

**DOCUMENTO AMBIENTAL PARA LA
EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA Y
LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**



PROYECTO DE ADUCCIÓN AL DEPÓSITO DE LAS HERRERAS

T.M. SANTA MARÍA DE LA ALAMEDA

JUNIO 2017

Documento Ambiental para la Evaluación Ambiental Estratégica y la Evaluación de Impacto Ambiental

PROYECTO DE ADUCCIÓN AL DEPÓSITO DE LAS HERRERAS
T.M. SANTA MARÍA DE LA ALAMEDA

Índice General del Documento:

- **Hoja de Identificación**
- **Memoria**
- **Anexos**
 - Anexo I.- Inventario de arbolado
 - Anexo II.- Comunicaciones D.G. Medio Ambiente
 - Anexo III.- Comunicaciones D.G. Patrimonio Histórico
- **Planos**
 - **Plan Especial**
 - Tramos conducción**
 - Planeamiento**
 - **Ambientales**
 - 01.- Situación**
 - 02.- Ortofoto**
 - 03.- Ocupaciones**
 - 04.- Hidrología**
 - 05.- Figuras de protección**
 - 06.- Hábitats**

HOJA DE IDENTIFICACIÓN

PROYECTO DE ADUCCIÓN AL DEPÓSITO DE LAS HERRERAS

T.M. SANTA MARÍA DE LA ALAMEDA

Promotor:

CANAL DE ISABEL II

Domicilio: C/ Santa Engracia 125

CIF: A-86488087

Consultoría Ambiental:

ICMA-Ingenieros Consultores Medio Ambiente S. L.

Calle Doctor Ramón Castroviejo, 61 Local D, 28035 Madrid

Tel: 91 373 10 00

CIF: B-80272206

Equipo Redactor:

- Iñigo Sobrini Sagaseta de Ilúrdoz. Ing. Sup. Agrónomo, Ing.Téc. Forestal.
- Berta Rodríguez Martín. Licenciada en Ciencias Ambientales.

En Madrid, junio 2017.

Los autores:

El promotor:



Iñigo Sobrini Sagaseta de Ilúrdoz
Ing. Agrónomo, col. nº. 2452
Ing. Téc. Forestal, col. nº. 4703
DNI: 50.712.129-G

Berta Rodríguez Martín
Lcda. CC. Ambientales
DNI: 50.748.096-E

Canal de Isabel II

ÍNDICE GENERAL

1	OBJETIVOS DE LA PLANIFICACIÓN.....	2
1.1	OBJETIVOS GENERALES DE LA PLANIFICACIÓN	2
1.2	ANTECEDENTES	4
2	MOTIVACIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL SIMPLIFICADA.....	6
3	ALCANCE, CONTENIDO Y ALTERNATIVAS.....	10
3.1	ALCANCE DEL PLAN.....	10
3.2	CONTENIDO DEL PLAN.....	11
3.2.1	Ubicación.....	11
3.2.2	Definición y características del proyecto.....	13
3.2.3	Descripción de las obras.....	15
3.2.4	Zona de afección.....	22
3.2.5	Movimiento de tierras.....	23
3.2.6	Residuos de Construcción y demolición (RCD).....	25
3.2.7	Plazo de ejecución.....	26
3.2.8	Valoración de las obras.....	26
3.3	SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS Y CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS AMBIENTALES.....	27
3.3.1	Descripción de alternativas.....	27
3.3.2	Valoración de alternativas.....	33
3.3.3	Selección de la alternativa propuesta.....	47

4	DESARROLLO PREVISIBLE DEL PLAN ESPECIAL.....	50
4.1	FASES DE LA TRAMITACIÓN	50
4.2	ACCIONES PREVISIBLES DE PRODUCIR IMPACTO.....	52
4.3	PLAZO DE EJECUCIÓN Y EMPLEO GENERADO.....	52
5	CARACTERIZACIÓN MEDIOAMBIENTAL	53
5.1	CLIMATOLOGÍA.....	53
5.1.1	Estación meteorológica	53
5.1.2	Régimen térmico	54
5.1.3	Régimen de humedad	56
5.1.4	Régimen pluviométrico	58
5.1.5	Índice Humedad	58
5.1.6	Caracterización bioclimática.....	59
5.2	CALIDAD DEL AIRE.....	60
5.3	GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y GEOTECNIA	62
5.3.1	Geología	62
5.3.2	Geomorfología.....	65
5.3.3	Geotecnia	66
5.4	EDAFOLOGÍA.....	66
5.5	HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA	67
5.6	VEGETACIÓN.....	71
5.6.1	Vegetación potencial	71
5.6.2	Usos del suelo	73
5.6.3	Vegetación actual	77

5.7	FAUNA	79
5.8	PAISAJE	82
5.9	FIGURAS DE PROTECCIÓN	83
5.9.1	Montes preservados	83
5.9.2	Hábitats	84
5.9.3	Vías pecuarias	89
5.9.4	Áreas importantes para la conservación de aves (IBA)	90
5.10	MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	91
5.10.1	Urbanismo	91
5.10.2	Demografía	91
5.10.3	Empleo, nivel de renta y sectores económicos	92
5.10.4	Patrimonio cultural, arqueológico o paleontológico	94
5.10.5	Red viaria, comunicación y accesos.	95
5.11	PROCESOS Y RIESGOS	95
6	ANÁLISIS DE POSIBLES EFECTOS AMBIENTALES	97
6.1	ACCIONES SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTO	97
6.2	FACTORES AMBIENTALES	97
6.3	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS	99
6.3.1	Matriz de identificación	99
6.4	CUANTIFICACIÓN DE IMPACTOS	101
6.4.1	Matriz de la importancia	101
6.4.2	Matriz resumen	106
6.5	IMPACTOS DE CONSIDERACIÓN ESPECIAL	108

6.5.1	Impactos por contaminación atmosférica.....	108
6.5.2	Impactos sobre sistema hidrológico.....	108
6.5.3	Impactos sobre el suelo.....	109
6.5.4	Impactos sobre la vegetación y fauna. Biodiversidad.....	109
6.5.5	Impactos sobre el paisaje.....	111
6.5.6	Impactos sobre el medio cultural.....	112
6.5.7	Impactos sobre la población.....	113
6.5.8	Impactos sobre la salud humana.....	113
6.5.9	Impactos sobre el cambio climático.....	113
7	RELACIONES CON OTROS PLANES Y PROGRAMAS.....	116
8	MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS O COMPENSATORIAS.....	118
8.1	MEDIDAS PREVENTIVAS.....	118
8.1.1	Fase de construcción.....	118
8.1.2	Fase de explotación.....	124
8.2	MEDIDAS COMPENSATORIAS.....	125
8.3	PRESUPUESTO.....	127
9	SEGUIMIENTO AMBIENTAL DEL PLAN.....	129
9.1.1	Estructura y funcionamiento del Programa de Vigilancia Ambiental.....	131
9.1.2	Control de las actividades en la fase de ejecución y fase de funcionamiento..	132
9.1.3	Control operacional.....	133
9.1.4	Programa de puntos de inspección para la vigilancia ambiental.....	136

1 OBJETIVOS DE LA PLANIFICACIÓN

El presente documento se denomina **Documento Ambiental para la evaluación ambiental estratégica y la evaluación de impacto ambiental del "Proyecto de aducción al depósito de Las Herreras. T.M. Santa María de la Alameda"**.

Junto con el documento técnico del Plan Especial, realizado por el **Canal de Isabel II**, se ha redactado este documento para su presentación en el órgano sustantivo, al objeto de iniciar el de manera coordinada la tramitación simplificada de la Evaluación Ambiental Estratégica y la Evaluación de Impacto Ambiental.

1.1 OBJETIVOS GENERALES DE LA PLANIFICACIÓN

El Plan Especial del "*Proyecto de aducción al depósito de Las Herreras*" tiene por objeto definir las actuaciones previstas para la ejecución de la nueva tubería de aducción, de unos 6.500 m de longitud.

El objetivo principal es **garantizar el suministro al núcleo poblacional de Las Herreras** (Santa María de la Alameda) mediante la ejecución de una nueva conducción, que conectará el depósito a la red existente.

La nueva conducción partirá desde la arteria conducción Entronque- Robledo de Chavela, y trabajará por gravedad hasta la zona contigua al camino que se dirige a la EDAR de Las Herreras, donde se realizará un pequeño rebombeo hasta el depósito existente.

Los objetivos más relevantes de este Documento Ambiental Estratégico son los siguientes:

- Dar cumplimiento a la normativa medioambiental vigente.
- Definir el alcance y las alternativas valoradas para la realización del Plan Especial.
- Analizar desde el punto de vista ambiental, las previsibles afecciones del Plan Especial .
- Identificar la incidencia del Plan Especial sobre otros planes sectoriales y territoriales.

Los objetivos de **protección medioambiental** dentro del Plan Especial serán los siguientes:

Conservación de los Recursos Naturales

Para la preservación del recurso, se plantea la ocupación del suelo con criterios sostenibles, considerando las zonas de protección y de una manera integrada compatible con su entorno, evitando repercusiones de consideración sobre el ámbito del Plan Especial.

Conservación de la diversidad biológica

De forma indirecta, la preservación de los recursos naturales, favorecerá la preservación de las especies de flora y fauna presentes en esta área del Plan Especial.

Gestión eficiente de los recursos hídricos

Aumentando la disponibilidad del recurso para usos de calidad para el abastecimiento a poblaciones. Esto supone una garantía adicional en el suministro, sobre todo en épocas de escasez evitando el uso de camiones cisterna.

Protección de los elementos paisajísticos y culturales

El Plan Especial establece la protección de los paisajes singulares y de los elementos patrimoniales de valor, constituyéndose como una herramienta de gestión desde el punto de vista cultural.

Cambio climático

La preservación de las zonas de mayor interés ambiental y una correcta gestión de los recursos hídricos, impide por un lado el establecimiento de usos potencialmente generadores de gases de efecto invernadero y, por otro una menor afección al ciclo del agua, directamente relacionado con los cambios climáticos.

Paralelamente, de acuerdo con la Ley de Aguas, se establecen como objetivos generales del Plan Hidrológico de la Cuenca del Tajo:

- La satisfacción de las demandas en cantidad y calidad, actuales y futuras, mediante el aprovechamiento racional de los recursos hídricos, superficiales y subterráneos, y los técnicos, humanos y económicos.
- El equilibrio y armonización del desarrollo regional y sectorial de la cuenca.

- La implantación de una gestión eficiente que aproveche las innovaciones técnicas para conseguir el incremento de las disponibilidades del recurso mediante la racionalización de su empleo a través de la utilización coordinada de los recursos superficiales y subterráneos, así como la realización de las correspondientes obras para su aprovechamiento.
- La protección del recurso en armonía con las necesidades ambientales y demás recursos naturales.
- La garantía de la calidad para cada uso y para la conservación del medio ambiente. Especialmente, que las aguas destinadas al uso y consumo humano cumplan con las condiciones sanitarias adecuadas.
- La protección, conservación y restauración del dominio público hidráulico y la ordenación del uso recreativo y cultural del mismo.

1.2 ANTECEDENTES

En materia de Evaluación de Impacto Ambiental son de aplicación la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental y la ley 4/2014, de Medidas Fiscales y Administrativas.

De acuerdo a lo que en ellas se establece, con fecha 30 de marzo de 2016 se envía consulta al Órgano Ambiental para que este determine si la actuación, no incluida en el Anexo I de la Ley 21/2013, tiene efectos significativos sobre montes en régimen especial, zonas húmedas y embalses protegidos.

Tras la realización de la consulta por parte del Canal de Isabel II sobre la necesidad de someter al plan especial a evaluación ambiental, el 24 de Octubre de 2016, el Área de Evaluación Ambiental de Consejería de Medio Ambiente, Administración Local y Ordenación del Territorio resolvió que el citado proyecto debía someterse a **evaluación de impacto ambiental simplificada**. (N/Ref.SEA 2.8/16).

Con fecha 5 de abril de 2016, el Canal de Isabel II entregó en la Dirección General de Patrimonio Cultural solicitud de Hoja informativa para las actuaciones arqueológicas relativas al "**Proyecto de aducción al depósito de Las Herreras. T.M. Santa María de la Alameda**". (Ref:03/120834.9/16)

El 24 de mayo de 2016, la D.G. de Patrimonio cultural estableció que un tramo de la conducción discurría paralelo a la Cañada Real Leonesa, no afectando a otros Bienes del Catálogo Geográfico de Bienes Inmuebles del Patrimonio de la Comunidad de Madrid. Estimando que no existe inconveniente desde el punto de vista de patrimonio histórico siempre que la actuación no se realice sobre la plataforma del camino.

La Cañada Real Leonesa, discurre por la parte noreste del municipio, lindando con el T.M de San Lorenzo de El Escorial, a más de 9Km de las actuaciones proyectadas.

Afectando únicamente a la Vereda de La Cruz Verde.

Con fecha 4 de mayo de 2017, el Canal de Isabel II presentó un escrito ante la D.G de Patrimonio exponiendo que la vía pecuaria afectada era la denominada Vereda de la Cruz Verde, cuya plataforma alberga una anchura de entre 5 a 9 metros. En el escrito se justificaba que dado que la tubería se aloja en una zanja de 1 metro de ancho por otro de profundidad, la ejecución no afectaría al arbolado existente ni a la plataforma del camino, sin necesidad de ocupar zonas auxiliares dada la maquinaria de pequeñas dimensiones a emplear.

Con fecha 19 de junio de 2017, la D.G de Patrimonio resolvió que el proyecto de "**Proyecto de aducción al depósito de Las Herrerías. T.M. Santa María de la Alameda**" puede ser ejecutado siempre que la vía pecuaria quede en las mismas condiciones ambientales y de tránsito que en la actualidad.

Recordando asimismo, que en caso de aparición de restos de valor histórico y arqueológico durante el transcurso de las obras se deberá comunicar en el plazo de tres días naturales a la D.G de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid. (Expte: RES/0119/2016).

2 MOTIVACIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL SIMPLIFICADA

El presente documento se denomina **Documento Ambiental para la evaluación ambiental estratégica y la evaluación de impacto ambiental del "Proyecto de aducción al depósito de Las Herreras. T.M. Santa María de la Alameda"**.

En materia de Evaluación de Impacto Ambiental son de aplicación la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental y la ley 4/2014, de Medidas Fiscales y Administrativas.

La Ley 21/2013 de 9 de diciembre de Evaluación ambiental, en su Artículo 6. Ámbito de aplicación de la evaluación ambiental estratégica, establece:

2. Serán objeto de una evaluación ambiental estratégica simplificada:

a) Las modificaciones menores de los planes y programas mencionados en el apartado anterior.

b) Los planes y programas mencionados en el apartado anterior que establezcan el uso, a nivel municipal, de zonas de reducida extensión.

c) Los planes y programas que, estableciendo un marco para la autorización en el futuro de proyectos, no cumplan los demás requisitos mencionados en el apartado anterior.

De igual forma, el procedimiento de Evaluación Ambiental Estratégica Simplificada para la emisión del informe ambiental estratégico será acorde al *Artículo 29. Solicitud de inicio de la evaluación ambiental estratégica simplificada* de la citada normativa:

1. Dentro del procedimiento sustantivo de adopción o aprobación del plan o programa, el promotor presentará ante el órgano sustantivo, junto con la documentación exigida por la legislación sectorial, una solicitud de inicio de la evaluación ambiental estratégica simplificada, acompañada del borrador del plan o programa y de un documento ambiental estratégico que contendrá, al menos, la siguiente información:

a) Los objetivos de la planificación.

b) El alcance y contenido del plan propuesto y de sus alternativas razonables, técnica y ambientalmente viables.

c) El desarrollo previsible del plan o programa.

- d) *Una caracterización de la situación del medio ambiente antes del desarrollo del plan o programa en el ámbito territorial afectado.*
- e) *Los efectos ambientales previsibles y, si procede, su cuantificación.*
- f) *Los efectos previsibles sobre los planes sectoriales y territoriales concurrentes.*
- g) *La motivación de la aplicación del procedimiento de evaluación ambiental estratégica simplificada.*
- h) *Un resumen de los motivos de la selección de las alternativas contempladas.*
- i) *Las medidas previstas para prevenir, reducir y, en la medida de lo posible, corregir cualquier efecto negativo relevante en el medio ambiente de la aplicación del plan o programa, tomando en consideración el cambio climático.*
- j) *Una descripción de las medidas previstas para el seguimiento ambiental del plan.*

Por todo lo anterior, se redacta para su presentación conjunta con la restante documentación especificada en la *Ley 21/2013 de 9 de diciembre de Evaluación ambiental*, el **Documento Ambiental para la evaluación ambiental estratégica y la evaluación de impacto ambiental**.

La sección 2.^a del capítulo II de la *Ley 21/2013 de 9 de diciembre de Evaluación ambiental*, regula la **evaluación de impacto ambiental simplificada**. En su *Artículo 7. Ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental*, establece que serán objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada los siguientes proyectos:

- a) Los proyectos comprendidos en el anexo II.
- b) Los proyectos no incluidos ni en el anexo I ni el anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000.
- c) Cualquier modificación de las características de un proyecto del anexo I o del anexo II, distinta de las modificaciones descritas en el artículo 7.1.c) ya autorizados, ejecutados o en proceso de ejecución, que pueda tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente. Se entenderá que esta

modificación puede tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente cuando suponga:

- 1.º Un incremento significativo de las emisiones a la atmósfera.
- 2.º Un incremento significativo de los vertidos a cauces públicos o al litoral.
- 3.º Incremento significativo de la generación de residuos.
- 4.º Un incremento significativo en la utilización de recursos naturales.
- 5.º Una afección a Espacios Protegidos Red Natura 2000.
- 6.º Una afección significativa al patrimonio cultural.

d) Los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo II mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.

e) Los proyectos del anexo I que sirven exclusiva o principalmente para desarrollar o ensayar nuevos métodos o productos, siempre que la duración del proyecto no sea superior a dos años.

De igual forma, la *Ley 4/2014, de 22 de diciembre, de Medidas Fiscales y Administrativas*, en su Disposición Transitoria Primera establece:

4. Estarán sujetas al procedimiento de evaluación de impacto ambiental simplificado los proyectos, o sus modificaciones, no incluidos en el anexo 1 de la Ley 21/2013, de 9 de noviembre, de evaluación ambiental que puedan tener efectos significativos sobre espacios protegidos, montes en régimen especial, zonas húmedas y embalses protegidos.

Se entenderá que pueden tener efectos significativos, entre otras, aquellas actuaciones, usos o actividades que puedan afectar a zonas de máxima protección en espacios protegidos, o en las que se ubiquen hábitats prioritarios o especies de flora o fauna catalogadas o incluidas en listados nacionales e internacionales que aconsejen su preservación y con respeto, en todo caso, a la legislación sectorial que exija someter a impacto ambiental actividades, usos o actuaciones no contempladas en este precepto.

En el área de actuación del proyecto se localizan **hábitats de interés comunitario** incluidos en los Anexos de la *Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad*. Así mismo, afecta a **un monte preservado** acorde a la *Ley 16/1995, Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid* y a una vía pecuaria denominada Vereda de la Cruz Verde.

Dado que el "**Proyecto de aducción al depósito de Las Herreras. T.M. Santa María de la Alameda**" se desarrolla en Áreas protegidas por instrumentos internacionales, según la regulación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad se establece que existe una afección al patrimonio cultural/natural así como un incremento significativo en la utilización de recursos naturales (terreno forestal).

Con fecha 30 de marzo de 2016 se envió consulta al Órgano Ambiental para que este determinase si la actuación, no incluida en el Anexo I de la Ley 21/2013, tiene efectos significativos sobre montes en régimen especial, zonas húmedas y embalses protegidos. El 24 de Octubre de 2016, el Área de Evaluación Ambiental de Consejería de Medio Ambiente, Administración Local y Ordenación del Territorio resolvió que el citado proyecto debía someterse a **evaluación de impacto ambiental simplificada**. (N/Ref.SEA 2.8/16).

El Área de Análisis de Planes y Programas así como al Área de Evaluación Ambiental de la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid, han establecido la realización de un procedimiento coordinado de los trámites ambientales del Plan Especial y Proyecto siempre que se cumplan ciertas premisas: que sean proyectos de determinados servicios públicos, que el órgano sustantivo sea la Dirección General de Urbanismo.

Es por ello, que para la redacción del **Documento Ambiental para la evaluación ambiental estratégica y la evaluación de impacto ambiental** se han tenido en consideración los contenidos exigidos para ambos documentos (*Artículos 29 y 45 Ley 21/2013*).

3 ALCANCE, CONTENIDO Y ALTERNATIVAS

3.1 ALCANCE DEL PLAN

Originariamente el depósito de Las Herreras se llenaba mediante una captación anexa, compuesta por varias zanjas drenantes.

En determinadas épocas del año como veranos y algunos fines de semana, especialmente en años con escasez de precipitaciones, la captación no tenía agua, por lo que el depósito se llenaba mediante cisternas provenientes de la ETAP La Aceña.

En 2010 comenzaron a detectarse aumentos considerables de la turbidez en el agua captada. Tras una actuación en 2013 para mejora de la captación, se pudieron resolver los problemas de turbidez, no obstante, los análisis detectaron una fuerte contaminación de las aguas en consonancia con la presencia de ganado vacuno dentro de la parcela en la que se encuentra la captación.

Debido a los problemas de turbidez y de contaminación, desde 2010 hasta la actualidad no ha sido posible volver a llenar el depósito mediante el agua captada, procediéndose al abastecimiento mediante cisternas provenientes de La Aceña.

A pesar de que los problemas de contaminación existentes pudieran resolverse, la escasez de agua en determinadas épocas seguiría haciendo necesario el transporte de cisternas ocasional.

Se considera necesaria, por tanto, la aducción al depósito de Las Herreras para garantizar el suministro al núcleo de las Herreras desde la red general de Canal de Isabel II.

La conducción será de unos 6.500 m de longitud total. En los primeros 6.000 metros el agua discurrirá por gravedad y la tubería será de PVC-O y 90 mm de diámetro. En el último tramo se realizará un rebombeo hasta el depósito. En este tramo la tubería será de FD y de 80 mm de diámetro.

3.2 CONTENIDO DEL PLAN

3.2.1 Ubicación

Las obras comprendidas en el Plan Especial se encuentran enclavadas en la provincia de Madrid, en el término municipal de Santa María de la Alameda.

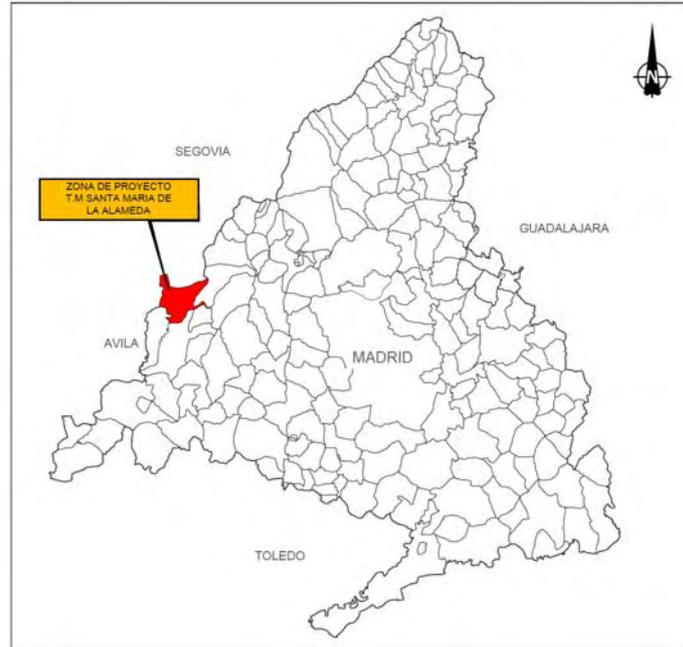


Figura 3.2.1.1.- Situación municipio Santa María de la Alameda. Madrid.
(Fuente: Elaboración propia)

El municipio de Santa María de la Alameda se encuentra al Oeste de la Comunidad de Madrid, en el límite con Ávila. El municipio está compuesto por varios núcleos, cada uno de los cuales cuenta con un depósito propio debido a las características orográficas del terreno. El núcleo de Las Herreras se encuentra al Norte del Término Municipal.

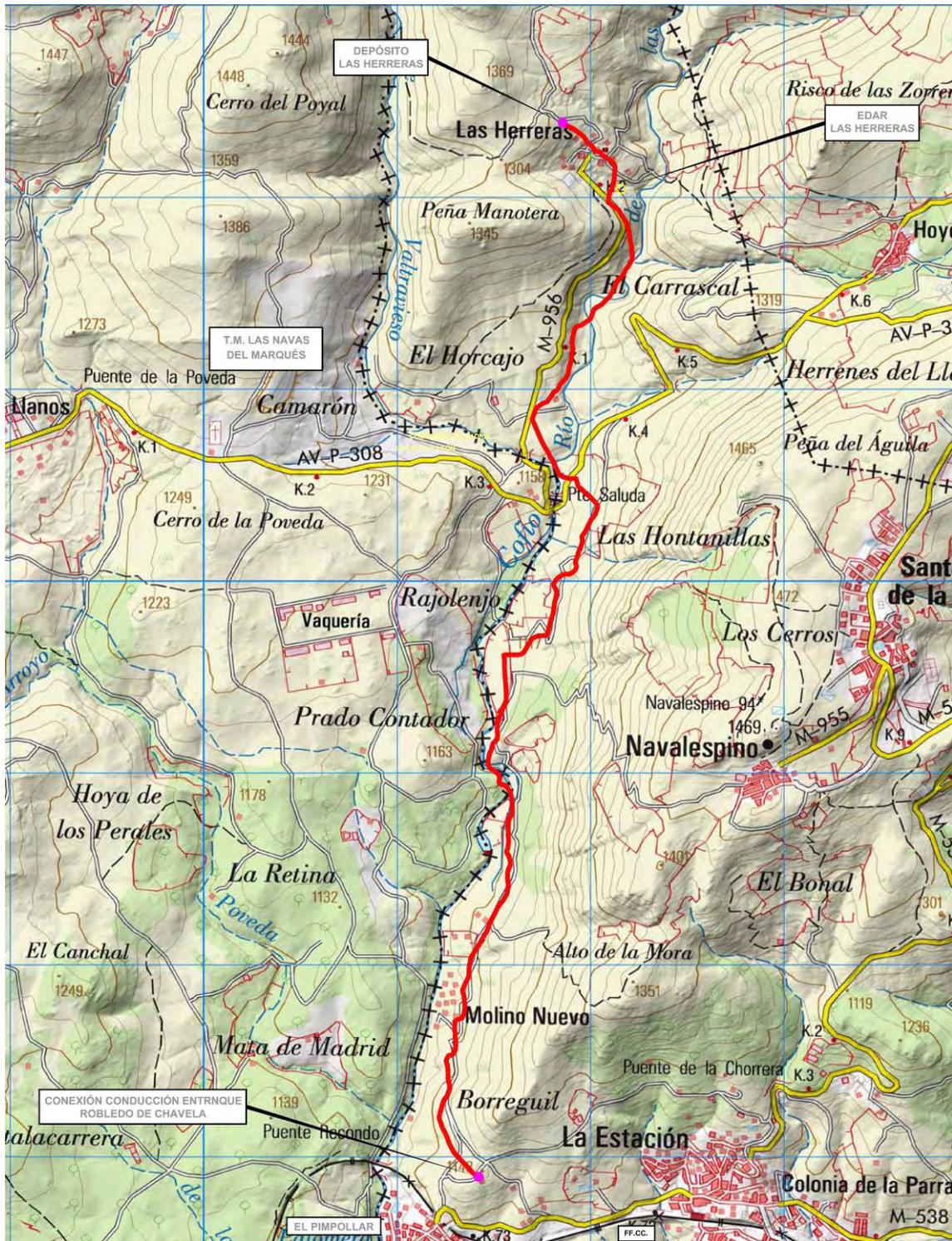


Figura 3.2.1.2.- Situación general actuaciones.
(Fuente: Elaboración propia)

3.2.2 Definición y características del proyecto.

El Proyecto consiste en la instalación de una nueva conducción de unos 6.500 m para abastecer al depósito de Las Herreras, situado en el TM de Santa María de la Alameda.

Las infraestructuras presentes en la zona de estudio son las reflejadas en la siguiente imagen:

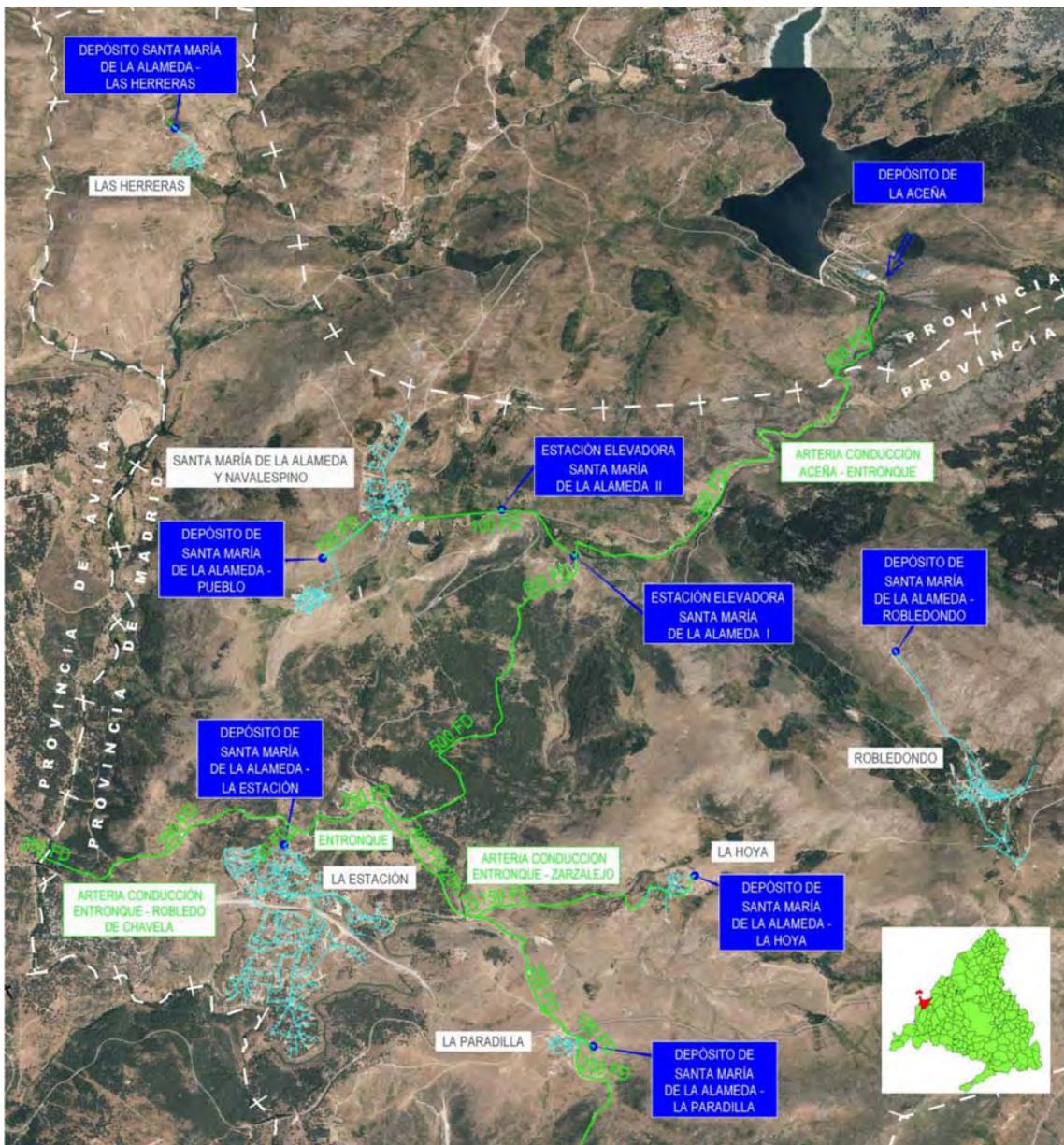


Figura 3.2.2.1.- Situación general actuaciones.
(Fuente: Canal de Isabel II)

La traza parte desde la arteria Entronque- Robledo de Chavela conectando en un punto anterior a la derivación al depósito de El Pimpollar, y discurre por el Camino de La Cabrera durante unos 4.000 m.

Posteriormente se desvía hacia la carretera AV-P-308, a la que cruza por debajo de una OD existente. Continúa hasta la M-956, discurriendo paralela a ella a media ladera, hasta llegar al camino que se dirige a la EDAR de Las Herreras. Contiguo a este camino se ubicará el rebombeo al depósito. La tubería continua en impulsión hasta el depósito de Las Herreras.

Arteria Conducción Entronque – Robledo de Chavela

La conducción que viene desde el depósito de La Aceña llega hasta un “Entronque”, del que parte la Arteria Conducción Entronque-Robledo de Chavela.

La arteria es de FD y tiene un diámetro de 250 mm. Desde ella se abastece a los depósitos Santa María Estación de 1000 m³ y Santa María Pimpollar de 400 m³.

Depósito de Las Herreras

El depósito existente de Las Herreras presenta una capacidad de 50 m³. Se trata de un depósito en superficie con muros de hormigón y cubierta plana.

La cota de solera del depósito es de aproximadamente 1277 msnm.

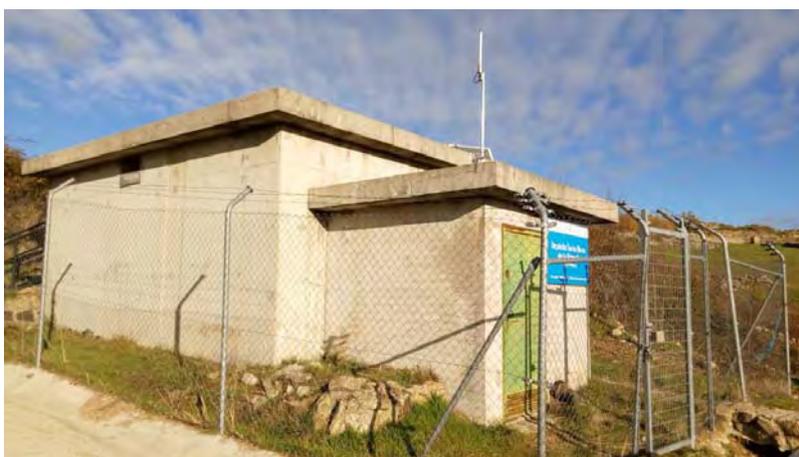


Figura 3.2.2.2.- Depósito de Las Herreras
(Fuente: Elaboración propia)

Se muestran en el esquema los últimos datos de demandas proporcionados por la Subdirección de I+D+i del Canal de Isabel II, donde se observa que la demanda en el núcleo de Las Herreras es de 0,8 l/s.

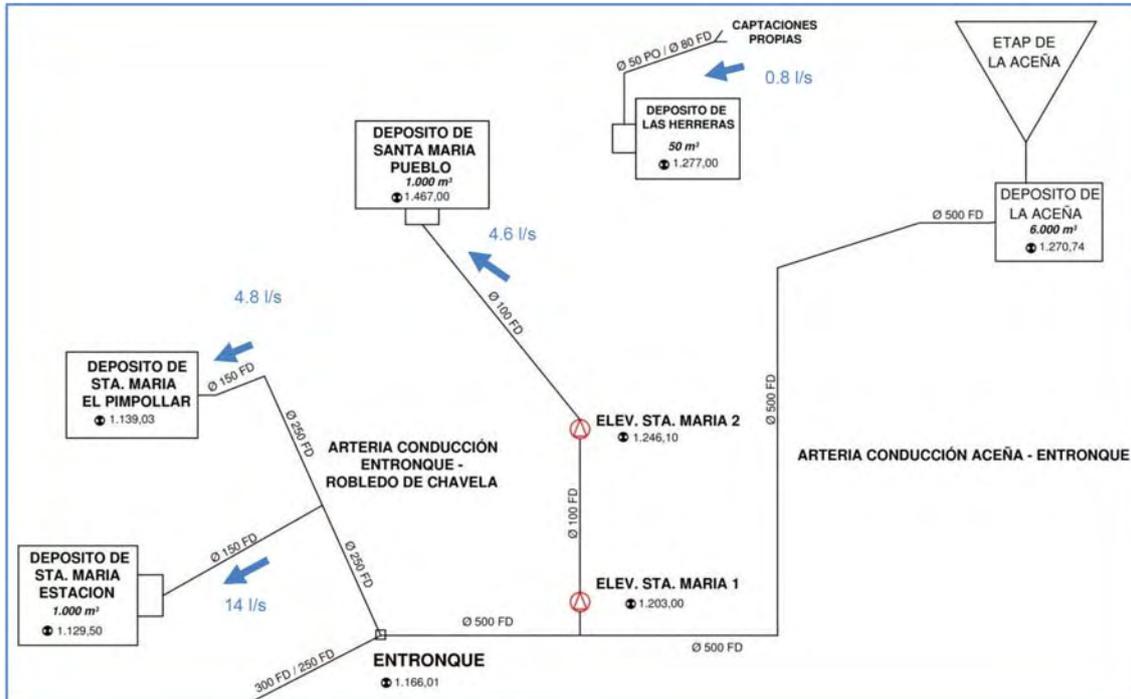


Figura 3.2.2.3.- Demandas hidráulicas área de actuación.
(Fuente: Canal de Isabel II)

3.2.3 Descripción de las obras

El Proyecto consiste en la instalación de una nueva conducción de unos 6.500 m para abastecer al depósito de Las Herreras, situado en el TM de Santa María de la Alameda.

La tubería es de PVC-O y diámetro 90 mm, excepto en el último tramo de 500 m, en el que es necesario un rebombeo mediante booster, siendo la tubería en este tramo de FD y diámetro 80 mm.

Se detalla el trazado de la nueva conducción, dividido en tramos según los condicionantes ambientales, geotécnicos y constructivos existentes:

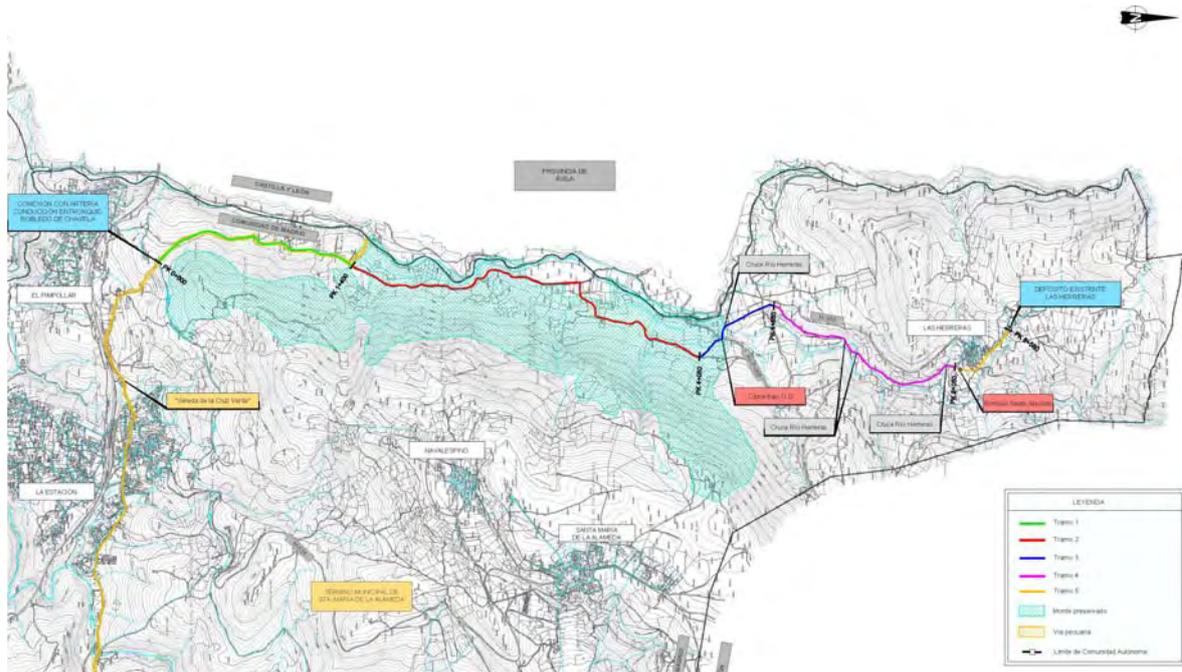


Figura 3.2.3.1.- Tramos
(Fuente: Canal de Isabel II)

✓ **Tramo 1: longitud 1.400 m. Traza bajo camino.**

La traza discurre bajo el camino de La Cabrera, coincidente con la Vía Pecuaria Vereda de la Cruz Verde. Este camino es de titularidad pública, y atraviesa Monte Preservado. Para menor afección al medio, en este tramo no se ocuparía más que la superficie del camino durante las obras.



