |  |  |
| Abonos y tratamiento fitosanitarios | No se considera relevante | | | | | | | | | | | | | | X | X |  | X |  |  |  |
| AGUA | Nivel freático |  | X | X |  |  | X |  | X | X |  |  |  |  | X | X | X |  | X |  |  |  |
| FLORA | Antropización | No se considera relevante | | | | | | | | | | | | | |  |  |  |  |  |  |  |
| FAUNA | Nuevos cultivos |  | X |  | X |  | X | X |  | X |  | X |  | X |  |  | X |  | X |  |  |  |
| PAISAJE | Impacto visual |  | X | X |  |  | X | X |  | X |  | X |  | X |  |  | X |  | X |  |  |  |
| MEDIO SOCIAL ECONOMICO Y CULTURAL | Empleo | X |  | X | X |  | X | X |  | X |  |  |  |  |  |  | X |  | X |  |  |  |
| Economía | X |  | X | X |  | X | X |  | X |  | - |  |  |  |  | X |  | X |  |  |  |
| Población | X |  | X |  |  | X | X |  | X |  |  |  |  |  |  | X |  | X |  |  |  |

## Modelo de matriz de valoración cualitativa de impacto en fase de cese

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| VALORACION CUALITATIVA DE LOS PRINCIPALES IMPACTOS AMBIENTALES | | CARACTERIZACION DE IMPACTOS | | | | | | | | | | | | | | DICTAMEN | | | VALORACION | | | |
| **Carácter genérico** | | **Tipo de acción** | | **Interrelación acciones/sinergia** | | **Duración** | | **Localización** | | **Posibilidad de recuperación** | | **Reversibilidad** | |
| Positivo | Negativo | Directo | Indirecto | Si | No | Temporal | Permanente | Localizado | Extenso | Recuperable | Irrecuperable | Reversible | Irreversible | Medidas correctoras | Admisible | No admisible | Compatible | Moderado | Severo | Crítico |
| AIRE | **Calidad del aire** | **No se considera relevante** | | | | | | | | | | | | | |  |  |  |  |  |  |  |
| SUELO | **Compactación** | **No se considera relevante** | | | | | | | | | | | | | |  |  |  |  |  |  |  |
| AGUA | **Nivel freático** | **X** |  | **X** |  |  | **X** | **X** |  | **X** |  |  |  |  |  |  | **X** |  | **X** |  |  |  |
| FLORA | **Descontrol de vegetación** |  | **X** | **X** |  |  | **X** | **X** |  | **X** |  | **X** |  | **X** |  |  | **X** |  | **X** |  |  |  |
| FAUNA | **Descontrol fauna** |  | **X** | **X** |  |  | **X** | **X** |  | **X** |  | **X** |  | **X** |  |  | **X** |  | **X** |  |  |  |
| PAISAJE | **Impacto visual** |  | **X** | **X** |  |  | **X** | **X** |  | **X** |  | **X** |  | **X** |  |  | **X** |  | **X** |  |  |  |
| MEDIO SOCIAL ECONOMICO Y CULTURAL | **Empleo** |  | **X** | **X** | **X** | **X** |  | **X** |  | **X** |  | **X** |  | **X** |  |  |  | **X** |  |  |  | **X** |
| **Economía** |  | **X** | **X** |  | **X** |  | **X** |  | **X** |  | **X** |  | **X** |  |  |  | **X** |  |  |  | **X** |
| **Población** |  | **X** | **X** |  | **X** |  | **X** |  | **X** |  | **X** |  | **X** |  |  |  | **X** |  |  |  | **X** |

# Repercusiones a masas de agua afectadas

Masas de agua afectadas

La zona donde se sitúa el sondeo proyectado no pertenece a ninguna Unidad Hidrogeológica. La subzona, 31900004 corresponde con la n°13, denominada "Águeda”. La masa de agua subterránea donde se emplaza el sondeo es la número 400059, denominada "La Fuente de San Esteban”. Los límites que definen el contorno de esta masa están formados por materiales impermeables de la zona de los granitoides hercínicos de las masas de Vitigudino (Noroeste), Las Batuecas (Sur) y Campo Charro (Sureste). Hacia el Suroeste se sitúa la masa de Ciudad Rodrigo y en la componente Noreste y siguiendo el sentido del flujo en esta zona, la de Salamanca, ambas pertenecientes a la cuenca terciaria del Duero.

