

## ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN EN LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA



FEBRERO 2022

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN**  
**EN LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA**

**Índice General del Documento:**

- **Hoja de Identificación**
- **Memoria**
- **Anexos**
  - Anexo I.- Justificación de alegaciones
  - Anexo II.- Afección a Red Natura 2000
  - Anexo III.- Inventario de arbolado
  
- **Planos**
  - **Proyecto**
    - 1.- Situación
    - 2.- Distribución de hojas (5 Hojas)
  - **Ambientales**
    - 01.- Ortofoto (3 hojas)
    - 02.- Tramificación y áreas auxiliares
    - 03.- Ocupaciones
    - 04.- Hidrología (3 hojas)
    - 05.- Espacios Naturales Protegidos (3 hojas)
    - 06.- Red Natura 2000 (3 hojas)
    - 07.- Montes preservados y montes de utilidad pública (3 hojas)
    - 08.- Mapa Forestal Español (3 hojas)
    - 09.- Hábitats de interés Comunitario (3 hojas)

## HOJA DE IDENTIFICACIÓN

### PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN EN LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA

#### 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

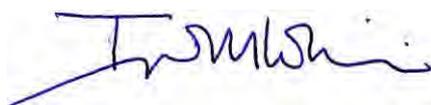
CIF: B-80272206

#### EQUIPO REDACTOR:

- Iñigo Sobrini Sagaseta de Ilúrdoz. Ing. Sup. Agrónomo, Ing.Téc. Forestal.
- Berta Rodríguez Martín. Licenciada en Ciencias Ambientales.
- Eva Rodríguez Rabadán. Licenciada en CC.Biológicas.
- Carlos Talabante Ramírez. Doctor en Biológica.

En Madrid, febrero 2022.

Los autores:



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 nº col 231  
DNI: 50.748.096-E

## ÍNDICE GENERAL

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>OBJETO Y ANTECEDENTES</b> .....   | <b>10</b> |
| 1.1      | OBJETO.....  | 10        |
| 1.2      | ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN TRAMITACIÓN ORDINARIA .....                   | 14        |
| <b>2</b> | <b>DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES</b> .....                       | <b>16</b> |
| 2.1      | LOCALIZACIÓN Y SITUACIÓN ACTUAL .....                                      | 16        |
| 2.2      | DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....   | 17        |
| 2.2.1    | Bases de diseño .....  | 17        |
| 2.2.2    | Resumen de actuaciones.....  | 18        |
| 2.2.3    | Actuaciones en el depósito de la Peirilla.....                             | 19        |
| 2.2.4    | Renovación de conducciones .....   | 21        |
| 2.2.4.1  | Tramo 1 .....  | 24        |
| 2.2.4.2  | Tramo 2 .....  | 26        |
| 2.2.4.3  | Tramo 3 .....  | 28        |
| 2.2.4.4  | Tramo 4 .....  | 30        |
| 2.2.4.5  | Cruce río Guadalix.....  | 32        |
| 2.2.4.6  | Tramo 5 .....  | 33        |
| 2.2.5    | Acciones del proyecto .....  | 35        |
| 2.2.5.1  | Despeje y desbroce. Retirada de pavimento .....                            | 35        |
| 2.2.5.2  | Excavación y movimientos de tierras .....                                  | 36        |
| 2.2.5.3  | Transporte de materiales, circulación y funcionamiento de maquinaria ..... | 39        |
| 2.2.5.4  | Préstamos y material sobrante.....   | 39        |
| 2.2.5.5  | Instalación de tuberías .....  | 40        |
| 2.2.5.6  | Mejora de la estación de bombeo de La Peirilla .....                       | 40        |
| 2.2.5.7  | Producción, almacenamiento y gestión de residuos en obra.....              | 41        |
| 2.2.6    | Métodos constructivos.....   | 41        |
| 2.2.6.1  | Secciones de zanja .....   | 41        |
| 2.2.6.2  | Cruces de cauces.....  | 42        |
| 2.2.6.3  | Cruce de infraestructuras .....  | 43        |

|            |   |           |
|------------|---|-----------|
| 2.2.6.4    | Obras de protección, maniobra y distancias .....                  | 44        |
| <b>2.3</b> | <b>ÁREAS DE OCUPACION. AFECCIONES .....</b>                       | <b>45</b> |
| <b>2.4</b> | <b>ÁREAS AUXILIARES. ACOPIOS Y MAQUINARIA .....</b>               | <b>49</b> |
| <b>2.5</b> | <b>MOVIMIENTO DE TIERRAS Y RCD .....</b>                          | <b>52</b> |
| <b>2.6</b> | <b>CONSUMOS, VERTIDOS Y OTRAS EMISIONES.....</b>                  | <b>58</b> |
| <b>2.7</b> | <b>PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y EMPLEOS A GENERAR.....</b>   | <b>59</b> |
| <b>3</b>   | <b>ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA .....</b> | <b>60</b> |
| <b>3.1</b> | <b>ALTERNATIVAS NO VIABLES.....</b>                               | <b>61</b> |
| <b>3.2</b> | <b>DESCRIPCIÓN DE ALTERNATIVAS VIABLES.....</b>                   | <b>63</b> |
| <b>3.3</b> | <b>VALORACIÓN AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS .....</b>                 | <b>69</b> |
| <b>3.4</b> | <b>JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA .....</b>                | <b>73</b> |
| <b>3.5</b> | <b>JUSTIFICACIÓN CRUCE ARROYO GARGANTÓN .....</b>                 | <b>76</b> |
| <b>4</b>   | <b>INVENTARIO AMBIENTAL.....</b>                                  | <b>80</b> |
| <b>4.1</b> | <b>CLIMATOLOGÍA.....</b>  | <b>80</b> |
| 4.1.1      | Estación meteorológica .....                                      | 80        |
| 4.1.2      | Régimen térmico .....   | 81        |
| 4.1.3      | Régimen de humedad .....  | 83        |
| 4.1.4      | Régimen pluviométrico.....  | 84        |
| 4.1.5      | Índice Humedad .....  | 85        |
| 4.1.6      | Caracterización bioclimática.....                                 | 85        |
| 4.1.7      | Vientos.....  | 87        |
| <b>4.2</b> | <b>CALIDAD DEL AIRE.....</b>                                      | <b>90</b> |
| 4.2.1      | Contaminación atmosférica.....                                    | 90        |
| 4.2.2      | Contaminación acústica .....                                      | 92        |
| <b>4.3</b> | <b>GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y GEOTECNIA .....</b>                  | <b>92</b> |
| 4.3.1      | Geología .....  | 92        |
| 4.3.2      | Geomorfología.....  | 95        |
| <b>4.4</b> | <b>EDAFOLOGÍA.....</b>  | <b>97</b> |
| <b>4.5</b> | <b>HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA.....</b>                            | <b>99</b> |
| 4.5.1      | Hidrología superficial.....                                       | 99        |

|            |   |            |
|------------|---|------------|
| 4.5.2      | Hidrología subterránea .....  | 101        |
| <b>4.6</b> | <b>VEGETACIÓN .....</b>   | <b>106</b> |
| 4.6.1      | Vegetación potencial .....  | 107        |
| 4.6.2      | Vegetación actual .....   | 109        |
| 4.6.3      | Flora amenazada.....  | 110        |
| 4.6.4      | Usos del suelo .....  | 113        |
| <b>4.7</b> | <b>FAUNA .....</b>  | <b>122</b> |
| 4.7.1      | Catálogo faunístico.....  | 122        |
| 4.7.1.1    | Invertebrados.....  | 126        |
| 4.7.1.2    | Peces.....  | 127        |
| 4.7.1.3    | Anfibios .....  | 127        |
| 4.7.1.4    | Reptiles.....   | 128        |
| 4.7.1.5    | Aves.....   | 129        |
| 4.7.1.6    | Mamíferos.....  | 134        |
| 4.7.2      | Descripción de biotopos .....   | 135        |
| 4.7.2.1    | Bosque de frondosas.....  | 135        |
| 4.7.2.2    | Bosque de coníferas.....  | 136        |
| 4.7.2.3    | Áreas fluviales .....   | 137        |
| 4.7.2.4    | Áreas de matorral .....   | 139        |
| 4.7.2.5    | Herbazales .....  | 140        |
| 4.7.2.6    | Zonas urbanas.....  | 141        |
| 4.7.3      | Especies amenazadas y protegidas.....                                     | 142        |
| <b>4.8</b> | <b>PAISAJE .....</b>  | <b>154</b> |
| 4.8.1      | Calidad y fragilidad .....  | 154        |
| 4.8.2      | Cuencas visuales .....  | 155        |
| 4.8.3      | Visibilidad .....   | 157        |
| <b>4.9</b> | <b>FIGURAS DE PROTECCIÓN .....</b>  | <b>160</b> |
| 4.9.1      | Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de la Sierra de Guadarrama . | 161        |
| 4.9.2      | Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares .....                    | 163        |
| 4.9.3      | Red Natura 2000 .....   | 164        |

|             |   |            |
|-------------|---|------------|
| 4.9.4       | Hábitats de interés comunitario.....                    | 166        |
| 4.9.5       | Montes preservados .....                                | 179        |
| 4.9.6       | Montes de Utilidad Pública .....                        | 179        |
| 4.9.7       | IBA (Área de Importancia para las Aves) .....           | 180        |
| 4.9.8       | Vías Pecuarias. ....                                    | 180        |
| <b>4.10</b> | <b>MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL .....</b>            | <b>181</b> |
| 4.10.1      | Urbanismo .....   | 181        |
| 4.10.2      | Demografía y socioeconomía.....                         | 184        |
| 4.10.3      | Patrimonio cultural, arqueológico o paleontológico..... | 185        |
| 4.10.4      | Red viaria y comunicación .....                         | 187        |
| <b>5</b>    | <b>IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS .....</b>    | <b>190</b> |
| <b>5.1</b>  | <b>Acciones susceptibles de producir impacto .....</b>  | <b>190</b> |
| <b>5.2</b>  | <b>Factores ambientales.....</b>                        | <b>194</b> |
| <b>5.3</b>  | <b>Identificación de impactos .....</b>                 | <b>195</b> |
| 5.3.1       | Matriz de identificación .....                          | 195        |
| <b>5.4</b>  | <b>Cuantificación de impactos.....</b>                  | <b>197</b> |
| 5.4.1       | Matriz de la importancia .....                          | 197        |
| 5.4.2       | Matriz resumen.....                                     | 202        |
| <b>5.5</b>  | <b>Impactos de consideración especial.....</b>          | <b>204</b> |
| 5.5.1       | Impactos por contaminación atmosférica.....             | 205        |
| 5.5.2       | Impactos sobre sistema hidrológico .....                | 211        |
| 5.5.3       | Impactos sobre el suelo.....                            | 212        |
| 5.5.4       | Impactos sobre la vegetación.....                       | 214        |
| 5.5.5       | Impactos sobre fauna y biodiversidad.....               | 215        |
| 5.5.6       | Impactos sobre el paisaje.....                          | 217        |
| 5.5.7       | Impactos sobre espacios protegidos.....                 | 218        |
| 5.5.8       | Impactos sobre el medio cultural.....                   | 221        |
| 5.5.9       | Impactos sobre la población.....                        | 222        |
| 5.5.10      | Impactos sobre la salud humana .....                    | 223        |
| 5.5.11      | Impactos sobre el cambio climático .....                | 223        |