Figura 3.2.3.2.- Inicio actuaciones. Vía pecuaria.

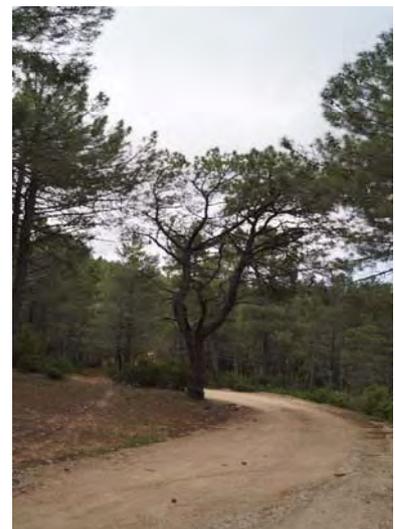


Figura 3.2.3.3.- Vereda de la Cruz verde.

✓ **Tramo 2: Longitud 2.650 m. Traza paralela al camino.**

En este tramo la traza sigue paralela al camino, pero discurrendo por fuera del mismo evitando afectar al arbolado. Para este tramo se dispondría de la superficie del camino como ocupación temporal, más los 6 metros de banda de ocupación permanente fuera del camino.



Figura 3.2.3.4.- Trazado paralelo al camino principal.



Figura 3.2.3.5.- Trazado paralelo, prado.

✓ **Tramo 3: longitud 630 m. Tramo sin camino.**

La traza se separa del camino hasta llegar a la AV-P-308. En dicha carretera, hay una obra de drenaje transversal de medidas aproximadas de 1x1,5x6 m. La tubería discurrirá por debajo en zanja, evitando así una hinca. Tras esto, se cruza al Río de Las Herreras y continúa la traza hacia la M-956.



Figura 3.2.3.6.- Obra de paso transversal bajo AV-P-308.
(Fuente: Elaboración propia)

✓ **Tramo 4: longitud 1.400 m. Tramo a media ladera y cruce río.**

El siguiente tramo va a media ladera, paralelo a la M-956. Se han tenido en cuenta los caminos existentes para elegir el trazado, así como que discorra por la zona de menor pendiente para facilitar las labores de construcción.

Inicialmente la traza discurre paralela a un camino, por una zona bastante llana y con espacio. Al final de este camino, se ha optado por cruzar al otro lado del río para ir por una zona más plana, debido a que en ese tramo de media ladera se presentan pendientes del 30 % aproximadamente y con roca.



Figura 3.2.3.7.- Cruce arroyo Herrerías. Hidrología
(ID-2)



Figura 3.2.3.8.- Cruce arroyo Herrerías. Hidrología
(ID-4)

Tras el cruce del río se encuentra un tramo de unos 500 m en el que no existen caminos, por lo que deberá crearse una plataforma de acceso de 6 metros de ancho.

Finalmente, la traza vuelve a cruzar al arroyo hasta subir hacia el camino que va hacia la EDAR de Las Herreras.

Todos los cruces de los cauces se realizarán en zanja. La zanja se hormigonará hasta 30 cm por encima de la generatriz del tubo con un recubrimiento mínimo de 1 m y con la rasante sensiblemente paralela al perfil natural.

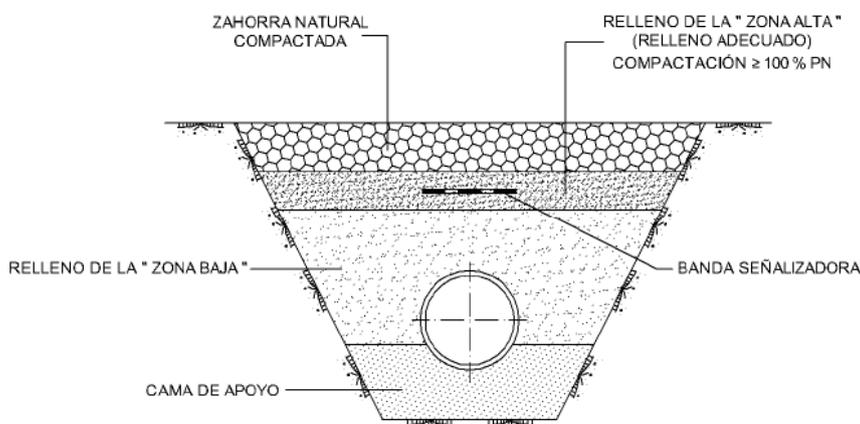


Figura 3.2.3.9.- Detalle. Rellenos en tubos enterrados en cruces de arroyos
(Fuente: Figura 83. NRA Canal de Isabel II)

Una vez finalizadas las obras, no se disminuirá la capacidad de evacuación del cauce, al restituirse el perfil natural del río.

✓ **Tramo 5: Longitud 500 m. Impulsión al depósito.**

En este tramo la tubería es de FD y diámetro 80 mm. El desnivel entre este punto y el depósito es de unos 70 m.

A lo largo de todo el recorrido la tubería irá alojada en zanja. Su excavación, instalación y relleno se realizarán de acuerdo a las NRA 2012. El recubrimiento mínimo sobre la tubería será de 1,00 m de tierras.

Para la instalación del grupo de bombeo se va a reservar una parcela de 6 x 4 m como ocupación permanente. En ella se colocará una arqueta justo en la traza de la tubería de 1,5x1,5 m y al lado una caseta de 2,5 x 2,5 aproximadamente. La potencia que a instalar será de 5 kW. La altura de impulsión de las bombas será de 50 m.



Figura 3.2.3.10.- Parcela ubicación caseta de rebombeo al norte de la EDAR.

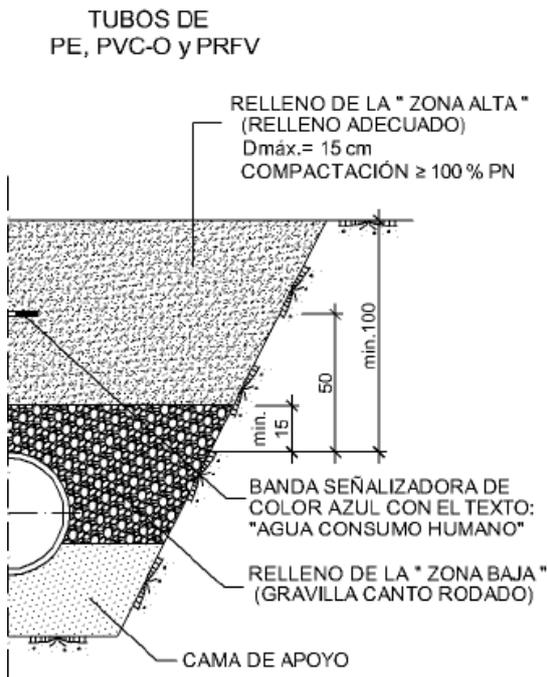


Figura 3.2.3.11.- Camino de ascenso al depósito de Las Herreras.

Otras consideraciones

El trazado de las redes de abastecimiento de agua para consumo humano deberá ser tal que se garantice que no se produce ninguna interconexión con las redes de saneamiento, reutilización o de cualquier otro tipo. Las tuberías de abastecimiento de agua de consumo humano estarán siempre a una cota superior respecto a las tuberías de alcantarillado, saneamiento y reutilización.

El ancho de la zanja será variable en función del tipo de terreno y de los taludes de excavación. La zanja tendrá un ancho medio de 1 m y una profundidad de 1,25m. La anchura se podrá reducir puntualmente con zanja entibada, para minimizar afecciones.



En el caso de tubos de material plástico se rellenará la zanja con gravilla de canto rodado hasta 15 cm por encima de la clave de la tubería. En la zona alta se empleará relleno adecuado con un tamaño máximo recomendado de 15 cm, que se colocará en tongadas horizontales hasta alcanzar un grado de compactación no menor del 100% del Próctor normal. El material del relleno, tanto para la zona alta como para la baja, podrá ser, en general, procedente de la excavación de la zanja, a menos que sea inadecuado .

La conducción contará con una serie de elementos de maniobra y control ubicados en puntos con cambios de pendiente de la conducción en alzado, medición de parámetros de presión y caudal, singularidades del trazado en correspondencia con las estructuras de paso inferior o superior, y en puntos donde sea necesario por condiciones de operación o por condicionantes hidráulicos de funcionamiento.

Todos estos dispositivos se proyectarán alojados en cámaras o arquetas tipo según las NRA 2012. Las arquetas reguladores tendrán unas dimensiones aproximadas de 10x4 m y tendrán la consideración de ocupación permanente.

Atendiendo a lo establecido en la legislación citada, el organismo competente para la gestión del dominio público hidráulico en el ámbito geográfico de la Comunidad de Madrid es la Confederación Hidrográfica del Tajo. Las limitaciones en la afección al dominio público hidráulico se recogen en:

- Real Decreto Legislativo 1/2001, Texto Refundido de la Ley de Aguas.
- Real Decreto 9/2008, de 11 de enero, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril.

Tal y como se indica en las Normas de las Redes de Abastecimiento del Canal, en su epígrafe **III.3.2.1 Dominio Público Hidráulico**:

"Los cruces de la red de abastecimiento se podrán realizar por encima del cauce, bien con una tubería autoportante o empleando una estructura, o por debajo del mismo, en cuyo caso se realizará mediante hinca. **En cauces pequeños también se podrá realizar por debajo mediante zanja**, en cuyo caso se modificará su sección tipo, con el fin de evitar erosiones y proteger la tubería (zanja macizada de hormigón), y, tras la ejecución de la misma, se restaurará completamente el lecho del cauce."

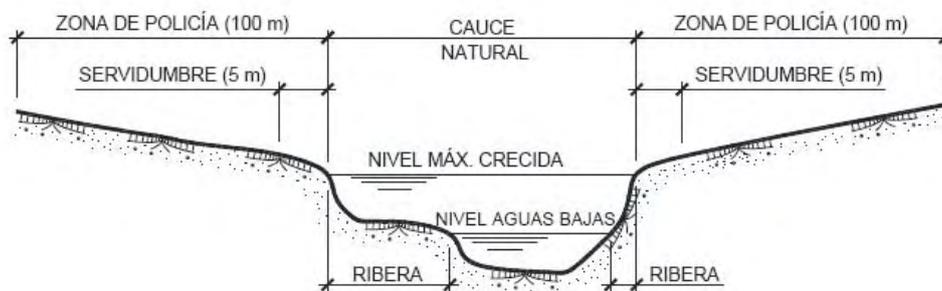


Figura 48. Cauce, zona de servidumbre y zona de policía (RD Leg 1/2001)

Figura 3.2.3.12.- Zonas DPH.
(Fuente: NRA Canal de Isabel II)

3.2.4 Zona de afección

Los terrenos afectados por las obras estarán sometidos a dos tipos de afecciones:

- **Ocupación permanente:**

Se tomará una banda de 6 m de ancho a lo largo de toda la traza de la conducción salvo en los puntos donde se ubiquen arquetas, en los cuales se ampliará la franja de ocupación al ancho necesario para su construcción, en caso de ser necesario.

Cuando la traza de las conducciones sea paralela a un camino, en la medida de lo posible, se expropiará desde el límite del mismo, minimizando así la afección a las parcelas ocupadas.

- **Ocupación temporal, necesaria durante la ejecución de las obras:**

Debido a los condicionantes ambientales, geotécnicos y constructivos existentes, se toma la mínima banda de ocupación temporal para evitar afección a monte preservado en la medida de lo posible, y para evitar movimiento de tierras a media ladera.

Esta banda se tomará de 20 m de ancho donde sea posible. Se dividirá en dos franjas de 10 m cada una, que se situarán a ambos lados de la banda de ocupación permanente de la conducción, pudiendo ubicarse la totalidad de la banda a un lado de la misma, incrementarse en casos excepcionales y tramos concretos, debido a complicadas orografías, o llegar a reducirse al mínimo imprescindible, a fin de preservar elementos singulares o de alto valor ambiental, evitar zonas inundables o de nivel freático alto, zonas rocosas u otras circunstancias relevantes.

Se han dejado previstas, como ocupación temporal, varias áreas auxiliares anexas a la zona afectada por el proyecto, con el fin de albergar temporalmente las instalaciones necesarias para el buen desarrollo de las obras, tales como casetas para el personal, aparcamiento de maquinaria y espacio para el acopio de materiales. Cuentan con una superficie de aproximadamente 500 m².

Para la ubicación de las áreas previstas para ocupación temporal de instalaciones auxiliares, se ha elegido en zonas no arboladas, próximas a la traza de las conducciones.

La ocupación estimada de las obras es:

- Ocupación permanente: 39.000 m²
- Ocupación temporal: 81.500 m²

3.2.5 Movimiento de tierras

Las acciones relativas al movimiento de tierras serán las siguientes:

- ✓ Despeje y desbroce. Acopio de tierra vegetal.
- ✓ Excavación de zanjas.
- ✓ Relleno con materiales procedentes de la excavación

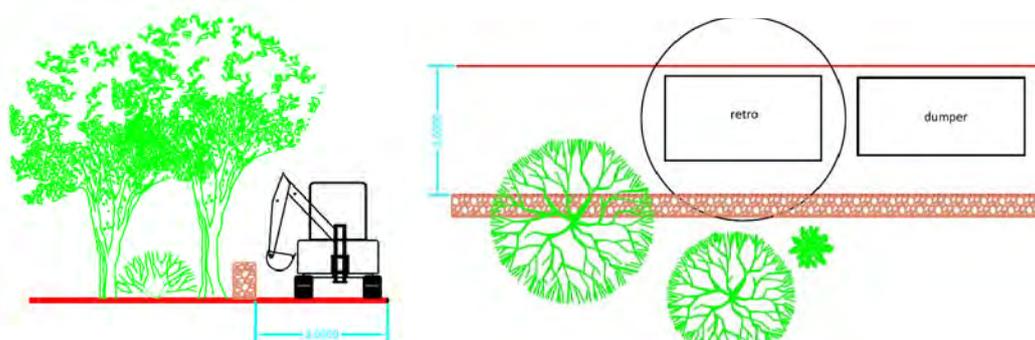


Tabla 3.2.5.1- Detalle ocupación minizanjadora y dumper .

(Fuente: Canal de Isabel II Gestión SA)

La zanja de la tubería se realizará con una minizanjadora minimizando así el área de afectación. Tanto la zanjadora como el dumper transitarán en línea a lo largo de la traza. Como puede observarse en el esquema anterior, ambas máquinas tienen la capacidad de trabajar en espacios inferiores a 3m.

Contará con una profundidad de 1,25 m y una base de 1 metro. El volumen total generado es de 8.125m³ de tierras.

De igual forma, será necesario el movimiento de tierras para la ejecución de las arquetas reguladoras y la caseta de bombeo, resultando en total un volumen de excavación de 8.141,13 m³.

Infraestructura	Profundidad (m)	L Base (m)	Sección (m2)		Volumen (m3)
Tubería 90mm	1,25	1,00	1,25		8.125,00
Infraestructura	Profundidad (m)	Largo (m)	Ancho (m)	superficie (m2)	Volumen (m3)
Arquetas reguladoras (2ud)	1,5	1,5	1,5	2,25	6,75
Caseta de bombeo	1,5	2,5	2,5	6,25	9,375

Vol. Excavación (m3) 8.141,13

Vol. Relleno (m3) 6.500,00

Vol. Vertedero (m3) 1.641,13

Tabla 3.2.5.2- Volúmenes de movimiento de tierras y rellenos.

(Fuente: Elaboración propia)

El volumen de relleno se calcula restando a la sección de la zanja el espacio ocupado por la cama de apoyo y de la tubería de 90mm. Siendo el resultado un volumen de relleno de 6.500m³.

Por tanto, el volumen a retirar a vertedero asciende aproximadamente a 1.641,13m³.

La capa de tierra vegetal (horizonte A) y la capa mineral alterada (horizonte B) deberán necesariamente retirarse (decaparse) de forma apropiada. Esta reserva temporal de suelos fértiles se deberá emplear en la restauración final del trazado de la conducción.

Dado que el primer tramo de la conducción, discurre enterrado por la vía pecuaria, usado por vehículos a motor, se establece que esos 1.400m² son capa mineral alterada en su totalidad. Siendo por tanto la superficie de excavación apta para recuperar tierra vegetal de 5.100m².

Así, estimando una profundidad de 0,20 m de tierra vegetal, se obtiene un volumen de tierras fértiles de 1.021,70 m³ siendo el resto de tierras de menor valor biológico ya que son más pobres en humus y elementos minerales

Infraestructura	Superficie excavación (m2)	Profundidad horizonte A (m)	Volumen HzA (m3)	Volumen HzB (m3)	Volumen de excavación (m3)
Tubería	5.100	0,2	1.020,00	7.105,00	8.125
Arquetas reguladoras (2ud)	2	0,2	0,45	6,30	6,75
Caseta de bombeo	6,25	0,2	1,25	8,13	9,38
			1.021,70		8.141

Tabla 3.2.5.3- Volumen tierra vegetal.

(Fuente: Elaboración propia)

3.2.6 Residuos de Construcción y demolición (RCD)

Los materiales inertes sobrantes de la obra, si se generan, constituyen Residuos de Construcción y Demolición (RCDs) de Nivel I: *tierras y materiales pétreos no contaminados resultantes de excedentes de excavación*. El volumen de excedente de tierra que no pueda utilizarse en la obra será gestionado de acuerdo con lo establecido en el Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición de la obra, que se elaborará según lo establecido en la Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid y la Orden 2726, de 16 de julio de 2009, por la que se regula la gestión de los residuos de los RCDs de la Comunidad de Madrid.

Se prevé que el destino de los RCDs generados en la obra sea el Centro de Tratamiento Integral de Residuos de Construcción y Demolición de Morzarzal,

situado en la carretera M-608 de Cerceda Km 34, por ser el más próximo a las obras contempladas.

La instalación está autorizada por la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid para la valorización de RCD y eliminación de residuos inertes de construcción y demolición (A78416070/MD/21/07116).

3.2.7 Plazo de ejecución

El plazo de ejecución de las obras se estima en **DOCE (12) MESES**, contados a partir de la firma del Acta de Comprobación de Replanteo, hasta la recepción y puesta en servicio de las instalaciones.

3.2.8 Valoración de las obras

El presupuesto de ejecución de las obras incluidas en el Plan Especial para el “*Proyecto de aducción al depósito de Las Herreras*” se estima en:

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	516.000 €
19% Gastos generales y Beneficio Industrial	98.040 €
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	614.040 €

Por tanto, el Presupuesto Base de Licitación sin IVA de las Obras ascenderá aproximadamente a la cantidad de SEISCIENTOS CATORCE MIL CUARENTA EUROS (614.040,00€)

3.3 SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS Y CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS AMBIENTALES

3.3.1 Descripción de alternativas

Para el análisis de las alternativas técnicamente viables para el abastecimiento en Las Herreras se han estudiado tanto los condicionantes ambientales como los técnicos evitando todas las zonas en las que los efectos fueran críticos o en las que existieran incompatibilidades con elementos existentes.

Analizando el terreno y teniendo en cuenta las infraestructuras existentes más cercanas, se plantean las siguientes alternativas:

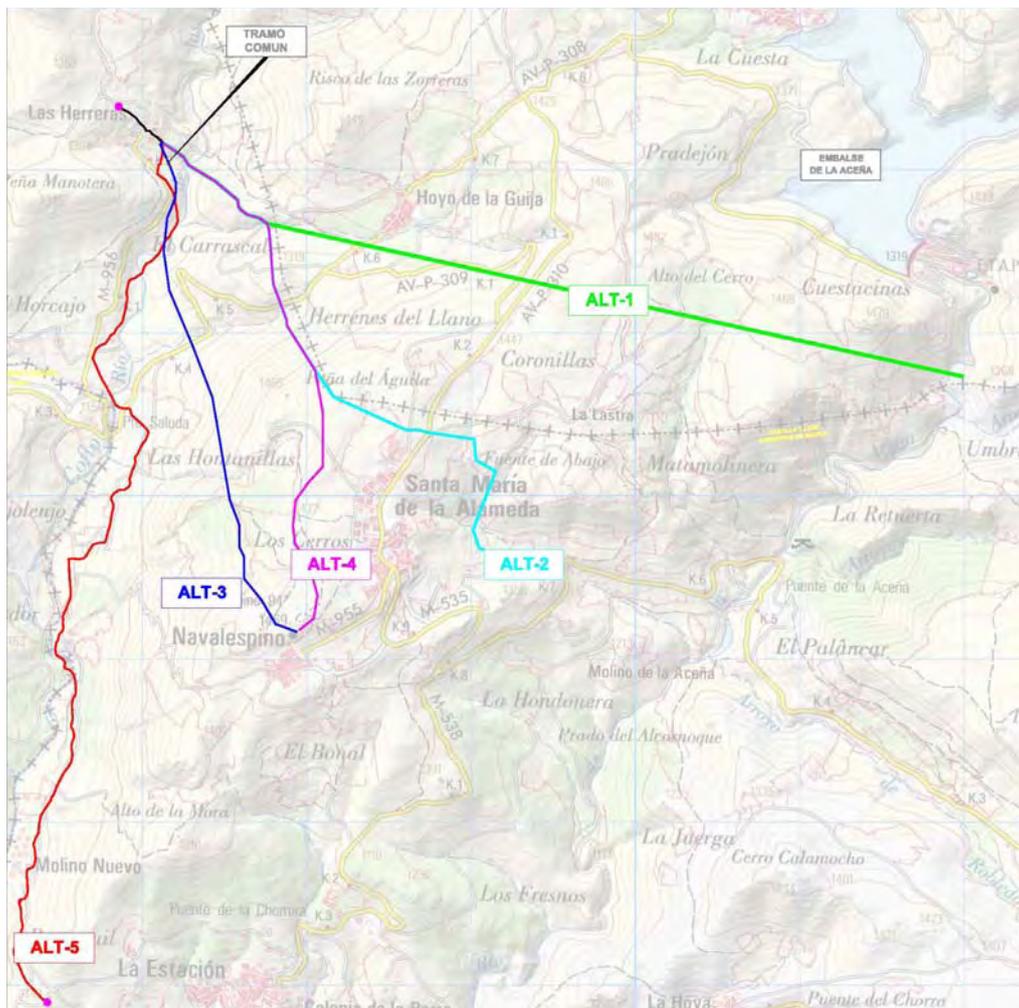


Tabla 3.3.1.1- Trazado alternativas.

(Fuente: Canal de Isabel II y elaboración propia)

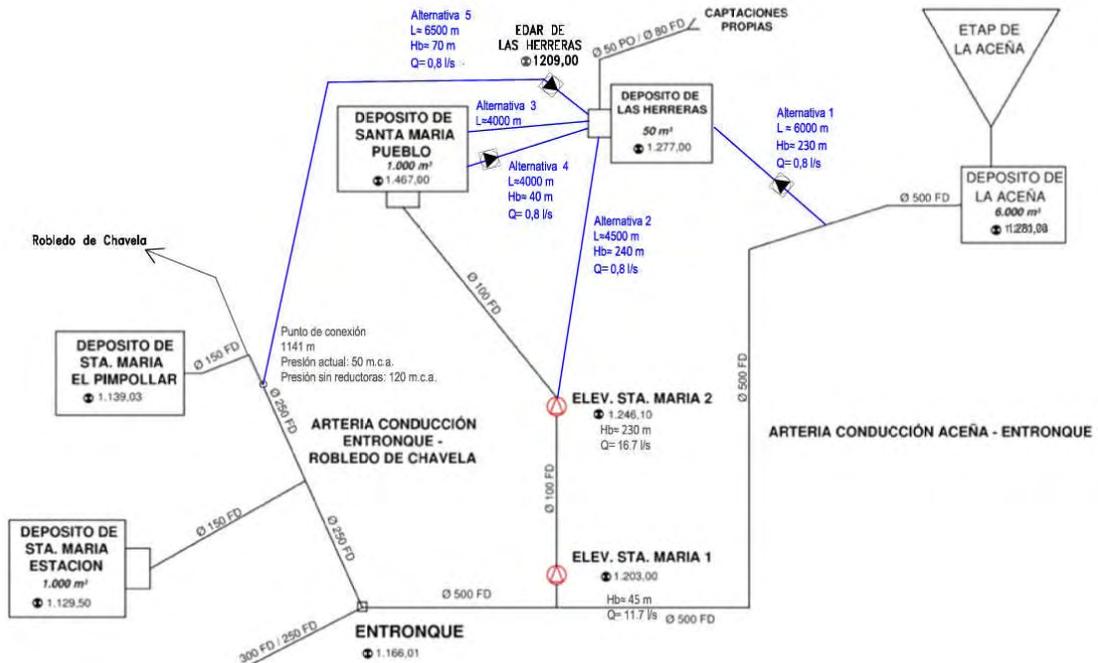


Tabla 3.3.1.2- Alternativas estudiadas. Esquema hídrico.
(Fuente: Canal de Isabel II)

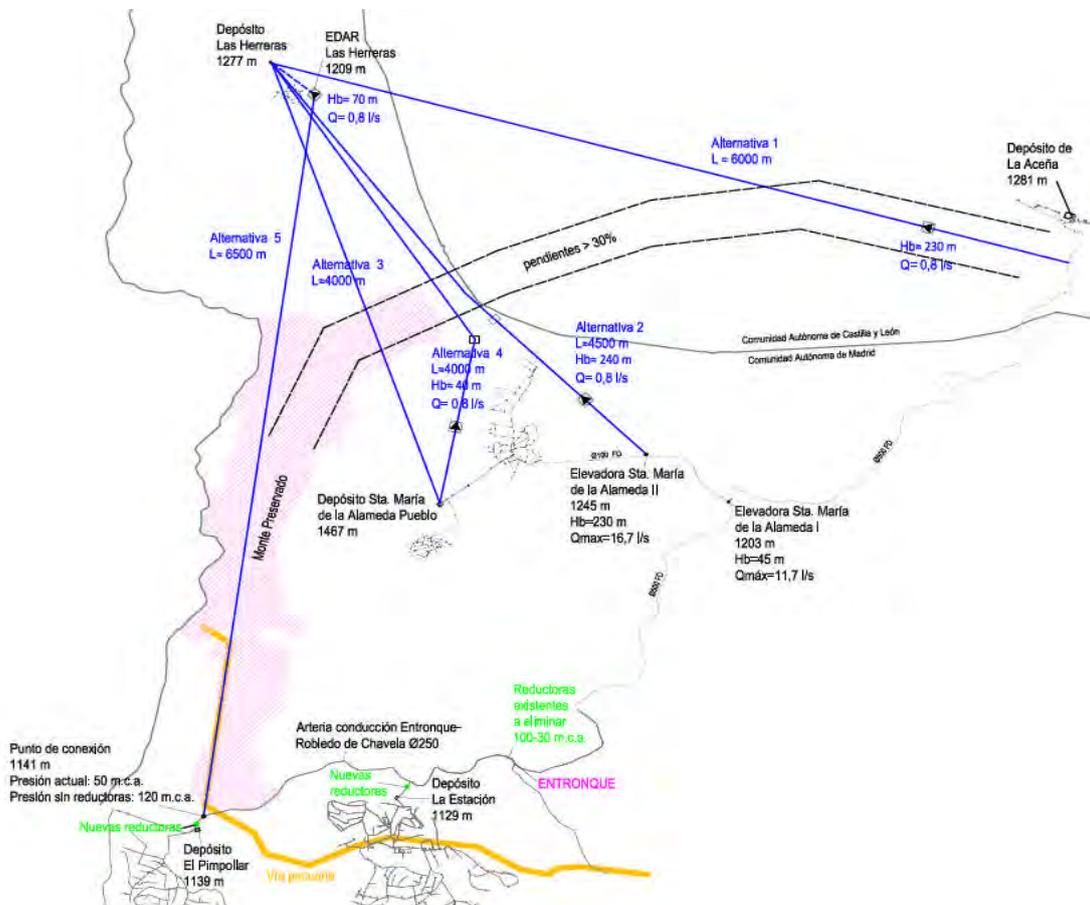


Tabla 3.3.1.3- Alternativas estudiadas. Esquema situación.
(Fuente: Canal de Isabel II)

Adicionalmente, dentro de cada una de las alternativas a analizar, se proponen dos tipos de conducciones posibles con diámetros de 80 mm en FD y 90 mm en PVC-O.

ALTERNATIVA 0

No proyecto

La alternativa 0 o de no proyecto, conlleva la no realización del Plan Especial y sus obras asociadas. La ventaja de ésta alternativa es la no alteración del ámbito, ni en su medio físico ni biológico a lo largo de la traza.

ALTERNATIVA 1

Nueva impulsión desde conducción Φ 500 procedente de La Aceña.

Haciendo una estimación sobre ortofoto, se obtiene que esta alternativa requiere una longitud de tubería de aproximadamente 6 km así como la instalación de una nueva estación de bombeo para elevar el agua unos 230 m.



Figura 3.3.1.4- Perfil longitudinal Alternativa 1.
(Fuente: Canal de Isabel II)

ALTERNATIVA 2

Impulsión desde Elevadora Santa María de la Alameda II

Se plantea la ampliación de la impulsión desde la Elevadora Santa María de la Alameda II, que bombea al depósito de Santa María de la Alameda Pueblo, para bombear desde ahí también al depósito de Las Herreras. En esta alternativa, la conducción tiene una longitud aproximada de 4.500 m y la altura de bombeo total es de unos 285 m (240 m del nuevo bombeo más 45 m de altura de bombeo existentes entre las Elevadoras Santa María de la Alameda I y II).

Se bombearía hasta el punto más alto, donde se colocaría una cámara de rotura para continuar por gravedad hasta Las Herreras.



Figura 3.3.1.5- Perfil longitudinal Alternativa 2.
(Fuente: Canal de Isabel II)

ALTERNATIVA 3

Conducción por gravedad desde depósito Santa María de la Alameda Pueblo (atravesando monte preservado).

Se plantea ir por gravedad desde el depósito de Santa María de la Alameda Pueblo hasta el depósito de Las Herreras, para ello es necesario atravesar Monte Preservado.

La demanda de las Herreras habrá de ser bombeada al depósito Santa María de la Alameda Pueblo, mediante las Elevadoras I y II, siendo la altura total de este bombeo de 275 m. La longitud de la conducción es de unos 4 km.



Figura 3.3.1.6- Perfil longitudinal Alternativa 3.
(Fuente: Canal de Isabel II)

ALTERNATIVA 4

Rebombeo desde el depósito de Santa María de la Alameda hasta cámara de rotura y posterior circulación por gravedad.

Como variante a la alternativa anterior, se plantea evitar pasar por monte preservado. Para ello es necesario pasar por una meseta donde la piezométrica corta a la rasante del terreno, por lo que se propone hacer un rebombear hasta el punto más alto, donde se colocaría una cámara de rotura, e iniciar desde ahí la conducción por gravedad.

La longitud de la conducción es de unos 4 km y la altura de bombeo total de unos 315 m (275 + 40 m).



Figura 3.3.1.7- Perfil longitudinal Alternativa 4.
(Fuente: Canal de Isabel II)

ALTERNATIVA 5

Conducción por gravedad desde arteria conducción Entronque – Robledo de Chavela hasta el camino que se dirige a la EDAR de Las Herreras con rebombear al depósito.

Esta alternativa consiste en conectar desde la arteria conducción Entronque- Robledo de Chavela, en un punto anterior a la derivación al depósito de El Pimpollar, con objetivo de llegar por gravedad hasta la zona en la que se sitúa la EDAR de Las Herreras, a la cota 1209 msnm, y realizar desde allí un rebombear, de unos 70 m, hasta el depósito de Las Herreras situado a la 1277 msnm. El punto donde se va a conectar está a la cota 1141 msnm. La longitud total de la tubería es de unos 6500 m.

El agua que parte de La Aceña llega al “Entronque” con una presión de 100 m.c.a.. Tras el “Entronque” se encuentran unas válvulas reductoras que disminuyen esta presión a 30 m.c.a..

Eliminando esta reducción sería posible aumentar la presión en el punto de conexión de la nueva conducción para llegar por gravedad hasta la zona cercana a la EDAR. Desde allí se realizaría el rebombear hasta el depósito.

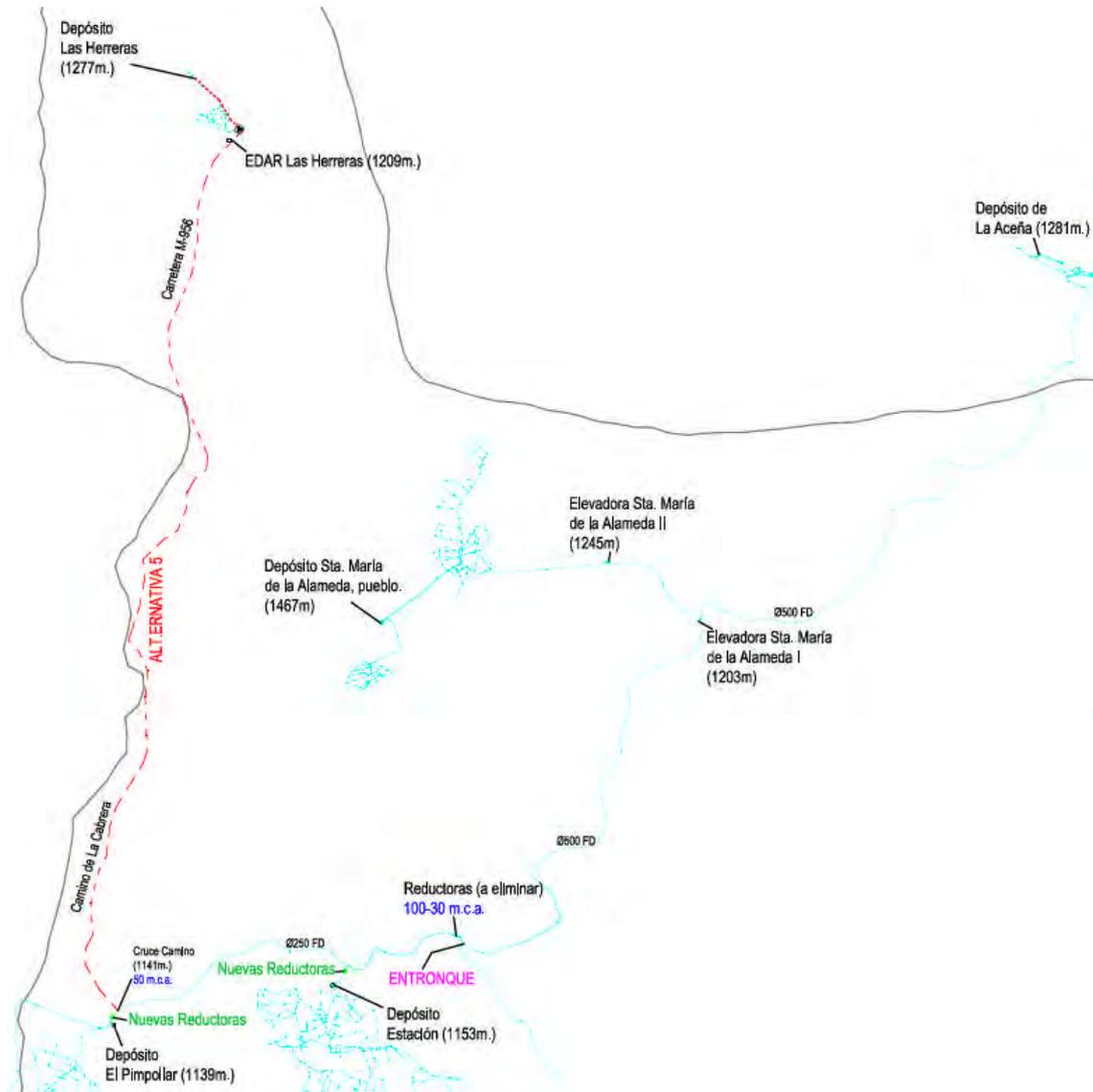


Figura 3.3.1.8- Esquema general Alternativa 5.
(Fuente: Canal de Isabel II)



Figura 3.3.1.9- Perfil longitudinal Alternativa 5.
(Fuente: Canal de Isabel II)

3.3.2 Valoración de alternativas

Aspectos técnicos

La **alternativa 0** de o de no proyecto, no solucionaría los problemas actuales de abastecimiento sobre la población, por lo que aunque evitaría afecciones sobre el medio natural, afecta directamente a la población y al medio socioeconómico. Siendo por tanto rechazada.

Se decide **descartar directamente la alternativa 1** por requerir una altura de bombeo mucho mayor que la alternativa 5, debido a las pendientes que atraviesa la traza, lo que también dificulta la ejecución.

Se **descarta la alternativa 2** por tener mayor longitud de conducción que las alternativas 3 y 4, y mayor altura de bombeo que la alternativa 5. Hay que tener en cuenta también que, desde el punto de vista de explotación, esta opción se considera la más complicada, ya que se trata de un bombeo a dos depósitos

Debido a las características de la **alternativa 3**, por las grandes pendientes que presenta (de más del 30%) y las condiciones del terreno, se realiza una visita a campo con personal del Área de Construcción de Redes de Abastecimiento. Como conclusión se tiene que, al ser el suelo roca, debe utilizarse voladura para la abertura de zanjas, lo que supondría un gran peligro para los trabajadores de la obra por riesgo de desprendimientos. Además, debido a las grandes pendientes existentes sería muy inseguro el trabajo con maquinaria. Se decide **descartar esta alternativa 3**. También se considera que la altura de bombeo es mucho mayor a la de la alternativa 5.

La traza de la **alternativa 4** también discurre por las grandes pendientes de más del 30% anteriormente descritas, por lo que se decide **descartar esta alternativa 4**, debido a la complicación que supondría la ejecución de las obras. Para ver si se podían evitar las altas pendientes, se estudió la posibilidad de que el trazado discudiese por el TM de Peguerinos (Ávila), pero se comprobó que esto no suponía mejora alguna. La altura de bombeo de esta alternativa también es mucho mayor a la de la alternativa 5.

A pesar de que la longitud de tubería de **la alternativa 5** es mayor, la altura de bombeo necesaria es mucho menor a la del resto. Además esta alternativa presenta mayores facilidades en cuanto a la ejecución de las obras.

La arteria conducción Entronque-Robledo de Chavela será capaz de resistir este aumento de presión, no obstante, hay que tener en cuenta que, al no reducir la presión en las reductoras, habrá que colocar reductoras nuevas.

La traza discurre por el Camino de La Cabrera, de titularidad municipal, que atraviesa el Monte Preservado, cruza por una serie de parcelas privadas hasta llegar a la carretera M-956 y finalmente continúa paralela a ella hasta despegarse para llegar al camino que se dirige a la EDAR de Las Herreras.

El primer tramo de camino coincide con la Vereda de la Cruz Verde, perteneciente a la red de Vías Pecuarias de la comunidad de Madrid, por lo que requerirá de permiso por parte del Área de Vías Pecuarias de Madrid.

Para elegir el diámetro de la tubería, se tiene en cuenta que según la Norma para Redes de Abastecimiento de Canal de Isabel II (en adelante Norma), el diámetro mínimo para aducciones en abastecimiento debe ser 150 mm, pero debido a la gran longitud de la tubería y que el caudal que portará será muy pequeño, habrá problemas de calidad de agua por tiempos de retención elevados, especialmente en invierno, por lo que se proponen los diámetros de 80 mm en FD y 90 mm en PVC-O. Tras hacer un estudio hidráulico con ambos materiales, se ve que con PVC-O se obtienen presiones más favorables. Además este material presenta mayor facilidad de puesta en obra, con lo que se conseguiría ejecutar la obra en menor plazo y además resultaría más económica.