Se estiman unos recursos disponibles en esta masa de agua de 55,4 hm3/año, mientras que el volumen de concesiones y autorizaciones otorgadas por la Confederación Hidrográfica del Duero en esta masa suponen un régimen de explotación de 0,259 hm3/año y su índice de explotación en cuanto a volumen demandado es de 0,1.

La evaluación del Estado cuantitativo y cualitativo a fecha más reciente (2013) se considera esta masa como en buen estado general por no encontrarse alteraciones relevantes que afecten a la totalidad de la misma. A continuación, se especifica más detalladamente.

Estado cuantitativo de la masa “La Fuente de San Esteban”

Designación definitiva del estado cuantitativo de la masa subterránea: Bueno

-Justificación a la asignación definitiva:

Índice de explotación inferior a 0,8 (0,12). Tendencia a largo plazo relativamente decreciente, pero con cambio de tendencia en los últimos 20 años. Las tendencias piezométricas del modelo no son significativas.

Estado cualitativo de la masa “La Fuente de San Esteban”

Designación definitiva del estado químico de la masa subterránea: Bueno

-Justificación a la asignación definitiva:

No se detectan valores que excedan las normas de calidad y/o los valores umbral propuestos para esta masa. No se encuentran evidencias de salinización. No se considera afección sobre las MSPF asociadas a aguas subterráneas. Test 4 - Buen estado No se considera afección ETDAS (Ecosistemas terrestres dependientes de las aguas subterráneas). No se hallan evidencias de afección a Zonas protegidas por captación de aguas de consumo.

Hidrogeología

En el ámbito territorial del proyecto, los materiales aflorantes pueden clasificarse en las siguientes unidades litológicas, con diferente comportamiento hidrogeológico:

* Depósitos Cuaternarios: Tienen especial relevancia los aluviales asociados al río Yeltes, de gran extensión. Estos depósitos están formados fundamentalmente por gravas con elevada porosidad, lo que les confiere alta permeabilidad. Permiten la captación de agua subterránea a poca profundidad mediante pozos de excavación manual, siendo habituales en zonas ribereñas.
* Metasedimentos ordovícicos (areniscas y pizarras): Se trata de formaciones arenosas intensamente fracturadas, lo que otorga a estos materiales permeabilidades medias a altas. En zonas de contacto con unidades pizarrosas, pueden aparecer surgencias y manantiales que proporcionan caudales moderados, especialmente en áreas de relieve favorable.
* Granitos: Los materiales graníticos presentan muy baja permeabilidad de forma generalizada, salvo en zonas de intensa fracturación, donde pueden localizarse manantiales de bajo caudal (habitualmente inferiores a 0,1 l/s). Un caso singular es el manantial del balneario de Retortillo, que constituye una excepción local con mayor descarga natural.
* Sedimentos Terciarios detríticos: Estos materiales rellenan una fosa tectónica con dirección preferente sudoeste-noreste (SW-NE). Están compuestos por conglomerados y arcósas con grados de cementación variables. Se distinguen dos niveles principales:
  + Un tramo basal constituido por gravas y arenas arcósicas, con permeabilidad moderada a alta, dependiendo del grado de consolidación.
  + Un tramo superior más conglomerático, con alta proporción de matriz arcillosa, lo que reduce significativamente su permeabilidad. Este último actúa, en general, como una unidad de baja transmisividad hidráulica.

Repercusiones a largo plazo sobre el estado de las masas de agua afectadas

Teniendo en cuenta las anteriores consideraciones, extraídas de la aplicación MIRAME de Confederación Hidrográfica del Duero y del IGME en la Hoja n°502 del Mapa Topográfico Nacional de España, “Matilla de los Caños”, se encuentra la masa de agua subterránea “La Fuente de San Esteban”.

Se considera una masa con índice de explotación (volumen demandado) bajo, situándose el mismo en 0,1. Por lo que el recurso disponible se considera mayor que el derecho de explotación.

A largo plazo se puede considerar una disminución del nivel piezométrico debido a la sobre explotación de dichas masas subterráneas, pero muy a largo plazo por los escasos sondeos disponibles en la zona.