|            |  |            |
|------------|--|------------|
| 5.5.12     | Impactos sinérgicos con otras infraestructuras .....   | 227        |
| 5.5.13     | Impactos sobre otros planes y programas .....  | 229        |
| <b>5.6</b> | <b>INDICADORES .....</b>   | <b>231</b> |
| <b>6</b>   | <b>ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O CATASTROFES.....</b> | <b>233</b> |
| <b>6.1</b> | <b>Riesgos naturales.....</b>  | <b>234</b> |
| 6.1.1      | Sismología.....  | 234        |
| 6.1.2      | Riesgo de erosión.....   | 236        |
| 6.1.3      | Fenómenos Meteorológicos adversos. ....  | 237        |
| 6.1.4      | Riesgo de inundación.....  | 238        |
| 6.1.5      | Riesgo de presas y embalses .....  | 239        |
| <b>6.2</b> | <b>Riesgos tecnológicos .....</b>  | <b>245</b> |
| 6.2.1      | Riesgo nuclear.....  | 245        |
| 6.2.2      | Riesgo radiológico.....  | 246        |
| 6.2.3      | Sustancias peligrosas y riesgo químico .....   | 248        |
| 6.2.4      | Transporte de mercancías peligrosas .....  | 248        |
| <b>6.3</b> | <b>Potenciales efectos adversos .....</b>  | <b>249</b> |
| 6.3.1      | Riesgos naturales.....   | 250        |
| 6.3.2      | Riesgos tecnológicos.....  | 253        |
| 6.3.3      | Riesgos inducidos por el proyecto .....  | 255        |
| 6.3.4      | Análisis Riesgos naturales y tecnológicos .....  | 257        |
| 6.3.5      | Análisis Riesgos derivados de la actividad .....   | 262        |
| <b>6.4</b> | <b>Conclusiones .....</b>  | <b>263</b> |
| <b>7</b>   | <b>MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS .....</b>   | <b>264</b> |
| <b>7.1</b> | <b>MEDIDAS PREVENTIVAS .....</b>   | <b>265</b> |
| 7.1.1      | Plan de etapas.....  | 265        |
| 7.1.2      | Fase de construcción .....   | 267        |
| 7.1.3      | Fase de explotación .....  | 283        |
| <b>7.2</b> | <b>MEDIDAS CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS.....</b>   | <b>284</b> |
| 7.2.1      | Restauración/Integración en obras de cruce .....   | 284        |

|            |  |            |
|------------|--|------------|
| 7.2.2      | Protección del arbolado.....   | 285        |
| 7.2.3      | Recuperación de la zona de instalaciones provisionales de obra .....           | 285        |
| 7.2.4      | Compensación por pérdida de suelo forestal.....                                | 287        |
| 7.2.1      | Vigilancia ambiental.....  | 289        |
| 7.2.2      | Otras medidas. Protección hidrológica.....                                     | 289        |
| <b>7.3</b> | <b>PRESUPUESTO .....</b>   | <b>291</b> |
| <b>8</b>   | <b>SEGUIMIENTO AMBIENTAL .....</b>   | <b>294</b> |
| 8.1.1      | Estructura y funcionamiento del Programa de Vigilancia Ambiental .....         | 296        |
| 8.1.2      | Control de las actividades en la fase de ejecución y fase de funcionamiento .. | 297        |
| 8.1.3      | Control operacional .....  | 304        |
| 8.1.4      | Programa de puntos de inspección para la vigilancia ambiental .....            | 305        |
| 8.1.5      | Medidas de seguridad y vigilancia en fase de construcción .....                | 321        |
| <b>9</b>   | <b>CONCLUSIONES.....</b>   | <b>328</b> |

## 1 OBJETO Y ANTECEDENTES

### 1.1 OBJETO

El presente documento se denomina **Estudio de Impacto Ambiental del "Proyecto de renovación de la red de distribución en la zona noroeste de Miraflores de la Sierra"**.

Junto con el documento técnico del proyecto, realizado por 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 ordinaria de la Evaluación de Impacto Ambiental.

El "**Proyecto de renovación de la red de distribución en la zona noroeste de Miraflores de la Sierra**" tiene por objeto garantizar el suministro de agua y mejorar su calidad en la zona noroeste del municipio de Miraflores de la Sierra.

Los objetivos más relevantes de este Estudio Ambiental son los siguientes:

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

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

✓ **Calidad atmosférica**

Minimizar los efectos del Plan sobre la calidad del aire, y en general, reducir al máximo las inmisiones de sustancias contaminantes, así como prevenir y corregir la contaminación acústica y lumínica.

✓ **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 Proyecto.

✓ **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 Proyecto. Conservar la biodiversidad territorial y los otros elementos de interés natural y promover su uso sostenible.

✓ **Gestión eficiente de los recursos hídricos**

Proteger los recursos hídricos preservando la calidad del agua, minimizando el consumo derivado de la ordenación urbanística, fomentando el ahorro y su reutilización.

✓ **Protección de los elementos paisajísticos y culturales**

El Proyecto 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. Integración del paisaje en el Proyecto y garantizar su calidad y preservación.

✓ **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.

✓ **Gestión de residuos**

Fomentar el reciclaje y la reutilización de los residuos urbanos y facilitar la disponibilidad de instalaciones adecuadas para su tratamiento y/o depósito.

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.

Para alcanzar los objetivos de protección medioambiental fijados en los ámbitos internacionales, se han tenido en cuenta los objetivos fijados en convenios internacionales.

El Convenio de Naciones Unidas sobre la Diversidad Biológica fue negociado bajo el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente y quedó abierto a la firma en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, denominada “**Cumbre de la Tierra**”, celebrada en Río de Janeiro en junio de 1992. El Convenio tiene tres objetivos principales:

- ✓ La conservación de la diversidad biológica
- ✓ El uso sostenible de sus componentes
- ✓ El reparto justo y equitativo de los beneficios derivados de la utilización de los recursos genéticos<sup>1</sup>

La Red Natura 2000 es una red europea creada por la Directiva 92/43/CEE sobre la conservación de los hábitats naturales de fauna y flora silvestres de 21 de mayo de 1992. Debe permitir alcanzar los objetivos establecidos por el Convenio sobre la Diversidad Biológica, por lo que es necesario la evaluación de repercusiones sobre este espacio.

Durante la décima reunión de la Conferencia de las Partes celebrada del 18 al 29 de octubre de 2010 en Nagoya (Japón), se actualizó y aprobó el **Plan Estratégico para la Biodiversidad para el período 2011-2020**. Este nuevo plan es un marco de acción de diez años para todos los países y las partes firmantes del Convenio para detener la

---

<sup>1</sup> Recursos genéticos: todo material de origen vegetal, animal, microbiano o de otro tipo que contenga unidades funcionales de la herencia, de valor real o potencial (Artículo 2 del Convenio sobre la Diversidad Biológica).

pérdida de la diversidad biológica y asegurar la provisión de los servicios de los ecosistemas esenciales para las personas.

Como fundamentos del Plan señalan que la diversidad biológica apunala el funcionamiento de los ecosistemas y la provisión de servicios de los ecosistemas esenciales para el bienestar humano. Promueve la seguridad alimentaria y la salud humana, proporciona aire puro y agua limpia, contribuye a los medios de vida locales y el desarrollo económico, y es esencial para el logro de los Objetivos de Desarrollo del Milenio, incluida la reducción de la pobreza.

La adopción, el 29 de octubre de 2010, y entrada en vigor, el 12 de octubre de 2014, del Protocolo de Nagoya sobre acceso a los recursos genéticos y participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de su utilización al Convenio sobre la Diversidad Biológica, marcan el establecimiento de un nuevo sistema y unas nuevas normas internacionales, europeas y nacionales en relación al acceso a los recursos genéticos y el reparto justo y equitativo de los beneficios que se deriven de su utilización.

España a través de los artículos 71, 72, 74, 80 y 81 de la Ley 42/2007, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, modificada mediante la Ley 33/2015, de 21 de septiembre, regula el acceso a los recursos genéticos en España y establece las medidas de cumplimiento y sanciones previstas en el Reglamento UE 511/2014.

El Convenio de Berna o Convenio relativo a la Conservación de la Vida Silvestre y del Medio Natural en Europa. Este convenio debe su valor a tres características fundamentales: su carácter generalista, la concepción de la lista única de especies y la incorporación de la política conservacionista en la planificación económica, especialmente en lo relacionado con la protección de los hábitats. Se puede afirmar que es el primer tratado internacional que da un tratamiento general a la gestión de la vida silvestre, elaborando una serie de medidas de protección de para plantas y animales, diferenciando en estos últimos las especies estrictamente protegidas de las que requieren medidas especiales en su gestión e incluyendo medios de captura no selectivos prohibidos.

El Convenio de Bonn o Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias pretende la conservación de la fauna migratoria mediante la adopción de medidas de protección y conservación del hábitat, concediendo particular atención a aquellas especies cuyo estado de conservación sea desfavorable.

## 1.2 ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN TRAMITACIÓN ORDINARIA

Por escrito de referencia de entrada en el Registro General de Nº 10/198178.9/18 de fecha 11 de junio de 2018, la entonces Dirección General de Urbanismo (actual Dirección General de Urbanismo y Suelo), como órgano sustantivo en la aprobación del proyecto, remite el Documento Ambiental relativo al proyecto denominado “*Proyecto del Renovación de red existente de agua potable en Miraflores de la Sierra*” promovido por Canal de Isabel II S.A. y redactado por Ambinor Alauda en el término municipal de Miraflores de la Sierra, para la tramitación de la correspondiente evaluación de impacto ambiental.

La actuación afecta en parte a terrenos situados en la Zona Periférica de Protección del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama, en el Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares, en la Zona Especial de Conservación (ZEC) “Cuenca del río Lozoya y Sierra Norte”, en Monte Preservado y en Monte de Utilidad Pública (MUP) nº 13 “La Sierra, la Raya, la Dehesa y otros”. Parte de los terrenos se encuentran afectados asimismo por el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de la Sierra de Guadarrama En consecuencia, de acuerdo con lo establecido en el artículo 7.2 b) de la *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental* y el apartado 4 de la Disposición Transitoria Primera de la *Ley 4/2014, de 22 de diciembre, de Medidas Fiscales y Administrativas* por el que se regula el régimen transitorio en materia de evaluación de impacto ambiental en la Comunidad de Madrid, el promotor, con fecha 2 de marzo de 2018, remitió a la Dirección General de Urbanismo el correspondiente documento ambiental para el inicio del trámite de Evaluación de Impacto Ambiental Simplificada.

Con fecha 12 de septiembre de 2018, la Dirección General realizó consultas a los organismos afectados y personas interesadas por el desarrollo del proyecto.

| ORGANISMOS CONSULTADOS  | CONSTESTACIONES RECIBIDAS<br>(Nº Referencia de entrada y fecha) |
|---|---|
| Servicio de Informes Técnicos Medioambientales  | Nº 10/358765.9/18 de 26/11/2018                                 |
| Dirección General de Patrimonio Cultural, de la<br>Consejería de Cultura, Turismo y Deportes. | Nº 49/561197.9/18 de 30/10/2018                                 |
| Dirección General de Salud Pública  | Nº 57/001006.9/18 de 21/11/2018                                 |
| Dirección General de Seguridad, Protección Civil y<br>Formación                               | Nº 03/403587.9/18 de 17/09/2018                                 |
| Servicio de Prevención de la Dirección General de<br>Emergencias                              |   |
| Confederación Hidrográfica del Tajo   |   |
| Ayuntamiento de Miraflores de la Sierra   |   |
| Dirección General de Carreteras e Infraestructuras de<br>la Comunidad de Madrid               |   |
| Ecologistas en Acción Miraflores de la Sierra y<br>Comarca                                    |   |

Tabla 1.2.1 Organismos consultados Doc. Ambiental 2018.  
(Fuente: Elaboración propia)

En abril de 2019, el Área de Evaluación ambiental, resuelve que se considera necesario que el proyecto se someta al procedimiento de **Evaluación de Impacto Ambiental Ordinaria** previsto en la Sección 1ª del Capítulo II de la Ley 21/2013, al ser previsible que el proyecto tenga efectos ambientales significativos sobre los valores ambientales del entorno de actuación.

Es por ello, que para la redacción del presente **Estudio de impacto ambiental** se han tenido en consideración los contenidos exigidos para dicho documento (*Artículo 35 Ley 21/2013*).

Las alegaciones de los Organismos, se han sintetizado y justificado, adjuntándose como **Anexo I.- Justificación de alegaciones** al presente documento.

## 2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES

### 2.1 LOCALIZACIÓN Y SITUACIÓN ACTUAL

La obra en evaluación se encuentra en su totalidad en el término municipal de Miraflores de la Sierra, en el área noroeste de la Comunidad de Madrid.

La obra se inicia en el depósito de “La Peirilla”, en las proximidades del cerro de “El Cabezuelo” (1.257 msnm) y finaliza en el depósito de “La Lobera”, en el camino de “Fuente del Cura al Monte Aguirre” (1.200 msnm), atravesando el río Guadalix y el arroyo Gargantón.