Todas las alternativas requieren de hincas a la carretera AV-P-308, excepto la 5 que discurre por debajo de la ODT existente. La alternativa 2 además requiere de hincas a la AV-P-310.

Aspectos significativos del inventario ambiental para la selección de alternativas

✓ **Geología y topografía del terreno. Volumen de excavación**

La litología genérica de la zona son granitoides postcinemáticos de emplazamiento epizonal con litología específica de granitoides biotíticos.

Las alternativas 1, 2, 3 y 4 atraviesan en su parte inicial de la traza una zona de embrechitas y arteritas, que son rocas migmáticas mixtas con partes metamórficas finamente foliadas, y una parte granítica. Posteriormente, las alternativas mencionadas, cruzan un área de neises con bancos de calizas hasta alcanzar el entramado común de granitoides grises y rosas típicos de la sierra central. La alternativa 5, discurre sobre suelos graníticos, rosas y grises, con un tramo en la parte central del trazado sobre neises.

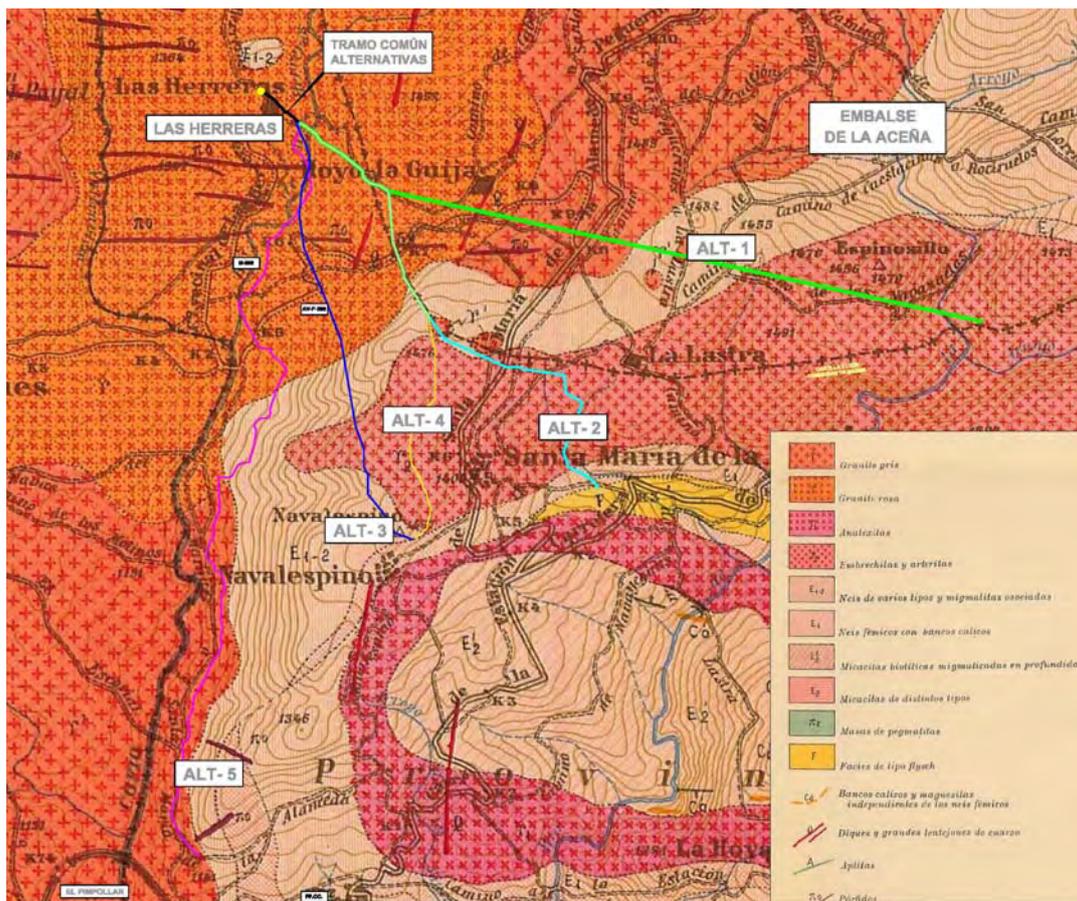


Figura 3.3.2.2- Geología de las distintas alternativas.
(Fuente: Elaboración propia)

Las rocas migmáticas (embrechitas y arteritas) se caracterizan por un elevado grado de desestructuración debido su composición mixta metamorfica foliada-granito. En

contrapartida, el lecho granítico, presenta un comportamiento estable por su compacidad e impermeabilidad.

La meteorización del granito afecta a la roca de forma gradual, siendo más sensible a la meteorización química, oxidando e hidrolizando los feldespatos, que a la física. Las calizas, debido a su gran porosidad tienen una gran resistencia a la descomposición, sin embargo son altamente sensibles a la meteorización kárstica originada por la lluvia.

Dado que el carácter de las obras y el escaso calado de las zanjas a realizar, la geología del terreno de las distintas alternativas no constituye un condicionante claro de rechazo/elección de trazado.

Sin embargo, el tipo de lecho rocoso junto con la topografía de los distintos trazados, sí conforman un condicionante, pues en algunos de las alternativas sería necesario la realización de voladuras para la apertura de zanja.

Así, en las alternativas 3 y 4 deben utilizarse voladuras para la abertura de zanjas, lo que supondría un gran peligro para los trabajadores de la obra por riesgo de desprendimientos y un mayor impacto.

Se presenta a continuación un cuadro resumen de las características topográficas de las alternativas de estudio:

Alt.	Longitud (m)	HR (m)	Cota min (msnm)	Cota med. (msnm)	Cota max. (msnm)	Incremento elevación (m)	Pérdida elevación (m)	Pendiente máx (%)		Pendiente media (%)	
1	6.000	230	1.186	1.366	1.473	318	-342	32,9	-29,5	10,3	-13,7
2	4.500	240	1.186	1.340	1.747	298	-298	23,7	-41,6	10,2	-17,3
3	4.000	-	1.168	1.281	1.461	152	-329	22,8	-30,4	10,8	-13,7
4	4.000	40	1.186	1.356	17.477	131	-310	24,4	-40	7,4	-13,8
5	6.500	70	1.084	1.146	1.284	274	-141	19,9	-18,8	6,3	-5,6

Figura 3.3.2.3- Características trazado de las distintas alternativas.
(Fuente: Canal de Isabel II y elaboración propia)

La alternativa 5 es la que mayor longitud tiene de los todos los trazados estudiados, con una longitud total de 6.500m. En contrapartida, es la que presenta menores pendientes a lo largo de su trazado. La adecuación de esta alternativa a la topografía existente, buscando pendientes suaves para su trazado, hacen que la longitud de la

conducción aumente pero favorece el acceso de la maquinaria y la seguridad durante la ejecución de las obras y futuras tareas de mantenimiento.

El resto de las alternativas, aunque viables técnicamente, poseen unas pendientes superiores al 20%, por lo que complica el acceso a maquinaria a obra y compromete la seguridad en la misma.

✓ **Red hidrográfica**

Todas las alternativas estudiadas cruzan el arroyo de Las Herreras. El resto de cauces interceptados por los distintos trazados, se corresponden a cauces intermitentes de escasa magnitud pertenecientes a la subcuenta del río Cofio.

La única afección a la subcuenta del río de la Aceña se produce por la alternativa 2 en las inmediaciones del casco urbano de Santa María de la Alameda.

✓ **Vegetación y terrenos forestales**

Para el estudio de la vegetación y los estados de degradación actuales de las distintas alternativas, se ha utilizado como método de trabajo la fitosociología clásica o Braun-Blanquetista (Rivas-Martínez, 1987).

Todas las alternativas afectan a dos series de vegetación:

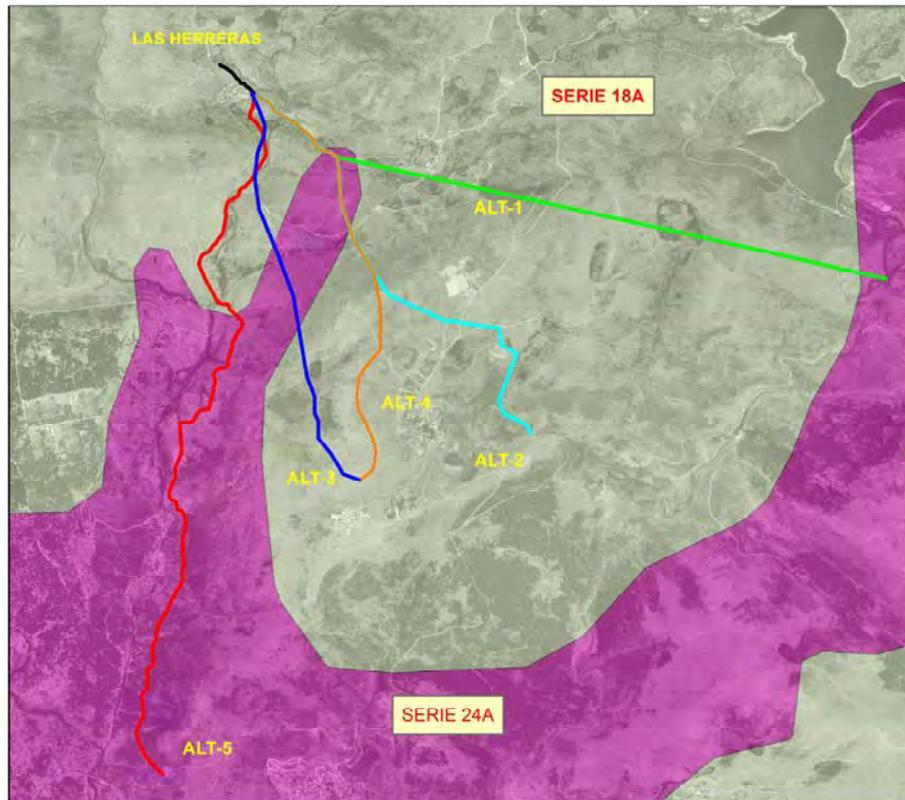


Figura 3.3.2.4- Series de vegetación Rivas Martínez
(Fuente: MAPAMA y elaboración propia)

En la mayor parte de las alternativas predomina la región II y la **serie de vegetación 18a**, *Serie supramediterránea carpetano-iberico-alcarrena subhumeda silicicola de Quercus pyrenaica o roble melojo (Luzulo forsteri-Querceto pyrenaicae sigmetum)*. VP, robledales de melojos.

La zona sur y oeste del área de estudio corresponde al piso supramediterráneo, región II y a la **serie de vegetación 24a**, con faciación *serie supra-mesomediterránea guadarrámica, iberico-soriana, celtiberico-alcarrena y leonesa silicicola de Quercus ilex rotundifolia o encina (Junipero oxycedri-Querceto rotundifoliae sigmetum)*. VP, encinares.

De igual forma, todas las alternativas planteadas afectan a terrenos forestales debido a que el núcleo urbano de Las Herreras que se encuentra rodeado en su totalidad de este tipo de terrenos. Por tanto, para todas las alternativas estudiadas, sería necesario la realización de medidas compensatorias.

Dentro del terreno forestal, existen varias clasificaciones. Así, en función de la fracción cabida cubierta (Fcc) del suelo definimos:

- Bosques: Fcc superior al 40%
- Montes arbolados: $10\% < Fcc < 40\%$
- Montes desarbolados: $Fcc < 10\%$
- Dehesa: $Fcc > 10\%$
- Dehesa hueca: $Fcc < 10\%$

El Mapa forestal Español, muestra que la mayor parte de las alternativas discurren por terreno forestal sin formación arbolada, con predominancia del matorral herbazal.

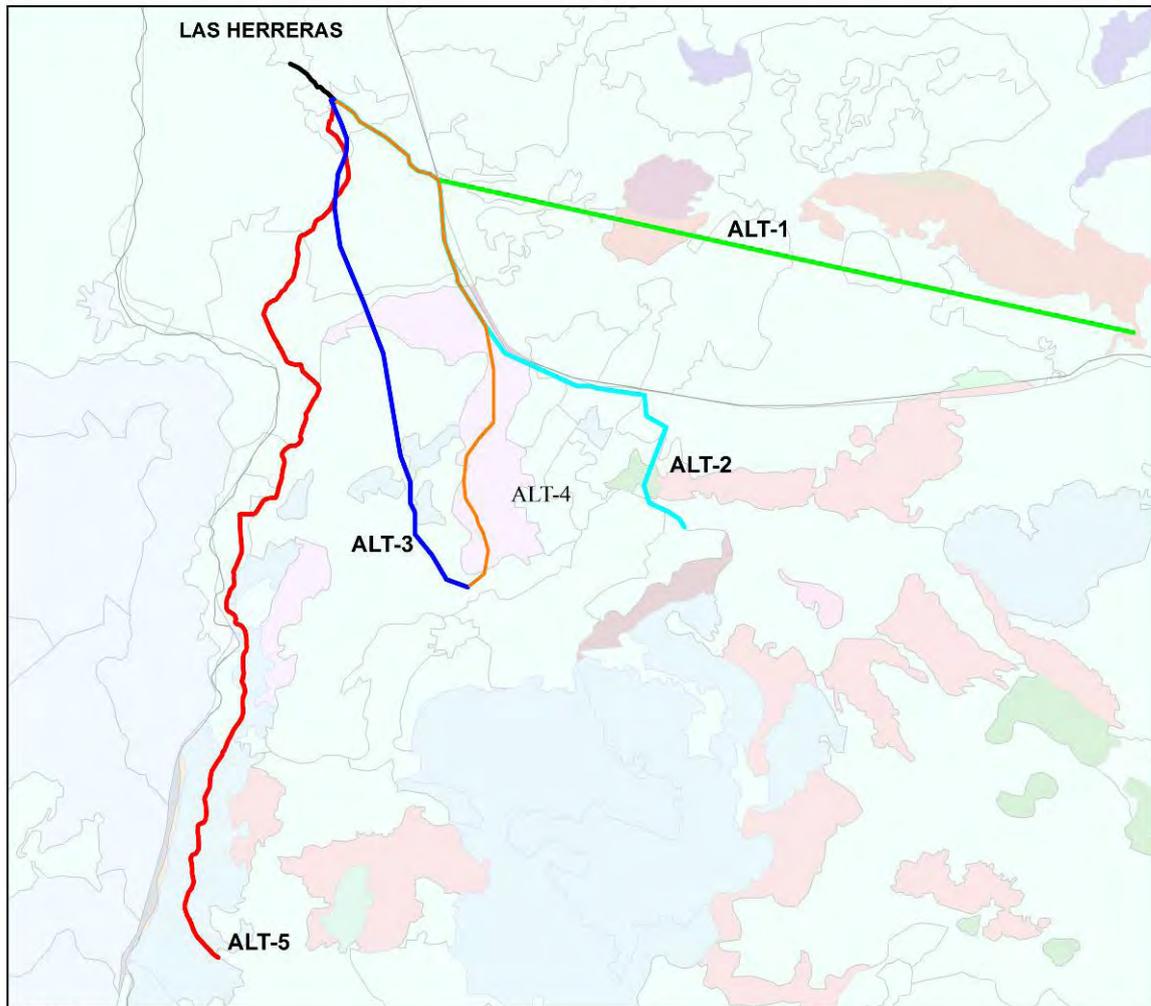
La alternativa 1 afecta a formaciones mixtas de coníferas y frondosas y a terrenos sin arbolado con alternancia de matorral - herbazal - zonas agrícolas.

La alternativa 2, afecta a melojares y a arbolado disperso de coníferas. El resto del trazado, a terrenos sin arbolado con alternancia de matorral - herbazal - zonas agrícolas.

La alternativa 4, afecta a terrenos sin arbolado y a arbolado disperso de coníferas.

La tercera alternativa afecta a pinares de pino pinaster y a arbolado disperso de coníferas, así como a terrenos desarbolado (herbazal/matorral/agrícola).

Finalmente, la alternativa 5, afecta a pinares de pino pinaster y a terrenos desarbolados.



Legend

mfe50_28

<all other values>

NOM_FORARB

- Acebedas
- Acebuchares
- Alcornocales
- Arbolado disperso de coníferas
- Arbolado disperso coníferas y frondosas
- Arbolado disperso de frondosas
- Bosques mixtos de frondosas en region biogeográfica mediterránea
- Bosques ribereños
- Castañares
- Choperas y plataneras de producción
- Coníferas alóctonas de gestión (Cupressus sp, otros pinos, etc.)
- Dehesas
- Encinares
- Enebrales
- Fresnedas

- Frondosas alóctonas con autóctonas
- Frondosas alóctonas invasoras
- Hayedos
- Melojares
- Mezclas de coníferas autóctonas con alóctonas
- Mezclas de coníferas autóctonas en la región biogeográfica Mediterránea
- Mezclas de coníferas y frondosas autóctonas en la región biogeográfica mediterránea
- Otras especies de producción en Mezclas
- Pinares de pino albar
- Pinares de pino carrasco
- Pinares de pino negro
- Pinares de pino pinaster en región mediterránea (P.pinaster ssp. mesogeensis)
- Pinares de pino piñonero
- Pinares de pino salgareño
- Quejigares
- Sabinares de Juniperus phoenicia
- Sin formación arbolada

Figura 3.3.2.5- Mapa Forestal Español.
(Fuente: MAPAMA y elaboración propia)

✓ Fauna

La avifauna será la más afectada por la construcción de los distintos trazados. Los ruidos asociados a las obras provocarán espantamientos de las aves.

Como se desarrollará más adelante, el trazado de la **alternativa 1 afecta directamente a la Zona Especial de Protección de Aves (ZEPA ES0000189) Campo Azálvaro - Pinares de Peguerinos**, destacando la población reproductora de Águila Imperial Ibérica (*Aquila adalberti*), la población nidificante de Cigüeña Negra (*Ciconia nigra*), así como la concentración de aves en migración.

La permeabilidad territorial y la distancia reducida entre las distintas alternativas, hacen de todas ellas potenciales perturbadoras de la avifauna existente.

Dada la tipología de las actuaciones consistente en conducciones enterradas, las afecciones de todas las alternativas se limitarían a la fase de obras. Provocando afecciones directas, puntuales y reversibles a la fauna por ruidos y presencia humana, debiendo prestar atención especial a la existencia de nidos de aves.

✓ Espacios protegidos

Espacios Naturales Protegidos.

En las inmediaciones del ámbito, se localiza el Parque Natural Sierra Norte de Guadarrama (ES416003).

La delimitación del Parque coincide con el límite administrativo provincial, estando sólo la parte castellano leonesa incluido dentro de esta figura de protección. La alternativa 1, es el único de los trazados que afecta directamente a esta figura de protección.

El resto de las alternativas NO afectan a espacios naturales protegidos.

Adicionalmente a la delimitación del parque natural, la **alternativa 2** se encuentra parcialmente incluida dentro del **Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de la Sierra de Guadarrama**, con un régimen específico de protección de "Área reservada para Paisaje Protegido".

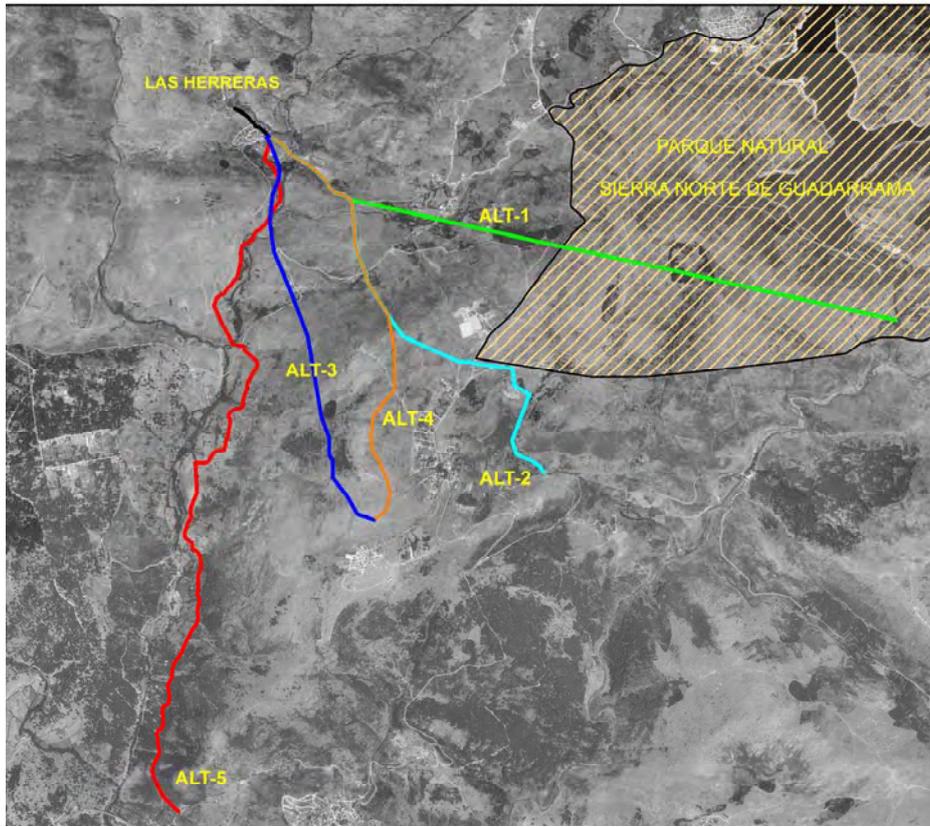


Figura 3.3.2.6- Espacios Naturales Protegidos
(Fuente: MAPAMA y elaboración propia)



Figura 3.3.2.7- PORN de la Sierra de Guadarrama
(Fuente: MAPAMA y elaboración propia)

Red Natura 2000

El trazado de la **alternativa 1** afecta directamente a la **Zona Especial de Protección de Aves (ZEPA ES0000189) Campo Azálvaro - Pinares de Peguerinos**. El resto de las alternativas **NO afectan a ningún elemento catalogado de la Red Natura 2000**.

En la ZEPA *Campo Azálvaro - Pinares de Peguerinos* destaca la población reproductora de Águila Imperial Ibérica (*Aquila adalberti*), con importancia regional (que supone el 14 % del total de Castilla y León), nacional (1% de la población española) y también a nivel internacional. También la población nidificante de Cigüeña Negra (*Ciconia nigra*), así como la concentración de aves en migración.

Dada la tipología de las actuaciones consistente en conducciones enterradas, las afecciones de la alternativa 1 a la ZEPA existente se limitarían a la fase de obras. Se provocarían afecciones directas y reversibles a la fauna por ruidos y presencia humana, debiendo prestar atención especial a la existencia de nidos de aves.

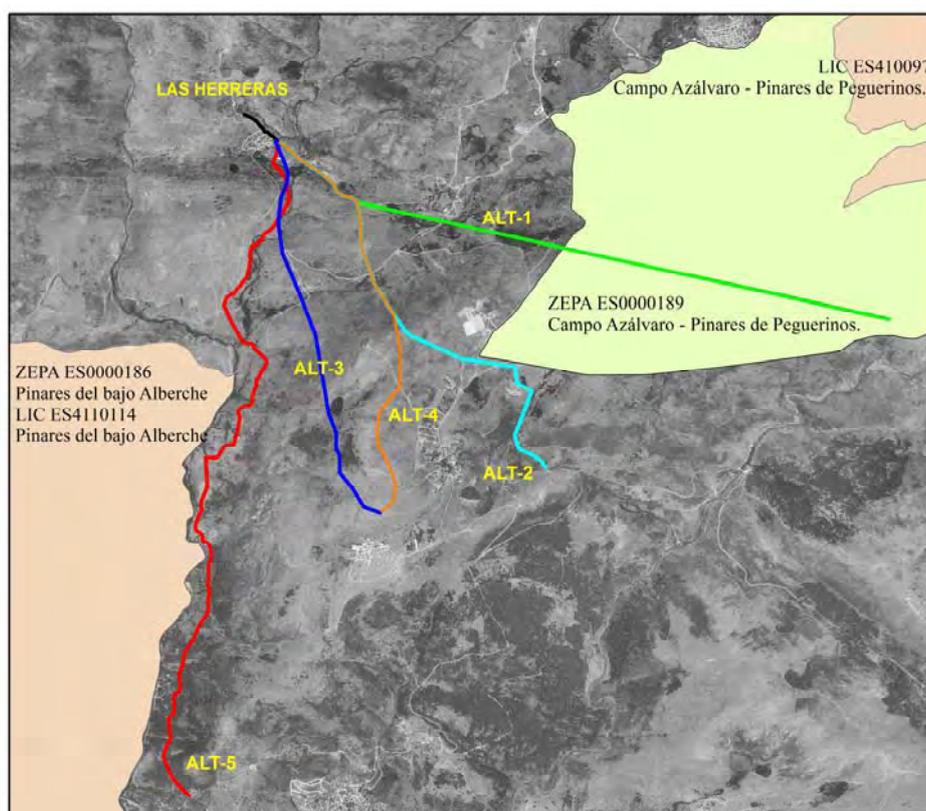


Figura 3.3.2.8- Red Natura 2000.
(Fuente: MAPAMA y elaboración propia)

Al oeste de las alternativas, en el T.M. de Las Navas del Marqués, provincia de Ávila, se localiza la ZEPA ES0000186 y el LIC ES4110114, denominados ambos espacios como "*Pinares del Bajo Alberche*". Estos espacios pertenecientes a la Red Natura 2000 no son afectados por ninguno de los trazados, aunque se encuentran próximos a la alternativa 5.

En esta ZEPA, asociados a los bosques mediterráneos maduros destacan las poblaciones reproductoras de águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*) con presencia de dos parejas, cigüeña negra (*Ciconia nigra*) con 5-7 parejas, buitre negro (*Aegypius monachus*) y milano real (*Milvus milvus*).

La permeabilidad territorial y la distancia reducida entre las distintas alternativas, hacen de todas ellas potenciales perturbadoras de la avifauna existente, por lo que será necesario la estricta observación y medidas protectoras durante la fase de obras.

Montes preservados (Ley 16/1995, Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid) y vías pecuarias

Las **alternativas 3 y 5 afectan a montes preservados** tipo 1 : *masas arbóreas, arbustivas y subarbustivas de encinar, alcornocal, enebro, sabinar, coscojar y quejigal*.

La alternativa 2, cruza el monte preservado durante 246 m y, el trazado de la alternativa 5 afecta en dos puntos con unas longitudes de 1.168 y 1.202 ml respectivamente.

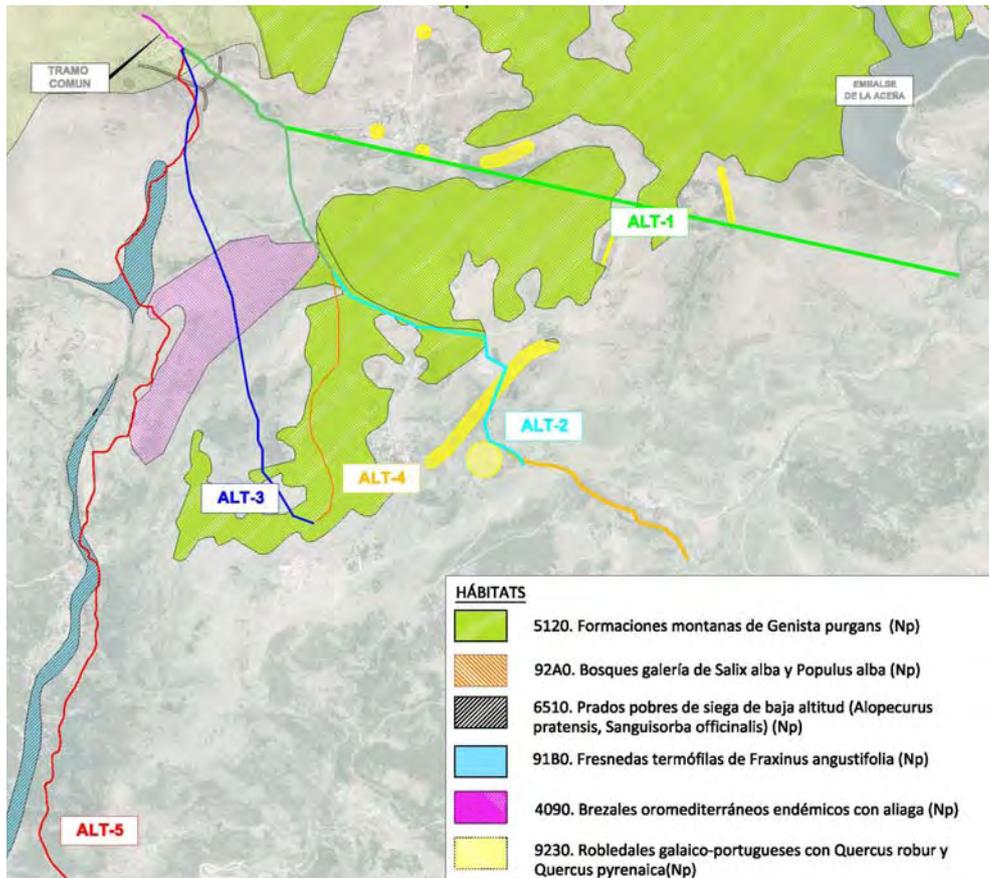
Finalmente, la **alternativa 5** afecta en su primer tramo a la vía pecuaria **Cañada de la Cruz Verde**. El resto de alternativas no afectan a ninguna vía pecuaria.



Figura 3.3.2.4- Montes preservados y vías pecuarias
(Fuente: Cartografía ambiental CAM y elaboración propia)

Hábitats de interés comunitario

Los hábitats afectados por las distintas alternativas de proyecto, considerados de interés comunitario conforme al Anexo I de la Directiva 92/43/CEE son los siguientes, todos ellos no prioritarios:



CODUE	PRIORITARIO	NOMBRE COMUN	GENERICO	DESCRIPCION
5120	Np	Piornales bejarano-gredenses de piorno serrano	Piornales	Formaciones montanas de <i>Genista purgans</i>
92A0	Np	Saucedas atrocinéreas occidentales	Saucedas	Bosques galería de <i>Salix alba</i> y <i>Populus alba</i>
6510	Np	Prado de siega noroccidental oligótrofo	Prados de siega	Prados pobres de siega de baja altitud (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)
91B0	Np	Fresnedas con melojos	Fresnedas	Fresnedas termófilas de <i>Fraxinus angustifolia</i>
4090	Np	Piornal con escoba negra guadarrámico	Piornales	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga
9230	Np	Melobar acidófilo guadarrámico y oroibérico-soriano	Melojares	Robledales galaico-portugueses con <i>Quercus robur</i> y <i>Quercus pyrenaica</i>

Figura 3.3.2.9 - Hábitats de interés comunitario
(Fuente: Cartografía ambiental CAM y elaboración propia)

Área Importante para las Aves (IBA)

El trazado de todas las alternativas se encuentran incluido en su totalidad en el Área Importante para las Aves IBA 70 El Escorial - San Martín de Valdeiglesias.

3.3.3 Selección de la alternativa propuesta

Tras el análisis de las potenciales afecciones ambientales originadas por las diferentes alternativas, **se ha determinado que la alternativa que generará menores afecciones es la alternativa 5.**

En la siguiente tabla, se resumen los principales aspectos que diferencian las alternativas.

Características	Alt-1	Alt-2	Alt-3	Alt-4	Alt-5
Longitud (m)	6.000	4.500	4.000	4.000	6.500
Pendiente media (%)	10,3	10,2	10,8	7,4	6,3
	-13,7	-17,3	-13,7	-13,8	-5,6
Pendiente máxima (%)	32,9	23,7	22,8	24,4	19,9
	-29,5	-41,6	-30,4	-40	-18,8
Presencia de formaciones graníticas					
Base granítica	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Voladuras	No	No	Sí	Sí	No
Cruces de Cauces					
Nº cauces total	2	5	2	2	6
Nº cauces estacionales	1	4	1	1	5
Cruza arroyo Las Herreras	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Figuras de protección					
Parque Natural Sierra N Guadarrama	Afecta	No afecta	No afecta	No afecta	No afecta
PORN Sierra Norte Guadarrama	Afecta	Afecta	No afecta	No afecta	No afecta
Red Natura 2000	Afecta	No afecta	No afecta	No afecta	No afecta
Montes preservados	No afecta	No afecta	Afecta	No afecta	Afecta
Vías pecuarias	No afecta	No afecta	No afecta	No afecta	Afecta
Hábitats de interés comunitario	No prioritarios				
5120	X	X	X	X	X
92A0	X	X	X	X	X
6510					X
91B0					X
4090			X	X	X
9230	X	X		X	
Área Importante para las Aves (IBA)	Afecta	Afecta	Afecta	Afecta	Afecta

Figura 3.3.3.1 - Resumen características de las alternativas.
(Fuente: Elaboración propia)

La alternativa 5 no afecta a Espacios Naturales protegidos (como la A-1), ni afecta a espacios Red Natura 2000 (como la A-1 y la A-2) ni son necesarias voladuras para su ejecución (A-3 y A-4). A pesar de ser la alternativa con mayor longitud, es la que menos pendiente tiene de todas las alternativas estudiadas, adecuándose a la topografía existente.

Dado que gran parte del trazado es paralelo al camino, la afección a monte preservado será mínima. El trazado de la conducción se ha diseñado de tal manera que minimiza al máximo la afección al arbolado, **evitando su tala en todo momento. Así, los únicos ejemplares directamente afectados por el trazado de la tubería es una pequeña masa arbórea de olmos (*Ulmus laevis*) que se localiza en las inmediaciones del núcleo urbano de Las Herreras**

De cualquier forma, será necesario establecer las medidas oportunas para minimizar y compensar la afección sobre el monte preservado y la vía pecuaria .

Finalmente, las alternativas con bombeo desde el inicio son más perjudiciales para el medio ambiente por el consumo energético asociado, debido a que tienen mayor altura y longitud de bombeo.

Por todo lo anterior se escoge como **alternativa de proyecto la número 5.**

Se presenta a continuación la tabla resumen de la valoración de las distintas alternativas en función del elemento impactado. La escala de valoración es del 1-10 de menor a mayor grado de impacto valorado. Nótese que el impacto positivo (creación de empleo) está en negativo siendo el resultado final un valor absoluto de impacto.

ELEMENTO	EFECTO	ALTERNATIVA				
		1	2	3	4	5
ATMÓSFERA	Contaminación atmosférica	5	5	5	5	5
	Polvo en suspensión	5	5	9	9	5
	Ruido	5	5	9	9	5
AGUAS	Contaminación por vertidos	6	7	6	6	7
	Alteración de cursos	5	6	5	5	7
SUELO	Contaminación del suelo	5	5	8	8	5
	Compactación y ocupación permanente	7	6	6	6	8
VEGETACIÓN	Eliminación de la vegetación	5	5	5	5	4
FAUNA	Alteración del biotopo	8	8	5	5	5
PAISAJE	Cambios paisajísticos	4	4	4	4	4
	Incidencia visual	4	4	4	4	4
ESPACIOS PROTEGIDOS	Afección a espacios protegidos	8	8	0	0	0
	Afección RN	8	5	5	5	5
	Afección montes preservados	0	0	3	0	5
	Afección vías pecuarias	0	0	0	0	4
SOCIOECONOMIA Y POBLACIÓN	Creación de trabajo	-7	-7	-7	-7	-7
	Red viaria existente	6	7	6	6	2
	Molestias vecinos	5	7	6	6	5
		79	80	79	76	73

Figura 3.3.3.2 - Valoración de las alternativas.
(Fuente: Elaboración propia)

La alternativa de proyecto 5, será evaluada en epígrafes posteriores a mayor grado de detalle.

4 DESARROLLO PREVISIBLE DEL PLAN ESPECIAL

4.1 FASES DE LA TRAMITACIÓN

Para la tramitación urbanística del Plan Especial, se seguirá el procedimiento contemplado en la Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo de la Comunidad de Madrid, **Artículo 59. Procedimiento de aprobación de los Planes Parciales y Especiales.**

Al tratarse de un **Plan Especial** de infraestructuras, equipamientos y servicios públicos de la Comunidad de Madrid, se aplicarán las mismas reglas que las establecidas en el *art. 57 de la Ley de Suelo* para Planes Generales incluyendo ciertas especialidades, siendo el procedimiento general el siguiente:

- a) La aprobación inicial corresponderá a la Comisión de Urbanismo de Madrid.
- b) Además de la apertura del período de información pública y el requerimiento de informes, la Comisión de Urbanismo trasladará el expediente a los municipios afectados para su conocimiento e informe, el cual se emitirá en el plazo máximo de un mes.
- c) Una vez superados los trámites anteriores, la Consejería competente en materia de ordenación urbanística elevará expediente a la Comisión de Urbanismo de Madrid para su aprobación definitiva, si procede.

El desarrollo de la tramitación ambiental para la aprobación del Plan Especial según la legislación en materia de Evaluación Ambiental (*Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental*) contendrá las siguientes fases:

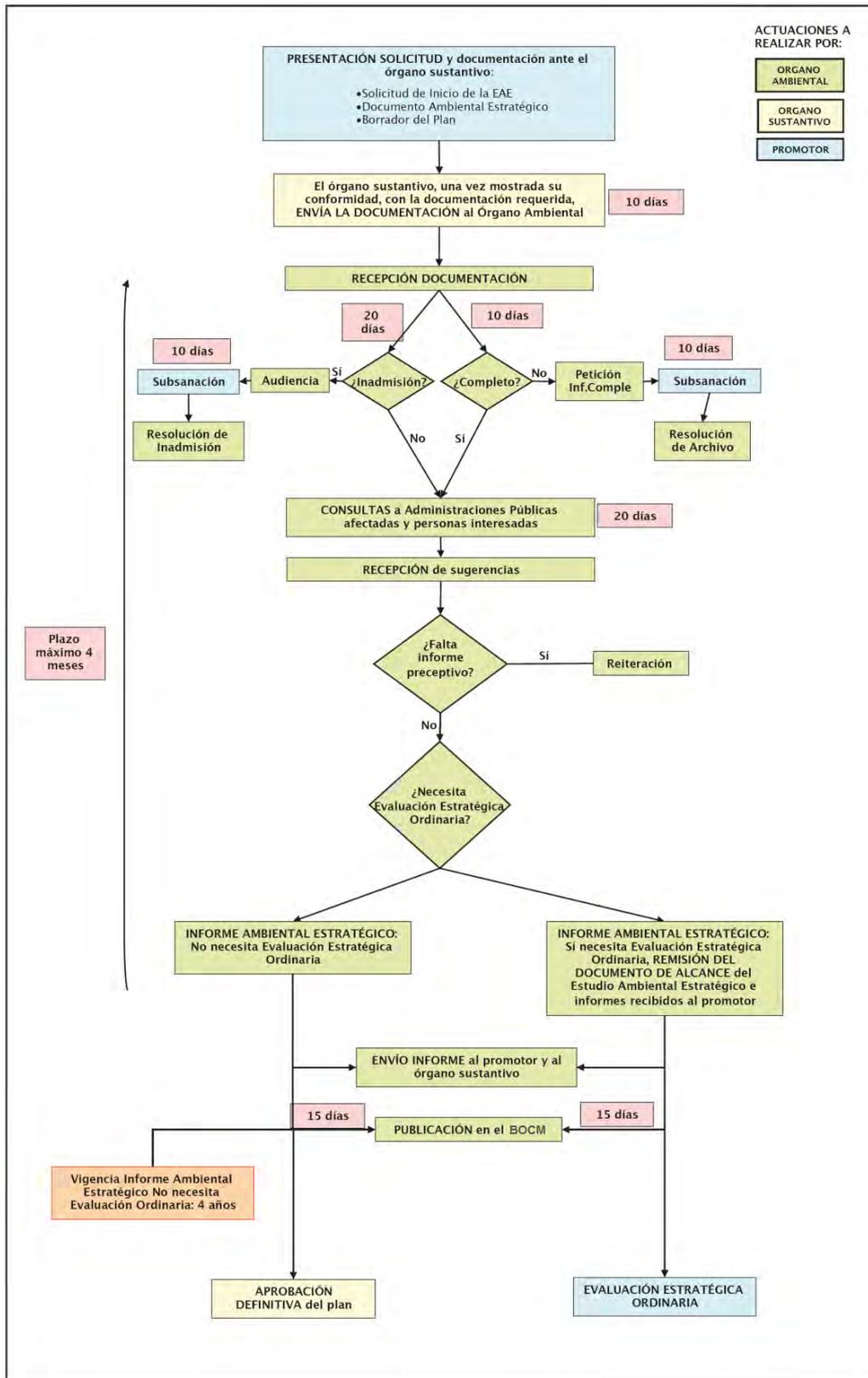


Figura 4.1.1.- Fases de la Evaluación Ambiental Estratégica Simplificada

(Fuente: Ley 21/2013)

4.2 ACCIONES PREVISIBLES DE PRODUCIR IMPACTO

La ejecución de las obras contempladas en el Plan Especial conllevará unas acciones que producirán impactos sobre el medio ambiente:

Durante la **fase de construcción** las acciones susceptibles de producir impactos son:

- Limpieza y desbroce.
- Movimiento de tierras, realización de excavaciones y rellenos.
- Operaciones de construcción y hormigonado.
- Tránsito de maquinaria y vehículos.
- Acopio de materiales y sobrantes de construcción.
- Generación de residuos

Durante la **fase de explotación** las acciones susceptibles de producir impactos son:

- Funcionamiento de las instalaciones. Mantenimiento.