El organismo encargado de gestionar el recurso disponible y las concesiones de extracción de aguas subterráneas es la Confederación Hidrográfica del Duero, para lo cual se exige la implantación de un dispositivo de control del volumen de agua extraído. En el caso de que la zona de La Fuente de San Esteban comenzase a estar sobreexplotada, se consideraría por parte de la Confederación Hidrográfica del Duero, cerrar el acuífero y no permitir más extracciones de agua.

La zona de Carrascal del Obispo está considerada como zona libre de limitaciones en la cual se pueden considerar las obras de captación de aguas subterráneas. Además, en las medidas normativas de Protección del estado cuantitativo de las masas de agua subterránea y Protección frente a la contaminación difusa de las masas de agua, de periodo de ejecución 2022-2027 se ha considerado sin necesidades de inversión.

# Informe justificativo sobre accidentes graves o catástrofes

Debido a simplicidad del proyecto objeto de este estudio, así como de su posterior explotación, no se contempla ningún riesgo significativo que pudiese convertirse en accidente grave o catástrofe.

Las sustancias a emplear en la obra son propias de cualquier vehículo motriz autopropulsado, no considerándose estas como sustancias peligrosas, por lo que en caso de vertido o derrame, se procederá a la descontaminación de la zona, mediante empresa gestora autorizada. Dicho accidente anteriormente descrito es el único contemplado en un proyecto de estas características.

Por todo lo anterior descrito se desarrolla este informe, de la no necesidad de identificar, describir y analizar los efectos esperados que deriven de una vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o catástrofes.



Fdo. César Sánchez González

Ingeniero de Minas

Colegiado 4745 Colegio Oficial de

Ingenieros de Minas del Centro de España

# Medidas protectora y correctoras.

Finalizada la identificación y valoración de impactos, se procede a detallar actuaciones o medidas que permitirán prevenir, reducir y compensar los efectos sobre el medio ambiente de la ejecución del proyecto.

## Introducción y metodología

Las medidas preventivas están destinadas a evitar los impactos antes de que se produzcan y las medidas correctoras, serán las destinadas a corregir y compensar la afecciones que las actuaciones puedan causar. Para la definición de las medidas se han tenido en cuenta los siguientes puntos:

* Siempre que se ha podido se ha incidido en el diseño de las actuaciones del Proyecto, de tal forma que la alteración potencial se pueda reducir de forma significativa en origen.
* Se ha prestado una atención especial a las medidas de carácter preventivo. En este sentido, los efectos sobre el medio se podrán reducir de forma significativa durante las fases de construcción y vida útil, por lo que se han tenido en cuenta una serie de normas y medidas preventivas y protectoras que se deberán aplicar durante estas fases.
* Algunas medidas correctoras se llevarán a cabo según los resultados que se obtengan en el Programa de Vigilancia Ambiental, ya que durante su aplicación se podrá cuantificar, de forma más precisa, las alteraciones asociadas principalmente con la obra civil del proyecto.

### Medidas preventivas

Las medidas preventivas que se proponen para llevar a cabo durante la fase previa a la instalación y durante la construcción y vida útil de las diferentes infraestructuras de proyecto son las destinadas a los siguientes puntos:

* + Protección de la calidad del aire y prevención del ruido
  + Protección del suelo e hidrología contra derrames y gestión residuos
  + Protección paisajística
  + Protección de la tierra vegetal
  + Protección de la vegetación
  + Protección de la fauna
  + Infraestructuras viarias

#### Medidas preventivas en fase de diseño

En la fase de diseño de este documento se han tomado una serie de medidas encaminadas a reducir los impactos sobre el medio. Se han analizado varias alternativas y se han evaluado su potencial afección.

Se han analizado la flora y fauna catalogadas presentes en la zona del proyecto, se han evaluado la presencia y los potenciales impactos sobre estas especies y se han definido medidas destinadas a mejorar sus poblaciones.

Se nombrará un responsable ambiental de la obra con el fin de verificar el cumplimiento de lo indicado en este Estudio.

#### Medidas preventivas en fase construcción

Durante la fase de construcción se realizarán las visitas de vigilancia ambiental necesarias para dar cumplimiento a lo indicado en este estudio.

De forma previa a las obras se realizará la prospección de la zona de obras con el fin de detectar la presencia de fauna que pueda ser molestada por las obras, en caso de detectarla, se propondrá un calendario de obras con el fin de evitar molestias en sus periodos más sensibles.