Las actuaciones contempladas en el proyecto son imprescindibles para **garantizar el abastecimiento** de la zona noroeste del municipio de Miraflores de la Sierra, así como **mejorar la calidad del agua** suministrada a las viviendas próximas a la presa.

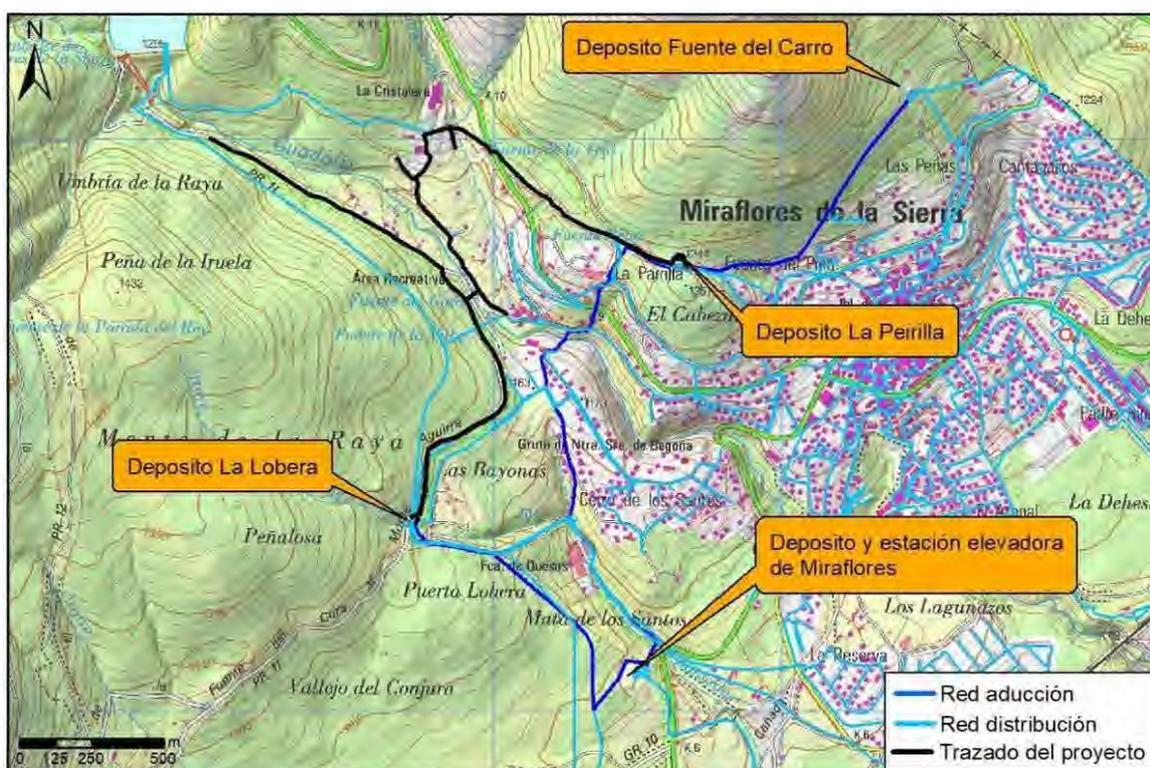


Figura 2.1.1 Trazado del proyecto de renovación de la red de distribución en la zona noroeste de Miraflores de la Sierra.  
(Fuente: Documento ambiental)

## 2.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### 2.2.1 Bases de diseño

En la actualidad el agua que abastece a la zona noroeste del municipio es impulsada desde el depósito de Miraflores al depósito de La Peirilla y de éste, nuevamente impulsada al depósito Fuente El Carro. Desde aquí, se abastece por gravedad y a través de las conducciones existentes en el municipio, es transportada a las viviendas próximas a la presa, previo paso nuevamente por las proximidades del depósito La Peirilla mediante un bypass.

Debido al sistema de funcionamiento descrito en el párrafo anterior, el agua permanece mucho tiempo en las conducciones hasta llegar a las acometidas de las viviendas de la zona noroeste del municipio.

Por este motivo, se considera necesario independizar la zona noroeste del depósito Fuente El Carro, y abastecerla directamente desde el depósito La Peirilla.

Con el cambio de origen del suministro al depósito La Peirilla y dado que la cota de este (1.245 m.s.n.n.m) es ligeramente superior a la de la última acometida, es necesario disponer de un grupo de presión para garantizar 2,5 bares de presión. Este grupo de presión se alojará en una nueva estación de bombeo, en la que se reubicará y renovará el grupo de presión existente que impulsa el agua desde La Peirilla al depósito Fuente El Carro, debido a que en la actualidad sólo puede aspirar de un vaso del depósito, limitando la explotación del existente. Será necesario conectar el grupo de presión con la aducción actual.

Por otra parte, las conducciones de esta zona del municipio están sufriendo roturas debido a su antigüedad y a la fragilidad del material, fibrocemento, dejando a las viviendas sin abastecimiento dado que es la única alternativa de suministro, motivo por el cual estas conducciones están dentro del Plan de Renovación de Redes 2015-2019 de Canal de Isabel II S.A.

Una vez contabilizadas las acometidas presentes en la zona y estudiadas las demandas previstas, se plantea por un lado la renovación de la salida del depósito de La Peirilla ( $\varnothing$  200 mm y longitud aproximada de 0,2 km) hasta el cruce de caminos al oeste del depósito, funcionando por gravedad, y la renovación de la conducción de distribución con una longitud aproximada de 4,91 km y cuyo diámetro se reducirá telescópicamente desde  $\varnothing$  150 mm a  $\varnothing$  80 mm, en función de las acometidas que da servicio.

Por último, se renovará la conducción de salida del depósito La Lobera en una longitud aproximada de 500m ( $\Phi$ 150 mm) y se conectará con la aducción a dicho depósito para aumentar la garantía de suministro a las viviendas que dependen del depósito la Lobera.

Cabe indicar que, con el fin de minimizar la afección sobre el medio, la práctica totalidad del trazado de las conducciones se ha proyectado por zonas previas de paso, es decir viales pavimentados, pistas forestales acondicionadas, caminos o sendas, tal y como se muestra en la siguiente imagen:

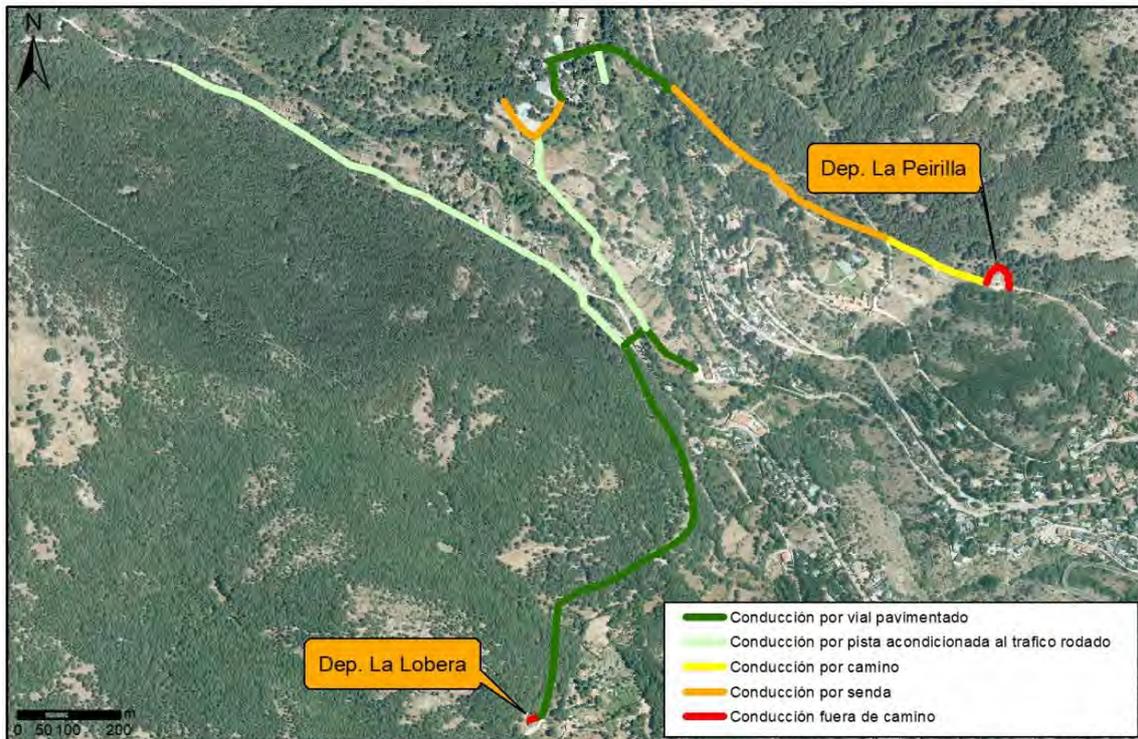


Figura 2.2.1.1 .- Trazado de conducciones sobre distintas tipologías de camino.  
(Fuente: Documento Ambiental)

## 2.2.2 Resumen de actuaciones

El “*Proyecto de renovación de la red de distribución en la zona noroeste de Miraflores de la Sierra*”, consiste en la construcción de:

|                         |  |
|-------------------------|--|
| Estación de bombeo      | <ul style="list-style-type: none"><li>• Renovación del grupo de presión existente (1+1, Potencia 15 KW cada bomba)</li><li>• Nuevo grupo de presión suministro a red (1+1, Potencia 5KW cada bomba)</li><li>• Conducciones de aspiración grupo bombeo (L= 30 m; <math>\varnothing</math> 200 mm)</li><li>• Conducción de conexión con aducción a depósito Fuente El Carro (L= 50 m; <math>\varnothing</math> 200 mm)</li></ul>   |
| Renovación conducciones | <ul style="list-style-type: none"><li>• Conducción de salida depósito La Peirilla. Funcionamiento por gravedad. (L=0,2 km, <math>\varnothing</math> 200 mm)</li><li>• Conducción de distribución. Funcionamiento bombeo desde depósito La Peirilla (L=4,1 km; <math>\varnothing</math> 150-80 mm)</li><li>• Conducción de salida depósito La Lobera. Funcionamiento por gravedad. (L=0,5 km; <math>\varnothing</math> 150 mm)</li><li>• Conexión conducciones depósito La Lobera (L=30 m; <math>\varnothing</math> 200 mm)</li></ul> |

### **2.2.3 Actuaciones en el depósito de la Peirilla**

Con objeto de reducir el tiempo de retención del agua en las conducciones y mejorar su calidad, es necesario abastecer directamente desde el depósito La Peirilla, requiriendo abastecer mediante un grupo de presión para garantizar 2,5 bares en las acometidas situadas a mayor cota. Para ello se construirá, junto a la cámara de válvulas situada en la parte posterior del depósito, una nueva estación de bombeo.



Figura 2.2.3.1.- Depósito de La Peirilla  
(Fuente: Documento ambiental)

La estación de bombeo, de planta rectangular, tendrá una superficie aproximada de 12 x 8,5 m, con cota de cimentación en torno a 1.244 m.s.n.m. y una altura de edificación

sobre terreno natural de 4 metros, similar a la cámara de válvulas existente y junto a la que se proyecta.

La futura estación de bombeo albergará el grupo de presión para dar servicio a red directamente, así como un grupo de presión renovado que sustituye al actual en la impulsión al depósito Fuente El Carro.

En la actualidad, el depósito de La Peirilla dispone de suministro eléctrico de Alta Tensión, por lo que no es necesario realizar nueva acometida eléctrica.

Sin embargo debido a la necesidad de ampliación de potencia se ha realizado consulta a la compañía eléctrica operadora de la zona de proyecto y en dicho proceso ha indicado que no es necesario realizar ningún trámite adicional para ello.

Por tanto, solo será necesario sustituir el transformador aéreo existente propiedad de Canal de Isabel II de 50 kVA por uno de 100 kVA, con capacidad para las nuevas necesidades de la instalación.

Para mejorar la deficiente aspiración actual, que se realiza desde un único compartimento del depósito y que limita la explotación del depósito, se proyecta dos nuevas conducciones de aspiración, una por cada vaso.