En la **Fase de abandono** las acciones susceptibles de producir impactos son:

- Presencia de instalaciones

4.3 PLAZO DE EJECUCIÓN Y EMPLEO GENERADO

El plazo de ejecución de las obras contempladas en el presente Plan se estima en **DOCE (12) MESES**, contados a partir de la firma del Acta de Comprobación de Replanteo, hasta la recepción y puesta en servicio de las instalaciones

Durante la fase de explotación, se prevé generar 1 puesto de trabajo directo.

La necesidad y contratación del personal de obras corresponderá a la empresa adjudicataria de las mismas, por lo que en esta fase previa se trata de un parámetro aún desconocido. De forma orientativa, se estima que se generarán unos 5 empleos directos a tiempo completo, o su equivalente en tiempo parcial, durante la ejecución de las obras.

Se prevé en punta de ejecución un total máximo de CINCO (5) trabajadores.

5 CARACTERIZACIÓN MEDIOAMBIENTAL

Se procede en los siguientes epígrafes a realizar una breve descripción de los valores ambientales del área donde se ubica el proyecto.

5.1 CLIMATOLOGÍA

En términos generales, la metodología y los análisis que se han realizado al objeto de caracterizar las condiciones atmosféricas pre-operacionales del contexto ambiental afectado, se especifican a continuación.

En primer lugar, se aportan los Valores Normales Climatológicos Reglamentarios, de los parámetros principales, del observatorio meteorológico de referencia. Por último se analiza el régimen de vientos y se realiza un análisis de la capacidad de dispersión atmosférica de la zona afectada por la actividad.

Se atiende a las recomendaciones de la Organización Meteorológica Mundial acerca de la disponibilidad de valores medios de las estaciones climatológicas principales referidos a períodos estándar. Se fundamenta en la conveniencia de establecer, a partir de éstos, unos criterios objetivos para caracterizar el estado climático en cada observatorio de los referidos, al mismo período estándar. Así, obtenidos los datos normalizados (Normales climatológicas estándar "CLINO". Treintenarios 1.901-30; 1.931-60 y 1.961-90) se pueden efectuar comparaciones entre promedios de distintos observatorios y valorar los datos que se generen con el tiempo, en términos de frecuencia.

5.1.1 Estación meteorológica

Para la elección de la estación meteorológica óptima para realizar el estudio climático correspondiente se han seguido los siguientes criterios, con el siguiente orden de prioridad:

- Proximidad a la zona de estudio.
- Similar altitud (para minimizar los errores derivados de las correcciones de altitud).
- Número de años observados.

Atendiendo a la información de la página de la *Agencia Estatal de Meteorología* (www.aemet.es), la estación meteorológica más próxima a la zona de actuación es la de Robledo de Chavela . Esta estación carece de las series de datos climatológicos,

por lo que se ha escogido los datos recogidos del Puerto de Navacerrada, que posee la serie de datos de 1981-2010.

Periodo: 1981-2010 - Altitud (m): 1894
Latitud: 40° 47' 35" N - Longitud: 4° 0' 38" O

5.1.2 Régimen térmico

Para la caracterización del régimen térmico de la zona objeto de estudio, es necesario disponer de las temperaturas medias mensuales para calcular las temperaturas estacionales y anuales.

Mes	T	TM	Tm
Enero	-0,4	2,3	-3,2
Febrero	0,1	3	-2,9
Marzo	2,3	5,8	-1,1
Abril	3,4	7	-0,3
Mayo	7,4	11,5	3,2
Junio	13,2	18	8,3
Julio	17	22,4	11,5
Agosto	16,8	22,2	11,5
Septiembre	12,7	17,2	8,2
Octubre	7,3	10,6	3,9
Noviembre	2,8	5,6	0,1
Diciembre	0,7	3,3	-2
Año	6,9	10,7	3,1

Tabla 5.1.2.1.- Régimen térmico mensual
(Fuente: AEMET y elaboración propia)

Donde:

- T Temperatura media mensual/anual (°C)
- TM Media mensual/anual de las temperaturas máximas diarias (°C)
- Tm Media mensual/anual de las temperaturas mínimas diarias (°C)

De igual forma, se procede para obtener las temperaturas medias estacionales, la humedad relativa media y la presión atmosférica mediante la media aritmética de las temperaturas correspondientes a los meses de cada estación:

Estación	Invierno	Primavera	Verano	Otoño	Anual
T	0,13	4,37	15,67	7,60	6,94
HR	80,00	74,33	51,67	75,00	70,25

Tabla 5.1.2.2.- Régimen térmico estacional

(Fuente: Elaboración propia)

La oscilación térmica se define como la diferencia entre la temperatura media del mes más cálido y la media del mes más frío. Así para el caso de la estación que nos ocupa la oscilación térmica se obtiene de la diferencia entre la temperatura media del mes de julio (24,4 °C) y la del mes de enero (-3,2 °C), es decir, resulta una oscilación térmica de 27,6 °C.

De estos datos relativos a las características térmicas de la estación objeto de estudio se infiere un régimen climático térmico de temperaturas extremadas, frío en invierno y algo caluroso en verano, aunque las noches, en esta estación, son relativamente frescas.

Período frío

La duración del período frío se establece mediante el criterio **de L. Emberger**, que considera como tal al compuesto por los meses con riesgo de heladas (meses fríos), aquel en que la temperatura media de las mínimas es menor de 7°C.

Este criterio ha sido contrastado ya en otros estudios provinciales, pudiéndose llegar a la conclusión de que anteriormente a la fecha de primera helada (otoño) o posteriormente a la de la última helada (primavera), fijadas por este criterio, el riesgo de que se den temperaturas inferiores a cero grados centígrados (0 °C) es menor del 20%; riesgo éste admitido por la Organización Meteorológica Mundial, como aceptable en estudios como el que nos ocupa.

La intensidad de dicho período viene medida por el valor que toma la temperatura media de las mínimas del mes más frío.

La variabilidad con un mes frío se expresa en forma secuencial, utilizando como período de retorno el de diez años. Para el caso que nos ocupa resulta un período frío de cinco meses, intervalo éste que comprende desde el mes de diciembre hasta el mes de abril, ambos incluidos.

El número medio de días con heladas por año es elevado, correspondiendo el valor máximo mensual a enero con 25,6.

Período cálido

Se define el período cálido como aquel en que las altas temperaturas provocan una descompensación en la fisiología de la planta, o se produce la destrucción de alguno de sus tejidos o células.

Para establecer la duración se han determinado los meses en los que las temperaturas medias de máximas alcanzan valores superiores a 30° C ($T_m > 30^\circ \text{C}$).

La intensidad del período cálido viene dada por el valor que alcanza la temperatura media de las máximas en el mes más cálido. Y, la variabilidad con que un mes forma parte del período cálido, se calcula expresándola de forma frecuencial y utilizando como período de retorno el de diez años. En nuestro caso, ningún mes se superan los 30°C de media

5.1.3 Régimen de humedad

Thornthwaite (1948) denominó Evapotranspiración Potencial (ETP) a la evapotranspiración que se produciría si la humedad del suelo y la cobertura vegetal estuvieran en condiciones óptimas.

Así, la evapotranspiración es la pérdida de humedad en la superficie del terreno que se produce a través de la evaporación directa del agua y la transpiración de las plantas. Del total del agua precipitada, una parte nutre las aguas superficiales y subterráneas, mientras el resto alimenta la evapotranspiración.

Para el cálculo de la ETP (mm) se ha empleado la fórmula de Thornthwaite:

$$ETP_{sin\ corr.} = 16 \left(\frac{10.t}{I} \right)^a$$

$ETP_{sin\ corr}$ = ETP mensual en mm/mes para meses de 30 días y 12 horas de sol
(teóricas)

t = temperatura media mensual, °C

I = índice de calor anual, obtenido en el punto 2º

$a = 675 \cdot 10^{-9} I^3 - 771 \cdot 10^{-7} I^2 + 1792 \cdot 10^{-5} I + 0,49239$

Corrección para el nº de días del mes y el nº de horas de sol:

$$ETP = ETP_{sin\ corr} \cdot \frac{N}{12} \cdot \frac{d}{30}$$

Donde: N = número máximo de horas de sol, dependiendo del mes y de la latitud

d = número de días del mes

Año	1981-2010											
Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
T	0,4	0,1	2,3	3,4	7,4	13,2	17	16,8	12,7	7,3	2,8	0,7
Índice calor	0,02	0,00	0,31	0,56	1,81	4,35	6,38	6,26	4,10	1,77	0,42	0,05
ETP	22,14	10,61	56,04	68,97	104,22	141,71	162,08	161,06	138,83	103,47	62,21	29,80
ETP Real	22,88	12,37	67,56	83,14	104,22	146,43	167,48	138,69	119,55	89,10	64,28	30,79

Tabla 5.1.3.1.- Evapotranspiración Real

(Fuente: Elaboración propia)

Para el cálculo de la **Evapotranspiración Real anual (ETR)**, se ha empleado la fórmula de Turc, obteniendo un valor de 22,10 mm:

$$ETR = \frac{P}{\sqrt{0,9 + \frac{P^2}{L^2}}}$$

Donde:

ETR = evapotranspiración real en mm/año

P = Precipitación en mm/año

$L = 300 + 25 t + 0,05 t^3$

t = temperatura media anual en °C

Al no darse siempre las condiciones óptimas de humedad en el suelo que permitirían que la evapotranspiración real (ETR) alcanzase a la evapotranspiración potencial (ETP), la ETR suele ser inferior a la ETP, siendo mayor la diferencia entre ambas en los territorios o meses más secos.

5.1.4 Régimen pluviométrico

Para la caracterización del régimen de lluvias de un lugar es necesario disponer de los registros relativos a la pluviometría media, estacional y anual. Para ello, se han utilizado los datos mensuales ofrecidos por la red meteorológica existente.

Para el cálculo de las pluviometrías estacionales se ha procedido a la suma aritmética de las pluviometrías correspondientes a los meses de la estación, considerando que, por ejemplo, el invierno incluye los meses de diciembre, enero y febrero.

La pluviometría anual es la suma de la pluviometría mensual en los doce meses:

Año	1981-2010											
Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Prec.total (mm)	124	96	84	127	124	64	23	26	60	156	176	163
Media Estacional	319,00		252,33			95,67			274,67			

Tabla 5.1.4.1.- Pluviometría mensual y estacional

(Fuente: Elaboración propia)

Las precipitaciones que se registran en la zona son elevadas, con un valor anual de 1.223 mm. Los meses en los que se registran menos precipitaciones y, por tanto, resultan más secos son julio y agosto. La situación contraria, es decir, los episodios que registran mayores cantidades de lluvias son los meses de noviembre y diciembre.

5.1.5 Índice Humedad

El valor anual de la evapotranspiración potencial de Thornthwaite (PE) se utiliza en el cálculo del índice de humedad del mismo autor. $IH = 100 (P-PE)/PE$, que expresa el porcentaje del exceso o defecto de la precipitación anual (P) respecto a la evapotranspiración anual (PE). Si $P > PE$ el índice es positivo y si $P < PE$ es negativo. Según el citado valor Thornthwaite (1.955) reconoce cinco regiones de humedad, algunas de ellas diversificadas.

$$IH=100*(P-PE)/PE$$

Donde:

P: Precipitación anual

PE: Evapotranspiración anual

Para los valores de precipitación y evapotranspiración anuales, el índice de humedad de **Thornthwaite** presenta un valor de **15**, por lo que el tipo climático corresponde a subhúmedo.

<i>Tipo climático</i>	<i>IH</i>
A. Hiperhúmedo	> 100
B4. Húmedo (superlativo)	80 a 100
B3. Húmedo (superior)	60 a 80
B2. Húmedo (medio)	40 a 60
B1. Húmedo (inferior)	20 a 40
C2. Subhúmedo-húmedo	0 a 20
C1. Seco-subhúmedo	-33.3 a 0
D. Semiárido	-66.7 a -33.3
E. Árido	-100 a -66.7

Fig. 3.1.5.1.- Índices de humedad de Thornthwaite

(Fuente: Ministerio de Medio Ambiente)

5.1.6 Caracterización bioclimática

Basándose en la clasificación de **Rivas Martínez** se ha llevado a cabo la clasificación de la zona de estudio, encuadrada en el reino Holártico, región Mediterránea, piso Supramediterráneo y Provincia Carpeto-Ibérico-Leonesa.

La clasificación de **Allué** (1990), se basa en diagramas ombrotérmicos de Gausson para precipitación y temperatura, donde se puede determinar la duración de los periodos de sequía (Gausson en 1952 establece que un mes se puede considerar como seco cuando la precipitación en mm es inferior al doble de la temperatura expresada en °C). Basados en los citados diagramas, se pueden realizar para la misma clasificación los Climodiagramas de Walter-Lieth, que añaden otras informaciones complementarias.

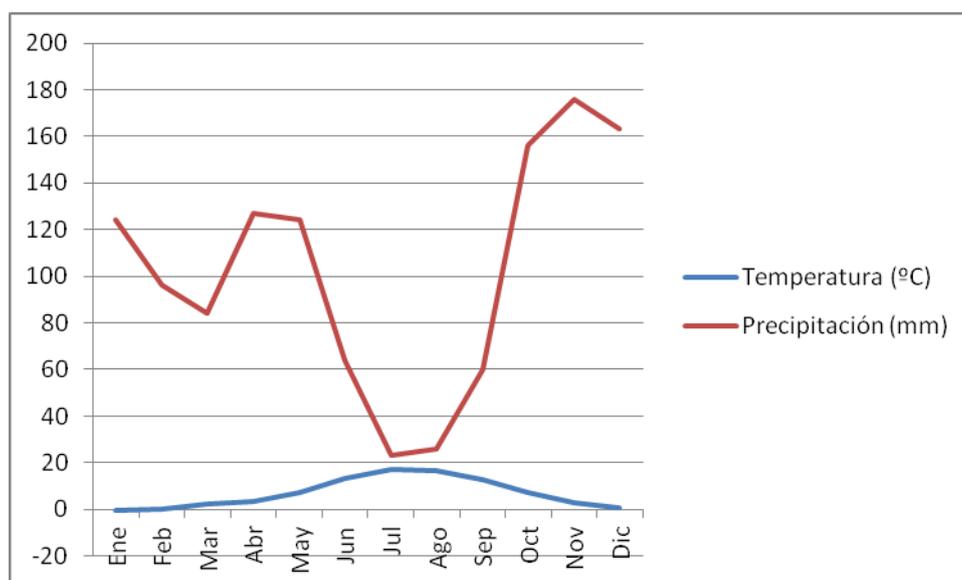


Fig. 5.1.6.1.- Diagrama ombrotérmico de Gausson

(Fuente: Elaboración propia)

La línea azul representa las temperaturas y la roja, las precipitaciones. Cuando la línea azul supera a la línea roja representa que se produce sequía, siendo no el caso para el ámbito de estudio.

5.2 CALIDAD DEL AIRE

Para la obtención de los datos disponibles de contaminantes atmosféricos, se ha escogido los datos recogidos en la Red de Calidad del Aire del Área de Calidad Atmosférica de la D.G de Medioambiente de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid pertenecientes al municipio de Collado Villalba, el más próximo al área de actuación de recogida de este tipo de parámetros:

2016	SO ₂ - µg/m ³	NO - µg/m ³	NO ₂ - µg/m ³	PM _{2,5} - µg/m ³	O ₃ - µg/m ³	TOL - µg/m ³
Enero	2,00	30,00	35,00	17,00	41,00	2,10
Febrero	3,00	21,00	25,00	15,00	57,00	1,40
Marzo	2,00	9,00	24,00	11,00	69,00	1,00
Abril	2,00	9,00	30,00	9,00	60,00	1,50
Mayo	2,00	6,00	22,00	10,00	60,00	1,30
Junio	4,00	7,00	27,00	14,00	63,00	1,40
Julio	3,00	6,00	31,00	13,00	73,00	1,90
Agosto	2,00	7,00	32,00	10,00	70,00	1,20
Septiembre	1,00	15,00	39,00	11,00	55,00	1,40
Octubre	3,00	29,00	46,00	10,00	33,00	2,20
Noviembre	4,00	34,00	37,00	9,00	32,00	1,60
Diciembre	5,00	65,00	49,00	14,00	21,00	3,40
2016	TOL - µg/m ³	BEN - µg/m ³	XIL - µg/m ³	HCT - mg/m ³	HNM - mg/m ³	HNM - mg/m ³
Enero	2,10	2,90	2,00	6,00	0,60	0,60
Febrero	1,40	2,30	1,10	6,00	0,60	0,60
Marzo	1,00	1,60	0,60	5,40	0,50	0,50
Abril	1,50	1,30	0,80	5,30	0,50	0,50
Mayo	1,30	0,80	0,60	5,30	0,50	0,50
Junio	1,40	0,60	0,90	5,30	0,50	0,50
Julio	1,90	0,70	1,10	5,10	0,50	0,50
Agosto	1,20	0,80	1,00	5,50	0,60	0,60
Septiembre	1,40	1,10	1,40	5,50	0,40	0,40
Octubre	2,20	1,80	2,10	5,70	0,40	0,40
Noviembre	1,60	2,10	1,50	5,60	0,60	0,60
Diciembre	3,40	3,40	3,00	5,40	0,90	0,90

Tabla. 5.2.1.- Contaminantes atmosféricos
(Fuente: Consejería de Medio Ambiente CAM)

La emisión de partículas sólidas se deberá a los procesos de efluencia del polvo generado en las labores de movimientos de tierras y tránsito de vehículos

El *Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire* define los valores límite de las partículas PM10 en condiciones ambientales para la protección de la salud. Se definen como PM10 las partículas que pasan a través de un cabezal de tamaño selectivo para un diámetro aerodinámico de 10 µm, respectivamente, con una eficacia de corte del 50 %. Se muestran a continuación los valores establecidos en la normativa vigente:

	Período de promedio	Valor límite	Margen de tolerancia	Fecha de cumplimiento del valor límite
1. Valor límite diario.	24 horas.	50 µg/m ³ , que no podrán superarse en más de 35 ocasiones por año.	50% (1).	En vigor desde el 1 de enero de 2005 (2).
2. Valor límite anual.	1 año civil.	40 µg/m ³	20% (1).	En vigor desde el 1 de enero de 2005 (2).

Figura 5.2.2.- Valores límite de las partículas PM10 en condiciones ambientales para la protección de la salud
(Fuente: Real Decreto 102/2011)

5.3 GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y GEOTECNIA

5.3.1 Geología

En el Sistema Central afloran con gran extensión formaciones preordovícicas integradas por gneises, esquistos, mármoles y rocas de silicatos cálcicos afectados por metamorfismo regional hercínico intenso, normalmente dentro de los grados alto y medio.

En las calizas cristalinas (mármoles) de Santa María de la Alameda se han encontrado diversas estructuras laminares conocidas como estromatolitos, "camas de piedra", creadas por algas cianofíceas y cianobacterias en un mar ancestral, de aguas poco profundas.

Estas calizas llenas de vida arcaica se sitúan en una sucesión metasedimentaria (rocas sedimentarias que se han transformado en metamórficas) situada por encima de un complejo de gneises glandulares masivos (con inclusiones de minerales en forma de huso) de origen volcanosedimentario; como techo nos encontramos con un cabalgamiento.

Se superponen tres unidades cabalgantes, hacia el NE, sobre la unidad más baja que aflora en forma de ventana circular en un domo debido a la interferencia de pliegues tardíos, que dan una estructura en la que se superponen varias unidades. Las interferencias de dos antiformas cruzadas posteriores, una con dirección NNE y otra WNW, determina la existencia de una ventana compleja donde por debajo de las formaciones profundas de gneises glandulares de origen principalmente volcanosedimentario, afloran paragneises bandeados con cuarcitas mármoles y rocas de silicatos cálcicos. Estos cabalgamientos llevan asociada deformación dúctil por cizalla simple, con desarrollo de abundantes rocas miloníticas (rocas de falla).

La región sufrió una deformación en varias fases, que generó foliaciones y pliegues de diseño complejo, un par de etapas posteriores de replegamiento suave y, finalmente, dos etapas de fracturación tardía.

Este accidente dúctil forma parte de la primera de las dos etapas finales, en las que se generaron las milonitas. Formado por la exhumación de las formaciones metamórficas de alto grado del sistema central comenzó a una temperatura entre 350 y 400°C para posteriormente continuar deformándose sobre los 150°C (grado muy bajo de metamorfismo). No se puede datar con exactitud pero las estructuras circundantes lo sitúan entre 302 y 330 millones de años atrás. Se trata de una cizalla dúctil extensional que corta el macizo metamórfico de El Escorial-Villa del Prado con una dirección Este-Oeste en su sector norte.

La evolución expuesta supone un modelo similar al propuesto en otras cadenas colisionales. Este sector de la cadena hercínica ibérica sufrió un fuerte acortamiento que llevó durante la segunda fase de deformación al desarrollo de grandes cabalgamientos dúctiles.

Se presenta a continuación el mapa geológico de la zona de estudio, obtenido del Instituto Geológico y Minero de España.

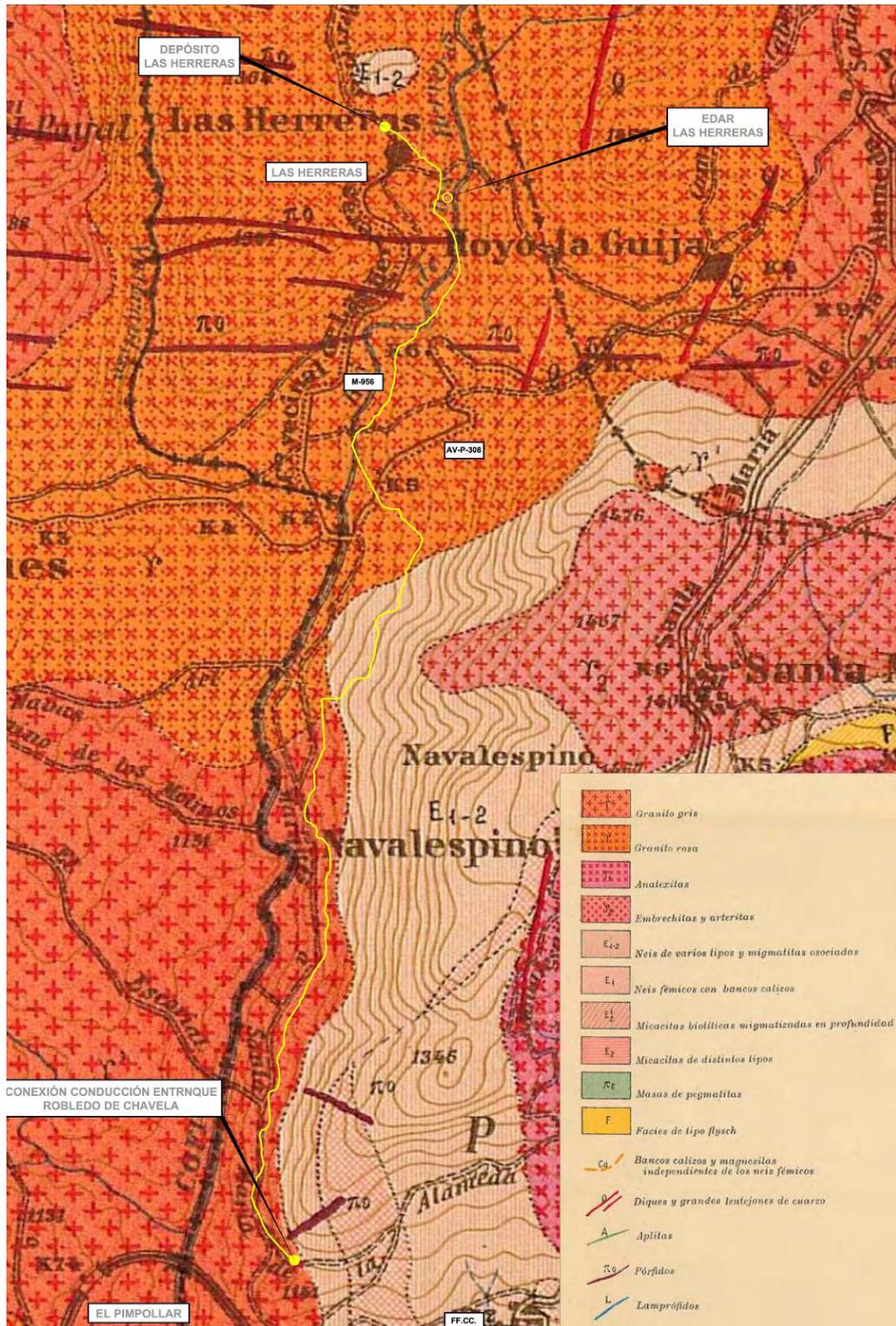


Tabla. 5.3.1.1.- Mapa geológico

(Fuente: IGME Mapa Geológico de España a escala 1:50.000. Hoja 532)

5.3.2 Geomorfología

Con el estudio de la geomorfología, es decir del relieve terrestre y de su evolución, se puede observar como cada tipo de roca o sedimento da lugar a un tipo diferente de paisaje debido a que el sustrato geológico origina un tipo de relieve y un tipo de vegetación en función de su composición y resistencia a la erosión

La litología genérica de la zona son granitoides postcinemáticos de emplazamiento epizonal con litología específica de granitoides biotíticos. Siendo el dominio rocas plutónicas hercínicas del Paleozoico.

Ateniendo al mapa permeabilidad del IGME, la zona posee una permeabilidad baja por la presencia de rocas ígneas. El dominio de las unidades fisiográficas pertenece a zona Sierra, Cimas, correspondiente a una unidad de cuerdas.

A continuación se muestra el Modelo digital del terreno del área de actuación, donde se observa el trazado de la conducción entre las laderas que conforman el río Cofio.

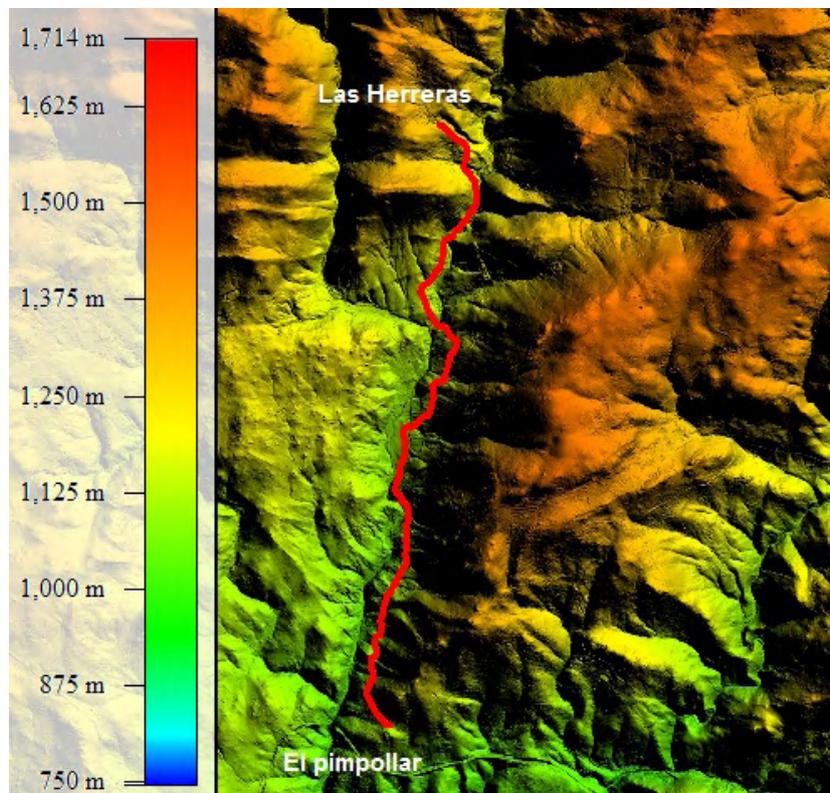


Tabla. 5.3.2.1.- Trazado sobre MDT.

(Fuente: Instituto geográfico Nacional y elaboración propia)

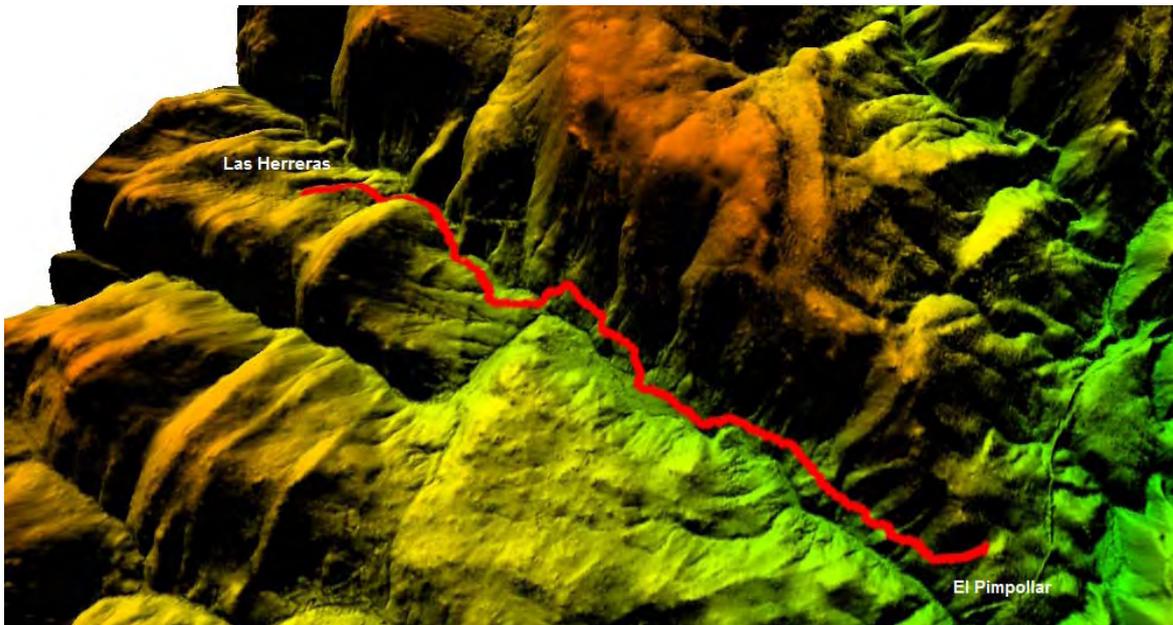


Tabla. 5.3.2.2.- Trazado sobre MDT.3D.

(Fuente: Instituto geográfico Nacional y elaboración propia)

5.3.3 Geotecnia

El predominio de formas de relieve alomadas, labradas sobre conjuntos litoestratigráficos en los que dominan rocas ígneas, con pendientes y resaltos abundantes son los atributos geomorfológicos más importantes del área.

Las características mecánicas de estos terrenos dan lugar a capacidades de carga elevada, pudiendo aparecer asientos de magnitud baja.

En general, las condiciones constructivas son aceptables, aunque puntualmente pueden existir problemas derivados de litologías y formas del relieve determinadas.

No se observan líneas sísmicas en el área de actuación.

5.4 EDAFOLOGÍA

En el área de estudio se han encontrado un tipo de suelo atendiendo al Sistema de Clasificación de Suelos de EE.UU. (SoilTaxonomy).

El tipo de suelo sobre el que se van a desarrollar las actuaciones del Plan Especial son Entisol Orthent, suelos delgados muy poco evolucionados como consecuencia de la erosión y cuyas propiedades vienen determinadas por el material original.

- Orden: Entisols
- Suborden: Orthents
- Grupo: Xerorthents
- Subgrupo: TypicXerorthents

5.5 HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA

Ateniendo al mapa hidrogeológico del IGME, el área se ubica sobre formaciones generalmente impermeables o de muy baja permeabilidad que pueden albergar acuíferos superficiales por fisuración, en general poco extensos y de baja productividad, aunque pueden tener localmente un gran interés. Esto es debido a la litología presente formada por micaesquistos, filitas, pizarras, cuarcitas, grauvacas, gnesis, etc.

Todo el área pertenece a la Demarcación Hidrológica del río Tajo (Cod. cuenca 031030) y a la subcuenca del río Cofio.

Son dos los cursos de agua afectados. Por una parte el **arroyo Las Herreras**, que tras juntarse con el arroyo Valtravieso conforman el inicio del **río Cofio**. Atendiendo a la cartografía de la Confederación Hidrográfica del Tajo, observan otros cursos de agua de carácter estacional.

ID	CURSO AFECTADO	TIPO	COORDENADAS CRUCE UTM	
			X	Y
1	Arroyo estacional	Estacional	3.916.547.639	44.947.045.543
2	Arroyo Las Herreras c1	Permanente	3.918.808.228	44.956.380.845
3	Arroyo estacional	Estacional	3.917.952.171	4.496.019.090
4	Arroyo Las Herreras c2	Permanente	3.919.596.447	44.964.137.927
5	Arroyo Las Herreras c3	Permanente	3.920.395.620	44.964.770.954
6	Arroyo estacional	Estacional	3.921.254.252	44.970.741.912

Tabla. 5.5.1.- Coordenadas UTM de cruces de río sy arroyos estacionales

(Fuente: elaboración propia)

Así, el trazado de la tubería de 6.500 m, realiza seis intersecciones con cursos de agua. Tres con el arroyo de la Herreras y otros tres con cauces estacionales. Ver *plano 03.- Hidrología*:

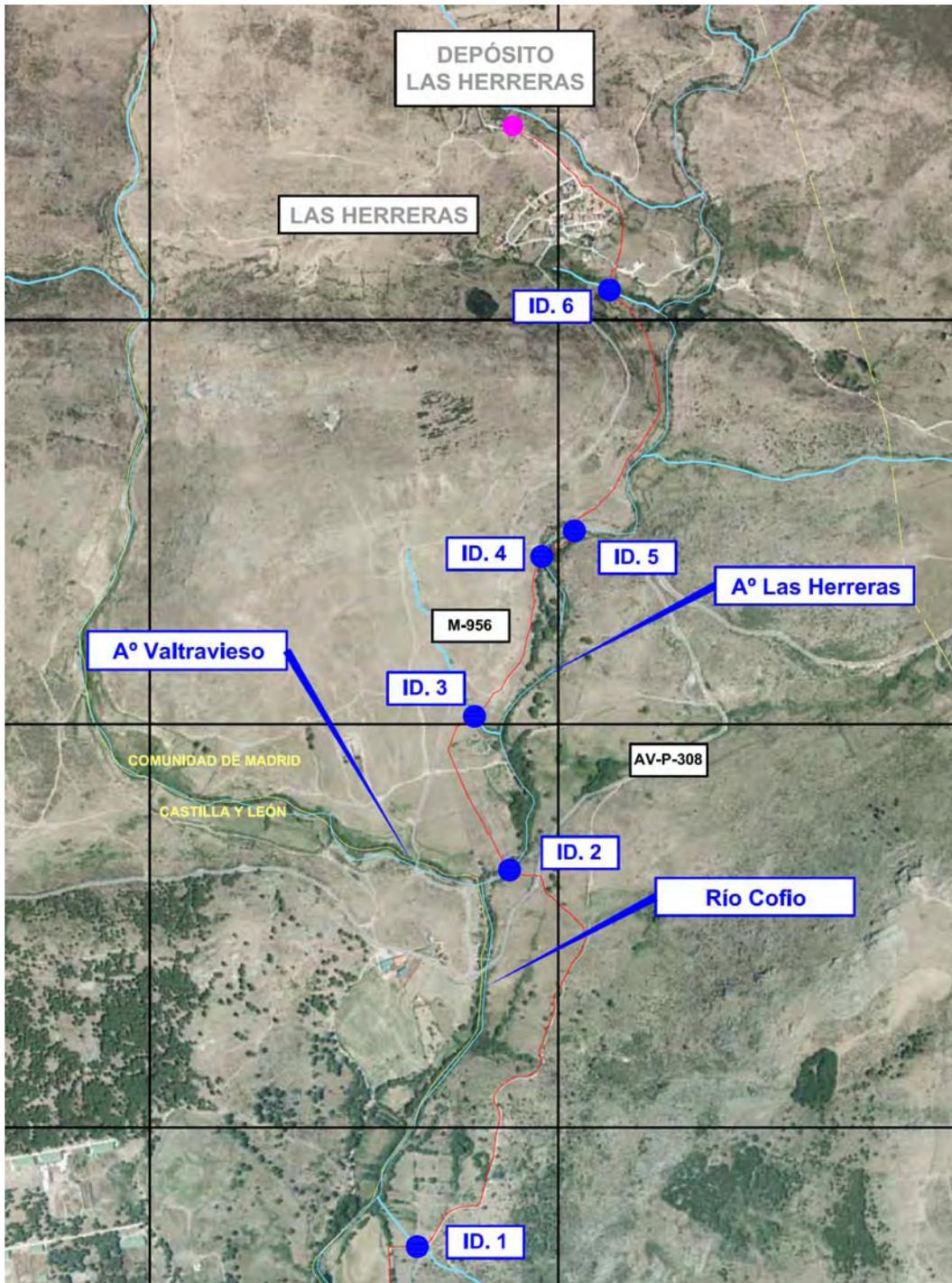


Tabla. 5.5.21.- Identificación de cruces de ríos y arroyos estacionales
(Fuente: elaboración propia)

Dentro del ámbito de actuación, encontramos un tramo del río de Las Herreras que cuenta con un estudio de delimitación de zonas inundables. Este tramo con estudio de inundabilidad coincide con el primer cruce de la tubería con el citado cauce (ID.2).

Inventario de tramos con estudios	
Identificador de tramo	10997-153
Identificador de estudio	10997
Tipo estudio	Z. I. ADMINISTRACIONES ORDENACIÓN DEL TERRITORIO
Cauce	RÍO DE LAS HERRERAS
Estudio	Delimitación de zonas inundables en la Comunidad Autónoma de Madrid
Documento	DELIMITACIÓN DE ZONAS INUNDABLES EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE MADRID
Organismo	COMUNIDAD DE MADRID
Fecha documento	01/12/2006
Escala representación	1:30000
Precisión	1:5000
Clave expediente	-
¿Zonas disponibles en visor?	SI
Observaciones	
Provincia tramo	Madrid
Comunidad Autónoma	Comunidad de Madrid
Demarcación	TAJO

Tabla. 5.5.1.- Datos generales tramo con estudio de inundabilidad.
(Fuente: Ministerio Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente)

En relación con el concepto de periodo de retorno, es importante realizar determinadas aclaraciones. En términos numéricos, es equivalente a la probabilidad de que se presente un caudal de avenida igual o superior en un determinado año, es decir, la probabilidad de que se supere el caudal en un año. Por ejemplo, para un periodo de retorno de 500 años, esa probabilidad $F(x) = 1/T = 1/500 = 0.002 = 0,2\%$. Es decir, existe un 0,2% de probabilidad de que un año se supere ese valor de caudal y un 99,8% de probabilidad de que no se supere. Sin embargo, eso no implica que no puedan producirse dos o más avenidas de tal o superior intensidad dentro del mismo año, al ser el periodo de retorno un concepto estadístico y depender de la duración del intervalo considerado.