Se minimizarán el número de vías de acceso a la zona de actuación. Para ello se aprovecharán los accesos y la red de caminos preexistentes, evitando la apertura de nuevos viales que no sean imprescindibles. Así mismo, está prohibido el paso o estacionamiento de vehículos y maquinaria fuera de las zonas que se vean afectadas por la obra, las cuales serán valladas adecuadamente.

Toda la maquinaria a utilizar cumplirá la normativa vigente en lo que concierne a la protección de medio ambiente, producción de humos y ruidos. El repostaje de la maquinaria se ejecutará fuera de la zona, con los medios y en lugar adecuado. Las labores de mantenimiento de la maquinaria se realizarán en los talleres autorizados para ello. Si fuera necesario realizar alguna labor “in situ” se evitará el vertido de líquidos combustibles y lubricantes en el terreno, realizando estas labores siempre fuera de la zona de policía de cauces.

Se evitará, por todos los medios, el vertido accidental de aceites grasas o combustibles en el cauce de los barrancos cercanos.

Se prohibirá taxativamente el lavado de cubas de hormigón en la parcela.

Para evitar la generación de polvo, se procederá al riego de las superficies de trabajo.

Previamente al inicio de las obras deberá quedar señalizado la banda de vegetación que se vaya a ver afectada por la construcción del pozo.

La instalación se realizará en las zonas desarboladas de las parcelas.

Durante la ejecución de las obras se llevará a cabo una correcta gestión de los residuos generados y de la maquinaria utilizada, se instalarán para ello, contenedores específicos identificados correctamente y se delimitarán las zonas de acopio de materiales para la construcción de las instalaciones. La carga y descara de materiales se hará solamente en las superficies señalizadas al efecto.

Se limitará la zona de actuación a fin de impedir el movimiento de operarios fuera de la misma.

Se habilitará aseos de obra para los operarios. Estos contarán con depósitos de recogida de aguas fecales, siendo vaciados los mismos periódicamente por empresas especializadas.

#### Medidas preventivas en la fase de explotación

Se realizará la vigilancia ambiental en fase de explotación para verificar el cumplimiento con todas las medidas indicadas.

Se restringirá el acceso a las instalaciones.

Debe evitarse cualquier tipo de vertido a los cauces de agua y al terreno.

### Medidas correctoras

#### Medidas correctoras en fase de diseño, construcción y explotación

Si durante las obras aparecieran restos arqueológicos de algún tipo, se pondrá en conocimiento de la dirección general de medio ambiente, delimitándose la zona e impidiendo la entrada de personal o maquinaria en la misma.

En caso de que fuera necesario la reparación de alguna maquinaria in situ, se recogerían los materiales sobrantes de la operación de reparación, con especial cuidado los recipientes llenos de aceite, combustible, así como sus filtros.

Si a pesar de las medidas preventivas pudiera ocurrir algún derrame de combustible o lubricantes, se extraerá la zona afectada con el empleo de una pala, asegurándose de la no existencia de residuos tras esta labor y depositándose en recipientes para su traslado por un gestor autorizado.

Los caminos, vías y calzadas qué a pesar de las medidas preventivas, sean deteriorados en la fase de construcción, se restituirán en la medida de lo posible, a su estado original.

Una vez terminada la obra se procederá a la limpieza general de las áreas afectadas, retirando las instalaciones temporales, restos de máquinas, material no utilizado y escombros, depositándolos en vertederos controlados e instalaciones adecuadas para su tratamiento.

Antes de la finalización de las obras deberá estar finalizada la recuperación de las zonas alteradas por las mismas.

### Medias compensatorias

Se proponen una serie de medidas compensatorias que se fundamentan en buenas prácticas para la renovación del medio tras las obras de construcción.

La obra de captación de aguas subterráneas se ejecutará en una zona libre de arbolado. No obstante, se plantarán especies arbóreas de la zona en dicha explanada, para compensar el ruido paisajístico del sondeo en explotación y la flora afectada por la maquinaria en la fase de construcción.