Además, con la nueva ubicación del grupo de presión que impulsa el agua al depósito Fuente El Carro, será necesario su conexión con la aducción existente a dicho depósito, que se realizará mediante una conducción de longitud aproximada de 50 m.

Para evitar la afección a la vegetación, se respetarán todos los árboles y si fuese necesario se entibará el vaciado del terreno durante la ejecución de la estación de bombeo.

Tanto para la correcta ejecución de las obras como el posterior mantenimiento y explotación de la estación de bombeo e instalaciones del depósito, se delimitará el acceso mediante vallado. La superficie a expropiar en torno al depósito será de 1.300 m<sup>2</sup>.



Figura 2.2.3.2.- Actuaciones en el depósito de La Peirilla (Fuente: Documento ambiental)



Figura 2.2.3.3.- Mejoras a acometer en el depósito de La Peirilla. Perfil  
(Fuente: Documento ambiental)

## 2.2.4 Renovación de conducciones

El trazado elegido para las conducciones ha seguido los criterios de minimizar la afección a fincas particulares y evitar la afección medioambiental.

Debido a que la zona de actuación se encuentra protegida por figuras ambientales, LIC, ZEPA, Monte Preservado y Utilidad Pública y Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares, y a la complejidad de su orografía, su trazado **discurrirá por caminos existentes de dominio público.**

| Referencia catastral | Polígono - Parcela       | Nombre                   | Tramo     |
|----------------------|--------------------------|--------------------------|-----------|
| 28085A002090020000HQ | Polígono 2 Parcela 9002  | CAÑADA DE GANADOS        | 1         |
| 28085A002090040000HL | Polígono 2 Parcela 9004  | CAMINO PORTACHUELO       | 1 -2      |
| 28085A018001170000HP | Polígono 18 Parcela 117  | CAMINO FUENTE DE LA TEJA | 3         |
| 28085A018090020000HS | Polígono 18 Parcela 9002 | CAMINO                   | 3-4-CRUCÉ |
| 28085A017090020000HB | Polígono 17 Parcela 9002 | CAMINO DE PORTACHUELO.   | 5         |
| 28085A017090040000HG | Polígono 17 Parcela 9004 | CAMINO                   | 5         |
| 28085A024090010000HW | Polígono 24 Parcela 9001 | CAMINO PRADO LA VIRGEN   | 5         |

Tabla 2.2.4.1.- Referencias catastrales caminos  
(Fuente: D.G. Catastro y elaboración propia)

Cuando con la instalación de la nueva conducción en las zonas de reducidas dimensiones se pueda afectar puntualmente a la existente, ésta se sustituirá por la nueva en la misma zanja.

La longitud total de nuevas conducciones es de 4,91 km, sin embargo y dado que hay conducciones que se ejecutarán en una misma zanja, para el proyecto del presente estudio ambiental es más apropiado hablar de longitud total de zanja, que es de 4,23 km. El diámetro de estas conducciones es variable, entre 200 mm y 80 mm según se detalla en las tablas 2.2.4.1 y 2.2.4.2.

El material a emplear en la conducción es **policloruro de vinilo orientado (PVCo)**, compatible con el empleo de maquinaria de reducidas dimensiones.

**La zanja** con doble tubería tendrá un ancho variable entre 1,2 m a 1,9 m mientras que el ancho medio para zanja con tubería única será de 1,4 m. Estos anchos de zanja se podrán reducir puntualmente hasta 0,8 m mediante entibación para las zanjas con tubería única y hasta 1,3 m para zanjas con doble tubería, para minimizar afecciones. El recubrimiento mínimo sobre la tubería será de 1,00 m de tierras.

A continuación, se resume el trazado de las nuevas conducciones dividiéndolo en tramos según los condicionantes ambientales y constructivos existentes en la zona:

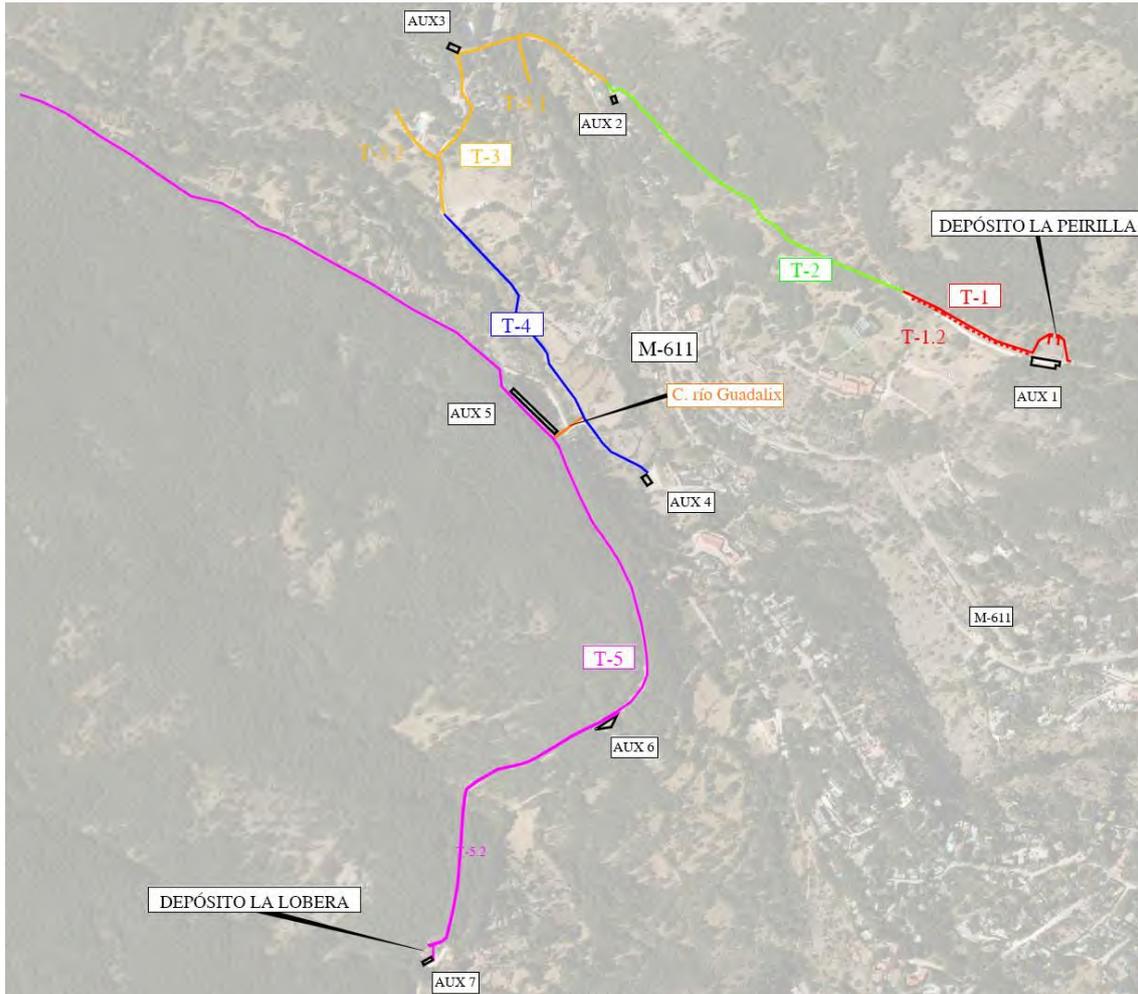


Figura 2.2.4.1.- Tramificación  
(Fuente: Elaboración propia)

| CONDUCCIÓN DISTRIBUCIÓN. FUNCIONAMIENTO POR BOMBEO |       |                      |                |
|--|-------|----------------------|----------------|
| Tramo  | L (m) | Diámetro $\phi$ (mm) | Observaciones  |
| T1   | 344   | 150                  |                |
| T2   | 557   | 150                  |                |
| T3   | 512   | 150-100              | Reducción      |
| T3.1   | 71    | 80                   | Ramal suroeste |
| T3.2   | 99    | 80                   | Ramal noroeste |
| T4   | 508   | 100                  |                |
| Cruce río Guadalix                                 | 56    | 100                  |                |
| T5   | 1.951 | 80                   |                |

Tabla 2.2.4.2.- Resumen de nuevas conducciones  
(Fuente: Elaboración propia)

| <b>CONDUCCIONES FUNCIONAMIENTO POR GRAVEDAD</b> |              |                            |  |
|---|--------------|----------------------------|--|
| <b>Tramo</b>                                    | <b>L (m)</b> | <b>Diámetro<br/>ø (mm)</b> | <b>Observaciones</b>                     |
| T1.2  | 200          | 200                        | Salida depósito La Peirilla. Zanja doble |
| T5.2  | 500          | 150                        | Salida depósito La Lobera. Zanja doble   |
| Conexión La Lobera                              | 30           | 200                        | Conexión depósito La Lobera              |

Tabla 2.2.4.3.- Resumen de tramos de renovación y conexión  
(Fuente: Elaboración propia)

#### 2.2.4.1 Tramo 1

Tramo desde el depósito La Peirilla hasta el primer cruce de caminos. En este tramo se proyectan dos conducciones en una misma zanja y paralelas a las actuales en la mayor parte del trazado, salvo en la conexión de la conducción de impulsión con la nueva estación de bombeo:

- ✓ La conducción de salida del depósito será de diámetro de 200 mm funcionando por gravedad y con inicio en la arqueta de abastecimiento existente en el depósito. La renovación de la conducción en gravedad finaliza con la conexión con la red existente en el cruce de caminos.
- ✓ La conducción en impulsión con origen en la nueva estación de bombeo, con diámetro 150 mm y que continúa por el tramo 2.

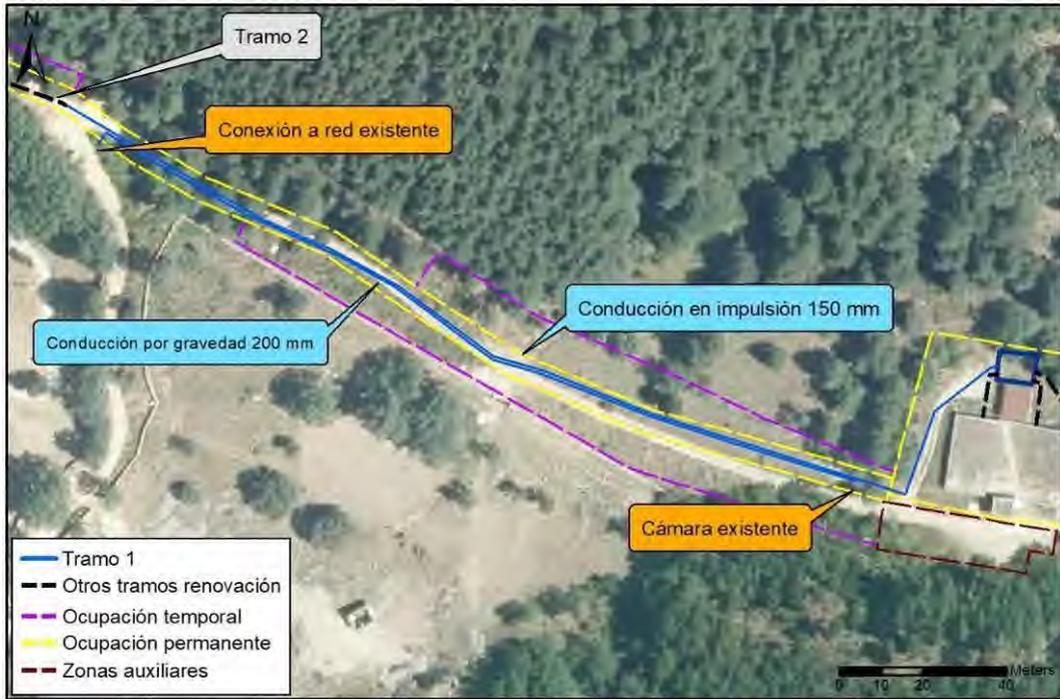


Figura 2.2.4.1.1.- Tramo 1  
(Fuente: Documento ambiental)

From Pos: 434643.653, 4518594.570

To Pos: 434420.996, 4518658.962

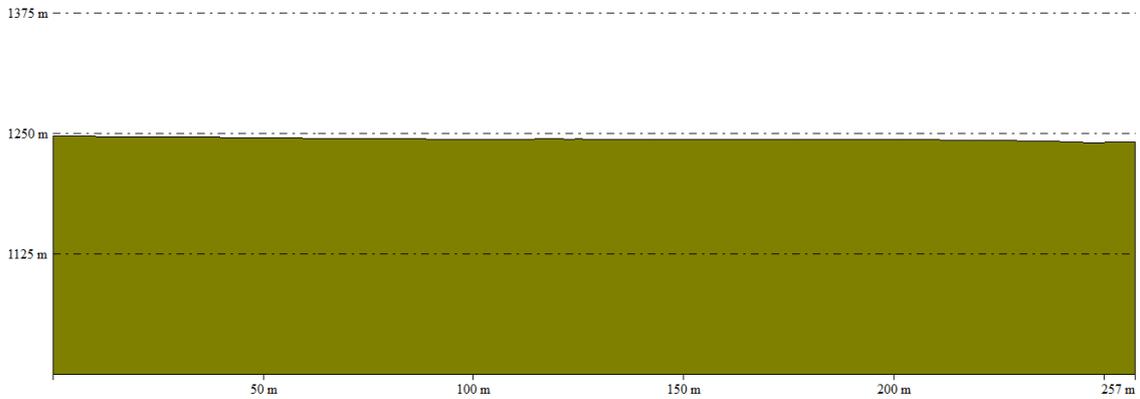


Figura 2.2.4.1.2.- Perfil longitudinal Tramo 1  
(Fuente: Elaboración propia)

Las conducciones discurren por camino de titularidad pública y por el límite del Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares.