Dentro del ámbito de estudio, se localizan las siguientes zonas inundables:

- ✓ Z.I. con probabilidad media u ocasional (T=100 años)
- ✓ Z.I. con probabilidad baja o excepcional (T=500 años)



Tabla. 5.5.2.- Periodo de retorno 100 años. Probabilidad media u ocasional
(Fuente: Ministerio Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente y elaboración propia)

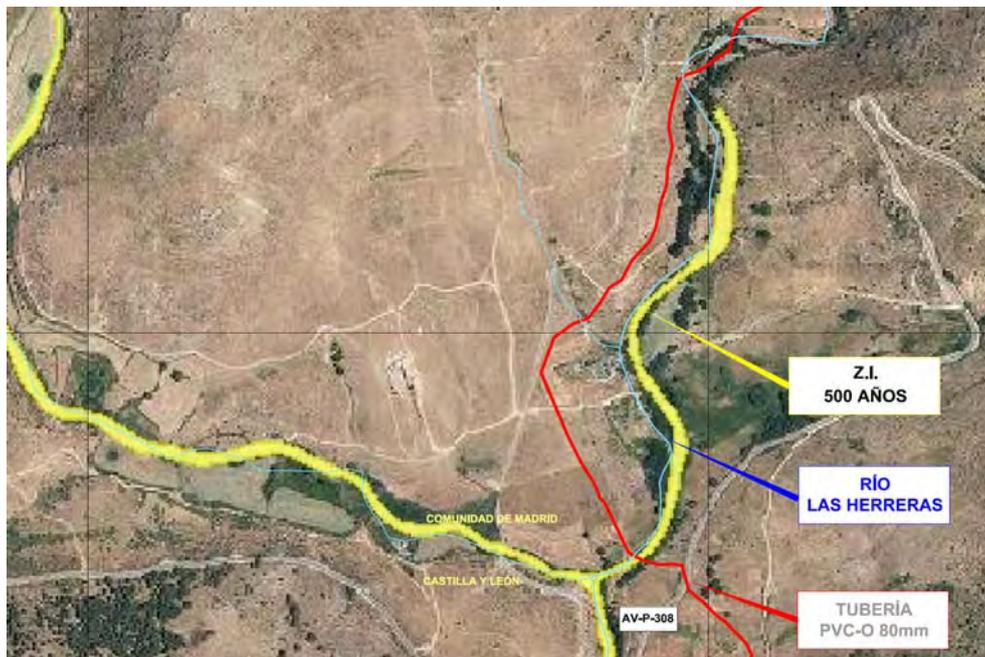


Tabla. 5.5.2.- Periodo de retorno 500 años. Probabilidad baja o excepcional.
(Fuente: Ministerio Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente y elaboración propia)

Finalmente, reseñar que el área no se encuentra incluida en zonas vulnerables por contaminación por nitratos.

5.6 VEGETACIÓN

5.6.1 Vegetación potencial

Para el estudio de la vegetación y los estados de degradación actuales se ha utilizado como método de trabajo la fitosociología clásica o Braun-Blanquetista (Rivas-Martínez, 1987), utilizando la bibliografía existente.

La fitosociología (Braun-Blanquet, 1968), se puede considerar como la ciencia geobotánica que se encarga del estudio de las comunidades vegetales. La fitosociología toma como modelo los sintaxones, destacando la asociación como unidad básica a la hora de definir el sistema tipológico, y ha sido la herramienta para definir la vegetación potencial.

Una asociación es un tipo de comunidad vegetal que presenta unas características florísticas propias, es decir, que contiene un número suficiente de especies, o combinaciones características de plantas que se consideran fiables estadísticamente como para diferenciar una asociación de otra. La asociación, como tal, es un concepto abstracto, que se concreta en los inventarios florísticos, o individuos indicadores de la asociación, que tienen en común características florísticas, dinámicas, catenales, antrópicas, ecológicas y geográficas.

Por lo tanto, una asociación debe informar de la combinación tanto de las especies vegetales que forman las comunidades como del biotopo, del grado de la sucesión en la que se encuentra la comunidad (etapas de colonización, regresión, etc.) y su corología (distribución característica de la comunidad). Para la evaluación y ubicación de la vegetación potencial se ha seguido los mapas de vegetación potencial propuestos por Rivas Martínez (op.cit.), a continuación se muestra la información que estos ofrecen en relación al área de estudio.

Series de vegetación potencial

La serie de vegetación es la unidad geobotánica sucesionista y paisajista que expresa todo el conjunto de comunidades vegetales y estadios que pueden hallarse en unos espacios afines, como resultado del proceso de evolución. La asociación de vegetación clímax (óptimo maduro y estable del ecosistema vegetal) que se deberían encontrar en la zona de estudio, se encuadra dentro de las series de los robledales supramediterráneos. Concretamente la zona de estudio corresponde a dos series de vegetación:

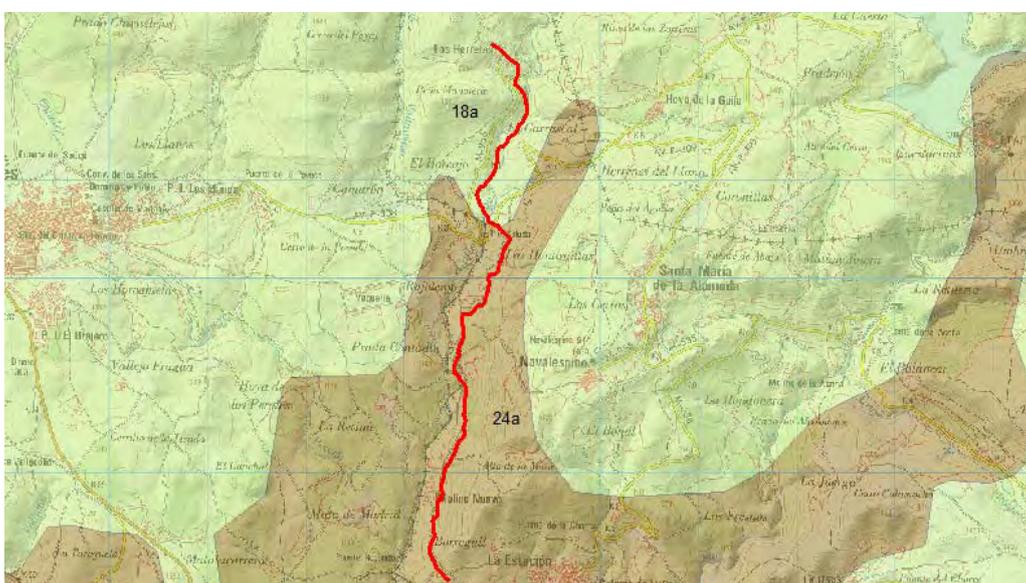


Tabla. 5.6.1.1.- Series de vegetación Rivas Martínez
(Fuente: MAPAMA y elaboración propia)

En la zona norte de la actuación se localiza la región II y a la **serie de vegetación 18a**, *Serie supramediterránea carpetano-iberico-alcarrena subhúmeda silicícola de Quercus pyrenaica* o *roble melojo* (*Luzulo forsteri-Querceto pyrenaicae sigmetum*). VP, *robledales de melojos*.

La zona sur del área de estudio corresponde al piso supramediterráneo, región II y a la **serie de vegetación 24a**, con faciación serie supra-mesomediterránea guadarrámica, iberico-soriana, celtiberico-alcarrena y leonesa silicícola de *Quercus ilex rotundifolia* o *encina* (*Junipero oxycedri-Querceto rotundifoliae sigmetum*). VP, *encinares*.

Las etapas de regresión de estas series presentes en el ámbito son las siguientes:

Nombre de la serie	18a. Carpetano-ibérico-alcarreña subhúmeda del melojo	Nombre de la serie	24a. Guadarrámico-Ibérica (supra-meso) silicícola de la encina
Arbol dominante	<i>Quercus pyrenaica</i>	Arbol dominante	<i>Quercus rotundifolia</i>
Nombre fitosociológico	<i>Luzulo-Querceto pyrenicae sigmetum</i>	Nombre fitosociológica	<i>Junipero oxycedri-Querceto rotundifoliae sigmetum</i>
I. Bosque	<i>Quercus pyrenaica</i> <i>Luzula forsteri</i> <i>Physospermum cornubiense</i> <i>Geum sylvaticum</i>	I. Bosque	<i>Quercus rotundifolia</i> <i>Juniperus oxycedrus</i> <i>Lonicera etrusca</i> <i>Paeonia broteroi</i>
II. Matorral denso	<i>Cytisus scoparius</i> <i>Genista florida</i> <i>Genista cinerascens</i> <i>Adenocarpus hispanicus</i>	II. Matorral denso	<i>Cytisus scoparius</i> <i>Retama sphaerocarpa</i> <i>Genista cinerascens</i> <i>Adenocarpus aureus</i>
III. Matorral degradado	<i>Cistus laurifolius</i> <i>Lavandula pedunculata</i> <i>Arctostaphylos crassifolia</i> <i>Santolina rosmarinifolia</i>	III. Matorral degradado	<i>Cistus ladanifer</i> <i>Lavandula pedunculata</i> <i>Rosmarinus officinalis</i> <i>Helichrysum serotinum</i>
IV. Pastizales	<i>Stipa gigantea</i> <i>Agrostis castellana</i> <i>Trisetum ovatum</i>	IV. Pastizales	<i>Stipa gigantea</i> <i>Agrostis castellana</i> <i>Poa bulbosa</i>

Tabla. 5.6.1.2.- Etapas de regresión. Series de vegetación Rivas Martínez
(Fuente: MAPAMA)

Finalmente, destacar que en el área de actuación no se encuentra catalogado ningún árbol singular catalogado por la Comunidad de Madrid.

5.6.2 Usos del suelo

La gran relación existente entre la transformación del paisaje vegetal y los usos de suelo justifica su tratamiento conjunto en este apartado. Las transformaciones derivadas de la mano del hombre como repoblaciones, roturaciones para puesta en cultivo, abandono, reconversión hacia la ganadería o tratamiento selvícola de la masa, son determinantes en el estudio conjunto de la vegetación y los usos de suelo.

Atendiendo al Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de la Comunidad de Madrid 2011, la conducción discurre por prados, pastizales y varias unidades no predefinidas que se ha podido constatar a través de los usos del Mapa forestal Español, que corresponden a bosques de coníferas y frondosas.

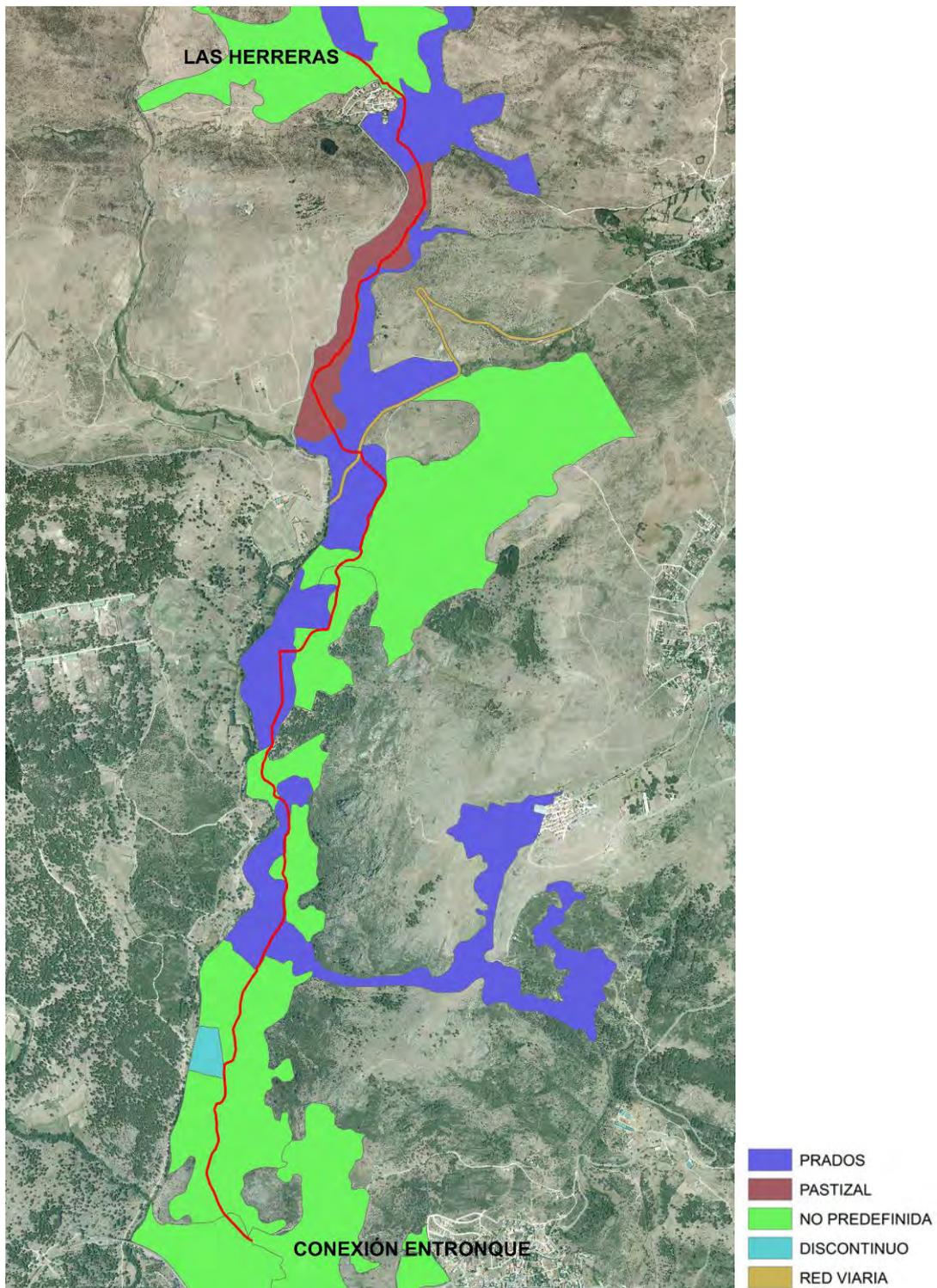


Tabla. 5.6.2.1.- Usos del suelo SIOSE.
(Fuente: CNIG SIOSE 2011 Madrid y elaboración propia)

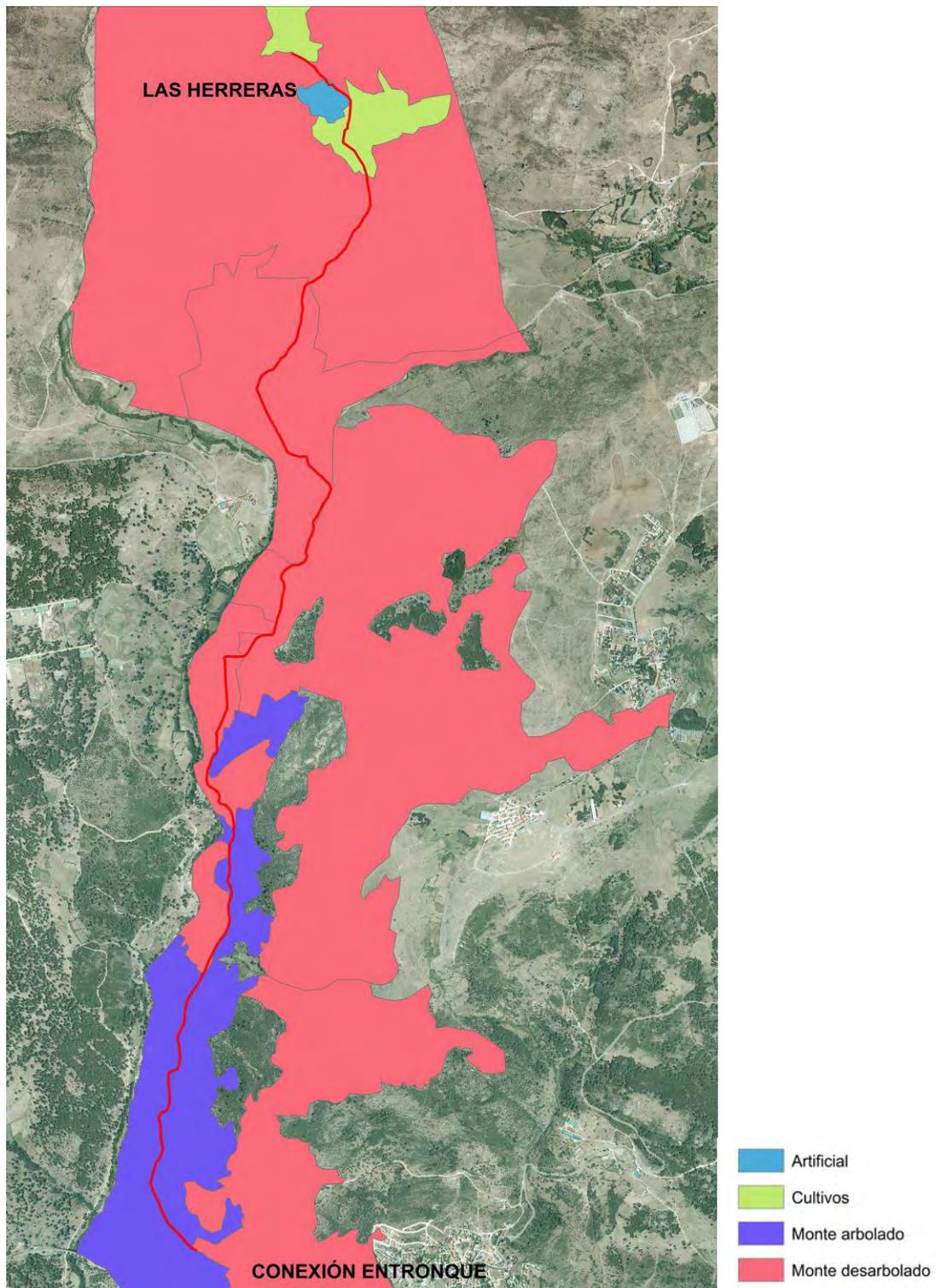


Tabla. 5.6.2.2.- Usos del suelo Mapa forestal Español.
(Fuente: MAPAMA y elaboración propia)

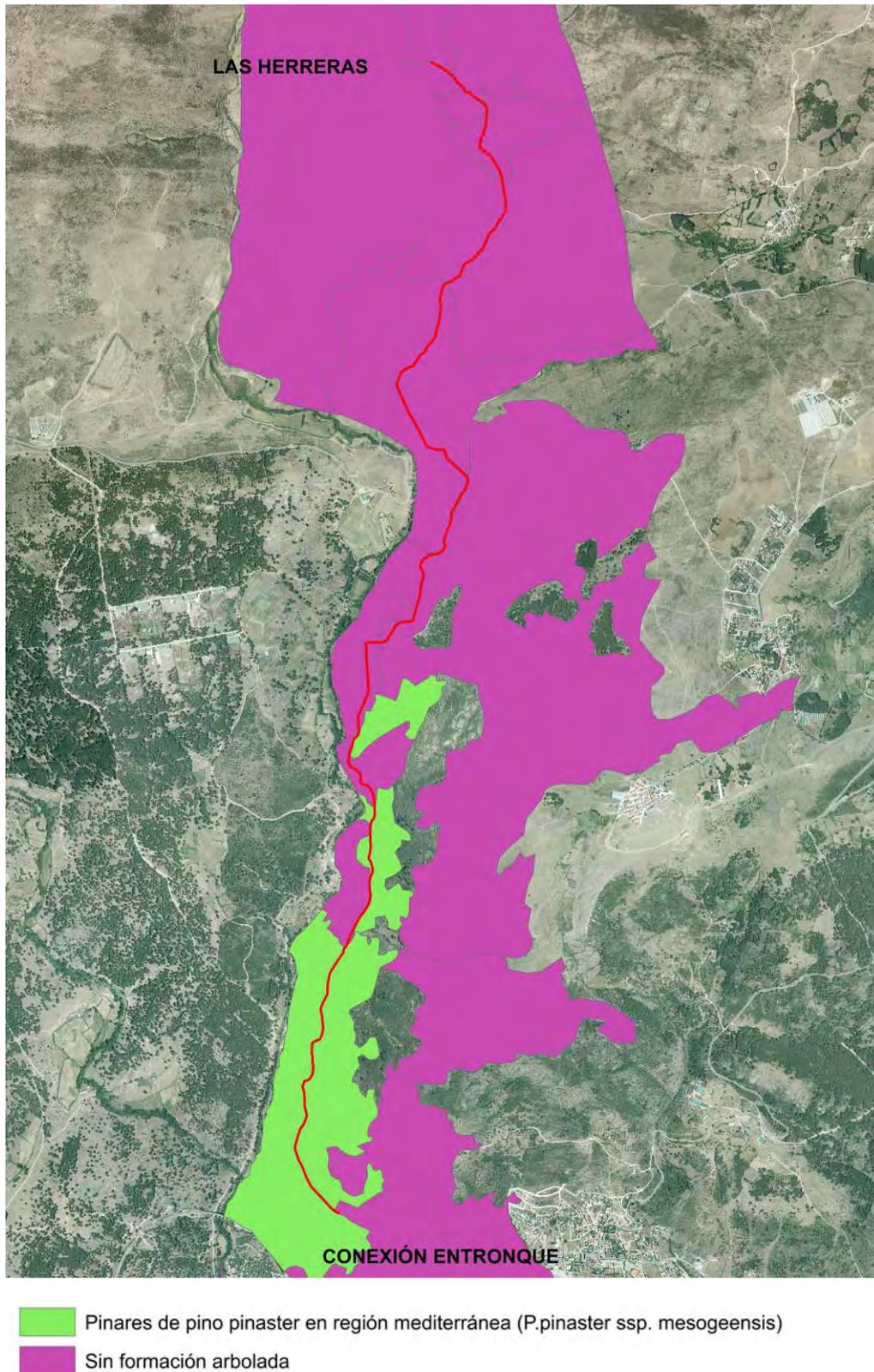


Tabla. 5.6.2.3.- Tipo de arbolado
(Fuente: Mapa Forestal Español y elaboración propia)

Todo el área de actuación se encuentra incluida dentro de terreno forestal. Dentro del terreno forestal, existen varias clasificaciones. Así, en función de la fracción cubida cubierta (Fcc) del suelo definimos:

- Bosques: Fcc superior al 40%
- Montes arbolados: $10\% < Fcc < 40\%$
- Montes desarbolados: $Fcc < 10\%$
- Dehesa: $Fcc > 10\%$
- Dehesa hueca: $Fcc < 10\%$

En el caso concreto de la tubería de aducción al depósito de Las Herreras, encontramos alternancia de monte arbolado (2.170 m) y monte desarbolado (4.330 m). Esta afección deberá ser compensada en cumplimiento de la Ley de Montes.

5.6.3 Vegetación actual

Tal y como se recoge en el Anexo I del presente documento, se han inventariado durante los trabajos de campo realizados en abril del 2017, un total de **85 ejemplares** potencialmente impactados por su cercanía al trazado de la tubería.

El trazado de la conducción se ha diseñado de tal manera que minimiza al máximo la afección al arbolado, evitando su tala en todo momento. A pesar de este hecho, se han considerado los ejemplares que por su ubicación y porte puedan verse afectados en su sistema radicular por la realización de la zanja.

En el primer tramo del trazado, coincidiendo con el monte preservado, el pino carrasco (*Pinus halepensis*) es la especie predominante junto al enebro (*Juniperus oxycedro*), con un estrato arbustivo con predominancia de la jara (*Cistus ladanifer*).

Se localizan ejemplares aislados de encina (*Quercus ilex*) diseminados por las partes menos abruptas del área.



Figura. 5.6.3.1.- Enebro
(Fuente: Elaboración propia)



Figura. 5.6.3.1.- Encina
(Fuente: Elaboración propia)

La vegetación de ribera es principalmente prado natural donde se inmiscuyen formaciones de fresno (*Fraxinus angustifolia*) de diferente densidad, constituyendo un bosque homogéneo a lo largo del cauce. Estos ejemplares, poseen diferente porte y estado fitosanitario por lo general bueno. El estrato arbustivo son principalmente orla espinosa y majuelos (*Crataegus monogyna*) de escasa entidad.

Los únicos ejemplares directamente afectados por el trazado de la tubería es una pequeña masa arbórea de olmos (*Ulmus laevis*) ID-81, que se localiza en las inmediaciones del núcleo urbano de Las Herreras. Es una formación densa de poca entidad formada por ejemplares jóvenes de entre 3-5 cm de diámetro de tronco a 1,30m.



Tabla. 5.6.3.3.- Masa de olmos afectada (ID-81)
(Fuente: Elaboración propia)

La corta y descuaje de raíz será únicamente para aquellos ejemplares ubicados en el centro de la traza que no pueden ser evitados por la misma, con un total de **1 masa arbórea (id-81) de olmos. (Ver Anexo I.- Inventario)**

El resalveo y/o poda y protección individualizada, se realizará a los 84 ejemplares ubicados en zona de 3m a partir del centro de la tubería siempre que no haya afección al sistema radical tras la apertura de la zanja. Si tras la realización de la zanja hay afección al sistema radical de importancia, se procederá a la corta y descuaje del ejemplar por riesgo de caída y por daño al sistema vascular que propiciará su seca a corto plazo. Según indicaciones del promotor, se evitará en todo momento la afección a ejemplares arbóreos, desviando en su caso el trazado (de forma no significativa) en caso de que durante la ejecución de las obras se vea una clara afección.

5.7 FAUNA

La fauna potencial de un lugar se define como la fauna que existiría sin la existencia de la influencia de la acción humana en dicho lugar, y por lo tanto si existiera la definida como vegetación climática.

Como se ha descrito en el epígrafe “Vegetación potencial” la vegetación climática del ámbito de estudio es el melojar de *Quercus pyrenaica*.

Entre los mamíferos típicos del melojar destacan los consumidores primarios como el gamo (*Dama dama*), el jabalí (*Sus scrofa*), el conejo (*Oryctolagus cuniculus*) y el lirón careto (*Eliomy quercinus*), además de otros roedores (ratones y topillos). Entre los mamíferos consumidores secundarios típicos de un robledal podríamos mencionar a la gineta (*Genetta genetta*).

Entre las aves propias de un robledal destacan las especies como el carbonero común (*Parus major*), la abubilla (*Upupa epops*); el pito real (*Picus viridis*); la paloma torcaz (*Columba palumbus*), el rabilargo (*Cyanopica cyanus*), la urraca (*Pica pica*) y la perdiz roja (*Alectoris rufa*), todas ellas beneficiadas por la presencia de gran cobertura de quercus, ya sea por disposición de lugares de nidificación, alimento (bellotas) o refugio (arbustos asociados a quercus). Como superdepredador característico de los melojares del centro peninsular destacaría por encima de otras el águila imperial

ibérica (*Aquila adalberti*), nidificadora en los ejemplares de mayor porte en las zonas con mayor densidad de cobertura.

Entre los reptiles, la lagartija cenicienta (*Psammodromus hispanicus*), el lagarto común (*Lacerta lépida*), la culebra bastarda (*Malpolon monspessulanus*), la culebra de escalera (*Elaphe scalaris*) y la lagartija colilarga (*Psammodromus algirus*), todos ellos consumidores secundarios en la cadena trófica.

Entre los invertebrados, las especies propias de los melojares son los lepidópteros polilla gitana (*L. dispar*), el piral (*T. viridiana*) y *M. neustria*; los coleópteros *C. florentinus*; el capricornio (*C. cerdo*), y el hemíptero *K. ilicis*

Como es de esperar la fauna presente en la zona de estudio difiere mucho de la potencial descrita en el apartado y de la especificada en los diferentes atlas de fauna y bibliografía disponible.

Se presenta a continuación el listado que se ha elaborado mediante el estudio de fuentes bibliográficas (Inventario Nacional de Biodiversidad - INB, MAGRAMA, correspondiente a las cuadrículas UTM de 10x10 Km.: **30TUK99**, del que se han extraído las especies que podrían criar, alimentarse o refugiarse en el ámbito de estudio, aunque fuera de manera ocasional, con un total de **159 especies**.

Cuadrícula 30TUK99	
	Número de citas 159
Macro mamíferos	Ciervo ibérico, Conejo, Corzo, Erizo europeo, Gamo, Garduña, Gato montés europeo, Gineta, Jabalí, Liebre ibérica, Mufión, Nutria paleártica, Tejón, Topo ibérico, Visón americano, Zorro
Micro mamíferos	Ardilla roja, Lirón careto, Musaraña gris, Musgaño enano, Rata parda, Ratón casero, Ratón de campo, Ratón moruno, Topillo lusitano, Topillo mediterráneo, Topillo nival
Murciélagos	M. orejudo dorado
Anfibios	Gallipato, Rana común, Rana patilarga, Salamandra común, Sapillo pintojo ibérico, Sapo común, Sapo corredor, Sapo de espuelas, Sapo partero común, Sapo partero ibérico, Tritón pigmeo
Reptiles	Culebra bastarda, Culebra de collar, Culebra de escalera, Culebra de herradura, Culebra lisa europea, Culebra viperina, Víbora hocicuda Culebrilla ciega, Eslizón tridáctilo, Galapago europeo, Galapago leproso, Lagartija colilarga, Lagartija ibérica, Lagartija roquera, Lagarto ocelado, Lagarto verdinegro
Aves	Águila imperial ibérica, Águila real, Aguililla calzada, Azor común, Busardo ratonero, Gavilán común, Milano negro, Milano real Alondra común, Alondra totovía, Ánade azulón, Cogujada común, Cogujada montesina, Mito, Vencejo común Agateador común, Chotacabras cuellirojo, Chotacabras gris, Cigüeña negra, Mirlo acuático, Paloma torcaz, Paloma zurita, Tórtola común Alcotán europeo, Arrendajo, Cernícalo vulgar, Chova piquirroja, Corneja, Cuco común, Cuervo, Escribano hortelano, Escribano montesino, Escribano soteño, Grajilla, Rabilargo, Triguero, Urraca Abejaruco, Alcaudón, Alcaudón real, Avión común, Avión roquero, Golondrina común, Golondrina dáurica, Jilguero, Pardillo, Pinzón vulgar, Piquituerto, Verdecillo, Verderón común, Verderón serrano Bisbita arbóreo, Bisbita campestre, Carbonero común, Carbonero garrapinos, Herrerillo capuchino, Herrerillo común, Lavandera blanca, Lavandera boyera, Lavandera cascadeña, Oropéndola, Papamoscas cerrojillo, Papamoscas gris Codorniz común, Faisán vulgar, Gorrión chillón, Gorrión común, Gorrión molinero, Perdiz roja, Pico picapinos, Pito real Acentor común, Autillo europeo, Cáрабо común, Estornino negro, Mochuelo europeo, Trepador azul Carricero común, Mosquitero común/ibérico, Mosquitero papialbo, Reyzeuelo listado, Reyzeuelo sencillo, Ruiseñor bastardo, Zarcero común Curruca cabecinegra, Curruca capirota, Curruca mosquitera, Curruca rabilarga, Curruca zarcera Abubilla, Chochín, Colirrojo tizón, Collalba gris, Collalba negra, Collalba rubia, Lechuza común, Mirlo común, Pechiazul, Petirrojo, Roquero solitario, Ruiseñor común, Tarabilla común, Tarabilla norteña, Zorzal charlo

Figura 5.7.1.-Cuadrícula 30TUK99
(Fuente: Inventario Nacional de Biodiversidad)

5.8 PAISAJE

Atendiendo al atlas de paisaje de la Comunidad de Madrid, el área se engloba dentro de la unidad de paisaje A02- El Pimpollar, con una superficie de 2.1219 Ha y, una altitud media de 1.133 m.

Los elementos fisiográficos de esta unidad corresponden a: Piedemontes tipo depresión-corredor, rampas, cerros aislados, laderas de la sierra y parameras serranas.

Unidades de paisaje	
A02 - EL PIMPOLLAR	
Superficie:	2.219 ha
Altitud media:	1.133 m
Núcleos urbanos y urbanizaciones	Las Herreras, Pimpollar
Elementos fisiográficos	Piedemontes tipo depresion-corredor: rampas; rampas escalonadas; Cerros aislados o alineaciones de cerros: laderas; Laderas de la Sierra: cuestras y vertientes; laderas; Parameras serranas: mesetas, parameras
Vegetación y usos del suelo	Matorrales de leguminosas; Roquedos con especies arbóreas dispersas; Pinar de pino pinaster
Cuenca hidrográfica	ALBERCHE
Ríos y arroyos	Cofio, Las Herreras - El Buho, La Hoz, Valtravieso
Embalses y zonas húmedas	
Lugares de interés	
L.I.C.	Zepa Alberche-Cofio
Z.E.P.A.	Alberche-Cofio
Espacios naturales protegidos	
Espacios naturales de interés	Pinares de Valdemaqueda
Carretera comarcal	SI
Pista forestal	SI
Carretera local	SI
Canteras	
Graveras	
Instalaciones	
Vertederos	
Zonas industriales	
Longitud	44.193
Altitud	1.133 m
Área	22.242.404
Superficie	2.219 ha

Figura 5.8.1.-Unidad de paisaje L02.

(Fuente: Atlas de Paisaje de la Comunidad de Madrid)

La Consejería de Medio Ambiente, Administración Local y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid, califican este paisaje con una calidad total media alta y, una fragilidad media.

Calidad de paisaje		Fragilidad de paisaje	
A02 - EL PIMPOLLAR		A02 - EL PIMPOLLAR	
A02a - EL PIMPOLLAR		A02a - EL PIMPOLLAR	
Cuenca: ALBERCHE		Cuenca ALBERCHE	
Cultural: No		Fragilidad Media	
Calidad		Biofísicos Media-Alta	
Altitud	Media	Sociocultural	Media-Baja
Agua	Media	Visibilidad	Media-Baja
Fisio	Media-Baja		
Total	Media-Alta		
Vegetación	Media-Alta		
Vegetación su.	Media-Alta		
Singularidad ra.	Sin singularidades		

Figura 5.8.2.-Fragilidad y calidad de paisaje L02.

(Fuente: Atlas de Paisaje de la Comunidad de Madrid)

5.9 FIGURAS DE PROTECCIÓN

La actuación fruto de este documento se encuentra en el término municipal de Santa María de la Alameda. En relación a la afección a espacios protegidos y espacios pertenecientes a la Red Natura 2000, la afección o ausencia de la misma de las diferentes infraestructuras es la que siguiente.

- El proyecto **NO AFECTA** a ningún espacio perteneciente a la Red Natura 2000.
- El proyecto **NO AFECTA** a ningún Espacio Natural Protegido.
- Las actuaciones **AFECTAN** a un monte preservado tipo I según la Ley 16/1995.
- El proyecto **AFECTA** a una vía pecuaria denominada Vereda de la Cruz Verde.
- El área **AFECTA** a hábitats catalogados no prioritarios.
- El ámbito del Proyecto **AFECTA** al Área Importante para las Aves (IBA) nº70. “El Escorial – San Martín de Valdeiglesias”

5.9.1 Montes preservados

Son Montes Preservados las masas arbóreas, arbustivas y subarbustivas de encinar, alcornocal, enebro, sabinar, coscojal y quejigal y las masas arbóreas de castaño,

robledal y fresnedal de la Comunidad de Madrid definidas en el anexo cartográfico de la *Ley 16/1995, Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid*.

Específicamente, el monte preservado existente es de *tipo 1.- masas arbóreas, arbustivas y subarbustivas de encinar, alcornocal, enebro, sabinar, coscojar y quejigal*.



Figura 5.9.1.-Monte preservado Tipo 1.

(Fuente: Elaboración propia)

La afección al monte preservado se divide en dos tramos, uno inicial de 1.168 m y uno posterior de 1.202 m. En total, se afecta al monte en un tramo de 2.370 m. Ver plano 04.- *Figuras de protección*.

5.9.2 Hábitats

Los Hábitats de Interés Comunitario son tipos de hábitats cuya distribución natural es muy reducida o ha disminuido considerablemente en el territorio comunitario (turberas, brezales, dunas, etc.) así como los medios naturales destacados y representativos de una de las seis regiones biogeográficas de la Unión Europea. En total, casi 200 tipos de hábitats se consideran de interés comunitario conforme al Anexo I de la Directiva 92/43/CEE. De entre ellos cobran especial interés de conservación aquellos considerados de Interés Prioritario.

En el área de actuación se han localizado cinco tipo de hábitats, todos ellos no prioritarios, que son afectados por el trazado de la conducción. *Ver plano 05.-Hábitats:*

CODUE	PRIORITARIO	NOM_COMUN	GENERICO	DESCRIPCION_CODUE
5120	Np	Piornales bejarano-gredenses de piorno serrano	Piornales	Formaciones montanas de <i>Genista purgans</i>
92A0	Np	Saucedas atrocinéreas occidentales	Saucedas	Bosques galería de <i>Salix alba</i> y <i>Populus alba</i>
6510	Np	Prado de siega noroccidental oligótrofo	Prados de siega	Prados pobres de siega de baja altitud (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)
91B0	Np	Fresnedas con melojos	Fresnedas	Fresnedas termófilas de <i>Fraxinus angustifolia</i>
4090	Np	Piornal con escoba negra guadarrámico	Piornales	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga

Figura 5.9.2.1.- Hábitats no prioritarios. Anexo I de la Directiva 92/43/CEE.

(Fuente: MAPAMA y elaboración propia)

5120 Formaciones montanas de *Cytisus purgans*

Matorrales de alta montaña situados por encima del límite forestal, dominados por el piorno *Cytisus purgans s.l.*, endémico de las montañas con influencia mediterránea del suroccidente europeo.

Los piornales de *Cytisus purgans s. l.* engloban comunidades constituidas por dos taxones reconocidos en la actualidad: *Cytisus oromediterraneus*, de las montañas silíceas del cuadrante noroccidental y Pirineos, y *C. galianoi*, de la Sierra de los Filabres y Sierra Nevada.

Los piornales forman el matorral potencial por encima del límite del bosque en las montañas silíceas, aunque a menudo entran en el sotobosque y en las orlas de los últimos pisos forestales. Como vegetación potencial, contactan con pinares albares, hayedos, robledales, etc., siendo reemplazados en altitud por pastos de alta montaña. Son formaciones de porte bajo o almohadillado dominadas por piornos, con enebro de montaña (*Juniperus communis subsp. alpina*) entre otros arbustos. El resto de la composición florística aporta variabilidad biogeográfica. Así, en la Cordillera

Cantábrica, los montes gallegos, el Sistema Ibérico y la porción oriental del Sistema Central, el arándano (*Vaccinium myrtillus*) es un elemento distintivo. En la porción central y occidental del Sistema Central, *Cytisus oromediterraneus* se mezcla con erizones (*Echinopartum*), *Adenocarpus* o *Genista*, formando transiciones entre este tipo de hábitat y el 4090.

92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*

Bosques en galería de los márgenes de los ríos, nunca en áreas de alta montaña, dominados por especies de chopo o álamo (*Populus*), sauce (*Salix*) y olmo (*Ulmus*).

Choperas, alamedas, olmedas y saucedas distribuidas por las riberas de toda la Península, Baleares y fragmentariamente en Ceuta. Viven en las riberas de ríos y lagos, o en lugares con suelo al menos temporalmente encharcado o húmedo por una u otra razón, siempre en altitudes basales o medias. En los cursos de agua la vegetación forma bandas paralelas al cauce según el gradiente de humedad del suelo. Idealmente, en el borde del agua crecen saucedas arbustivas en las que se mezclan varias especies del género *Salix* (*S. atrocinerea*, *S. triandra*, *S. purpurea*), con *Salix salviifolia* preferentemente en sustratos silíceos, *Salix eleagnos* en sustratos básicos, y *S. pedicellata* en el sur peninsular. La segunda banda la forman alamedas y choperas, con especies de *Populus* (*P. alba*, *P. nigra*), sauces arbóreos (*S. alba*, *S. fragilis*), fresnos, alisos, etc. En las vegas más anchas y en la posición más alejada del cauce, ya en contacto con el bosque climatófilo, crece la olmeda (*Ulmus minor*). En los ríos del norte peninsular la vegetación de ribera suele quedar reducida a la saucedada arbustiva, con especies semejantes a las citadas y alguna propia (*S. cantabrica*), si bien a veces se presenta una segunda banda de aliseda (91E0), chopera negra o fresneda. El sotobosque de estas formaciones lleva arbustos generalmente espinosos, sobre todo en los claros (*Rubus*, *Rosa*, *Crataegus*, *Prunus*, *Sambucus*, *Cornus*, etc.), herbáceas nemorales (*Arum sp. pl.*, *Urtica sp. pl.*, *Ranunculus ficaria*, *Geum urbanum*, etc.) y numerosas lianas (*Humulus lupulus*, *Bryonia dioica*, *Cynanchum acutum*, *Vitis vinifera*, *Clematis sp. pl.*, etc.). La fauna de los bosques de ribera es rica como corresponde a un medio muy productivo. Resulta característica la avifauna, con especies como el pájaro moscón (*Remiz pendulinus*), la oropéndola (*Oriolus oriolus*), etc.