### Medidas preventivas, correctoras y compensatorias ante posibles repercusiones sobre espacios de alto valor ecológico

Aunque el proyecto no se sitúa dentro de los límites de ningún espacio declarado de la Red Natura 2000, sí se encuentra en el ámbito de la Área Importante para la Conservación de las Aves (IBA) n.º 470, denominada “La Fuente de San Esteban y Tierras de Ledesma”, con una superficie de 197.035,14 ha, localizada íntegramente en la provincia de Salamanca. Por tanto, y en aplicación del principio de precaución recogido en la Ley 42/2007, de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, se establecen las siguientes medidas:

Aunque el proyecto no se sitúa dentro de los límites de ningún espacio declarado de la Red Natura 2000, sí se encuentra en el ámbito de la **Área Importante para la Conservación de las Aves (IBA) n.º 470, denominada “La Fuente de San Esteban y Tierras de Ledesma”**, con una superficie de 197.035,14 ha, localizada íntegramente en la provincia de Salamanca. Por tanto, y en aplicación del **principio de precaución** recogido en la Ley 42/2007, de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, se establecen las siguientes medidas:

**Medidas preventivas**

Se ha evaluado la fauna potencialmente sensible presente en el entorno del proyecto, especialmente avifauna esteparia, así como el impacto previsible del sondeo sobre sus hábitats. Dado que la superficie de afección es reducida y no se prevé destrucción de hábitats prioritarios, las medidas preventivas se centran en minimizar molestias:

* La maquinaria se limitará a zonas estrictamente necesarias, evitando el tránsito fuera del área de obra.
* Las tareas de perforación se realizarán preferentemente fuera de la época de cría de las aves (marzo-julio) para evitar molestias en caso de presencia de especies reproductoras.
* Se designará un responsable ambiental de obra que velará por el cumplimiento de lo indicado en el presente estudio.

**Medidas correctoras**

Dado el carácter puntual, superficial y no invasivo del proyecto, no se prevén afecciones severas sobre la fauna ni la vegetación de interés. No obstante, como medida correctora de carácter excepcional, en caso de detectarse afección directa a fauna protegida durante la fase de construcción, se paralizarán los trabajos de inmediato y se notificará al Servicio Territorial de Medio Ambiente, siguiendo los protocolos establecidos.

**Medidas compensatorias**

No se consideran necesarias medidas compensatorias, al no preverse pérdida significativa de hábitat ni efectos acumulativos sobre la biodiversidad del área. Sin embargo, como acción voluntaria de integración ambiental, se contempla la plantación de ejemplares de *Quercus pyrenaica* (roble melojo) en el perímetro de la zona de actuación, contribuyendo a la restauración paisajística y a la mejora del hábitat en la interfaz agrícola-urbana. Esta acción se desarrollará en el entorno inmediato del sondeo, especialmente en la zona de acceso afectada por la maquinaria.

# Plan de Vigilancia Ambiental (PVA)

## Definición y funciones de un programa de vigilancia ambiental

Se define un Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) como el documento técnico de control ambiental dónde se concretan de la forma más detallada posible los parámetros de seguimiento de la cualidad de los diferentes factores ambientales afectados por un proyecto o actividad, así como los sistemas de medida y control de estos parámetros.

Su finalidad, la de garantizar en el tiempo el cumplimiento de las indicaciones y medidas, correctoras y protectoras, que se contienen en el documento. Se propone para tal fin, el siguiente programa de vigilancia, sobre todo para facilitar la labor de control de la Administración competente. Este programa, es por su propia naturaleza, de carácter abierto, por lo que podrá ser modificado y mejorado siempre y cuando las circunstancia así lo aconsejen.

* Comprobación de la valoración de los impactos ambientales identificados en el documento de afecciones ambientales.
* Detección de impactos no predichos en el documento de afecciones ambientales, ya sea por omisión del estudio o por modificaciones posteriores del proyecto que generen nuevos impactos. Definición y diseño de las medidas correctoras que haya que adoptar.
* Garantizar que la actividad se realiza según el proyecto, por lo que respecta a los aspectos medioambientales, y según las condiciones establecidas en el documento de afecciones ambientales, así como en los condicionados impuestos por la administración.
* Una función importante de este PVA es la de proporcionar una valiosa fuente de datos sobre la identificación y evaluación de impactos ambientales y la eficacia de las medidas correctoras implantadas.

## Objetivos del programa de vigilancia ambiental

El principal objetivo del PVA, es el de velar para que el proyecto o la actividad que se someta a control se lleve a término según los condicionantes ambientales impuestos por la administración.