**En este tramo, entre la cámara donde se inicia la renovación de la conducción en gravedad hasta el cruce de caminos, la ocupación temporal para las obras no**

superará los muros de mampostería existentes a cada lado del camino, respetando en todo momento el arbolado.



Figura 2.2.4.1.3.- Vista Tramo 1  
(Fuente: Documento Ambiental)



Figura 2.2.4.1.4.- Vista Tramo 1  
(Fuente: Documento Ambiental)

#### 2.2.4.2 Tramo 2

En este tramo, la nueva conducción mantiene el diámetro 150 mm, discurre en su totalidad bajo el camino y paralela a la existente. Atraviesa Monte Preservado en el tramo final, hasta llegar a la carretera secundaria M-611.

Para minimizar la afección al medio, en este tramo se reduce la ocupación temporal a un máximo de 4 metros en los puntos que el camino lo permita. Adicionalmente se realizará la obra con maquinaria de reducidas dimensiones capaz de circular por el camino existente, evitando cualquier tala de arbolado.

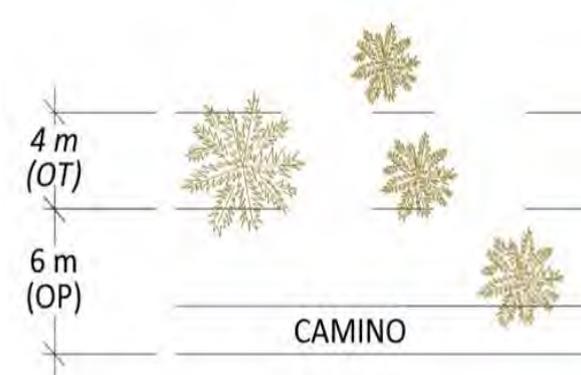
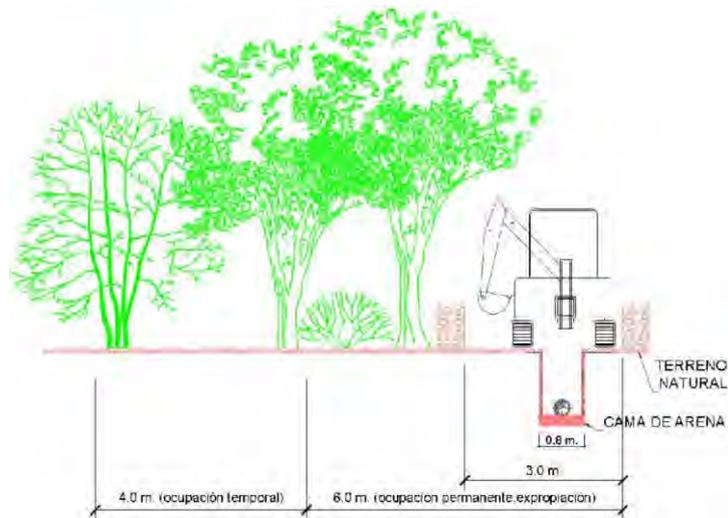


Figura 2.2.4.2.1.-Esquema de trabajo T2  
(Fuente: Proyecto)



El empleo de maquinaria de reducidas dimensiones asegura que, para la ejecución de las obras, únicamente se ocupe el camino y que el uso de la ocupación temporal sea puntualmente y para acopios.

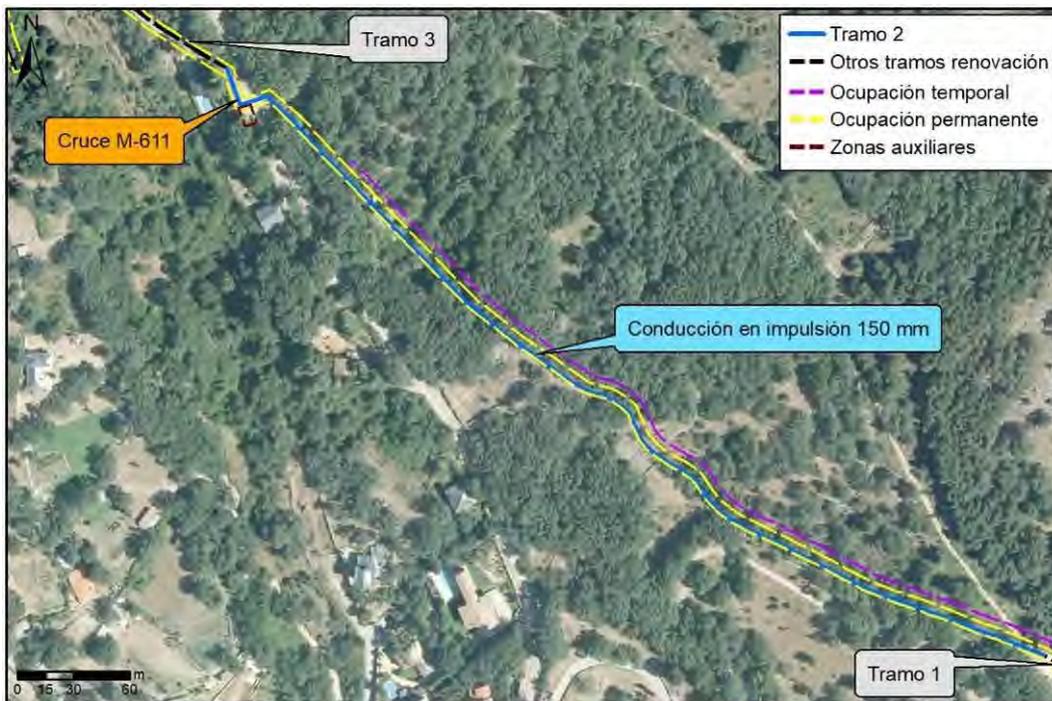


Figura 2.2.4.2.2.- Tramo 2  
(Fuente: Documento ambiental)



Figura 2.2.4.2.3.- Perfil longitudinal tramo 2  
(Fuente: Elaboración propia)



Figura 2.2.4.2.4.- Vista Tramo 2  
(Fuente: Documento Ambiental)



Figura 2.2.4.2.5.- Vista Tramo 2  
(Fuente: Documento Ambiental)

El cruce de la carretera M-611 se realizará, debido a los condicionantes orográficos, ambientales y envergadura del proyecto, en zanja a cielo abierto, dado que el ancho máximo de zanja necesario para un  $\varnothing$  150 mm mediante entibación es de 0,8 m, y teniendo en cuenta las dimensiones de la infraestructura viaria, el procedimiento constructivo elegido es ventajoso frente a los inconvenientes que plantearía la hinca en este punto, como son un volumen de excavación elevado para los pozos de hincado y tala de arbolado en monte preservado. En cualquier caso, se cumplirá la Ley 3/1991 de Carreteras de la Comunidad de Madrid, y se seguirán las directrices que indique la D.G. de Carreteras de la Comunidad de Madrid, para el cruce que se propone.



Figura 2.2.4.2.6.- Fin de Tramo 2. Cruce carretera  
(Fuente: Documento Ambiental)

### 2.2.4.3 Tramo 3

Tramo de tubería de 150 mm de diámetro que discurre por suelo urbano salvo en los últimos 180 m que discurre por camino de titularidad pública.

La traza discurre por el Camino Fuente de la teja hasta llegar hasta el centro educativo de montaña, ocio y tiempo libre “El Colladito”, punto en el que se pierde el paralelismo con la existente para girar con dirección sur.

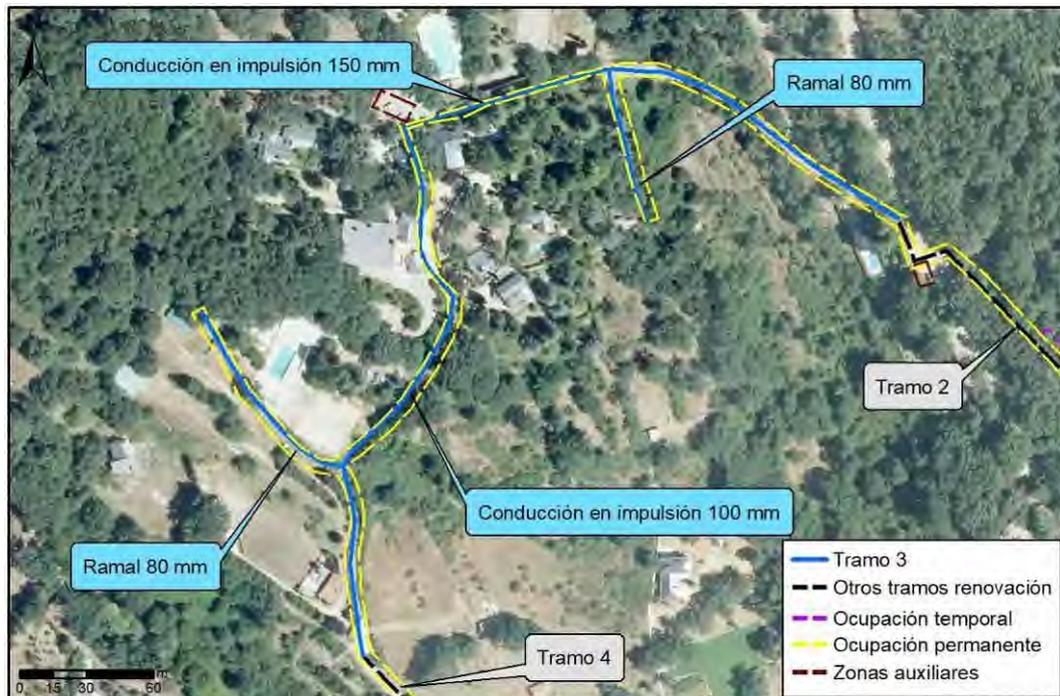


Figura 2.2.4.3.1.- Tramo 3  
(Fuente: Documento ambiental)

Una vez pasado “El Colladito”, se produce una reducción del diámetro de la nueva conducción a 100 mm. En el tramo fuera de suelo urbano la traza discurre por el único

camino existente entre las parcelas delimitadas con muro de mampostería, hasta llegar a las proximidades del río Guadalix.

En este tramo la conducción cruza el arroyo del Gargantón a través del puente existente, cruce que se realizará mediante una estructura adosada al puente sin reducir la sección de éste.

Además, se traza dos ramales para abastecer a acometidas aisladas. Estas derivaciones se producen por un lado al pasar el puente sobre el arroyo Gargantón, a través de un acceso asfaltado a viviendas, y por otro lado una vez pasado el tramo de pendiente elevada, a través de un camino de titularidad pública. Estos ramales tendrán diámetro 80 mm.