6510. Prados pobres de siega de baja altitud (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)

Prados de interés ganadero desarrollados sobre suelos fertilizados y regados artificialmente en grado variable, y sometidos a una o dos siegas al año, a veces pastoreados directamente, propios de zonas medias y bajas.

Distribuido sobre todo en las zonas basales y montañas de la mitad norte de la Península, especialmente en la Cornisa Cantábrica y Pirineos, si bien son relativamente comunes en la submeseta norte. Son prados desarrollados sobre suelos profundos, casi siempre neutros o básicos, abonados con estiércol o pisoteados y abonados directamente por el ganado, y que tradicionalmente han sido aprovechados mediante siega y henificación. Encuentran su máximo desarrollo en la Iberia húmeda, entrando en el norte de las comarcas mediterráneas en climas aún bastante lluviosos. Son prados que, en las condiciones benignas en que se desarrollan, producen gran cantidad de biomasa que puede ser segada una o dos veces al año, o, también, aprovechada directamente por el diente del ganado. La hierba cuando es cortada se almacena y se suministra a la cabaña ganadera cuando está estabulada. Se trata de prados densos, que cubren todo el suelo, con alturas de varios decímetros. La elevada diversidad específica les confiere una vistosa y espectacular floración. El fondo dominante es de gramíneas como *Arrhenatherum elatius*, *Trisetum flavescens*, *Alopecurus pratensis*, *Holcus lanatus*, *Agrostis spp.*, etc., a las que acompañan otras herbáceas de porte medio como *Centaurea jacea*, *Crepis biennis*, *Tragopogon pratensis*, *Leucanthemum vulgare*, *Knautia arvensis*, *Pimpinella major*, *Daucus carota*, *Heracleum sphondylium*, *Campanula patula*, *Rhinanthus minor*, *Malva moschata*, *Linum bienne*, *Geranium pratense*, *Sanguisorba officinalis*, etc. En las variantes más pisoteadas por el ganado entran especies como *Cynosurus cristatus*, *Trifolium repens*, *Veronica serpyllifolia*, etc. La fauna es común con la de otros pastos de suelos profundos, destacando, junto a los numerosos insectos, el eslizón tridáctilo (*Chalcides striatus*).

91B0 Fresnedas termófilas de *Fraxinus angustifolia*

Bosques de fresno de hoja estrecha (*Fraxinus angustifolia*) o de fresno florido (*Fraxinus ornus*), distribuidos por la región mediterránea, propios de suelos con alguna humedad

Las fresnedas de *F. angustifolia* son especialmente comunes en el occidente ibérico mediterráneo dada su preferencia por sustratos descarbonatados y arenosos; las de *F. ornus* se localizan preferentemente sobre sustratos básicos y se limitan a ciertos enclaves del Levante y Baleares. *Fraxinus angustifolia* vive casi siempre en riberas silíceas, ocupando una posición intermedia entre los bosques de suelos secos (melojares, alcornocales, encinares, etc.) y las formaciones situadas hacia el borde del cauce (saucedas, alisedas). El fresno puede aparecer también fuera de los cursos fluviales, en depresiones y vegas húmedas, zonas de surgencia, etc. *Fraxinus ornus* vive sobre todo en ambientes no riparios pero microclimáticamente húmedos: umbrías, fondos de valle, pie de montes o de cantiles calcáreos, etc. La fresneda de hoja estrecha es un bosque no muy cerrado y relativamente diverso. Suele llevar árboles de las bandas de vegetación adyacentes como *Alnus glutinosa* (propio de la ribera), o *Quercus pyrenaica*, *Q. faginea*, *Acer monspessulanum*, etc. (propios de la vegetación no riparia), además de arbustos de medios húmedos, como *Frangula alnus*, *Prunus spinosa*, *Rhamnus cathartica*, *Corylus avellana*, *Crataegus monogyna*, etc. A veces se mezcla con otros árboles riparios, como *Ulmus minor*, *Populus tremula*, *P. nigra*, *Betula alba*, *B. pendula*, *Salix salviifolia* o *S. atrocinerea*. Entre las herbáceas destacan *Arum maculatum*, *A. italicum*, *Elymus caninus*, *Glycyrrhiza glabra*, *Ranunculus ficaria*, *Iris foetidissima*, etc. La fauna es común con la de otras formaciones ribereñas.

4090 Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga

Matorrales de alta y media montaña ibérica y de las islas, muy ricos en elementos endémicos, que crecen por encima del último nivel arbóreo o descienden a altitudes menores por degradación de los bosques

Este tipo de hábitat comprende los matorrales de altura de las montañas ibéricas, así como algunos matorrales de media montaña. Se presenta también en Baleares y Canarias. Se exceptúan los piornales de *Cytisus oromediterraneus* (5120). Forman una banda arbustiva por encima de los niveles forestales o viven en los claros y zonas degradadas del piso de los bosques. Las formaciones reconocidas de este tipo de hábitat presentan fisionomía diversa y amplia variación florística. En el cuadrante noroccidental y sierras ácidas de la mitad meridional peninsular, están dominados por genístas inermes como *Genista florida*, *G. obtusiramea*, *Cytisus scoparius*, *C. multiflorus*, *C. striatus*, *Adenocarpus hispanicus*, *A. argyrophyllus*, *Erica arborea*. Los de la mitad oriental son de aspecto almohadillado, muy variados florísticamente. En el

Sistema Central y en las vertientes pirenaicas submediterráneas llevan especies endémicas de *Echinopartum* (*E. ibericum*, *E. barnadesii*, *E. horridum*). En los sustratos básicos de las Béticas la diversidad es máxima: *Erinacea anthyllis*, *Vella spinosa*, *Echinopartum boissieri*, *Astragalus granatensis*, *A. sempervirens*, *Bupleurum spinosum*. En las Béticas, pero sobre sílice, domina *Genista baetica*. En otras montañas mediterráneas ibéricas crecen matorrales con gran relación estructural y florística con los anteriores que actúan como etapa de sustitución de bosques, con *Genista pumila* y *Erinacea anthyllis* (Sistema Ibérico). La fauna es extraordinariamente variada

5.9.3 Vías pecuarias

Dentro del término municipal de Santa María de la Alameda, se localizan dos vías pecuarias: La cañada Real Leonesa (ramal oriental) y la Vereda de la Cruz Verde.

INVENTARIO DE LA RED DE VÍAS PECUARIAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID

TÉRMINO MUNICIPAL: SANTA MARÍA DE LA ALAMEDA (Y LA CEPEDA)

CÓ

CODIGO VIA PECUARIA	NOMBRE VIA PECUARIA	Long. (m)	Anchura (m)	CLASIFICACION NORMA APROBACION	CLASIFICACION PUBLICACION	MODIFICACIONES CLASIFICACION	PUBLICACION MODIFICACIONES CLASIFICACION	DESLINDE	DESLINDE TOTAL APROBACION	DESLINDE TOTAL PUBLICACION	DESLINDE PARCIAL APROBACION	DESLINDE PARCIAL PUBLICACION
2813501	Cañada Real Leonesa	1.700	75,22	06/03/70	BOP 21/03/1970			<input type="checkbox"/>				
2813502	Vereda de la Cruz Verde	10.500	20,89	06/03/70	BOP 21/03/1970			<input type="checkbox"/>				

Figura 5.9.3.1.-Vías pecuarias existentes en el T.M. de Santa María de la Alameda

(Fuente: Comunidad de Madrid)

La Cañada Real Leonesa, discurre por la parte noreste del municipio, lindando con el T.M de San Lorenzo de El Escorial, el cual da continuidad a la vía pecuaria. Por tanto, esta Cañada Real no resulta afectada por el proyecto cuyo trazado se ubica en la parte oeste del municipio a más de 9Km de la citada vía.

La Vereda de la Cruz Verde (COD. 2813502) con una longitud total de 10.500Km, parte del puerto homónimo y discurre paralela a la carretera M-505 hasta alcanzar el núcleo de La Paradilla. En este punto, el trazado de la vía se discurre por caminos dirección al núcleo de Santa María de la Alameda (Estación) cruzando el casco urbano por entre sus calles. Salvado el núcleo urbano, vira en dirección noroeste por medio de pistas, caminos y construcciones hasta alcanzar el límite del término municipal con Las Navas del Marqués (Ávila), donde finaliza su trazado. Por tanto, no tiene continuidad

con otras Comunidad Autónomas, discurriendo íntegramente por la Comunidad de Madrid.



Figura 5.9.3.1.-Vereda de la Cruz Verde.
(Fuente: Elaboración propia)

Las actuaciones proyectadas, afectan únicamente a la **Vereda de la Cruz Verde** tras su paso por el caso urbano de La Estación hasta casi alcanzar el límite provincial, ver *plano 04.- Figuras de protección*, discurriendo por el trazado de la vía pecuaria una distancia de **1.400 m.**

5.9.4 Áreas importantes para la conservación de aves (IBA)

Todo el ámbito de actuación se encuentra incluida dentro de la **IBA El Escorial - San Martín de Valdeiglesias**. Definimos IBA (Important Bird Area) como áreas Importantes para la Conservación de las Aves, catalogadas por la organización SEO/BirdLife (Sociedad Española de Ornitología).

5.10 MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL

5.10.1 Urbanismo

La actuación de referencia a la que el presente Plan Especial da cobertura urbanística, supone unos usos y unas condiciones de edificación que pueden modificar las establecidas en la Normativa Urbanística de Santa María de la Alameda, único municipio afectado.

El Planeamiento Urbanístico vigente es el establecido en las Normas Subsidiarias de Santa María de la Alameda publicadas en el B.O.P. de Madrid del 5 de julio de 1977.

El suelo donde se encuentran las obras objeto del presente Plan Especial está clasificado como Suelo Rústico.

5.10.2 Demografía

El núcleo original de Santa María de la Alameda se encuentra a seis kilómetros al Norte del Barrio de La Estación, y a 350 metros de altitud por encima de él. El término municipal se divide en varios núcleos más pequeños a parte del pueblo y la Estación: La Paradilla, Las Herreras, Navalespino, La Hoya, Robledondo y El Pimpollar.

El municipio de Santa María de la Alameda cuenta con una población de 1.117 habitantes (2016). El crecimiento poblacional que ha sufrido este municipio ha sido negativo en los últimos años.

Población	Municipio	Zona	C. de Madrid	Año
Población empadronada	1.177	34.119	6.466.996	2016
Hombres	623	17.526	3.098.631	2016
Mujeres	554	16.593	3.368.365	2016
Crecimiento relativo de la población	-1,83	-0,07	0,47	2016
Grado de juventud	12,06	15,93	15,71	2016
Grado de envejecimiento	20,05	19,14	17,05	2016
Proporción de dependencia	0,47	0,54	0,49	2016
Proporción de reemplazamiento	0,61	0,81	0,87	2016
Razón de progresividad	102,08	80,15	92,91	2016
Tasa de feminidad	0,89	0,95	1,09	2016

Fig. 5.10.2.1.- Datos poblacionales Santa María de La Alameda (2016)
(Fuente: Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid.)

Esta disminución de la población, se debe a las tasas migratorias y crecimientos naturales negativos:

Migraciones	Municipio	Zona	C. de Madrid	Año
Tasa de migración	-28,62	4,63	5,91	2015
Con el resto de Comunidades Autónomas	-1,68	2,14	3,69	2015
Con el extranjero	-10,94	-1,79	2,23	2015
Españoles residentes en el extranjero	15	546	367.434	2017
Hombres	7	282	181.416	2017
Mujeres	8	264	186.018	2017

Movimiento Natural de la Población	Municipio	Zona	C. de Madrid	Año
Crecimiento vegetativo	-6	-79	18.020	2015
Defunciones	-	-	-	****
Nacimientos	6	282	64.879	2015
Matrimonios	6	124	25.574	2015
Muertes fetales tardías	0	0	148	2015

Fig. 5.10.2.2.- Movimientos naturales de la población y migraciones 2015
(Fuente: Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid.)

5.10.3 Empleo, nivel de renta y sectores económicos

En lo relativo al empleo, un 9.69% de la población de Santa María de la Alameda se encuentra desempleada según los datos del 2016. En el reparto por sexos, los porcentajes se encuentran igualados.

Paro registrado	Municipio	Zona	C. de Madrid	Año
Total				
Por 100 hab	9,69	10,70	7,09	2016
Hombres (%)	50,00	52,26	45,73	2016
Mujeres (%)	50,00	47,74	54,27	2016
Variación relativa	-4,39	-4,68	-9,82	2016
Menores de 25 años (%)				
Hombres	4,39	9,04	7,48	2016
Mujeres	80,00	58,48	53,12	2016
Mujeres	20,00	41,52	46,88	2016
Por nacionalidad (%)				
Españoles	90,35	77,49	83,62	2016
Extranjeros	9,65	22,51	16,38	2016

Fig. 5.10.3.1.- Empleo
(Fuente: Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid.)

En lo relativo a la renta, el producto interior bruto municipal es bastante superior a media de la zona, siendo sensiblemente menor a la renta bruta per cápita de la Comunidad de Madrid.

Macromagnitudes económicas	Municipio	Zona	C. de Madrid	Año
Producto Interior Bruto Municipal				
Per cápita (euros)	20.810	17.172	33.211	2015
Porcentaje				
Agricultura y ganadería	4,15	2,87	0,29	2015
Minería, industria y energía	13,90	10,37	10,06	2015
Construcción	18,95	16,24	7,09	2015
Servicios de distribución y hostelería	17,39	18,67	23,41	2015
Servicios a empresas y financieros	31,95	31,29	40,68	2015
Otros servicios	13,66	20,57	18,46	2015
Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas (miles euros)				
Declaraciones (nº)	521	12.968	3.103.908	2014
Base imponible total por declaración	15,64	16,50	26,29	2014
Rendimiento del trabajo (%)	85,76	86,52	83,70	2014
Base imponible del ahorro por declaración	0,54	0,62	2,12	2014
Indicador Renta Disponible Bruta				
Per cápita (miles euros)	11.988,29	12.387,96	17.533,09	2014
Base imponible urbana por recibo (miles euros)	22,88	44,82	118,52	2015

Fig. 5.10.3.2.- Magnitudes económicas
(Fuente: Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid.)

En lo relativo a las unidades productivas, destaca el uso comercio y hostelería seguido de un uso de construcción y agricultura/ganadería..

Unidades productivas	Municipio	Zona	C. de Madrid	Año
Por 1.000 hab				
Agricultura, ganadería, caza, selvicultura y pesca	18,69	101,97	0,76	2016
Alimentación e industria textil	0,85	17,83	0,81	2016
Metal	2,55	25,38	1,21	2016
Construcción	28,89	235,73	8,28	2016
Comercio y hostelería	34,83	390,55	27,27	2016
Actividades financieras y de seguros	1,70	28,41	2,65	2016
Administraciones públicas, educación y sanidad	8,50	114,86	8,31	2016

Fig. 5.10.3.3.- Unidades productivas
(Fuente: Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid.)

5.10.4 Patrimonio cultural, arqueológico o paleontológico

Las vías pecuarias de interés natural son aquellas vías de la Red de vías pecuarias de la Comunidad de Madrid o tramos de ellas que discurren dentro de los límites de los espacios naturales protegidos de la Comunidad, así como las que resultan de especial valor en orden a la conservación de la naturaleza y, especialmente, las que preservan o conectan entre sí los espacios naturales protegidos de la Comunidad (Ley 8/1998, de 15 de junio, de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid).

De igual modo, se consideran vías pecuarias de interés cultural aquellas vías que presentan especial valor cultural o recreativo. La Comunidad de Madrid, en aplicación de lo dispuesto en la Ley 8/1998, elaboró el Catálogo de Vías Pecuarias de interés natural y/o cultural de la Comunidad de Madrid, **no encontrándose la Vereda de la Cruz Verde catalogada como de interés cultural.**

Con fecha 5 de abril de 2016, el Canal de Isabel II Gestión, S.A entregó en la Dirección General de Patrimonio Cultural solicitud de Hoja informativa para las actuaciones arqueológicas relativas al "**Proyecto de aducción al depósito de Las Herreras. T.M. Santa María de la Alameda**".

El 24 de mayo de 2016, la D.G. de Patrimonio cultural estableció que un tramo de la conducción discurría paralelo a la Cañada Real Leonesa, no afectando a otros Bienes del Catálogo Geográfico de Bienes Inmuebles del Patrimonio de la Comunidad de Madrid. Estimando que no existe inconveniente desde el punto de vista de patrimonio histórico siempre que la actuación no se realice sobre la plataforma del camino.

Como se ha expuesto en el epígrafe de vías pecuarias, la Cañada Real Leonesa, discurre por la parte noreste del municipio, lindando con el T.M de San Lorenzo de El Escorial, a más de 9Km de las actuaciones proyectadas. **Afectando únicamente a la Vereda de La Cruz Verde.**

Con fecha 4 de mayo de 2017, el Canal de Isabel II presentó un escrito ante la D.G de Patrimonio exponiendo que la vía pecuaria afectada era la denominada Vereda de la Cruz Verde, cuya plataforma alberga una anchura de entre 5 a 9 metros. En el escrito se justificaba que dado que la tubería se aloja en una zanja de 1 metro de ancho por otro de profundidad, la ejecución no afectaría al arbolado existente ni a la plataforma del camino, sin necesidad de ocupar zonas auxiliares dada la maquinaria de pequeñas dimensiones a emplear.

Con fecha 19 de junio de 2017, la D.G de Patrimonio resolvió que el proyecto de "**Proyecto de aducción al depósito de Las Herreras. T.M. Santa María de la Alameda**" puede ser ejecutado siempre que la vía pecuaria quede en las mismas condiciones ambientales y de tránsito que en la actualidad.

Recordando asimismo, que en caso de aparición de restos de valor histórico y arqueológico durante el transcurso de las obras se deberá comunicar en el plazo de tres días naturales a la D.G de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid. (Expte: RES/0119/2016).

5.10.5 Red viaria, comunicación y accesos.

Los accesos al núcleo de Las Herreras se realiza por medio de carretera M-956, que parte de la carretera de Las Navas a Peguerinos AV-P-308. Esta segunda es atravesada por el trazado de la nueva conducción por una ODT existente.

El acceso al primer tramo de las obras se realiza por el núcleo del Pimpollar y sus urbanizaciones, de fácil acceso por su cercanía a la carretera M-505.

5.11 PROCESOS Y RIESGOS

En lo relativo a la erosionabilidad e inundabilidad, en el Atlas Geocientífico de la Comunidad de Madrid la zona aparece como zona de erosionabilidad potencial muy elevada en el término municipal de Santa María de la Alameda

En el Mapa de Peligrosidad Geológica del Instituto Geológico y Minero de España (IGME) la zona aparece no aparece catalogada. En cuanto a la expansividad de las arcillas, en el Mapa Previsor de los Riesgos por Expansividad de Arcillas en España del IGME el riesgo en la zona está caracterizado como nulo.

En relación a la vulnerabilidad a la contaminación, el área está catalogada según el Atlas Geocientífico de Madrid como Baja (F) permeabilidad baja, acuíferos muy locales por fisuración y alteración.

En lo relativo a incendios forestales, atendiendo a la información del Ministerio de Agricultura, Alimentación Medio Ambiente, se han obtenido la siguiente información de incendios el periodo 2001-2010, siendo éstos los resultados:

Municipio	Sup Foresta incendiada (Ha)	Nº conatos	Nº incendios	Frecuencia
Santa María de la Alameda	423,68	16	21	37

Fig. 5.11.1.- Incendios forestales. Riesgos

(Fuente: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente)

Se define:

- Número de conatos: Indica el número de conatos iniciados en el Término Municipal. Se define como CONATO aquel incendio forestal cuya superficie total es inferior a 1 Ha.
- Número de incendios: Indica el número de incendios forestales en el Término Municipal. Se define como INCENDIO aquel cuya superficie es igual o superior a 1 Ha.
- Frecuencia de incendios totales: Número total de conatos e incendios iniciados en el municipio.

Será necesario por tanto, **maximizar las precauciones** para evitar incendios derivados de las obras

Otro riesgo ya analizado con anterioridad será las zonas inundables del arroyo de las Herreras para periodos de retorno de 100 y 500 años. (ver punto 5.5)

6 ANÁLISIS DE POSIBLES EFECTOS AMBIENTALES

6.1 ACCIONES SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTO

La ejecución de las obras contempladas conllevará unas acciones que producirán impactos sobre el medio ambiente:

Durante la **fase de construcción** las acciones susceptibles de producir impactos son:

- Limpieza y desbroce. Eliminación de arbolado
- Movimiento de tierras, realización de excavaciones y rellenos.
- Operaciones de construcción y hormigonado.
- Tránsito de maquinaria y vehículos.
- Acopio de materiales y sobrantes de construcción.
- Generación de residuos.

Durante la **fase de explotación** las acciones susceptibles de producir impactos son:

- Funcionamiento y presencia de las instalaciones.
- Trabajos de mantenimiento.

Durante la fase de **abandono**:

- Presencia de instalaciones

6.2 FACTORES AMBIENTALES

El alcance de los impactos no sólo depende de la magnitud de las acciones, sino que además viene condicionado por la capacidad de amortiguación y de absorción del medio. Esta capacidad define de una manera global la capacidad de respuesta de los factores que conforman el medio ante las interacciones. El medio tendrá una mayor o menor capacidad de acogida de la actividad, estudiando los efectos que sobre los principales factores ambientales causan las acciones realizadas en la actividad diaria de la planta de extracción y tratamiento.

La dinámica ecológica del entorno se basa en elementos y procesos interrelacionados, los cuales pertenecen a los siguientes sistemas: Medio Físico y Medio Socioeconómico y Cultural, y subsistemas (Medio Abiótico, Medio Biótico y Medio

Perceptual por una parte y Medio de Núcleos Habitados, Medio Socio-Cultural y Medio Económico, por otra). Cada uno de estos subsistemas presenta unas componentes ambientales susceptibles de recibir impactos, entendidos como elementos, cualidades y procesos del entorno que pueden resultar afectados por la actividad de la planta, es decir por las acciones impactantes previstas. En esta fase, se lleva a cabo la identificación de factores ambientales, con la finalidad de detectar aquellos aspectos del medio ambiente cuyos cambios motivados por las distintas actividades supongan alteraciones positivas o negativas para la calidad ambiental del mismo.

Estos factores ambientales deben ser representativos del entorno afectado, relevantes, es decir, portadores de información significativa sobre la importancia del impacto, no redundantes y de fácil identificación.

A continuación se enumeran los factores ambientales que son susceptibles de verse afectados por las acciones a llevar a cabo en el proyecto de aducción al depósito.

ELEMENTO	EFEECTO
ATMÓSFERA	Contaminación atmosférica
	Polvo en suspensión
	Ruido
AGUAS	Contaminación por vertidos
	Consumo de caudales
SUELO	Contaminación del suelo
	Compactación y ocupación permanente
VEGETACIÓN	Alteración de la vegetación
FAUNA	Alteración del biotopo
PAISAJE	Cambios paisajísticos
ESPACIOS PROTEGIDOS	Afección a Espacios Protegidos
PATRIMONIO CULTURAL	Afección a yacimientos o bienes catalogados
SOCIOECONOMIA Y POBLACIÓN	Creación de trabajo
	Red viaria existente
	Población

Figura 6.2.1 Factores ambientales y efectos.
(Fuente: Elaboración propia)

6.3 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

6.3.1 Matriz de identificación

La identificación de los impactos potenciales se realiza a partir de una matriz de doble entrada en la que se comparan los factores del medio susceptibles de recibir impactos con las acciones principales de la actividad. Gracias a este método, se consigue una rápida identificación de los diferentes impactos que una acción puede tener sobre distintos factores del medio.

Para la realización de matrices, se asigna una letra a cada acción a realizar, y un número a cada efecto de cada factor ambiental que va a verse modificado. Esta nueva nomenclatura será utilizada para el impacto resultante durante todo el estudio:

FACTORES DEL MEDIO		ACCIONES									
		FASE DE CONSTRUCCIÓN						FASE DE EXPLOTACIÓN		FASE DE ABANDONO	
		ID	Limpieza y desbroce	Movimiento de tierras, excavaciones y rellenos	Construcción y hormigonado	Tránsito de maquinaria	Acopio de materiales y sobrantes de construcción	Gestión de residuos	Funcionamiento de instal.y mantenimiento	Presencia de instalaciones	
ELEMENTO	EFEECTO	ID	A	B	C	D	E	F	G	H	
ATMÓSFERA	Contaminación atmosférica	1	X	X	X	X					
	Polvo en suspensión	2	X	X	X	X	X				
	Ruido	3	X	X	X	X		X			
AGUAS	Contaminación por vertidos	4	X	X	X	X	X	X			
	Consumo de caudales	5							X		
SUELO	Contaminación del suelo	6	X	X	X	X	X	X			
	Compactación y ocupación permanente	7		X	X	X	X		X	X	
VEGETACIÓN	Alteración de la vegetación	8	X	X	X	X	X				
FAUNA	Alteración del biotopo	9	X	X	X	X	X				
PAISAJE	Cambios paisajísticos	10	X	X	X		X				
ESPACIOS PROTEGIDOS	Alección a Espacios Protegidos	11	X	X	X	X	X				
PATRIMONIO CULTURAL	Afección a yacimientos o bienes catalogados, vías pecuarias	12	X	X	X	X	X	X		X	
	Creación de trabajo	13	X	X	X	X	X	X	X		
SOCIOECONOMIA Y POBLACIÓN	Red viaria existente	14	X	X	X	X	X	X	X		
	Población	15	X	X	X	X	X		X	X	

Figura 6.3.1 Matriz de identificación de impactos

(Fuente: Elaboración propia)

6.4 CUANTIFICACIÓN DE IMPACTOS

6.4.1 Matriz de la importancia

Para la evaluación de las repercusiones ambientales se ha empleado la metodología propuesta por **Conesa Fernández Vitora (1997)**, quien define que la importancia del impacto se mide en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto.

Esta metodología basa su forma de calificación en la identificación de diferentes atributos relacionados con el efecto ambiental como lo son la extensión, tipo de efecto y plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad. A estos aspectos se les asigna una calificación para obtener un valor acumulado final que permita definir el grado de importancia del impacto, para así priorizar las acciones para el manejo de los mismos.

Para ello, para cada impacto identificado se definirán varios atributos para obtener la **importancia** de cada uno. Dichos atributos son:

- **Signo (+/-)** → Se caracteriza como positivo cuando es beneficioso, y negativo cuando es perjudicial.
- **Intensidad (i)** → Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el terreno. Escala de puntuación (1-12) :
 - 12 → Expresa destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto.
 - 8 → Intensidad muy alta
 - 4 → Intensidad alta
 - 2 → Intensidad media
 - 1 → Expresa destrucción mínima
- **Extensión (Ex)** → Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto. Escala de puntuación (1-8):
 - 1 → Expresa carácter puntual

- 2 → Área de influencia parcial
- 4 → Área de influencia extensa
- 8 → expresa cuando el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, sino que tendrá una ubicación generalizada en todo él.
- **Momento (MO)** → Tiempo que transcurre entre la acción y el comienzo del efecto sobre el factor el medio considerado. Escala puntuación (1-4) :
 - 4 → Expresa carácter puntual o inmediato. O si es a corto plazo (inferior a un año)
 - 2 → Expresa medio plazo (1-5 años)
 - 1 → Largo plazo (>5años)
- **Persistencia (PE)** → Hace referencia al tiempo que permanecerá el efecto desde su aparición y a partir del cual, el factor afectado retorna a las condiciones iniciales. (Por medios naturales o por medidas correctoras). Escala de puntuación (1-4) :
 - 1 → Cuando la acción produce un efecto fugaz
 - 2 → cuando la acción es temporal (1-10 años)
 - 4 → Cuando la acción produce un efecto permanente (>10años)
- **Reversibilidad (RV)** → Se refiere a la posibilidad de retorno a las condiciones iniciales previas a la actuación por medios naturales una vez la acción deja de actuar sobre el medio. Escala (1-4) :
 - 1 → Cuando el retorno a las condiciones iniciales es a corto plazo
 - 2 → Medio Plazo (1-10 años)
 - 4 → Efecto Irreversible
- **Recuperabilidad (MC)** → Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado. La posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación por medio de la intervención humana. Escala (1-8)

- 1 → cuando el factor es totalmente recuperable de forma inmediata
- 2 → Cuando el factor es totalmente recuperable a medio plazo.
- 4 → Cuando el factor es parcialmente recuperable.
- 8 → Factor irrecuperable
- **Sinergia (SI)** → Se refiere al reforzamiento de dos o más impactos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocando acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que habría que esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que los provocan actúan de forma independiente. Escala (1-4)
 - 1 → Cuando una acción actuando sobre un factor no es sinérgico con otras acciones.
 - 2 → Sinergismo moderado
 - 4 → Sinergismo alto.
- **Acumulación (AC)** → Se refiere al incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Escala (1-4)
 - 1 → Cuando la acción no produce efectos acumulativos
 - 4 → Cuando el efecto producido es acumulativo
- **Efecto (EF)** → Se refiere la relativa causa/efecto (forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción). Escala (1-4):
 - 1 → Efecto indirecto o secundario. Cuando la manifestación no es consecuencia directa de la acción.
 - 4 → Cuando el efecto es directo o primario. La repercusión de la acción es consecuencia directa de esta.
- **Periodicidad (PR)** → Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto.
 - 1 → Efecto irregular o impredecible.

- 2 → Efecto periódico. Regularidad de forma cíclica o recurrente.
- 4 → Efecto continuo

La Importancia del Impacto (I) se calcula a partir de todos los atributos anteriores, mediante la expresión:

$$I = \pm [3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

De acuerdo a lo anterior, toma valores entre 13 y 100 unidades. Dependiendo de dicho valor, el impacto o repercusión de cada área afectada se clasificará de la siguiente forma:

- < 25 → COMPATIBLE
- 25-50 → MODERADO
- 50-75 → SEVERO
- >75 → CRÍTICO

Se ha procedido a realizar esta valoración para la fase de construcción, explotación y abandono:

		MATRIZ DE LA IMPORTANCIA		VALORACIÓN DE IMPACTOS										IMPORTANCIA	CALIFICACIÓN		
		(+/-)	i	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR					
FASE DE CONSTRUCCIÓN	Limpieza y desbroce	1A (Limpieza y desbroce - Contaminación atmosférica)	-	2	2	4	1	1	1	2	2	1	1	-23	COMPATIBLE		
		2A (Limpieza y desbroce - Polvo en suspensión)	-	2	2	4	1	1	1	2	2	1	1	-23	COMPATIBLE		
		3A (Limpieza y desbroce - Ruido)	-	1	1	4	1	1	1	2	1	1	1	-17	COMPATIBLE		
		4A (Limpieza y desbroce - Contaminación aguas)	-	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	-20	COMPATIBLE		
		6A (Limpieza y desbroce - Contaminación suelo)	-	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	-20	COMPATIBLE		
		8A (Limpieza y desbroce - Alteración vegetación)	-	2	2	4	2	2	2	2	2	3	3	-30	MODERADO		
		9A (Limpieza y desbroce - Alteración biotopo)	-	1	2	4	1	2	2	2	2	2	2	-24	COMPATIBLE		
		10A (Limpieza y desbroce - cambios paisajísticos)	-	1	2	4	1	2	2	2	2	2	2	-24	COMPATIBLE		
		11A (Limpieza y desbroce - ENP)	-	1	2	4	1	2	2	2	2	2	2	-24	COMPATIBLE		
		12A (Limpieza y desbroce - Bienes catalogados)	-	1	1	4	1	1	2	2	2	3	1	-21	COMPATIBLE		
		13A (Limpieza y desbroce - Creación empleo)	+	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	26	COMPATIBLE		
		14A (Limpieza y desbroce - Red viaria)	-	1	1	4	1	1	1	1	2	2	2	-19	COMPATIBLE		
		15A (Limpieza y desbroce - Población)	-	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	-15	COMPATIBLE		
		FASE DE CONSTRUCCIÓN	Movimiento de tierras	1B (Movimiento de tierras - Contaminación atmosférica)	-	1	2	4	1	1	1	2	2	1	1	-20	COMPATIBLE
				2B (Movimiento de tierras - Polvo en suspensión)	-	2	2	4	1	1	1	2	2	1	1	-23	COMPATIBLE
3B (Movimiento de tierras - Ruido)	-			2	2	4	1	1	1	2	1	2	1	-23	COMPATIBLE		
4B (Movimiento de tierras - Contaminación aguas)	-			2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	-25	MODERADO		
6B (Movimiento de tierras - Contaminación suelo)	-			2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	-25	MODERADO		
7B (Movimiento de tierras - Compactación suelo)	-			2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-26	MODERADO		
8B (Movimiento de tierras - Alteración vegetación)	-			2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-26	MODERADO		
9B (Movimiento de tierras - Alteración biotopo)	-			1	2	4	1	2	2	2	2	2	2	-24	COMPATIBLE		
10B (Movimiento de tierras - Cambios paisajísticos)	-			1	2	4	2	2	2	2	2	2	1	-24	COMPATIBLE		
11B (Movimiento de tierras - ENP)	-			2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	-25	MODERADO		
12B (Movimiento de tierras - Bienes catalogados)	-			2	2	3	1	2	2	2	2	2	2	-26	MODERADO		
13B (Movimiento de tierras - Creación empleo)	+			2	2	3	2	2	2	2	2	3	2	28	COMPATIBLE		
14B (Movimiento de tierras - Red viaria)	-			2	2	4	1	1	1	1	2	2	2	-24	COMPATIBLE		
15B (Movimiento de tierras - Población)	-			1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	-15	COMPATIBLE		
FASE DE CONSTRUCCIÓN	Construcción y hormigonado			1C (Construcción y hormigonado - Contaminación atmosférica)	-	1	2	4	1	1	1	2	2	1	1	-20	COMPATIBLE
		2C (Construcción y hormigonado - Polvo en suspensión)	-	2	2	4	1	1	1	2	2	1	2	-24	COMPATIBLE		
		3C (Construcción y hormigonado - Ruido)	-	2	2	4	1	1	1	2	1	2	2	-24	COMPATIBLE		
		4C (Construcción y hormigonado - Contaminación aguas)	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	-25	MODERADO		
		6C (Construcción y hormigonado - Contaminación suelo)	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	-25	MODERADO		
		7C (Construcción y hormigonado - Compactación suelo)	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-26	MODERADO		
		8C (Construcción y hormigonado - Alteración vegetación)	-	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	-21	MODERADO		
		9C (Construcción y hormigonado - Alteración biotopo)	-	1	1	3	2	2	2	2	2	2	2	-22	MODERADO		
		10C (Construcción y hormigonado - Cambios paisajísticos)	-	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-23	COMPATIBLE		
		11C (Construcción y hormigonado - ENP)	-	2	2	3	1	2	2	2	2	2	2	-26	MODERADO		
		12C (Construcción y hormigonado - Bienes catalogados)	-	2	2	3	1	2	2	2	2	2	2	-26	MODERADO		
		13C (Construcción y hormigonado - Creación empleo)	+	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	27	COMPATIBLE		
		14C (Construcción y hormigonado - Red viaria)	-	2	2	4	1	1	1	1	2	2	2	-24	COMPATIBLE		
		15C (Construcción y hormigonado - Población)	-	1	2	1	1	1	1	2	2	1	1	-17	COMPATIBLE		
		FASE DE CONSTRUCCIÓN	Tránsito de maquinaria	1D (Tránsito de maquinaria - Contaminación atmosférica)	-	2	2	4	1	1	1	2	2	1	1	-23	COMPATIBLE
2D (Tránsito de maquinaria - Polvo en suspensión)	-			1	2	4	1	1	1	2	2	1	2	-21	COMPATIBLE		
3D (Tránsito de maquinaria - Ruido)	-			1	2	4	1	1	1	2	1	2	3	-22	COMPATIBLE		
4D (Tránsito de maquinaria - Contaminación aguas)	-			3	2	2	2	2	2	2	2	2	1	-28	MODERADO		
6D (Tránsito de maquinaria - Contaminación suelo)	-			3	2	2	2	2	2	2	2	2	1	-28	MODERADO		
7D (Construcción y hormigonado - Compactación suelo)	-			1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	-22	COMPATIBLE		
8D (Tránsito de maquinaria - Alteración vegetación)	-			1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-23	COMPATIBLE		
9D (Tránsito de maquinaria - Alteración biotopo)	-			1	1	4	2	2	2	2	2	2	2	-23	COMPATIBLE		
11D (Tránsito de maquinaria - ENP)	-			1	1	4	1	2	2	2	2	2	2	-22	COMPATIBLE		
12D (Tránsito de maquinaria - Bienes catalogados)	-			1	2	4	1	1	2	2	2	1	1	-21	COMPATIBLE		
13D (Tránsito de maquinaria - Creación empleo)	+			2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	27	COMPATIBLE		
14D (Tránsito de maquinaria - Red viaria)	-			2	2	4	1	1	1	1	2	2	2	-24	COMPATIBLE		
15D (Tránsito de maquinaria - Población)	-			1	2	1	1	1	1	2	2	1	2	-18	COMPATIBLE		
FASE DE CONSTRUCCIÓN	Acopio de materiales			E2 (Acopio de materiales - Polvo en suspensión)	-	1	2	4	1	1	1	2	2	2	1	-21	COMPATIBLE
				E4 (Acopio de materiales - Contaminación aguas por vertidos)	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	-25	MODERADO
		E6 (Acopio de materiales - Contaminación suelo)	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	-25	MODERADO		
		E7 (Acopio de materiales - Compactación y ocupación)	-	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-23	COMPATIBLE		
		E8 (Acopio de materiales -Alteración vegetación)	-	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-23	COMPATIBLE		
		E9 (Acopio de materiales - Alteración del biotopo)	-	1	1	4	2	2	2	2	2	2	2	-23	COMPATIBLE		
		E10 (Acopio de materiales - Cambios paisajísticos)	-	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-23	COMPATIBLE		
		E11 (Acopio de materiales - ENP)	-	1	1	4	1	2	2	2	2	2	2	-22	COMPATIBLE		
		E12 (Acopio de materiales- Bienes catalogados)	-	1	2	4	1	1	2	2	2	1	1	-21	COMPATIBLE		
		E13 (Acopio de materiales - Creación de trabajo)	+	1	1	2	2	2	2	2	2	3	2	22	COMPATIBLE		
		E14 (Acopio de materiales - Red viaria)	-	2	2	4	1	1	1	1	2	2	2	-24	COMPATIBLE		
		E15 (Acopio de materiales - Población)	-	1	2	1	1	1	1	2	2	1	1	-17	COMPATIBLE		
		FASE DE CONSTRUCCIÓN	Residuos	F4 (Gestión de residuos - Contaminación aguas por vertidos)	-	2	1	2	2	2	2	2	2	1	-23	COMPATIBLE	
				F6 (Gestión de residuos - Contaminación suelo)	-	2	1	2	2	2	2	2	2	1	-23	COMPATIBLE	
				F12 (Gestión de residuos Bienes catalogados)	-	1	2	4	1	1	2	2	2	1	1	-21	COMPATIBLE
F13 (Gestión de residuos - Creación de trabajo)	-			1	1	2	2	2	2	2	2	3	2	22	COMPATIBLE		
F14 (Gestión de residuos - Red viaria)	-			1	1	4	1	1	1	1	2	2	2	-19	COMPATIBLE		
F/EXPLOTACION	Funcionamiento de instal. y mantenimiento	G3 (Funcionamiento - Ruido)	-	1	1	4	1	1	1	2	1	2	1	-18	COMPATIBLE		
		G5 (Funcionamiento - Consumo de caudales)	+	2	2	4	4	4	4	2	4	4	4	36	COMPATIBLE		
		G7 (Funcionamiento - Compactación y ocupación)	-	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-23	COMPATIBLE		
		G13 (Funcionamiento - Creación de trabajo)	+	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	27	COMPATIBLE		
		G14 (Funcionamiento - Red viaria)	-	1	1	4	1	1	1	1	2	2	2	-19	COMPATIBLE		
ABANDO NO	Presencia de instal.	H7 (Presencia de instalaciones - Compactación y ocupación)	-	1	2	2	2	2	2	2	2	2	-23	COMPATIBLE			
		H12 (Presencia de instalaciones - Bienes catalogados)	-	1	2	4	1	1	2	2	2	1	1	-21	COMPATIBLE		
		H15 (Presencia de instalaciones - Población)	+	1	2	1	1	1	1	2	2	1	1	17	COMPATIBLE		

Figura 6.4.1.1 Matriz de valoración de impactos
(Fuente: Elaboración propia)

De los 80 impactos valorados, todos han dado como resultado ser **COMPATIBLES O MODERADOS**.