Los objetivos básicos son:

* Definición de operaciones de vigilancia ambiental como unidades de control fácilmente identificables.
* Localización espacial y temporal de los impactos y medidas correctoras por controlar.
* Identificar de las acciones de control que lleva cada operación de vigilancia, con especificación del sistema de control a emplear, la frecuencia y su momento de aplicación.
* Selección de indicadores fácilmente mensurables y representativos del sistema afectado.
* Diseño de un sistema de recogida de datos y archivo de los diferentes controles efectuados a lo largo del desarrollo del proyecto (fase de obra y explotación), de fácil acceso, que permitan una evaluación continuada de las medidas de corrección ambiental.
* Verificación, a través de los controles efectuados, del éxito de las condiciones ambientales exigidas.

## Ejecución del PVA

El PVA, se debe ejecutar por una asistencia técnica ambiental a pie de obra, consistiendo en la vigilancia y control de la calidad ambiental de la obra, a través del seguimiento de la actividad desarrollada, para suministrar información específica de las características y funcionamiento de las variables ambientales en el espacio y en el tiempo.

Corresponden a la asistencia técnica las siguientes funciones asociadas al desarrollo del PVA.

* Ejecución de los sistemas de control propuestos, con la frecuencia y en los lugares propuestos.
* La recogida, almacenaje y tratamiento de los resultados de los controles efectuados, determinando los criterios de aceptación.
* El análisis de los resultados y la verificación del cumplimiento de los objetivos de calidad ambiental exigidos
* Identificación de los impactos ambientales que vayan a producirse y evaluar su magnitud. Valoración de la eficacia de las medidas correctoras y protectoras realizadas.
* La propuesta de cambios en el PVA o de medidas correctoras en el caso de ser necesario.
* Asesoramiento continúo a lo largo de la obra a los contratistas
* Coordinación con la Dirección de Obra.

## Programa de vigilancia ambiental

### Fase de diseño

Previamente al inicio de las obras se realizará la visita de replanteo, junto con la dirección de obra, en la que se realizarán la visita de replanteo, junto con la dirección de obra, en la que se realizarán los siguientes controles:

* Prospecciones de fauna y, en caso de ser necesario, definir un calendario de obras para reducir las afecciones a la fauna durante los periodos críticos para la reproducción de las especies detectadas, en las zonas donde pueden crearse problemas a las mismas.
* Definir las áreas de aparcamiento de la maquinaria.
* Determinar la zona de acopio de materiales.
* Verificar que se está en posesión de las autorizaciones administrativas necesarias para la ejecución de las obras

### Fase de construcción

En esta fase se realizarán, de una forma periódica:

* Vigilancia de las operaciones de carga-descarga y transporte de material, así como que la maquinaria circula por las zonas señaladas
* Control de la emisión de polvo y partículas en la atmósfera.
* Control de la minimización de ruido.
* Control de la idoneidad, ejecución y delimitación del área de mantenimiento de la maquinaria.
* Control de la contaminación de los suelos durante las obras.
* Control de la adecuada gestión de inertes.
* Control del tratamiento y gestión de residuos.
* Control de las ubicaciones de los vertederos.
* Control de la recogida selectiva de los derrames de hormigón. Se estudiarán los posibles cambios registrados en el medio, y en caso de haberlos, se realizará un estudio detallado de la zona o zonas afectadas.
* Seguimiento de flora y fauna de la zona.
* Control del mantenimiento de la calidad del agua que discurre por la red fluvial en las proximidades de la zona de obras.
* Control del cumplimiento de la normativa contra incendios.
* Control de la planificación de las obras
* Control del desmantelamiento de las instalaciones y limpieza final de la zona de obras.

### Fase de funcionamiento

Después de la realización de las obras y a lo largo de la fase de explotación o funcionamiento del proyecto se llevarán a cabo una serie de controles establecidos:

* Seguimiento de la calidad del agua.
* Seguimiento y control sobre el sistema de bombeo.
* Seguimiento de calidad del agua extraída.
* Seguimiento y vigilancia de la zona habilitada para la explotación del sondeo.



Fdo. César Sánchez González

Ingeniero de Minas

Colegiado 4745 Colegio Oficial de

Ingenieros de Minas del Centro de España

**PLANOS**