En este tramo no se dispondrá de bandas de ocupación temporal, empleándose para la zona de camino de reducidas dimensiones y elevada pendiente el mismo método de ejecución de la obra que en el tramo 2.

From Pos: 433980.001, 4518972.250

To Pos: 433736.270, 4518775.794

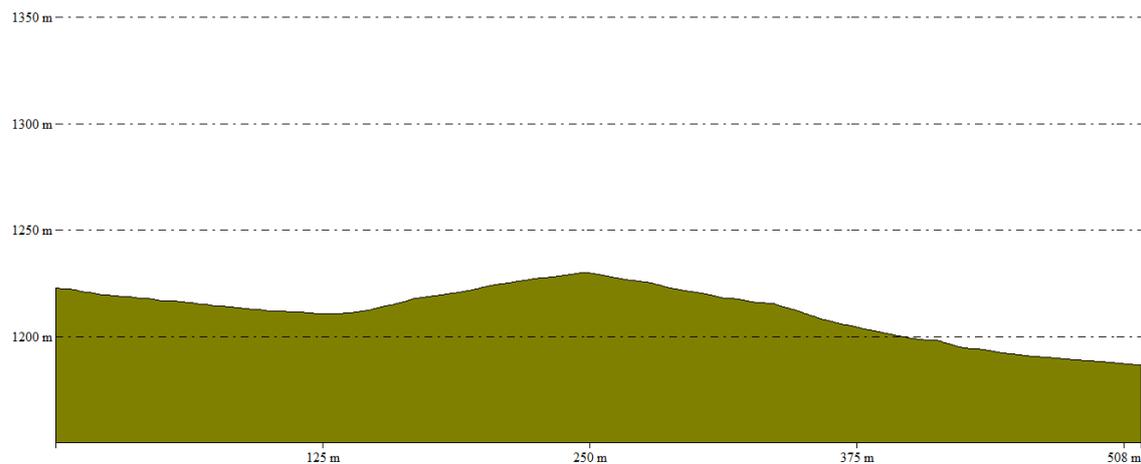


Figura 2.2.4.3.2.- Perfil longitudinal tramo 3

(Fuente: Elaboración propia)



Figura 2.2.4.3.3.- Tramo 3  
(Fuente: Documento ambiental)



Figura 2.2.4.3.4.- Cruce arroyo Gargantón  
(Fuente: Documento ambiental)



Figura 2.2.4.3.5.- Tramo 3  
(Fuente: Documento ambiental)



Figura 2.2.4.3.6.- Tramo 3  
(Fuente: Documento ambiental)

#### 2.2.4.4 Tramo 4

Tramo en el que la conducción de diámetro 100 mm discurre con dirección sureste paralelamente al cauce del río Guadalix y bajo camino público hasta conectar con la red existente. Previamente a la conexión con la red, se vuelve a cruzar el arroyo Gargantón, esta vez en zanja. Como se justificará más adelante en el epígrafe 3.- *Alternativas*, el cruce en zanja es la solución técnica viable que produce menor impacto.



Figura 2.2.4.4.1.- Tramo 4  
(Fuente: Documento ambiental)

From Pos: 433743.170, 4518771.750

To Pos: 434042.701, 4518386.818

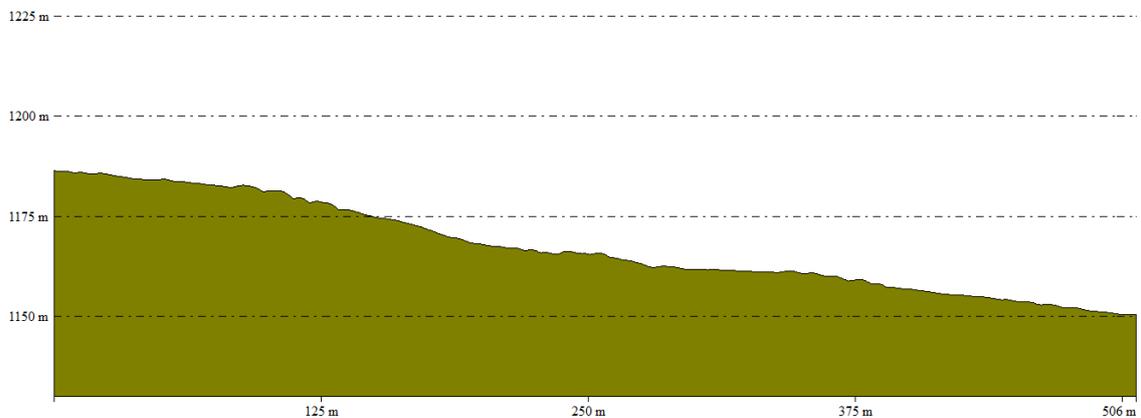


Figura 2.2.4.4.2.- Perfil longitudinal tramo 4  
(Fuente: Elaboración propia)

En este tramo no se dispondrá de bandas de ocupación temporal, empleándose en parte del tramo, en la zona donde el camino es más estrecho, el mismo método de ejecución de la obra que en el tramo 2 y parte del tramo 3.



Figura 2.2.4.4.3.- Tramo 4  
(Fuente: Documento ambiental)



Figura 2.2.4.4.4.- Tramo 4  
(Fuente: Documento ambiental)

#### 2.2.4.5 Cruce río Guadalix

Se cruza el río para abastecer a las viviendas existentes en la margen derecha del río. El cruce se realizará mediante una estructura adosada al puente sin reducir la sección libre del cauce. Una vez cruzado el puente la conducción se bifurca en dos, cada una de ellas de 80 mm.



Figura 2.2.4.5.1.- Cruce río Guadalix  
(Fuente: Documento ambiental)

No se dispone de zonas ocupación temporal, estando todo el tramo en zona catalogada como Monte Preservado y la parte final en zona LIC/ZEC "*Cuenca del río Lozoya y Sierra Norte*", *Monte de Utilidad Pública "La Sierra, La Raya, Las Dehesas y otros"* Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares, motivo por el cual se traza bajo caminos, minimizando afecciones.

From Pos: 433946.834, 4518470.963

To Pos: 433903.297, 4518439.984

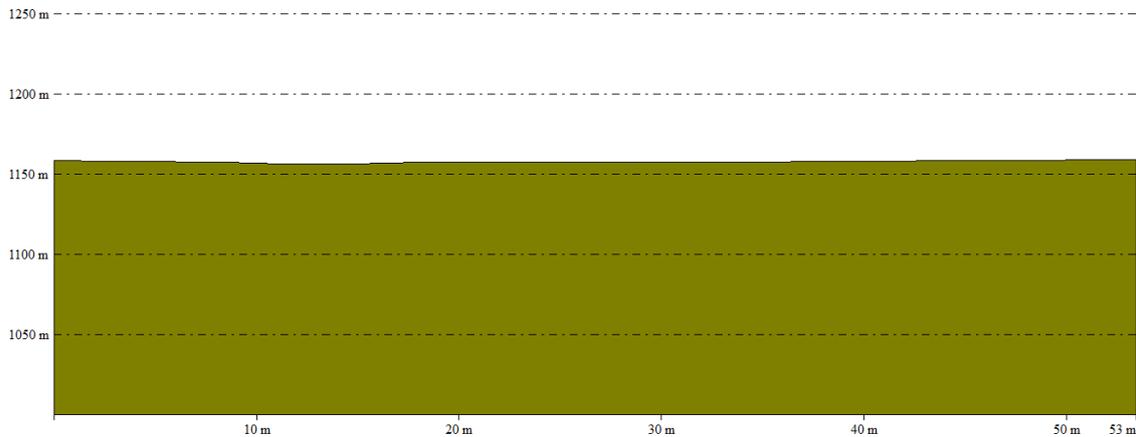


Figura 2.2.4.5.2.- Perfil longitudinal cruce río Guadalix  
(Fuente: Documento ambiental)

#### 2.2.4.6 Tramo 5

Comprende cada una de las bifurcaciones de diámetro 80 mm una vez cruzado el río, y la conducción de salida del depósito La Lobera.

La bifurcación proyectada en dirección noroeste hacia el embalse de Miraflores de la Sierra discurre en todo su trazado hasta la última acometida por caminos existentes.

La bifurcación que conecta con el depósito La Lobera discurre con dirección sureste bajo caminos asfaltados o acondicionados hasta llegar a dicho depósito. Aprovechando la zanja ejecutada para esta conducción, se trazará la nueva conducción de salida del depósito, de diámetro 150 mm, hasta conectar con la red actual.

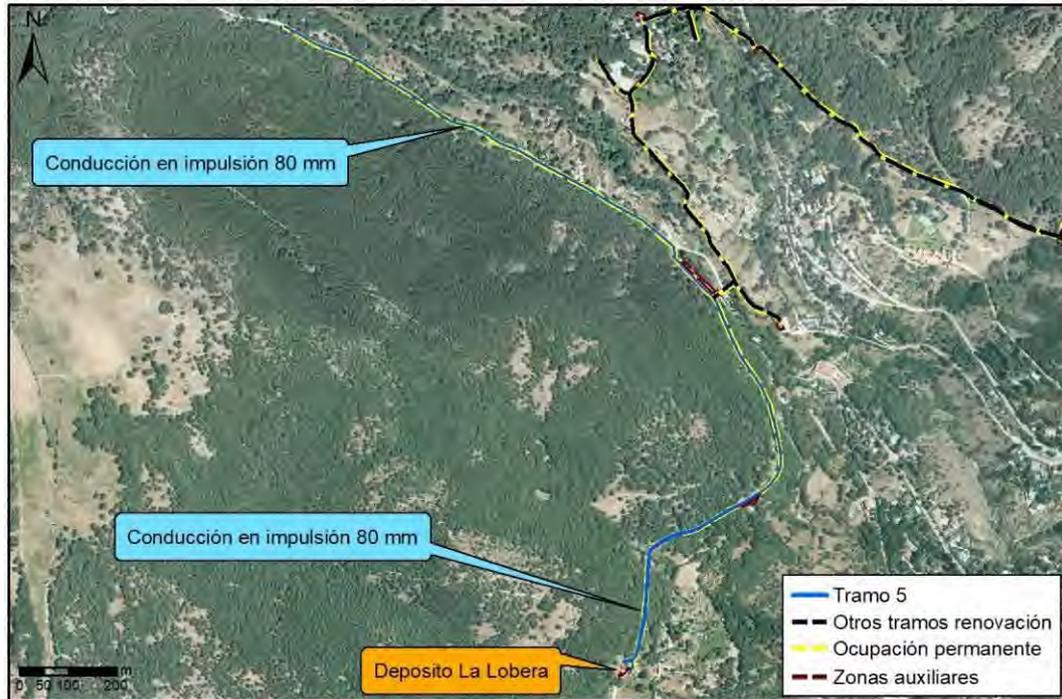


Figura 2.2.4.6.1.- Tramo 5  
(Fuente: Documento ambiental)

From Pos: 433111.559, 4518954.483

To Pos: 433714.389, 4517679.958

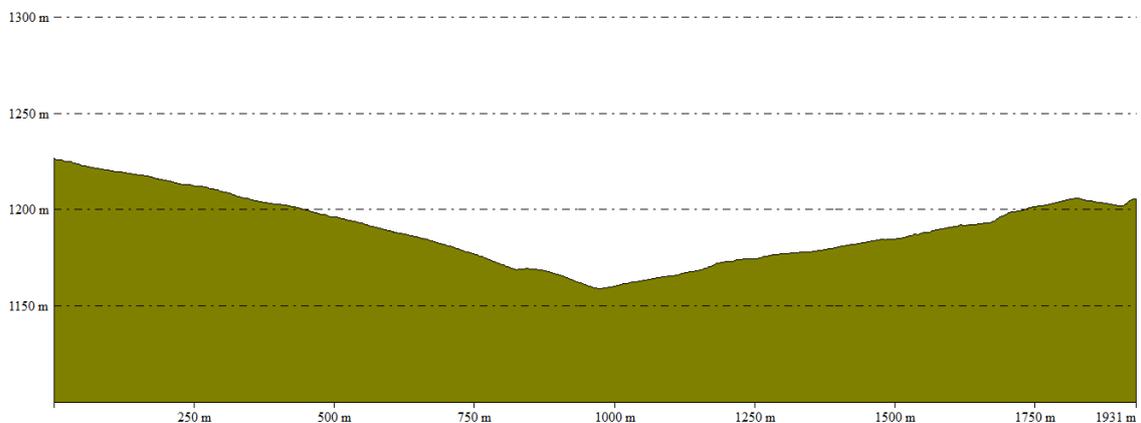


Figura 2.2.4.6.2.- Perfil longitudinal Tramo 5 (N-S)  
(Fuente: Documento ambiental)

La conexión de la actual conducción de aducción al depósito La Lobera, y las conducciones renovadas se realizará por el mismo camino existente en la parte frontal del depósito.