El impacto más acusado es sobre la vegetación por la eliminación de ciertos ejemplares, lo conlleva un impacto que deberá ser compensado como se reflejará en epígrafes posteriores.

6.4.2 Matriz resumen

Para la realización de la matriz resumen, se sitúa el impacto obtenido con su valor numérico para cada uno de los impactos identificados en la matriz de identificación.

De este modo, el sumatorio de las filas es el resultado del impacto global generado por cada acción, lo que nos permite determinar la acción más perjudicial desde el punto de vista medioambiental.

Este método no se puede considerar cuantitativo, pero es útil para identificar los puntos más débiles y menos perjudicados del medio así como la acción más perjudicial y la más integradora.

En este punto para poder analizar con mayor detalle los impactos, distinguiremos entre elemento del medio y sus efectos. Un ejemplo claro es la atmósfera como elemento del medio, en la cual se producen varios efectos: ruido, contaminación y polvo.

Así, la acción más impactante resulta ser el movimiento de tierras, por los distintos impactos que genera. La acción más beneficiosa, es el objeto final del proyecto, el funcionamiento de las instalaciones, con beneficios evidentes a la población de Las Herreras garantizándoles el suministro de agua potable.

El elemento del medio más impactado negativamente es la atmósfera, por la suma de sus efectos individuales y, el más beneficiado es el medio socioeconómico por el empleo generado en todas las acciones. En lo relativo a elementos, el más impactado será el suelo dado los múltiples impactos que recibe durante todas las etapas proyecto y, el más beneficioso la creación de empleo asociado a las obras en todas sus etapas.

En epígrafes posteriores se realizará un análisis de los impactos más significativos.

6.5 IMPACTOS DE CONSIDERACIÓN ESPECIAL

6.5.1 Impactos por contaminación atmosférica

Durante la fase de construcción, es el producido principalmente por la **emisión de polvo**, ya que en base al tipo y número de unidades de maquinaria operante y de vehículos de transporte de materiales, las emisiones gaseosas derivadas de la combustión de los vehículos serán significativamente más bajas.

La emisión de partículas sólidas se debe a los procesos de efluencia del polvo generado en las labores de acopio, movimiento de tierras (terraplenes y desmontes), hormigonado, adición de tierra vegetal y, tránsito de vehículos.

En lo referente a **ruidos**, es de aplicación la Ley 31/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, desarrollada por el Decreto 1367/2007, de 19 de octubre. Las fuentes de ruido consideradas en la etapa de construcción serán los camiones y maquinaria de obra, sobre las cuales se tomarán las pertinentes medidas preventivas para minimizar su impacto.

El impacto sobre la atmósfera se considera por todo lo anterior **COMPATIBLE** siempre que se observen las pertinentes medidas preventivas.

6.5.2 Impactos sobre sistema hidrológico

La interferencia de los flujos de recarga de acuíferos por la realización de excavaciones y, posteriormente por la presencia de la tubería en fase de funcionamiento, se considera un impacto no significativo por las pequeñas dimensiones de las zanjas y el escaso espacio que ocupan las tuberías.

En la fase de ejecución de las obras, los arroyos y aguas subterráneas se podrían ver afectadas por algún tipo de **derrame accidental** de la maquinaria. En caso de producirse, se procederá a su recogida, junto a la porción de suelo afectada, para su tratamiento por parte de un gestor autorizado.

De igual forma, un exceso de polvo en la atmósfera y los movimientos de tierras pueden originar turbidez en las aguas, aunque la extensión y duración de este impacto es mínimo.

La formación de nuevas escorrentías se prevé poco significativa. De esta forma, se prevé un impacto de efecto adverso, directo, permanente, irregular, local, irreversible, recuperable, simple y de nivel **COMPATIBLE**.

Las obras en la zona de cruces del arroyo de Las Herreras se llevarán a cabo preferentemente en la época estival, cuando no existan caudales circulantes elevados, evitándose de esta forma la afección sobre el régimen hídrico. Se trata de una alteración puntual y temporal limitada al periodo constructivo. Dada la afección a zona de servidumbre, policía y dominio público hidráulico del arroyo, y previos los permisos pertinentes por parte de la Confederación Hidrográfica del Tajo, se considera un efecto adverso, directo, temporal, irregular, local, irreversible, recuperable, simple y de nivel Compatible, que pasará a considerarse No Significativo una vez aplicadas una serie de medidas de protección en el punto de desagüe.

Por todo ello, el impacto sobre las aguas se considera **COMPATIBLE**.

6.5.3 Impactos sobre el suelo

En la fase de ejecución de las obras, los suelos podrían verse afectados por algún tipo de derrame accidental de la maquinaria. En caso de producirse, se procederá a la recogida de la porción de suelo afectada, para su tratamiento por parte de un gestor autorizado. En el Seguimiento Ambiental se dispondrán de las medidas oportunas para minimizar éste riesgo.

Otro impacto sobre el suelo será la ocupación permanente del mismo por parte de las instalaciones. En el caso de la conducción, al discurrir enterrada minimizará ésta pérdida de suelo. El área ocupada por el equipo de bombeo y arquetas se estima compatible por su ubicación y extensión.

Por todo ello, el impacto sobre el suelo se considera **COMPATIBLE**.

6.5.4 Impactos sobre la vegetación y fauna. Biodiversidad.

En relación a la vegetación, se califica el impacto como **MODERADO**.

Los únicos ejemplares directamente afectados por el trazado de la tubería es una pequeña masa arbórea de olmos (*Ulmus laevis*) ID-81, que se localiza en las

inmediaciones del núcleo urbano de Las Herreras. Es una formación densa de poca entidad formada por ejemplares jóvenes de entre 3-5 cm de diámetro de tronco a 1,30m.

La corta y descuaje de raíz será únicamente para aquellos ejemplares ubicados en el centro de la traza que no pueden ser evitados por la misma, con un total de **1 masa arbórea (id-81) de olmos. (Ver Anexo I.- Inventario)**

El resalveo y/o poda y protección individualizada, se realizará a los 84 ejemplares ubicados en zona de 3m a partir del centro de la tubería siempre que no haya afección al sistema radical tras la apertura de la zanja. Si tras la realización de la zanja hay afección al sistema radical de importancia, se procederá a la corta y descuaje del ejemplar por riesgo de caída y por daño al sistema vascular que propiciará su seca a corto plazo. Según indicaciones del promotor, se evitará en todo momento la afección a ejemplares arbóreos, desviando en su caso el trazado (de forma no significativa) en caso de que durante la ejecución de las obras se vea una clara afección.

Se afecta igualmente a un monte preservado existente es de *tipo 1.- masas arbóreas, arbustivas y subarbustivas de encinar, alcornocal, enebro, sabinar, coscojar y quejigal.*

La afección al monte preservado se divide en dos tramos, uno inicial de 1.168 m y uno posterior de 1.202 m. En total, se afecta al monte en un tramo de 2.370 m. Ver plano 04.- *Figuras de protección.*

En lo referente a terreno forestal, la tubería afecta dos tipos de terrenos forestales: a monte arbolado (2.170 m) y monte desarbolado (4.330 m). Esta afección deberá ser compensada en cumplimiento de la Ley de Montes. La superficie afectada por suelo forestal relativa a la construcción de la conducción (6.500m) será de 39.000 m², estableciendo una afección de 6 m, correspondiente al área de expropiación.

Por todo ello, será necesario la aplicación de **MEDIDAS COMPENSATORIAS** para la vegetación y superficies forestales.

Durante las obras, **NO** se producirá pérdida o alteración de **hábitats**, pues como se ha explicado con anterioridad, se ha buscado evitar la corta de ejemplares mediante un correcto diseño del trazado.

Teniendo en cuenta lo anterior para el conjunto de las especies de fauna existentes en el ámbito, consideramos que los efectos en la fase de construcción serán asumibles respecto a la alteración o destrucción de biotopos, molestias por polvo, ruido y presencia humana.

Al oeste de las obras, en el T.M. de Las Navas del Marqués, provincia de Ávila, se localiza la ZEPA ES0000186 y el LIC ES4110114, denominados ambos espacios como "*Pinares del Bajo Alberche*". Estos espacios pertenecientes a la Red Natura 2000 no son afectados, aunque se encuentran próximos al proyecto.

En esta ZEPA, asociados a los bosques mediterráneos maduros destacan las poblaciones reproductoras de águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*) con presencia de dos parejas, cigüeña negra (*Ciconia nigra*) con 5-7 parejas, buitre negro (*Aegypius monachus*) y milano real (*Milvus milvus*).

A pesar de no encontrarse Red Natura, la permeabilidad territorial, hace que las obras sean potenciales perturbadoras de la avifauna existente, por lo que será necesario la estricta observación y medidas protectoras durante la fase de obras, especialmente frente a la aparición de nidos.

El impacto producido durante esta fase para la actuación se considera como de carácter adverso, directo, temporal, continuo, local, irreversible, simple, recuperable a corto plazo, y de magnitud **COMPATIBLE** si se toman todas las medidas preventivas posibles y se restauran todas las superficies con posterioridad a las obras.

6.5.5 Impactos sobre el paisaje

El paisaje se verá afectado por la presencia de las instalaciones pero en un grado inferior al esperado. La existencia previa de la EDAR y del depósito de agua de Las Herreras, minimiza el impacto producido por las nuevas instalaciones de la caseta de bombeo al existir con anterioridad este tipo de instalaciones en el área, donde los materiales y volúmenes constructivos son fácilmente integrables.

En el caso de la conducción, al ir enterrada, no generará ningún cambio paisajístico apreciable por cambio de volúmenes o texturas. Por todo ello, impacto sobre el paisaje se considera **COMPATIBLE**.

6.5.6 Impactos sobre el medio cultural

El primer tramo de la conducción de abastecimiento coincide con la vía pecuaria denominada Vereda de la Cruz Verde.

La Ley 6/2013, de 23 de diciembre, de Medidas Fiscales y Administrativas, en su artículo 8 .- Modificación parcial de la Ley 8/1998, de 15 de junio, de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid introduce varias adaptaciones a la normativa ambiental de la Comunidad de Madrid, que se dictan en ejercicio de las competencias exclusivas y de desarrollo legislativo previstas en los artículos 26 y 27 del Estatuto de Autonomía en materia de procedimiento administrativo derivado de las especialidades de organización propia, montes, aprovechamientos forestales, vías pecuarias, normas adicionales de protección del medio ambiente y espacios naturales protegidos.

En primer lugar, con la finalidad de compatibilizar la protección de los recursos naturales con el establecimiento de **infraestructuras e instalaciones de servicio público**, se introducen dos medidas de flexibilización del régimen de ocupación de determinados bienes de dominio público.

Se replantea, primero, el régimen de ocupación temporal de vías pecuarias previsto en el artículo 38 de la Ley 8/1998, de 15 de junio, de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid, que en su configuración actual dificulta el establecimiento de conducciones de servicio público, sobre todo, en zonas rurales. Así, se eleva el plazo máximo de las ocupaciones temporales, de 3 a 10 años renovables y se permiten, en los mismos términos que la legislación básica estatal, las conducciones en superficie o que afecten al vuelo.

Por todo ello, las obras **estarán sujetas a autorización previa de la Consejería competente en materia de vías pecuarias** y, en su caso pago de la tasa correspondiente.

En cualquier caso, si durante la ejecución de las obras apareciesen indicios de afección a un yacimiento o a algún valor histórico, artístico o cultural, se pondrá en

conocimiento de los organismos administrativos competentes de la Comunidad de Madrid en la materia, para que adopten las medidas de protección necesarias.

El impacto sobre el patrimonio se considera **COMPATIBLE**.

6.5.7 Impactos sobre la población

Los impactos ocasionados sobre la población serán los producidos por las molestias propias ocasionadas por las obras: ruidos de la maquinaria, polvo en suspensión, aumento de maquinaria, desvíos y cortes de tráfico, etc. T. Estos impactos aunque negativos no son representativos primero por su importancia y segundo por la ausencia de núcleos urbanos y, en cualquier caso, de duración limitada.

De cualquier forma, se deberán tomar las pertinentes medidas correctoras para minimizar molestias a la población durante la fase de construcción de las obras.

Destacar, que el abastecimiento de agua potable es una mejora para la población de Las Herreras, garantizando con el proyecto un agua de calidad óptima y en la cantidad necesaria para abastecer las demandas. Por todo ello, el impacto sobre la población se considera **COMPATIBLE**.

6.5.8 Impactos sobre la salud humana

La salud humana se podrá ver afectada mínimamente por los ruidos y el polvo en suspensión debido a las obras próximas al casco urbano. Se tomarán las medidas oportunas para minimizar afecciones a la población, limitando entre otros aspectos los horarios de trabajo para respetar el descanso de los vecinos.

El impacto sobre la salud humana se considera **COMPATIBLE**.

6.5.9 Impactos sobre el cambio climático

La naturaleza de las obras que aquí se programan, tendrán una escasa relevancia sobre la emisión de gases de efecto invernadero y por tanto sobre el cambio climático, bien por las características de las mismas, por su relativa dimensión, bien por su plazo de ejecución.

De las diferentes etapas en su programación; fase de obras y puesta en servicio y explotación, la primera es en la que se centrará el consumo de recursos, mientras que la segunda no implicará ningún efecto sobre el proceso de cambio climático. Una vez ejecutadas las obras, la explotación de la conducción planteada, no precisa de aporte energético alguno exceptuando el rebombado a ubicar en la parcela próxima a la EDAR de Las Herreras.

Durante el proceso de obras, el plazo estimado para su realización se ha fijado en 12 meses y los trabajadores necesarios serán 5 operarios.

La maquinaria prevista para estos trabajos, estará formado fundamentalmente por una zanjadora, un dumper y dos camiones para transporte de tierras. Adicionalmente se empleará tractor cuba para riego de tajos de obra, pequeños dumper, hormigoneras, vehículos turismo, etc.

Para estimar el efecto de las actuaciones sobre la emisión de gases de efecto invernadero asociados al proceso constructivo, se ha considerado como acción más destacada el consumo de combustibles fósiles, dejando otras fuentes de emisión por considerarse despreciables frente al seleccionado.

Con base en la maquinaria a utilizar, se han fijado consumos de combustible por hora de trabajo, estableciéndose los siguientes:

- Zanjadora, hormigonera, camión y tractor cuba; 20 l/h.
- Dumper; 15 l/h.
- Vehículo turismo; 10 l/h.

Junto a estos consumos, se han fijado periodos de actividad para cada jornada laboral, considerando que no se realizarán trabajos nocturnos, resultando:

- Zanjadora, 8 horas/día
- Camión, 6 horas/día
- Hormigonera, 0,1 horas/día
- Tractor cuba, 2 horas/día
- Dumper, 6 horas/día

- Vehículo turismo; 2 horas/día

Utilizando los ratios de emisión de CO₂ habituales (2,5-3,0 kg) por litro de combustible consumido, resultan para el periodo de construcción diario, los siguientes valores parciales y totales.

- Retroexcavadora, 160 l/día
- Hormigonera, 2 l/día
- Camión, 120 l/día
- Tractor cuba, 40 l/día
- Dumper, 90 l/día
- Vehículo turismo; 30 l/día

En total, se consumirán diariamente 352 litros de combustible. Resultando una emisión esperada para todo el proceso constructivo (259 días laborables) de unas 227 tn de CO₂.

El impacto sobre el cambio climático se considera **COMPATIBLE**.

7 RELACIONES CON OTROS PLANES Y PROGRAMAS

En la actualidad, el Canal de Isabel II abastece la casi totalidad de los municipios de la Comunidad de Madrid.

Para proporcionar el volumen de agua necesario, se cuenta con infraestructuras hidráulicas que permiten embalsar el agua que discurre por los cauces de los ríos, afluentes y subafluentes del Tajo: Alberche, Guadarrama-Aulencia, Jarama, Sorbe, Lozoya, Guadalix y Manzanares, y captar los recursos subterráneos de los principales acuíferos de la región: el detrítico terciario y las calizas mesozoicas de Torrelaguna.

Además existen grandes conducciones para la distribución del agua, depósitos para su almacenamiento, estaciones elevadoras y de tratamiento para su adecuación al consumo humano.

Así, corresponde a la Comunidad de Madrid las siguientes competencias:

- La regulación de ambos servicios, sin perjuicio de las competencias del Estado y las Entidades Locales.
- La planificación general (esquemas de infraestructuras y definición de criterios sobre niveles de prestación de servicios y niveles de calidad exigibles a los efluentes y cauces receptores) de acuerdo con los Planes Hidrológicos y con el Planeamiento Territorial y Urbanístico.
- Aprobación definitiva de planes y proyectos referentes a dichos servicios.
- Elaboración de planes y proyectos, así como construcción y explotación de las obras que promueva directamente.
- Aprobación y control del régimen financiero.
- La función ejecutiva y de control de los vertidos en las aguas que discurren por su territorio, en coordinación con la administración central.

La Ley 17/1984, de 20 de diciembre, que regula el abastecimiento y saneamiento en la Comunidad de Madrid, establece que la explotación de los servicios de aducción promovidos directamente o encomendados a la Comunidad de Madrid será realizada

por el Canal de Isabel II en todo el territorio de la Comunidad. También realizará las funciones relacionadas con los servicios hidráulicos que le sean encomendadas por la Comunidad de Madrid.

De igual forma, el Plan Especial tiene relación con el Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Tajo.

El texto refundido de la Ley de Aguas señala en su artículo 40.1 los objetivos y criterios de la planificación hidrológica: La planificación hidrológica tendrá por objetivos generales conseguir el buen estado y la adecuada protección del dominio público hidráulico y de las aguas objeto de esta Ley, **la satisfacción de las demandas de agua**, el equilibrio y armonización del desarrollo regional y sectorial, incrementando las **disponibilidades del recurso, protegiendo su calidad**, economizando su empleo y racionalizando sus usos en armonía con el medio ambiente y los demás recursos naturales

Finalmente, el Plan Especial tiene relación con las Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal de Santa María de la Alameda.

8 MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS O COMPENSATORIAS

8.1 MEDIDAS PREVENTIVAS

8.1.1 Fase de construcción

De forma previa al comienzo de las obras, se notificará a la Consejería de Medio Ambiente, Administración Local y Ordenación del Territorio la fecha de inicio de las mismas, para poder llevar a cabo el seguimiento de la ejecución de las obras. Así mismo, se notificará el comienzo de la fase de funcionamiento.

Medidas de carácter general

- Se cumplirán cuantas determinaciones sean de aplicación a esta actuación para su ámbito de afección, contenidas en la Ley 9/2001, de 17 de julio del suelo de la Comunidad de Madrid y en las condiciones particulares de ordenación establecidas por Normas Subsidiarias y sus modificaciones.
- Se seleccionarán los emplazamientos de las instalaciones temporales o acopios de material adoptando criterios ambientales, evitando la afección a la vegetación presente.
- Se obtendrán con carácter previo a las obras los oportunos permisos y autorizaciones necesarias para la ejecución y puesta en funcionamiento del proyecto.

Calidad del aire y niveles acústicos:

- Se realizarán riegos periódicos en la época estival de las superficies expuestas al viento, zonas de acopios y, en general, donde se desarrollen tareas de remoción, transporte y acumulación de tierras.
- Se verificará el riego periódico de las superficies en las que se haya efectuado una retirada de la vegetación y/o se hallen expuestas al viento, así como de las pistas existentes. Para ello se revisará quincenalmente el registro de las operaciones realizadas por el camión cuba y se comprobará visualmente la humedad del terreno. En caso de que se produzca una acumulación de polvo

significativa, por simple observación visual, se procederá a su limpieza mediante riegos con agua.

- Se controlará que los camiones no circulen a una velocidad excesiva (>20 Km/h), que provocaría un aumento de polvo y ruidos.
- Se controlará visualmente la disposición de protecciones adecuadas en las cajas de los camiones que transporten materiales pulverulentos.
- Se instalarán perfiles metálicos en las zonas de acceso a las carreteras de camiones con la finalidad de evitar arrastres de barro fuera del recinto de las obras
- Al objeto de minimizar las emisiones de partículas contaminantes, controlar que los niveles sonoros se ajustan a la normativa y minimizar la ocurrencia de posibles derrames procedentes de la maquinaria, se exigirá que los vehículos y la maquinaria de obra dispongan de los documentos acreditativos necesarios.
- Durante esta fase se estará a lo dispuesto en Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido y demás legislación en la materia.
- Mantenimiento de la maquinaria de obra de conformidad con el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Se deberá cumplir con lo dispuesto en la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de Calidad del Aire y Protección Atmosférica.
- Se procederá a un mantenimiento periódico de la maquinaria en perfectas condiciones con el fin de minimizar las emisiones y ruidos que ésta ocasiona.
- Las obras se realizarán preferiblemente en horario mañana - tarde establecido en la Ley de Ruidos con el fin de evitar molestias a los vecinos de Las Herreras y urbanizaciones.

Geología, geomorfología y suelos:

- Se realizará, conjuntamente con las operaciones de replanteo, la delimitación física de la zona de ocupación de obra (incluidas zonas de acopios, campamentos de obra y zonas de movimiento de maquinaria) mediante cinta señalizadora, al objeto de que no sea invadido ningún espacio ajeno a la propia obra.

- Se prohibirá expresamente la circulación de maquinaria fuera de las zonas de trabajo.
- Se aprovechará al máximo posible la red de caminos existentes como accesos a las obras.
- **Se deberá mostrar especial cuidado con la tierra vegetal extraída al crear las zanjas para que se pueda reutilizar tras la finalización de las obras.**
- El cierre de la zanja se realizará lo antes posible tras la apertura la misma y la instalación de la tubería.
- Se llevará a cabo una correcta gestión de los residuos generados en la obra, adecuada a la naturaleza y peligrosidad de los mismos. Se instalará un punto limpio, para la retirada y almacenamiento de residuos hasta entrega a gestor autorizado o a vertedero controlado, según el tipo de residuo de que se trate.
- Las sustancias contaminantes utilizadas en los trabajos, y en especial las materias primas tóxicas, se almacenarán en depósitos estancos disponiendo de los instrumentos de seguridad establecidos por la legislación correspondiente, en un estado de conservación que garantice la eficacia con relación a la protección de los suelos.
- La localización de los elementos auxiliares de la obra se realizará exclusivamente en las zonas previstas para tal fin, que además estarán debidamente acondicionadas y contarán con precauciones y medidas de contención adecuadas al tipo de actividad a desarrollar en las mismas.
- Al finalizar las obras se llevará a cabo una limpieza final del área afectada, retirando las instalaciones temporales, desechos, restos de maquinaria, escombros, etc.; depositándolos en vertederos controlados e instalaciones adecuadas para su tratamiento.

Aguas

- En el paso de todos los cursos de agua (Arroyo de Las Herreras), que se pueden ver afectadas por estas obras, se deberán respetar sus capacidades hidráulicas y calidades hídricas.
- Se han de respetar las servidumbres de 5 m de anchura de los cauces públicos, según establece el artículo 6 del Real Decreto Legislativo 1/2001.

- Toda actuación que se realice en dominio público hidráulico (DPH) deberá contar con la correspondiente autorización de la Confederación Hidrográfica del Tajo.
- En ningún caso se autorizarán, dentro del dominio público hidráulico la construcción, montaje o ubicación de instalaciones destinadas a albergar personas, aunque sea con carácter provisional o temporal, de acuerdo con lo establecido en el artículo 77 del reglamento de Dominio Público Hidráulico.
- Toda actuación que se realice en la zona de policía de cualquier cauce público, definida por 100 m de anchura medidos horizontalmente y a partir del cauce, deberá contar con la preceptiva autorización de la CHT, según establece la vigente Legislación de Aguas, y en particular las actividades mencionadas en el artículo 9 del Reglamento del DPH.
- Queda prohibida la realización de cualquier tarea de mantenimiento de maquinaria.

Vegetación y hábitats naturales

- Antes del inicio de las obras se marcarán de forma inequívoca todos los ejemplares que deben ser cortados y descuajados. Esta masa de olmos (id 31) **inventariados a eliminar**, serán ofrecidos para su astillado y reconversión en mulching o, su empleo como biomasa.
- **Los 84 ejemplares objeto de resalveo y/o poda** inventariados serán asimismo identificados y marcados antes del comienzo de las obras. Se protegerán todos los árboles que queden próximos a las obras en superficie y a parques de maquinaria mediante tablonces, vallado o cualquier otro sistema que sea efectivo. En caso de que algún ejemplar pudiera ser perjudicado si hay afección al sistema radical o daño al sistema vascular que propiciará su seca a corto plazo se procederá a la corta y descuaje del ejemplar por riesgo de caída.
- El resto del arbolado será debidamente protegido perimetralmente, evitando el compactación de sus raíces.
- Durante la ejecución de las obras se emplearán las mejores técnicas disponibles para minimizar los daños a la vegetación circundante, empleando para ello la maquinaria de obra de las menores dimensiones posibles.

- Se adoptarán cuantas medidas sean necesarias para proteger la vegetación existente en el entorno, evitando en la medida de lo posible la eliminación de árboles y arbustos. Para ello, la franja de afección en las zonas tendrá sus límites jalonados con soportes rígidos e inamovibles y con malla delimitadora, que deberán ser conservados hasta la finalización de las obras, empleando maquinaria de obra con las menores dimensiones posibles.

Fauna

- Antes del inicio de las obras, se realizará un reconocimiento del terreno para detectar posibles refugios de quirópteros, **nidadas de aves**, camadas de mamíferos o puestas de anfibios y reptiles, a fin de poder tomar las medidas adicionales necesarias para evitar su afección. En su caso, se protegerá dicha área mediante vallado o cualquier otro sistema efectivo durante la ejecución de las obras.
- Como medida referente a la alteración o destrucción de biotopos en la fase de construcción se realizará un correcto cronograma de las obras con objeto de no perturbar a la fauna que estuviese criando.
- Se procederá a un mantenimiento periódico de la maquinaria en perfectas condiciones con el fin de minimizar las emisiones y ruidos que ésta ocasiona.

Infraestructuras o equipamientos

- Al finalizar las obras se restaurarán los caminos, vía pecuaria y viales afectados durante las mismas, dejándolos en condiciones adecuadas para el tránsito. Se repondrán a las condiciones iniciales vallados y cualesquiera otra infraestructura afectada.
- En el cruce con infraestructuras se acondicionará un paso alternativo o se aplicará cualquier otra solución que evite la interrupción del tránsito, procurando que entre la apertura de zanja y la introducción y tapado de la tubería transcurra el menor tiempo posible.
- Durante la ejecución de las obras de la red de distribución dentro del casco urbano de Las Herreras, será necesaria una planificación para informar a los vecinos de los cortes y desvíos motivados por las obras, minimizando así su impacto sobre la población.

Riesgo de incendio y/o erosión

- Toda la maquinaria y vehículos de obra contarán con sistemas se escape homologados para evitar la salida de chispas que pudieran ocasionar incendios. Igualmente, contarán con medios básicos de extinción de incendios, como extintores.
- Se dispondrán los drenajes, barreras de contención de tierras, mallas, soleras de piedra, bajantes y otras actuaciones específicas en las zonas que previsiblemente pueden ser afectadas por procesos erosivos.

Patrimonio arqueológico

Si durante la ejecución de las obras apareciesen indicios de afección a un yacimiento o a algún valor histórico, artístico o cultural, se pondrá en conocimiento de los organismos administrativos competentes de la Comunidad de Madrid en la materia, para que adopten las medidas de protección necesarias.

Gestión de residuos

La correcta gestión de los residuos generados en la ejecución de las obras exige la adopción de las siguientes medidas:

- En general, el mantenimiento de los vehículos se llevará a cabo en talleres especializados de poblaciones cercanas al trazado que cuenten con medidas adecuadas para el tratamiento de los residuos generados. En cualquier caso se habilitará en algún punto estratégico de la obra (junto a oficinas, almacenes, parque de maquinaria, zonas de acopio, etc.) una zona específica para el eventual mantenimiento y reparación de vehículos, que contará con una superficie con solera de hormigón, provista de canaletas perimetrales que desemboquen en una cavidad o receptáculo impermeabilizado, con capacidad suficiente para albergar los vertidos de aceites, combustibles y otros fluidos procedentes de los vehículos. Esta estructura funcionará además como zona de almacenamiento temporal de residuos peligrosos.
- En relación con los residuos generados, tanto durante las obras como en el funcionamiento de la infraestructura, se gestionarán de acuerdo a lo establecido en la Ley 22/2011, de 28/07/2011, de residuos y suelos contaminados y la Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad

de Madrid, con especial interés lo referente a la separación en origen de los mismos y a las autorizaciones necesarias para los gestores e inscripción en los registros para gestión y transporte, aplicando igualmente el resto de normativa vigente de residuos, sean éstos de tipo inerte, urbanos o peligrosos.

- Tanto las tierras limpias excedentes de la obra como los escombros, se gestionarán según lo establecido en el Plan Regional de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD) de la Comunidad de Madrid 2006-2016, por lo que los escombros deberán dirigirse a Planta de Tratamiento antes del depósito en vertedero controlado, y las tierras limpias se dirigirán preferentemente a la restauración de áreas degradadas por minería. En ningún caso se crearán escombreras, ni se abandonarán residuos de cualquier naturaleza.
- Si accidentalmente se produjera algún vertido de materiales grasos o hidrocarburos, se procederá a recogerlos, junto con la parte afectada de suelo, para su posterior gestión como residuos peligrosos.

Se mantendrá una completa limpieza diaria de la zona de obras y su entorno inmediato, recogiendo en los diferentes tajos todos los desechos asimilables a urbanos generados y se trasladarán al vertedero controlado más cercano

8.1.2 Fase de explotación

- En referencia a la contaminación lumínica, en caso de ser necesario instalar luminarias exteriores por motivos de seguridad, se instalarán dentro del perímetro del depósito existente o del grupo de bombeo. Minimizando así el impacto a la vez que garanticen la seguridad de éste tipo de instalaciones públicas frente a actos vandálicos.
- En cuanto a los cruces de ríos, se deberá verificar que las obras no afectan a la capacidad hidráulica del arroyo de Las Herreras.
- Se deberá verificar un correcto estado del trazado por donde discurre la tubería enterrada, descartando cárcavas por escorrentía y procesos erosivos de superficie.

8.2 MEDIDAS COMPENSATORIAS

El trazado de las conducciones se ubica en terreno forestal. Por lo que será de aplicación lo definido en la Ley 16/1995, de 4 de mayo, Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid, aprobada por la Orden de 4 mayo de 1995.

Para el cálculo de la superficie forestal afectada se ha considerado el terreno forestal, se ha empleado la base datos y el Mapa Forestal de España a escala 1:50.000 de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid.

En el caso concreto de la tubería de aducción al depósito de Las Herreras, encontramos alternancia de monte arbolado (2.170 m) y monte desarbolado (4.330 m). Esta afección deberá ser compensada en cumplimiento de la Ley de Montes. Ver *epígrafe vegetación y usos del suelo*. Donde:

- Bosques: Fcc superior al 40%
- **Montes arbolados: $10\% < Fcc < 40\%$**
- **Montes desarbolados: $Fcc < 10\%$**

Atendiendo a la citada cartografía, 2.170 ml de la conducción se incluye dentro **de monte arbolado entre el del 10-40%. Y, 4.330 m de FCC <10%.**

Se establece que un 30% de los 2.170 ml discurren por monte arbolado $Fcc > 30\%$ y, el 70% restante sobre monte arbolado $Fcc < 30\%$.

La superficie afectada por suelo forestal relativa a la construcción de la conducción (6.500m) será de 39.000 m², estableciendo una afección de 6 m, correspondiente al área de expropiación.

Destacar, que gran parte del trazado discurre por caminos y que la superficie de expropiación es superior al área de excavación, por lo que la afección real a montes es menor que la citada superficie. A pesar de éste hecho, se ha empleado la cifra de 39.000 m² para el establecimiento de medidas, para establecer un marco restrictivo.

En consecuencia la superficie de suelo forestal afectada por el Plan Especial asciende a 39.000 m².

Atendiendo al artículo 43 de la Ley 16/1995:

*Sin perjuicio de lo dispuesto en la legislación urbanística y sectorial, toda disminución de suelo forestal por actuaciones urbanísticas y sectoriales deberá ser compensada a cargo de su promotor mediante la reforestación de una superficie **no inferior al doble de la ocupada**.*

*Cuando la disminución afecte a terrenos forestales arbolados, **con una fracción de cabida cubierta superior al 30 por 100, la compensación será, al menos, el cuádruple de la ocupada**.*

Así, con la distribución de porcentajes antes señalada, la superficie resultante tras la aplicación del factor de compensación correspondiente, asciende a **85.812,00 m²**.

Terreno forestal	%	L (m)	A (m)	Superficie	FCC	Factor	Superficie a compensar
				(m2)		compensación	
Monte arbolado	30%	651	6	3.906,00	10-40%	4	15.624,00
Monte arbolado	70%	1.519,00	6	9.114,00	10-40%	2	18.228,00
Monte desarbolado	100%	4.330,00	6	25.980,00	< 10%	2	51.960,00
							85.812,00

Figura 8.2.1 Superficie forestal a compensar.
(Fuente: Elaboración propia)

Para la determinación del presupuesto de las medidas compensatorias, se han empleado datos de proyectos anteriores realizados por el Canal de Isabel II y aprobados por la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid.

La afección real al terreno forestal es mínima, dado que la tubería discurre enterrada salvando todos los ejemplares arbóreos en su trazado. De igual forma, como se ha comentado con anterioridad, se ha sobredimensionado la superficie real afectada, incluyendo en la afección 6 metros, todo ello buscando un marco restrictivo en materia de compensación.

Por todo ello, se ha estimado un presupuesto para la ejecución de las medidas compensatorias de **2.000€ por hectárea**.

Así, las medidas a llevar a cabo será la ejecución del Plan de Vigilancia Ambiental, el correcto tratamiento de la tierra vegetal, la protección de los ejemplares arbóreos, la poda y resalveo de ejemplares a mantener, la protección de la fauna, las repoblaciones compensatorias.

8.3 PRESUPUESTO

El presupuesto de las medidas ambientales a llevar a cabo dentro del Plan Especial, tienen un precio de ejecución material (PEM) de **54.802,95 €**

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
00	MEDIDAS AMBIENTALES.....	54.802,95
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	54.802,95
	13,00% Gastos generales.....	7.124,38
	6,00% Beneficio industrial.....	3.288,18
	SUMA DE G.G. y B.I.	10.412,56
	21,00% I.V.A.....	13.695,26
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	78.910,77
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	78.910,77

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de SETENTA Y OCHO MIL NOVECIENTOS DIEZ EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Se presenta a continuación la valoración económica de las medidas contenidas en el Plan Especial teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- La poda y resalveo se ha estimado para un 80% de los individuos inventariados. Dada la posición y porte de múltiples ejemplares, se han catalogado por su posible afección a raíces, no creyéndose necesario su poda para la ejecución de los trabajos.
- La protección individualizada se ha considerado en un 70% de los ejemplares inventariados, puesto que su posición en altura o distancia horizontal al eje propician su no afección al tronco.
- Se prevé una señalización y jalonamiento en el 40% del trazado.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO
CAPÍTULO 00 MEDIDAS AMBIENTALES								
01	mes Plan de vigilancia ambiental 4 días al mes de técnico ambiental durante los meses que duran las obras más los informes correspondientes							
	Meses	12				12,00		
							12,00	2.000,00
								24.000,00
02	m3 Retirada y acopio de tierra vegetal Retirada y acopio de tierra vegetal con una profundidad de 20cm.							
	Tubería	0,2	5.100,00			1.020,00		
	Arquetas reguladoras (2ud)	0,2	2,00			0,40		
	Caseta de bombeo	0,2	6,25			1,25		
							1.021,65	2,24
								2.288,50
03	m3 Mantenimiento de tierra vegetal Correcto mantenimiento y humectación de la tierra vegetal hasta su posterior instalación.							
	Tubería	0,2	5.100,00			1.020,00		
	Arquetas reguladoras (2ud)	0,2	2,00			0,40		
	Caseta de bombeo	0,2	6,25			1,25		
							1.021,65	0,58
								592,56
04	m3 Aporte y extendido de tierra vegetal Aporte y extendido de la tierra vegetal.							
	Tubería	0,2	5.100,00			1.020,00		
	Arquetas reguladoras (2ud)	0,2	2,00			0,40		
	Caseta de bombeo	0,2	6,25			1,25		
							1.021,65	3,00
								3.064,95
05	ud Protecciones ejemplares arbóreos Protección individualizada de los ejemplares arbóreos, a base de entablado del tronco de 2m de altura, cosido con alambre de alar, cada 20 cm, incluidas herramientas y medios auxiliares.							
	70% inventario	84	0,70			58,80		
							58,80	50,00
								2.940,00
06	ud Podas y resalvos Poda de formación-saneamiento de árboles adultos aislados, hasta una altura 5-8 m, mediante motosierra, incluidos acopio de restos y eliminación de los mismos mediante quema, según normativa aplicable al respecto, medida la unidad ejecutada en obra.							
	80% del inventario	84	0,80			67,20		
							67,20	41,77
								2.806,94
07	m Jalonamiento (40% trazado) Jalonamiento temporal para la protección perimetral de áreas de interés ambiental en zona de obra, compuesto por redondos de ferralla y cinta de plástico bicolor completamente instalado, incluyendo mantenimiento hasta final de las obras y retirada							
	Jalonamiento	0,4	6.500,00			2.600,00		
							2.600,00	0,75
								1.950,00
10	Ha Repoblaciones compensatorias Compensación por disminución de superficie forestal (16/1995 de 4 de mayo Forestal y de protección de la naturaleza de la Comunidad de Madrid 2200 (Plan Regional de Repoblaciones)							
	Superficie forestal afectada	1	8,58			8,58		
							8,58	2.000,00
								17.160,00
	TOTAL CAPÍTULO 00 MEDIDAS AMBIENTALES.....							54.802,95
	TOTAL.....							54.802,95

9 SEGUIMIENTO AMBIENTAL DEL PLAN

Una vez que se han identificado y valorado las principales afecciones generadas por el Plan Especial, y habiéndose definido las medidas protectoras y correctoras necesarias para evitarlos, reducirlos, o compensarlos, se establecerá un Programa de Vigilancia Ambiental (PVA), cuyo objeto fundamental será garantizar el cumplimiento de dichas medidas.

Con ello se persigue la consecución de los siguientes objetivos:

- 1.- Comprobar que las medidas preventivas y correctoras propuestas se han realizado.
- 2.- Proporcionar información sobre la calidad y oportunidad de las medidas correctoras adoptadas.
- 3.- Proporcionar advertencias inmediatas acerca de los valores alcanzados por los indicadores ambientales seleccionados, respecto de los niveles críticos preestablecidos.
- 4.- Detectar alteraciones no previstas, con la consiguiente definición de nuevas medidas correctoras.
- 5.- Comprobar la cuantía de aquellos impactos cuya predicción sólo puede realizarse cualitativamente.
- 6.- Aplicación de nuevas medidas correctoras en el caso de que las anteriormente definidas sean insuficientes.