En este tramo se verán afectadas las mismas figuras de protección ambiental que en el tramo 4 y no se empleará bandas de ocupación temporal.



Figura 2.2.4.6.3.- Tramo 5  
(Fuente: Documento ambiental)



Figura 2.2.4.6.4.- Tramo 5  
(Fuente: Documento ambiental)



Figura 2.2.4.6.5.- Tramo 5  
(Fuente: Documento ambiental)



Figura 2.2.4.6.6.- Tramo 5  
(Fuente: Documento ambiental)

## 2.2.5 Acciones del proyecto

### 2.2.5.1 Despeje y desbroce. Retirada de pavimento

Es la acción de retirar la cubierta de suelo antes de proceder a la excavación necesaria para crear una zanja e introducir la conducción. En los tramos asfaltados se procederá al levantado del pavimento. En la definición del trazado de la conducción sobre suelo urbano, se tendrá en cuenta la presencia de servicios existentes, con el fin de minimizar la afección a los mismos.

Cabe indicar que, como ya se ha indicado anteriormente con el fin de minimizar la afección sobre el medio, la práctica totalidad del trazado de las conducciones se ha proyectado por zonas previas de paso, es decir viales pavimentados, pistas forestales acondicionadas, caminos o sendas.

El desbroce incide directamente sobre el medio edáfico y la vegetación afectada o circundante, e indirectamente en la fauna por la pérdida del biotopo necesario para la existencia de microfauna edáfica. También afecta al paisaje, por el cambio de cromatismo al quedar descubierto el suelo, y en menor grado a la hidrología al acelerar los procesos de erosión y sedimentación.

#### 2.2.5.2 Excavación y movimientos de tierras

Esta fase consiste en la acción de profundizar en el horizonte del suelo para introducir las tuberías, así como los movimientos de tierras necesarios para la adecuación de las áreas auxiliares. Esta acción, cuando se desarrolle sobre suelo rústico, afectará de forma directa al medio edáfico, procesos de erosión y sedimentación y al posible patrimonio arqueológico. El movimiento de tierras modificará el perfil del terreno, pero solo de forma temporal.

Se incluyen en esta actuación la apertura de zanjas tanto en terreno sin pavimentar como en terreno pavimentado. No obstante, como se ha indicado anteriormente, en la definición del trazado de la conducción sobre suelo urbano se tendrá en cuenta la presencia de servicios existentes, con el fin de minimizar la afección a los mismos.

El ancho de la zanja será variable en función del tipo de terreno y de los taludes de excavación. La zanja con doble tubería tendrá un ancho variable entre 1,2 m a 1,9 m mientras que el ancho medio para zanja con tubería única será de 1,4 m. Estos anchos de zanja se podrán reducir puntualmente hasta 0,8 m mediante entibación para las zanjas con tubería única y hasta 1,3 m para zanjas con doble tubería, para minimizar afecciones. El volumen estimado del movimiento de tierras generado por las obras es de unos 7.400 m<sup>3</sup>, si bien se utilizará en las obras todo el material sobrante restante que sea adecuado para las mismas. Todo aquel que no pueda ser utilizado de nuevo, así como el generado en suelo urbano, todo se destinará a centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado.

Con el fin de evitar molestias a la población, los tramos de zanja que se ejecuten en suelo urbano de uso residencial no se llevarán a cabo en período nocturno.

La maquinaria propuesta para la obra, **variará en función del tramo**. En un primer momento, se barajó la posibilidad de emplear maquinaria de reducidas dimensiones en todo el trazado de las conducciones.

El rendimiento de la maquinaria de reducidas dimensiones es sustancialmente menor a la maquinaria convencional. Esto implica un mayor plazo de ejecución, por la escasa capacidad de carga del mini dúmper, la baja potencia del martillo de la mini retroexcavadora para fracturar el terreno y la movilidad limitada de la maquinaria.

Si bien es técnicamente viable su uso en todo el trazado de las conducciones, sería un **uso inadecuado de la maquinaria**, desaprovechando mejores técnicas disponibles con mayor rendimiento y por tanto, menor impacto. Este uso inadecuado de la maquinaria alargando los tajos de obra, conllevaría un mayor impacto sobre la población, consumo innecesario de recursos, aumento de las emisiones, ruidos, molestias a la fauna, especialmente a la avifauna, etc.

Analizado en detalle el ámbito, se constata que los tramos 1 y 5, son pistas anchas que en la actualidad soportan tráfico rodado.

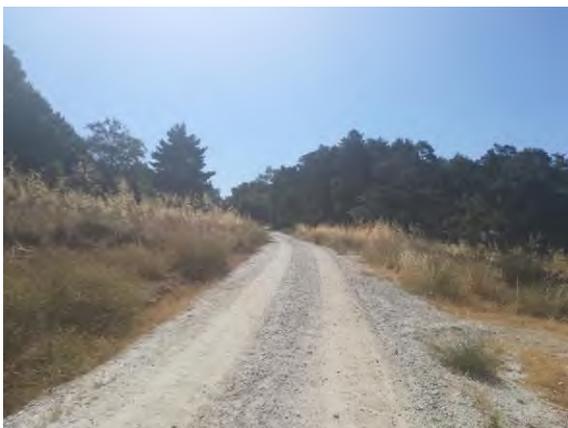


Figura 2.2.5.2.1.- Tramo 1  
(Fuente: Elaboración propia)



Figura 2.2.5.2.1.- Tramo 2  
(Fuente: Elaboración propia)

Por ello, será **obligatorio** el empleo de maquinaria de reducidas dimensiones en los tramos 2, parte del 3 y 4. Recordar, que estos tramos discurren asimismo por caminos, pero dado su anchura y el potencial ambiental del área se cree óptimo el empleo de este tipo de maquinaria, evitando así afecciones al arbolado existente. Adicionalmente, en el tramo 2 se reduce la ocupación temporal a 4 metros.

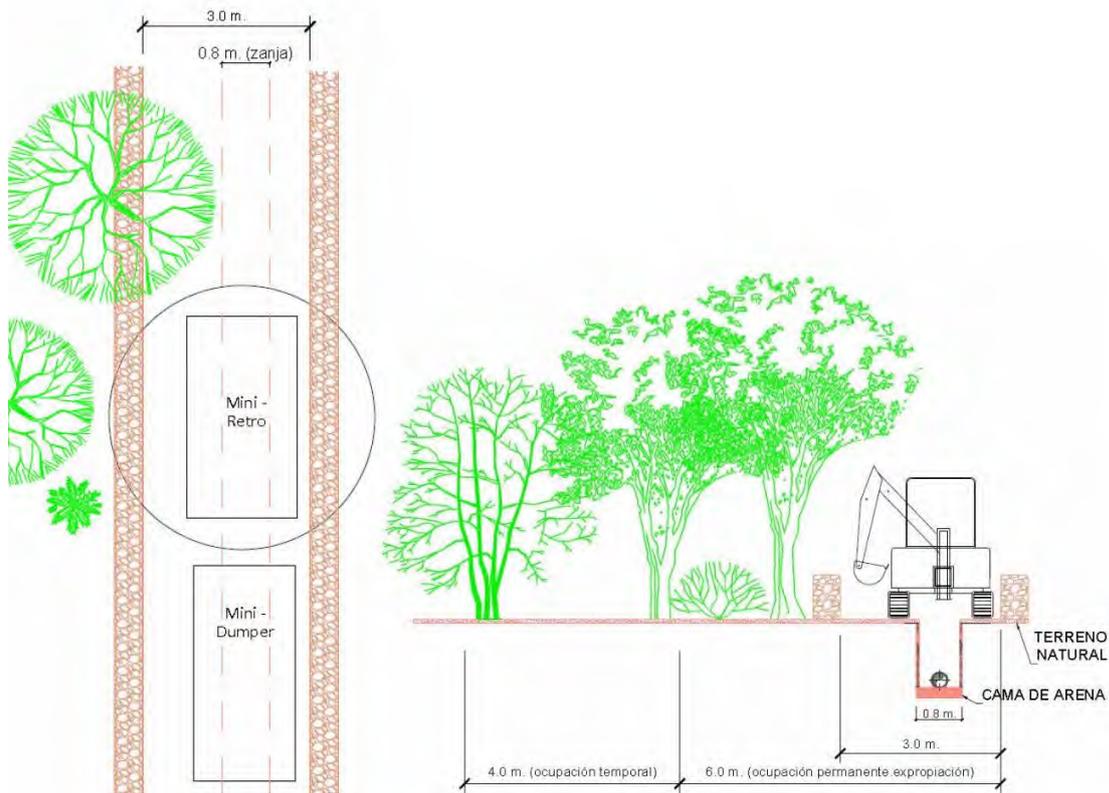


Figura 2.2.5.2.3.- Método de construcción previsto.  
(Ocupación temporal solo en tramos 2, parte del 3 y 4)

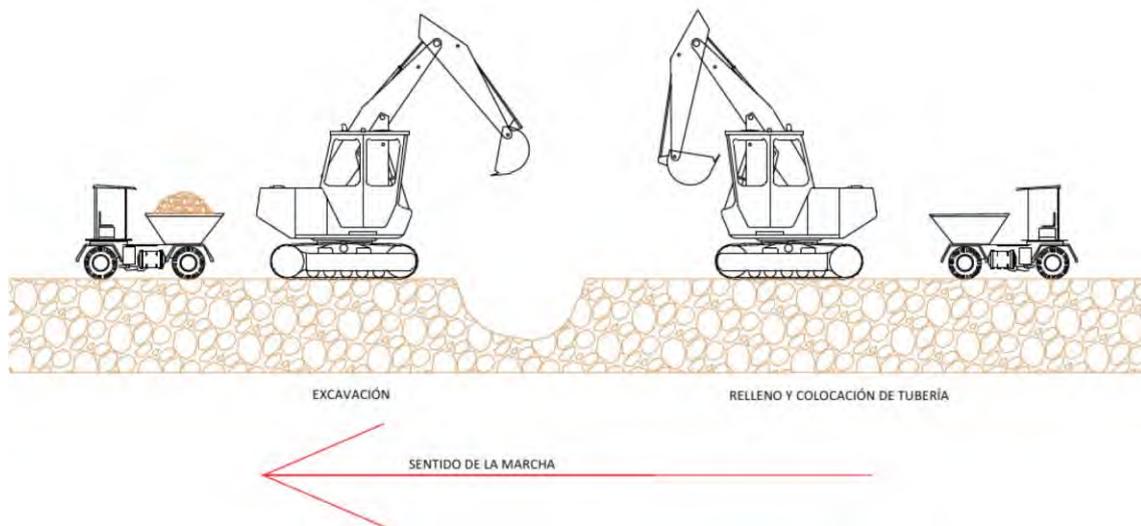


Figura 2.2.5.2.4.- Esquema de avance T2, parte del 3 y 4  
(Fuente: Documento ambiental)

El procedimiento constructivo que se prevé en los tramos 2, parte del 3 y 4 y en aquellos puntos de reducidas dimensiones será en avance. Formado por un equipo de excavación situado en cabecera (mini Dúmpfer y mini retroexcavadora o zanjadora)

para abrir zanja, y junto al tren de excavación, otro equipo con maquinaria similar, para la colocación de conducción, aporte de material y cierre de zanja.

No será necesario ejecutar caminos provisionales.

#### 2.2.5.3 Transporte de materiales, circulación y funcionamiento de maquinaria

El tránsito de maquinaria y transporte por los caminos existentes puede afectar por ruidos y emisión de gases, que se traduce en un incremento de los niveles de inmisión en el entorno inmediato de la obra.

De igual manera, el tránsito de maquinaria puede producir la compactación del terreno por el que se circula, en el caso de los caminos sin asfaltar.