Habrán de elaborarse distintos tipos de informes:

- Informes ordinarios, que son los realizados para reflejar el desarrollo de las labores de seguimiento ambiental.
- Informes extraordinarios, que se emitirán cuando exista alguna afección no prevista o cualquier aspecto que precise una actuación inmediata, y que por su importancia merezca la emisión de un informe específico.

- Informes específicos, que son aquellos informes exigidos expresamente por un organismo público, referidos a alguna variable concreta y con una especificidad concreta. Según los casos puede coincidir con alguno de los anteriores tipos.
- Informe final del Programa de Vigilancia. El informe final contendrá el resumen y conclusiones de todas las actuaciones de vigilancia y seguimiento desarrolladas, y de los informes emitidos, tanto en la fase de ejecución, como de funcionamiento.

Para la vigilancia ambiental en obra se contará con un técnico especialista en disciplinas medioambientales que será responsable de la realización del seguimiento continuo para garantizar el cumplimiento de cada una de las medidas de protección y corrección contempladas. Este especialista trabajará en colaboración con la Dirección de Obra.

Durante la fase de ejecución del Plan, el técnico ambiental realizará un informe mensual que presentará a la Dirección de Obra con el fin de notificar incorrecciones en el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras. De forma trimestral se presentarán certificaciones del Titular a la Consejería de Medio y Ambiente, Vivienda y Ordenación del Territorio sobre el cumplimiento de los condicionantes si los hubiese.

Durante el funcionamiento de las infraestructuras objeto del Plan Especial se llevará a cabo el seguimiento del Programa de Vigilancia Ambiental, que incluye fundamentalmente las siguientes acciones:

- Control de las emisiones de contaminantes atmosféricos como consecuencia del tránsito de maquinaria de transporte y movimiento de tierras. Control de las emisiones de gases y partículas.
- Control de ruidos y confort sonoro. Control del cumplimiento de las especificaciones la legislación sectorial vigente.
- Control exhaustivo del estado de los ejemplares arbóreos. Identificación de los ejemplares objeto de corta y, ejemplares a mantener. Eficacia de medidas protectoras y, número de ejemplares objeto de poda y/o resalveo con afecciones radiculares finalmente cortados.
- Control de la aparición de procesos erosivos.
- Control de vertidos de materiales y/o acopios fuera de la zona de las obras señaladas a tal fin.

- Inspección del correcto acopio de la tierra vegetal para su posterior uso.
- Control del éxito de las revegetaciones realizadas.
- Proponer sobre la marcha nuevas medidas preventivas y/o correctoras, si los parámetros analizados se desviasen de los esperados.

Tras la ejecución de las obras y durante los tres años siguientes se realizarán visitas periódicas (mensuales) a la zona de obras con el fin de comprobar el éxito de las medidas de restauración y revegetación.

Se realizará un informe trimestral durante el primer año de la fase de funcionamiento de las infraestructuras que se entregará al titular.

Además, durante estos tres años, se presentarán certificaciones anuales del cumplimiento de las condiciones del Informe Ambiental Estratégico, en las que se recoja el estado y efectividad de las medidas adoptadas.

9.1.1 Estructura y funcionamiento del Programa de Vigilancia Ambiental

El PVA tiene una estructura cíclica, con diferentes etapas relacionadas entre sí, que parte de la identificación de aspectos e impactos ambientales y los objetivos para evitarlos o reducirlos, continúa con el control y seguimiento de las actuaciones implicadas en los mismos y la resolución de las desviaciones encontradas, y se cierra con la revisión de los resultados de su aplicación.

Incorpora las siguientes fases y actividades:

Fase de planificación

- Definición de los objetivos de control, identificando los sistemas afectados, los tipos de impactos y los indicadores seleccionados. Sin embargo, según vaya avanzando la obra, se mantiene la identificación de aspectos o impactos no previstos, los cuales se irán aplicando a la planificación según vayan apareciendo.
- Establecimiento de las necesidades de datos para lograr los objetivos de control.
- Definición de las estrategias y programas de muestreo: consistirá en determinar la frecuencia y el programa de recolección de datos, las áreas a controlar y el

método para la recogida de datos, formas de almacenamiento y sistemas de análisis.

- Comprobación de la disponibilidad de datos e información sobre programas similares ya existentes, examinando los logros alcanzados en función de los objetivos propuestos.
- Establecer la metodología de resolución de posibles desviaciones que puedan ser detectadas durante la los trabajos de ejecución de obra.

Fase de ejecución del Programa de Vigilancia Ambiental

- Recogida de datos, su almacenamiento y clasificación.
- Interpretación de la información recogida, se procede a la identificación de las tendencias del impacto, a la evaluación y comprobación de la eficacia de las medidas protectoras propuestas, así como a la definición de nuevos sistemas correctores que eviten o minoren las alteraciones detectadas.
- Elaboración de informes periódicos en los que se señalen los niveles de impacto que resultan del plan y la eficacia de las medidas correctoras realizadas, tanto para la solución de desviaciones encontradas en la ejecución de las medidas ambientales como para la reducción de los nuevos impactos detectados.

Fase de revisión

- Se realizará la revisión de forma periódica de la normativa ambiental aplicable a los trabajos de obra del presente plan, con el fin de incorporar las modificaciones o nuevas normas aparecidas durante las obras.
- En función de los informes periódicos realizados y las modificaciones de la normativa ambiental se procederá a la revisión, perfeccionamiento y adaptación del Programa de Vigilancia Ambiental.

9.1.2 Control de las actividades en la fase de ejecución y fase de funcionamiento

Todas las actividades que pueden producir impactos significativos sobre el entorno, así como la ejecución de las medidas ambientales, serán controladas. De la misma manera, se realizará un control de los factores del entorno para poder determinar la magnitud o intensidad de los impactos.

A su vez, se realizará un control de la documentación generada durante el desarrollo del PVA.

El control de las actividades de la obra durante la fase de ejecución de las obras se realizará semanalmente con una dedicación de media jornada por un Técnico Ambiental.

El seguimiento y control del funcionamiento de las medidas preventivas y correctoras durante la fase de funcionamiento de las infraestructuras (que comprende los tres años siguientes a la puesta en funcionamiento de las mismas) se realizará mensualmente por un Técnico Ambiental.

9.1.3 Control operacional

El control operacional incluye el control de actividades referidas a las unidades de obra y a las instalaciones o actuaciones auxiliares de la obra, tanto por parte de la empresa adjudicataria de la misma como de las empresas subcontratadas.

El control operacional de estos elementos y de las disposiciones incluidas en requisitos legales, se realizará a través de programas de puntos de inspección (PPI), que incluirá:

- El aspecto y actividad de obra controlada.
- El objetivo de control.
- El tipo de control a realizar.
- La periodicidad del control.
- El responsable.
- El criterio de aceptación y rechazo.
- La documentación o el registro asociado al control.

Para el control de los aspectos ambientales siguientes se realizarán, además del programa de puntos de inspección correspondiente, las instrucciones de trabajo:

- Gestión de residuos.
- Realización de hogueras.
- Mantenimiento y lavado de la maquinaria de obra.
- Trabajos de hormigón.

- El control operacional incluirá el control de las autorizaciones necesarias para las actividades con incidencia ambiental.

Los Programas de Puntos de Inspección que se establecerán para el presente Plan Especial, agrupados por los factores ambientales afectados, son los que se indica en la tabla adjunta para la fase de construcción:

PPI-1	Control de las emisiones de polvo
PPI-2	Control de los niveles sonoros
PPI-3	Contaminación del suelo
PPI-4	Localización de instalaciones auxiliares de obra
PPI-5	Control de las áreas de movimiento de la maquinaria
PPI-6	Control de derrames y vertidos accidentales
PPI-7	Control de la aparición de procesos erosivos en las obras de cruce arroyo Las Herreras
PPI-8	Gestión de los residuos peligrosos generados en obra
PPI-9	Gestión de los residuos inertes generados en obra
PPI-10	Gestión de los residuos asimilables a urbanos generados en obra
PPI-11	Control de la protección del arbolado
PPI-12	Control y seguimiento de las obras de restauración ambiental de las zonas afectadas por las obras
PPI-13	Control del patrimonio histórico-arqueológico. Vereda de la Cruz Verde

9.1.4 Programa de puntos de inspección para la vigilancia ambiental

A continuación se describe en fichas el contenido de los PPI, indicando:

- Objetivos de control.
- Actuaciones derivadas del control.
- Parámetros a medir.
- Lugar de realización del control.
- Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico.
- Umbrales críticos para esos parámetros.
- Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos.
- Documentación generada por cada control.

PPI-1	PPI-1.- Control de las emisiones de polvo
<i>Objetivos de control</i>	Reducción de las emisiones de polvo. Evitar las afecciones a la población y al arbolado por el polvo.
<i>Actuaciones derivadas del control</i>	Utilización de lonas para cubrir los camiones que transportan los áridos, las tierras, etc.
	Realizar riegos en las demoliciones y en la vía pública afectada por el movimiento de tierras.
	Utilización de vallado de obra continuo o cubierto con lona.
<i>Parámetros sometidos a control</i>	Claridad y visibilidad.
	Depósitos de polvo.
	Nivel de polvo en las hojas de árboles.
<i>Indicadores propuestos</i>	Grado de claridad y visibilidad de las obras.
	Aparición de depósitos de polvo.
	Grado de aparición de polvo en las hojas de árboles.
<i>Lugar de realización del control</i>	Accesos a la obra, tajos excavación y retirada de firmes.
<i>Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico</i>	A través de los PPI y Fichas de Inspección derivadas correspondientes:
	- Control visual diario del riego de la vía pública afectada por el movimiento de tierras, cuando las condiciones meteorológicas lo requieran.
	- Control visual de los camiones de transporte de materiales susceptibles de producir polvo, comprobando que la caja de los mismos se encuentre debidamente cubierta.
	Personal: inspector de obra.
<i>Umbral crítico de los parámetros controlados</i>	Pérdida de claridad y visibilidad.
	Depósito de polvo.
	Niveles de polvo que cubren totalmente más del 50% de las hojas de los árboles.
<i>Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos</i>	Limpieza de los viales de acceso a la obra.
	Riego de las zonas o materiales a demoler.
	Riego de la vegetación afectada con un umbral crítico.
<i>Documentación generada por cada control</i>	Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada.

PPI-2	PPI-2.- Control de los niveles sonoros
<i>Objetivos de control</i>	Controlar los niveles sonoros producidos durante las actividades de obra.
	Controlar los niveles sonoros producidos durante las obras
<i>Actuaciones derivadas del control</i>	Para garantizar que el ruido que se produce es el mínimo necesario se controlarán las emisiones de la maquinaria y vehículos de obra (también sirve para el control de emisiones de contaminantes de la misma) a través de:
	· Comprobar que la maquinaria y vehículos que circulan por vía pública han realizado las Inspecciones Técnicas de Vehículos (ITV), que indica la legislación vigente.
	· Homologación de la maquinaria en cuanto a las emisiones de ruido (Certificado CE).
	· No realizar trabajos durante el periodo comprendido entre las 22 h y las 8 h (periodo nocturno).
<i>Parámetros sometidos a control</i>	· Control de los niveles sonoros derivados de la utilización de los dispositivos de bombeo e infraestructuras,
	Potencia acústica (Certificado CE) de la maquinaria de obra.
	Mantenimiento de la maquinaria (revisiones según fabricante, ITV).
<i>Indicadores propuestos</i>	Trabajos de obra durante el periodo comprendido entre las 22 h y las 8 h.
	Niveles de ruido máximo generados por la maquinaria de obra (certificados CE).
	Número de ocasiones en que se ha llevado a cabo un inadecuado mantenimiento de la maquinaria.
	Número de ocasiones en que se han realizado trabajos fuera de la franja comprendida entre las 22 h y las 8 h.
<i>Lugar de realización del control</i>	Niveles sonoros alcanzados durante el funcionamiento de los equipamientos e instalaciones.
	Zonas de mantenimiento de la maquinaria, accesos de obra.
<i>Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico</i>	Trabajos donde se emplee maquinaria de obra especialmente potente, como zonas de demolición y zonas de excavación.
	A través de los PPI y Fichas de Inspección derivadas se comprobarán semanalmente los registros del mantenimiento de la maquinaria y vehículos de obra.
	Material necesario para la elaboración del estudio de ruido, que incluirá entre otros: sonómetro, soporte informático para el tratamiento de los datos, etc.
<i>Umbrales críticos de los parámetros controlados</i>	Personal: Inspector de obra, Técnico de medio ambiente.
	Ausencia de Certificado CE.
	Ausencia de ITV.
	Realización de trabajos durante el periodo comprendido entre las 22 h y las 8 h. (Salvo excepciones por requerimientos técnicos)
<i>Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos</i>	El estudio de ruido refleje niveles sonoros por encima de los valores de referencia recogidos en la legislación.
	Sustitución de la maquinaria de obra que no cumpla los umbrales.
	Si en la valoración de aspectos se encuentra que es significativo el nivel de ruido para algún tipo de actividad humana que se realice cercano a la obra, se estudiará la posibilidad de instalar las medidas correctoras necesarias.
<i>Documentación generada por cada control</i>	Autorización para realizar trabajos durante el periodo comprendido entre las 22 h y las 8 h.
	Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada.
	Informe de obra periódico.

PPI-3	PPI-3.- Contaminación del suelo
<i>Objetivos de control</i>	Detección y evaluación de posibles focos de suelo contaminado por hidrocarburos, compuestos orgánicos volátiles u otros contaminantes.
<i>Actuaciones derivadas del control</i>	Identificación y evaluación de suelo contaminado.
	Elaboración de planos de localización de focos de suelo contaminado.
	Jalonamiento de la zona de actuación necesaria para los trabajos de caracterización de los suelos.
	Prohibición de realizar actividades de obra en estas zonas hasta que no de su permiso la Dirección de Obra.
	Coordinar los trabajos de la obra con los trabajos de caracterización y/o descontaminación.
<i>Parámetros sometidos a control</i>	Presencia de olores.
	Niveles de contaminantes en el suelo y/o agua subterránea.
	Jalonamiento de la zona de actuación necesaria para la caracterización de los suelos.
	Actividades de obra en estas zonas
<i>Indicadores propuestos</i>	Aparición de fenómenos de olores.
	Número de vertidos accidentales al suelo o aguas.
	Niveles de concentración de contaminantes en suelo.
<i>Lugar de realización del control</i>	Zona de excavaciones.
<i>Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico</i>	Seguimiento de los trabajos de realización de pantallas y de excavación.
	Si se identifican malos olores, similares a hidrocarburos, se realizará una muestra del suelo y/o agua subterránea que presente dichos olores.
	Si los análisis resultan positivos para la presencia de contaminantes, la zona afectadas se jalonará, comprobándose el mantenimiento del jalonamiento.
	Si es necesario jalonar, se utilizarán tochos y cintas o vallas, según los casos.
	Personal: Técnico superior o licenciado y técnico medio de medio ambiente
<i>Umbrales críticos de los parámetros controlados</i>	Presencia de olores.
	Contaminación superior al valor de intervención, según la normativa vigente.
	Ausencia del jalonamiento de la zona de actuación necesaria para la caracterización de los suelos
	Presencia de actividades de obra en estas zonas sin permiso de la Dirección de Obra.
<i>Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos</i>	Jalonamiento de la zona de suelo contaminado.
	Detener la actividad de obra, retirar el material y recuperar el suelo excavado, inmovilizándolo en la zona donde se tomó.
	Bombeo del agua subterránea a la balsa de decantación y evacuación, cuya descarga será definida por la Dirección de Obra.
<i>Documentación generada por cada control</i>	Programa de Puntos de Inspección y ficha de inspección derivada.
	Informe de obra periódico.

PPI-4	PPI-4.- Localización de instalaciones auxiliares de obra
<i>Objetivos de control</i>	Localizar las instalaciones de obra (incluyendo los acopios de material) alejadas de zonas especialmente sensibles y ajardinadas.
	Prohibir la instalación de zonas de acopio y auxiliares de la obra en las zonas sensibles protegidas,
<i>Actuaciones derivadas del control</i>	Como instalaciones auxiliares entenderemos:
	Campamentos y oficinas.
	Depósitos de gasóleo.
	Puntos limpios.
	Parques de maquinaria.
	Todas las instalaciones que incluyan estructuras
	Localizar las instalaciones de obra alejadas de las zonas especialmente sensibles,
	Disponer de las autorizaciones para la puesta en funcionamiento de las instalaciones que lo necesiten.
<i>Parámetros sometidos a control</i>	Materiales procedentes de canteras y explotaciones no autorizadas.
	Autorizaciones y planes de restauración ambiental.
	Localización de las instalaciones de obra.
<i>Indicadores propuestos</i>	Presencia de materiales procedentes de canteras y explotaciones no autorizadas.
	Localización de instalaciones de obra en áreas sensibles y/o ajardinadas.
	Número de actuaciones sin permiso previo.
	Número de actuaciones de desmantelamiento de instalaciones cercanas a zonas especialmente sensibles y/o ajardinadas.
<i>Lugar de realización del control</i>	Zonas de instalaciones de obra, zonas especialmente sensibles y zonas ajardinadas.
<i>Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico</i>	Antes del comienzo de la obra se ubicarán en un plano todas las instalaciones de obra previstas.
	Mensualmente y a través del PPI correspondiente, se comprobará que las nuevas instalaciones se ubican alejadas de las zonas especialmente sensibles.
	A través de los PPI correspondientes y de las auditorías ambientales, se comprobaran los registros de autorizaciones y planes de restauración.
	Personal: inspector de obra, responsable de medio ambiente.
<i>Umbrales críticos de los parámetros controlados</i>	Presencia de materiales procedentes de canteras y explotaciones no autorizados.
	Instalaciones de obra cercanas a zonas especialmente sensibles y/o ajardinadas.
<i>Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos</i>	Rechazo de los materiales procedentes de canteras y explotaciones no autorizados.
	Desmantelamiento de las instalaciones cercanas a zonas especialmente sensibles y/o ajardinadas.
<i>Documentación generada por cada control</i>	PPI y Fichas de Inspección derivadas.
	Informe mensual de medio ambiente.

PPI-5	PPI-5.-Control de las áreas de movimiento de la maquinaria
<i>Objetivos de control</i>	Evitar la ocupación de las zonas exteriores anexas a la obra por la maquinaria.
<i>Actuaciones derivadas del control</i>	Delimitar las zonas de movimiento de la maquinaria, acotándolas mediante cinta señalizadora.
<i>Parámetros sometidos a control</i>	Controlar que no se hayan producido movimiento de maquinaria fuera de las zonas destinadas al mismo.
<i>Indicadores propuestos</i>	Ausencia de cinta señalizadora en zonas de movimiento de maquinaria.
	Número de ocasiones en que el movimiento de maquinaria no se restringe al área de obras.
<i>Lugar de realización del control</i>	Zonas exteriores anexas a la obra.
	Zonas especialmente sensible.
<i>Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico</i>	Antes del comienzo de la obra se delimitarán en un plano las áreas destinadas al movimiento de la maquinaria.
	Comprobación que no se superan los límites de ocupación establecidos.
	Personal: inspector de obra, responsable de medio ambiente.
<i>Umbrales críticos de los parámetros controlados</i>	Movimiento de maquinaria por fuera de las áreas delimitadas, ocupando áreas anexas a la obra.
<i>Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos</i>	Concienciación a los empleados y subcontratistas.
	Proceder al jalonamiento de los límites del área de movimiento de la maquinaria si ésta no se hubiera instalado anteriormente y reposición si se hubiera dañado la señalización como consecuencia del paso de la maquinaria.
	Proponer medidas correctoras y compensatorias para remediar los daños que hubiera podido causar el tránsito de maquinaria por el exterior de la zona destinada a tal fin.
<i>Documentación generada por cada control</i>	PPI y Fichas de Inspección derivadas.
	Informe de obra periódico.

PPI-6	PPI-6.- Control de derrames y vertidos accidentales
<i>Objetivos de control</i>	Prevención y corrección de derrames y vertidos accidentales, evitando la afección a la calidad del suelo y del sistema hidrológico.
<i>Actuaciones derivadas del control</i>	Incorporación del sistema de contención de derrames adecuados a la capacidad del almacenamiento de combustible o producto químico, según legislación vigente.
	Recogida periódica de los líquidos retenidos en los sistemas de contención.
	Impermeabilización de las zonas de carga y descarga del combustible y productos químicos.
	Habilitación de zonas impermeabilizadas y con drenajes que viertan a una balsa de decantación, para la realización de operaciones de mantenimiento de maquinaria, de forma que se evite la filtración y dispersión de los posibles derrames al suelo o a las redes de pluviales.
	Análisis químico periódico de los efluentes de las balsas de decantación en las zonas de mantenimiento de maquinaria.
	Retirada de los derrames producidos durante la reparación de averías de la maquinaria que no pueden desplazarse a la zona de mantenimiento. Impermeabilización del suelo durante la operación de reparación con plásticos y material absorbente.
<i>Parámetros sometidos a control</i>	Incorporación de sistemas de protección en las zonas que se manejen combustibles o productos peligrosos, esencialmente mediante franjas de filtración.
	Presencia de derrames en las zonas de inspección.
	Condiciones técnicas reglamentarias de los almacenamientos de combustible y productos químicos.
<i>Indicadores propuestos</i>	Análisis de los efluentes de las balsas de decantación: aceites y grasas, pH, sólidos en suspensión e hidrocarburos totales.
	Número de vertidos accidentales a suelo o aguas.
<i>Lugar de realización del control</i>	Niveles de concentración de contaminantes en suelo, aguas superficiales y/o sistema integral de saneamiento.
	Zonas donde opera la maquinaria de obra. Parques de maquinaria. Tajos.
<i>Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico</i>	Comprobación visual semanal de los sistemas de contención de derrames, de las zonas de mantenimiento de maquinaria y las otras zonas de control, a través del PPI correspondiente.
	Personal: inspector de obra
<i>Umbrales críticos de los parámetros controlados</i>	Manchas de aceite y combustible en el terreno.
	Película de grasa en la red de pluviales o balsas de decantación.
	Valores de los análisis de control del efluente por encima de los límites permitidos por la reglamentación, según su destino (red de saneamiento o cauce).
<i>Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos</i>	En caso de derrames accidentales, sanear la zona aplicando, si es necesario, algún absorbente adecuado, y gestionarlo como residuo peligroso.
	En caso de vertidos accidentales con afección al suelo:
	· Delimitar la zona afectada de suelo.
	· Barrera de contención para evitar la dispersión del vertido por la superficie del suelo
	· Gestión del suelo contaminado como residuo peligroso, siempre que no pueda ser tratado "in situ".
	En caso de vertidos accidentales al sistema integral de saneamiento:
	· Comunicarlo urgentemente a la Dirección de Obra.
· Reducir los efectos de la descarga accidental, mediante barreras de contención o sistemas de drenaje que eviten que se siga vertiendo.	
· Realizar y enviar un informe detallado del accidente a la Dirección de Obra.	
<i>Documentación generada por cada control</i>	Programa de Puntos de Inspección y Ficha de Inspección derivada.
	Informe de obra periódico.
	Instrucción de trabajo para el mantenimiento de la maquinaria de obra.
	Instrucciones de trabajo para la gestión de residuos de obra.

PPI-7	PPI-7.- Control de la aparición de procesos erosivos en las obras de cruce arroyo Las Herreras
<i>Objetivos de control</i>	Evitar la aparición de procesos erosivos en las obras de paso del arroyo Las Herreras. Reducir los efectos producidos por los procesos erosivos que se produzcan. Garantizar capacidad hídrica del arroyo,
<i>Lugar de realización del control</i>	Zanjas en arroyo Las Herreras.
<i>Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico</i>	Comprobación visual de los alrededores de la obra para detectar posibles procesos erosivos en el cauce y sus alrededores consecuencia de la propia obra de vertido. Personal: inspector de obra, responsable de medio ambiente.
<i>Umbral crítico de los parámetros controlados</i>	Clase 3.-Erosión inicial en regueros. Numerosos regueros de 15 a 30 cm de profundidad.
<i>Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos</i>	Proponer medidas correctoras y compensatorias para remediar los daños que hubieran podido causar los procesos erosivos en el cauce y los alrededores del mismo. Modificación de la obra de desagüe para evitar los procesos erosivos en el arroyo,
	PPI y Fichas de Inspección derivadas. Informe de obra periódico.

PPI-8	PPI-8.- Gestión de los residuos peligrosos generados en obra
<i>Objetivos de control</i>	Garantizar la segregación, almacenamiento y retirada de los residuos peligrosos (RP) de forma que se evite que afecten al entorno, según lo establecido en la reglamentación pertinente.
	Los residuos peligrosos que se espera generar en la obra son:
	Aceites de motorización usados.
	Filtros de aceite y gasolina usados.
	Aguas con hidrocarburos.
	Tierras con hidrocarburos.
	Lodos contaminados.
	Tropos, papel y otras sustancias absorbentes contaminadas.
	Baterías usadas.
	Aerosoles.
Los envases de metal y/o plástico que hayan contenido estas sustancias.	
<i>Actuaciones derivadas del control</i>	El Contratista elaborará un Programa de Gestión de Residuos, que deberá someterse a la aprobación de la Dirección Obra.
	Habilitar una zona de almacenamiento de RP identificada y adecuada según reglamentación.
	Colocar contenedores convenientemente etiquetados en los puntos de obra donde se generen RP y segregarlos convenientemente.
	Colocar sistemas de contención de derrames en los contenedores de RP líquidos (como aceites usados, aguas con hidrocarburos...).
	Contratar un Gestor y Transportista autorizado.
	No almacenar los residuos más de seis meses.
	Realizar la gestión de los residuos peligrosos según la normativa vigente.
	Llevar actualizado el Libro de Registro de RP.
<i>Parámetros sometidos a control</i>	Condiciones de almacenamiento.
	Tiempo de almacenamiento.
	Documentación de RP.
<i>Indicadores propuestos</i>	Presencia o ausencia de RP en contenedores adecuados.
	Número de ocasiones en que se observa segregación incorrecta de los RP.
	Número de ocasiones en que se observa etiquetado de los contenedores no ajustado a lo requerido por la normativa aplicable.
	Número de ocasiones en que se observa almacenamiento de RP durante un periodo superior a seis meses.
	Número de entregas de RP a gestor o transportista no autorizado.
	Aparición de documentación incompleta o incorrecta de la gestión de los RP.
Producción anual en Kg de residuos peligrosos generados en obra.	
<i>Lugar de realización del control</i>	Donde se generan y se almacenan los RP (parques de maquinaria, campamentos, tajos...).
<i>Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico</i>	A través de los PPI y Fichas de Inspección derivados, comprobar semanalmente y visualmente el almacenamiento, segregación y etiquetado de los RP.
	A través de los PPI y Fichas de Inspección, comprobar mensualmente, en cada retirada de RP, los registros de autorización del gestor y/o transportista y la documentación de gestión.
<i>Umbral crítico de los parámetros controlados</i>	Presencia de RP fuera de los contenedores.
	Segregación incorrecta de los RP.
	Etiquetado de los contenedores no ajustado a lo requerido por la normativa aplicable.
	Almacenamiento de RP durante un periodo superior a seis meses.
	Entrega de RP a gestor o transportista no autorizado.
<i>Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos</i>	Documentación incompleta o incorrecta de la gestión de los RP.
	Colocar los contenedores necesarios para la segregación de los RP.
<i>Documentación generada por cada control</i>	Concienciar al personal de obra y subcontratistas.
	Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada. Informe de obra periódico.

PPI-9	PPI-9.- Gestión de los residuos inertes generados en obra
<i>Objetivos de control</i>	Segregación de los residuos inertes según lo recogido en la legislación de residuos para su posterior reutilización, reciclado o valorización.
	Disminuir las necesidades de utilizar vertederos autorizados:
	Estudiar la posibilidad de utilizar las tierras sobrantes en el relleno de huecos de cantera, siempre dentro del cumplimiento del Plan de Restauración de las mismas y cuando las tierras tengan una composición físico-química adecuada al suelo receptor.
	Los residuos inertes que se espera generar en la obra son principalmente:
	Tierras sobrantes de excavación. Residuos de hormigón.
<i>Actuaciones derivadas del control</i>	Segregación de los residuos inertes en materiales metálicos, materiales cerámicos y hormigón.
	Distribución de los contenedores necesarios de estos residuos en las zonas donde se producen.
	Gestión y reciclado de los materiales metálicos fuera del emplazamiento.
	Transporte a plantas de reciclado de residuos inertes.
	Transporte, siempre que sea posible, de los excedentes de tierras a huecos de canteras en proceso de restauración ambiental.
	Transporte de los residuos que no puedan ser reutilizados o reciclados a vertedero autorizado.
	Entrega del residuo a un gestor de residuos no peligrosos autorizado por la Comunidad de Madrid.
Realizar la gestión de residuos según la normativa vigente.	
<i>Parámetros sometidos a control</i>	Correcta segregación de los residuos inertes en la zona destinada al almacenamiento de residuos. Disponibilidad de contenedores
	Documentación que acredite que los residuos se gestionan según la normativa vigente.
<i>Indicadores propuestos</i>	Número de ocasiones en que se observa incorrecta segregación de los residuos inertes.
	Presencia o ausencia de residuos inertes en contenedores adecuados.
	Número de entregas de residuos inertes a gestor o transportista no autorizado.
	Aparición de documentación incompleta o incorrecta de la gestión de los residuos inertes.
	Producción anual en Kg de residuos inertes generados en obra.
<i>Lugar de realización del control</i>	Aquellos lugares donde se producen estos residuos:
	· Tajos de obra.
	· Plantas de aglomerado asfáltico y de hormigón.
	· Zonas de acopios de materiales, puntos limpios donde se encuentren los contenedores de estos residuos.
<i>Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico</i>	Mediante los PPI y Fichas de Inspección derivadas, se comprobará visualmente y semanalmente, la correcta segregación de los residuos inertes y la disponibilidad de contenedores.
	Mediante los PPI y Fichas de Inspección derivadas, se comprobará mensualmente que se dispone de la documentación que acredite que la gestión de los residuos se realiza conforme a la normativa vigente:
	· Autorización del transportista.
	· Inscripción en el registro de transportistas de residuos no peligrosos.
	· Aceptación del residuo.
	· Registro de su destino final.
<i>Umbral crítico de los parámetros controlados</i>	Incorrecta segregación de los residuos inertes, mezcla de residuos.
	Ausencia de contenedores, según la cantidad de residuos producida.
	Ausencia de la documentación que acredite que los residuos se gestionan según la normativa vigente, o cumplimentación incorrecta de la misma.
<i>Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales</i>	Segregación de los residuos mezclados.
	Concienciación de los empleados y subcontratistas.

<i>críticos</i>	Contratación de transportistas y gestores autorizados.
<i>Documentación generada por cada control</i>	Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada. Informe de obra periódico.
PPI-10	PPI-10.- Gestión de los residuos asimilables a urbanos generados en obra
<i>Objetivos de control</i>	Realizar la gestión de estos residuos, afectando lo menos posible al sistema hidrogeológico y fomentando su recogida selectiva y reutilización o reciclaje.
	Los residuos inertes que se espera generar en la obra son:
	Plásticos, basuras (materia orgánica), envases (latas, botellas de plásticos, etc.), vidrio, madera, papel y cartón.
<i>Actuaciones derivadas del control</i>	Segregación de los residuos.
	Distribución de los contenedores necesarios de estos residuos en las zonas donde se producen.
	Gestión y reciclado de plásticos, maderas, papel y cartón, y vidrio fuera del emplazamiento.
	Transporte de los residuos que no puedan ser reutilizados o reciclados a vertedero autorizado.
	Entrega del residuo a gestor autorizado.
	Realizar la gestión del residuo según la normativa vigente.
<i>Parámetros sometidos a control</i>	Correcta segregación de los residuos.
	Disponibilidad de contenedores.
	Documentación que acredite que los residuos se gestionan según la normativa vigente.
<i>Indicadores propuestos</i>	Número de ocasiones en que se observa segregación incorrecta de los residuos asimilables a urbanos.
	Presencia o ausencia de RSU en contenedores adecuados.
	Número de entregas de residuos asimilables a urbanos a gestor o transportista no autorizado.
	Aparición de documentación incompleta o incorrecta de la gestión de los residuos asimilables a urbanos.
	Producción anual en Kg de residuos asimilables a urbanos generados en obra.
<i>Lugar de realización del control</i>	Aquellos lugares donde se producen estos residuos:
	Tajos de obra.
	Plantas de aglomerado asfáltico y de hormigón.
	Campamentos y oficinas.
	Parques de maquinaria.
<i>Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico</i>	Mediante los PPI y Fichas de Inspección derivadas, se comprobará visualmente y semanalmente, la correcta segregación de los residuos y la disponibilidad de contenedores.
	Mediante los PPI y Fichas de Inspección derivadas, se comprobará mensualmente que se dispone de la documentación que acredite que la gestión de los residuos se realiza conforme a la normativa vigente:
	· Autorización del transportista.
	· Inscripción en el registro de transportistas de residuos no peligrosos.
	· Aceptación del residuo.
	· Registro de su destino final.
<i>Umbrales críticos de los parámetros controlados</i>	Incorrecta segregación de los residuos, mezcla de residuos.
	Ausencia de contenedores, según la cantidad de residuos producida.
	Ausencia de la documentación que acredite que los residuos se gestionan según la normativa vigente, o cumplimentación incorrecta de la misma.
<i>Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos</i>	Segregación de los residuos mezclados.
	Concienciación de los empleados y subcontratistas.
	Contratación de transportistas y gestores autorizados.
<i>Documentación generada por cada control</i>	Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada. Informe de obra periódico.

PPI-11	PPI-11.- Control de la protección del arbolado
<i>Objetivos de control</i>	Proteger el arbolado del ámbito de estudio.
	Evitar desviaciones respecto al inventario de arbolado. Ejemplares objeto de corta y ejemplares a mantener
	Evitar afecciones a sistema radicular de ejemplares a mantener.
	Evitar afecciones a fauna, especialmente importante comprobar la existencia de nidos en arbolado afectado o aledaños.
	Comprobar protecciones. Efectividad
<i>Actuaciones derivadas del control</i>	Entablillado del tronco de los pies arbóreos y protección con una lona de las copas de los ejemplares más notables.
	Marcado con cinta plástica los alcorques de los pies arbóreos existentes.
	Realización de podas para la seguridad de los árboles y de los peatones, según la Norma Tecnológica de Jardinería 14C Parte 2: 1998 "Mantenimiento del arbolado: poda".
	Prohibición de movimiento de maquinaria fuera de la zona de obra,
<i>Parámetros sometidos a control</i>	Troncos entablillados.
	Ramas/sistema radicular con heridas producidas por la actividad de obra.
<i>Indicadores propuestos</i>	Número de pies sin entablillado de protección.
	Número de alcorques sin cinta de protección.
	Número de pies talados por las obras.
	Número de pies dañados por las obras.
	Aparición de zonas de acopio en las proximidades de masas arbóreas.
<i>Lugar de realización del control</i>	Tajos de obra.
	Zona afectada por las obras,
<i>Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico</i>	Mediante los PPI y Fichas de Inspección derivadas comprobar semanalmente el estado del arbolado y zonas ajardinadas.
	Personal: Inspector de obra y técnico en medio ambiente.
<i>Umbral crítico de los parámetros controlados</i>	Presencia de algún tronco sin entablillado de protección.
	Presencia de algún alcorque sin cinta de protección.
	Presencia de ramas tronchadas o con heridas.
	Existencia de zonas de acopio en las proximidades de masas arbóreas
	Afecciones a la vegetación no inventariada
<i>Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos</i>	Colocación del entablillado y encintado en troncos y alcorques.
	Podas de saneamiento.
<i>Documentación generada por cada control</i>	Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada.
	Informe mensual de medio ambiente.

PPI-12	PPI-12.- Control y seguimiento de las obras de restauración ambiental de las zonas afectadas por las obras
<i>Objetivos de control</i>	Correcta restauración ambiental de las obras afectadas por las obras.
	Control del éxito de las medidas correctoras.
	Elaboración de un estudio de reforestación.
	Ejecución de las obras derivadas del estudio de restauración.
	Ejecución de medidas compensatorias.
<i>Actuaciones derivadas del control</i>	Control de las labores de revegetación de la zona.
	Revegetación de la zona utilizando especies arbustivas y arbóreas de los alrededores para una correcta integración de las obras.
	Control del éxito de las revegetaciones realizadas.
	Descompactación de las zonas de paso de maquinaria pesada.
	Control de la ejecución de medidas compensatorias.
<i>Parámetros sometidos a control</i>	Control del éxito de las revegetaciones realizadas.
	Especies arbóreas ya arbustivas utilizadas en las labores de revegetación.
	Superficie de áreas a restaurar, incluyendo áreas ajardinadas, afectadas por las obras.
	Porcentaje de marras de especies arbóreas o arbustivas en las revegetaciones realizadas.
	Superficie de áreas revegetadas como medidas compensatorias,
	Número de especies arbóreas y arbustivas utilizadas en la restauración distintas a las existentes en los alrededores.
<i>Lugar de realización del control</i>	Tajos de obra.
	Zonas de almacenamiento y acopio.
	Zonas de paso de maquinaria.
	Alrededores de las estaciones de bombeo y de la depuradora.
	Zona afectada por las obras
	Zona afectada por medidas compensatorias.
<i>Materiales necesarios, método de trabajo y necesidades de personal técnico</i>	Mediante los PPI y Fichas de Inspección derivadas.
	Personal: Inspector de obra y técnico en medio ambiente.
<i>Umbral crítico de los parámetros controlados</i>	No restauración por parte del contratista de las zonas afectadas por las obras.
	Existencia de zonas de paso de maquinaria pesada sin revegetar y sin descompactar una vez terminada la obra.
	Escaso éxito de las revegetaciones realizadas.
	Utilización de especies arbóreas y arbustivas distintas a las existentes en los alrededores.
	Incorrecta ejecución de medidas compensatorias.
<i>Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos</i>	Establecer un Programa de medidas correctoras y compensatorias de restauración ambiental de las zonas afectadas por las obras que debe ser costado por el Contratista.
	Cumplimiento de los requisitos recogidos en las medidas compensatorias,
<i>Documentación generada por cada control</i>	Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada.
	Informe mensual de medio ambiente.

PPI-13	PPI-13.- Control del patrimonio histórico-arqueológico Vereda de la Cruz Verde
<i>Objetivos de control</i>	Protección del patrimonio arqueológico y paleontológico. En caso de que la DG de Patrimonio o Vías Pecuarias lo estime necesario, Restauración de vía pecuaria Vereda de la Cruz Verde. ausencia de RCD.
<i>Actuaciones derivadas del control</i>	Tramitación de autorizaciones de peritación.
	Tramitación de permisos de actuación, cuando se encuentren yacimientos.
	Tramitación del permiso de vigilancia de obra.
	Control sobre las actividades de movimiento de tierras, adoptando las medidas necesarias en caso de encontrarse yacimientos.
<i>Parámetros sometidos a control</i>	Presencia de elementos arqueológicos/paleontológicos. Vía pecuaria.
<i>Indicadores propuestos</i>	Número de elementos arqueológicos/paleontológicos aparecidos en las obras.
<i>Lugar de realización del control</i>	Zonas donde se produzcan movimientos de tierras, con excavaciones en el terreno.
<i>Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico</i>	Mediante los PPI y Fichas de Inspección derivadas comprobar diariamente durante el movimiento de tierras los tajos abiertos en las obras.
	Se realizan las tramitaciones para obtener los permisos requeridos.
	Personal: Equipo especializado para el control arqueológico y paleontológico según indicaciones, en su caso, de la DG de Patrimonio.
<i>Umbral crítico de los parámetros controlados</i>	Ausencia de medidas correctoras en elementos encontrados.
<i>Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos</i>	Excavación o tapado de los yacimientos según el permiso del organismo competente.
	Paralización de la obra hasta la realización de la excavación del yacimiento según el permiso del organismo competente.
<i>Documentación generada por cada control</i>	Informes derivados de las actuaciones de vigilancia arqueológica.
	Informe mensual de medio ambiente. Informe de restauración de vía pecuaria.