En cualquier caso, se tomarán medidas para reducir o evitar la emisión de partículas y polvo producidas durante el movimiento de tierras y la circulación de vehículos, tales como el regado de caminos y zonas de excavación, tapado de las bañeras de los camiones cuando estos transporten materiales finos, y la limpieza de los lechos de polvo que se generen en la obra.

La maquinaria cumplirá con las inspecciones técnicas, y se tendrá en cuenta lo dispuesto en el *Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica 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.*

#### 2.2.5.4 Préstamos y material sobrante

Se considera que hasta que no se redacte el proyecto constructivo, no puede detallarse si será necesario el aporte de tierras procedentes de zonas de préstamo y el volumen preciso de excedentes de excavación que no puedan ser reutilizados en obra. En cualquier caso, los excedentes generados serán transportados en su totalidad a centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado, de acuerdo con la *Ley 5/2003 de Residuos de la Comunidad de Madrid* y por la *Orden 2726, de 16 de julio de 2009, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid*, tal y como se ha señalado anteriormente.

En caso de ser necesario el aporte externo de tierras (déficit), los préstamos procederán de canteras legalmente establecidas con planes de restauración aprobados, o bien de desmontes o vaciados de obras próximas.

Los materiales inertes sobrantes de la obra se gestionarán de acuerdo con el Plan de Gestión de los 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*.

#### 2.2.5.5 Instalación de tuberías

Bajo esta denominación se engloban todas las acciones relativas a la instalación de la tubería de abastecimiento en la zanja y posterior tapado de la misma. Todo ello dará lugar a la ocupación temporal y permanente de terreno.

#### 2.2.5.6 Mejora de la estación de bombeo de La Peirilla

Se engloban en este apartado las operaciones a realizar en el depósito, consistentes en la ejecución de una nueva estación de bombeo en la zona posterior al depósito existente y la renovación del grupo de presión existente. La estación de bombeo, de planta rectangular, tendrá una superficie aproximada de 12 x 8,5 m, con cota de cimentación en torno a 1.244 m.s.n.m. y una altura de edificación sobre terreno natural de 4 metros, similar a la cámara de válvulas existente y junto a la que se proyecta.

Se procederá asimismo al vallado de la parcela, si bien, aunque ésta incorpore árboles en su interior, serán conservados. Estas operaciones supondrán una ocupación permanente del terreno.

Dado el carácter especial de la instalación, (depósito de agua potable para consumo humano) y por motivos de seguridad, este vallado deberá impedir el paso desde el exterior a fauna y personal no autorizado. Por este motivo no se dispondrá de vías de escape en el vallado, dado que sería un punto vulnerable. Para evitar el paso accidental de fauna durante los trabajos en el recinto, se establecerá un protocolo de entradas y salidas al recinto para el personal encargado de la explotación y mantenimiento, de manera que durante dichos trabajos las puertas de acceso permanezcan cerradas de forma que impida el paso de fauna al interior del recinto.

El vallado se realizará con valla metálica de triple torsión de 2 m de altura.

#### 2.2.5.7 Producción, almacenamiento y gestión de residuos en obra

Se incluye aquí la generación de residuos de construcción y demolición, asimilables a urbanos, peligrosos y no peligrosos derivados de la ejecución de la obra. Todos los residuos serán gestionados de acuerdo a lo establecido en la legislación estatal, autonómica y local de referencia. Por ello se priorizará la prevención en su generación y la segregación de cada uno de los tipos de residuos generados. Todos los residuos serán entregados a gestores autorizados priorizando aquellos cuya gestión posterior sea la valorización de los residuos sobre la eliminación de los mismos.

Para su almacenamiento se contará con un punto limpio en los que se colocarán contenedores adecuados e identificados para cada tipo de residuos.

### **2.2.6 Métodos constructivos**

#### 2.2.6.1 Secciones de zanja

A lo largo de todo el recorrido la tubería irá alojada en zanja, salvo en el cruce del arroyo del Gargantón, en el camino Fuente de la Teja, y río Guadalix. El recubrimiento mínimo sobre la tubería será de 1,00 m de tierras.

El ancho de la zanja será variable en función del tipo de terreno y de los taludes de excavación. La zanja con doble tubería tendrá un ancho variable entre 1,2 m a 1,9 m mientras que el ancho medio para zanja con tubería única será de 1,4 m. Estos anchos de zanja se podrán reducir puntualmente hasta 0,8 m mediante entibación para las zanjas con tubería única y hasta 1,3 m para zanjas con doble tubería, para minimizar afecciones.

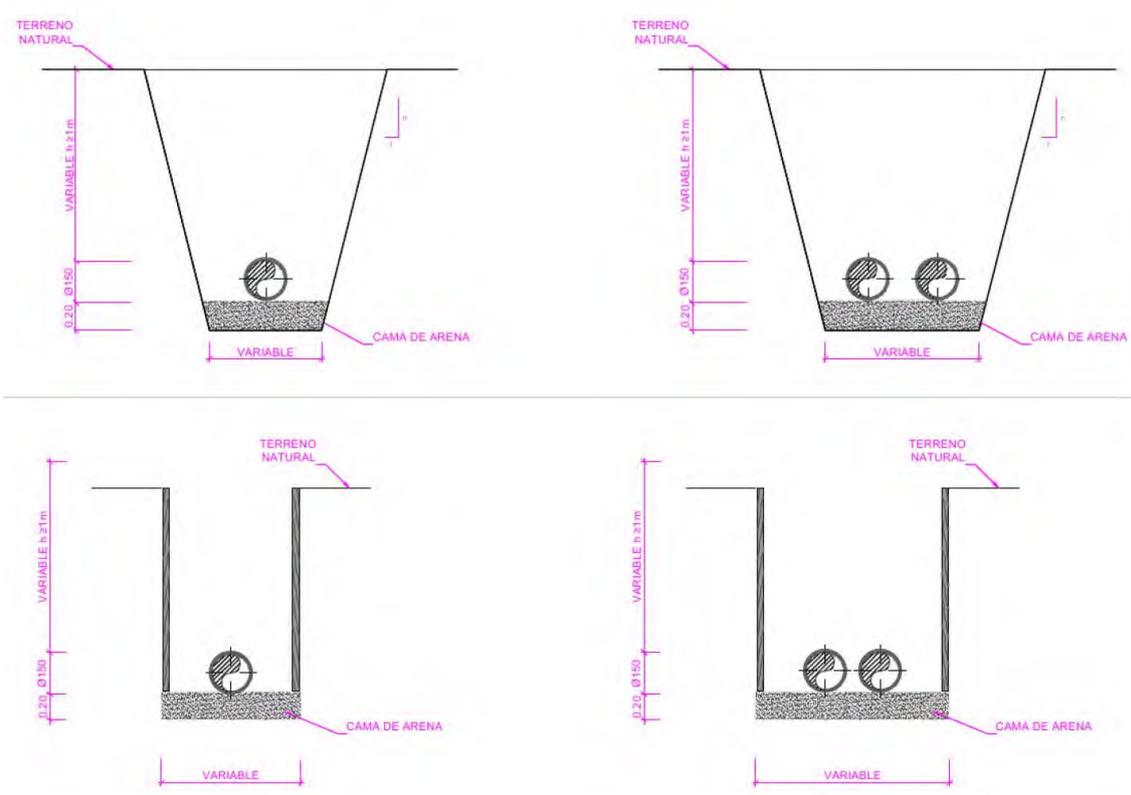


Figura 2.2.6.1.1.- Tipos de zanja a emplear

(Fuente: Documento ambiental)

### 2.2.6.2 Cruces de cauces

La tubería proyectada afecta por cruce a dos cursos de agua; el arroyo del Gargantón y el río Guadalix. Siendo necesario 3 cruces para la ejecución de proyecto.

El cruce del río Guadalix, así como el cruce aguas arriba del arroyo Gargantón se realizará a través de los puentes existente, cruce que se realizará mediante una estructura adosada a los mismos en los puntos de cruce, sin reducir la sección de estos, tal y como se ilustra en la siguiente figura:

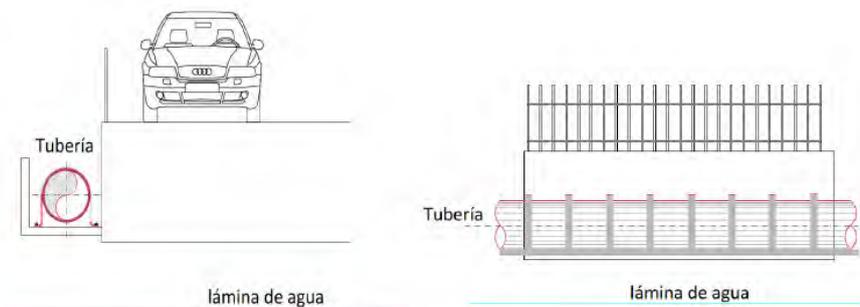


Figura 2.2.6.2.1.- Esquema de cruce cauces.

(Fuente: Proyecto)



Figura 2.2.6.2.2.- Cruce Aº Gargantón.  
Tramo 3.

(Fuente: Elaboración propia)



Figura 2.2.6.2.3.- Cruce río Guadalix.

(Fuente: Elaboración propia)

La estructura adosada se definirá en fase de proyecto con la topografía de detalle y sin reducir la sección del puente.

En segundo cruce del arroyo Gargantón (aguas abajo) se realizará en zanja, aguas abajo del puente donde la vegetación riparia es orla espinosa.



Figura 2.2.6.2.4- Cruce Aº Gargantón Tramo 4.

(Fuente: Elaboración propia)

En el epígrafe de alternativas se valoran las distintas opciones estudiadas para salvar este punto del trazado, siendo el cruce en zanja el que menor impacto genera dadas las condiciones del entorno.

#### 2.2.6.3 Cruce de infraestructuras

El cruce de la carretera M-611 se realizará, debido a los condicionantes orográficos, ambientales y envergadura del proyecto, en zanja a cielo abierto, dado que el ancho

máximo de zanja necesario para un  $\varnothing$  150 mm mediante entibación es de 0,8 m, y teniendo en cuenta las dimensiones de la infraestructura viaria, el procedimiento constructivo elegido es ventajoso frente a los inconvenientes que plantearía la hinca en este punto, como son un volumen de excavación elevado para los pozos de hincado y tala de arbolado en monte preservado. En cualquier caso, se cumplirá la Ley 3/1991 de Carreteras de la Comunidad de Madrid, y se seguirán las directrices que indique la D.G. de Carreteras de la Comunidad de Madrid, para el cruce que se propone.



Figura 2.2.6.2.5- Intersección T2 - M-611.  
(Fuente: Elaboración propia)

Asimismo, parte del tramo 5 discurrirá por el Camino de la Fuente del Cura al Monte Aguirre, en un tramo coincidente con el PR-11.

#### 2.2.6.4 Obras de protección, maniobra y distancias

A lo largo del trazado, la conducción contará con una serie de elementos de maniobra y control ubicados en puntos con cambios de pendiente de la conducción en alzado, derivación de caudales hacia ramales o arterias existentes, 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, tales como válvulas de seccionamiento, ventosas, válvulas de desagüe, caudalímetro, etc, se proyectan alojados en cámaras o arquetas tipo según las Normas para el abastecimiento de agua de Canal de Isabel II.

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.

Las separaciones mínimas entre las generatrices externas de las tuberías de abastecimiento alojadas en zanja y las de los conductos, o las aristas de los prismas, de los demás servicios instalados serán las siguientes:

Tabla 36. Separaciones mínimas con otros servicios

| Servicio          | Separación en planta | Separación en alzado |
|-------------------|----------------------|----------------------|
|                   | (cm)                 | (cm)                 |
| Reutilización     | 150                  | 30                   |
| Saneamiento       | 100                  | 100                  |
| Gas               | 50                   | 50                   |
| Electricidad-alta | 30                   | 30                   |
| Electricidad-baja | 20                   | 20                   |
| Comunicaciones    | 30                   | 30                   |

Figura 2.2.6.4.1- Separaciones mínimas con otros servicios

(Fuente: Normas de abastecimiento canal de Isabel II)

## 2.3 ÁREAS DE OCUPACION. AFECCIONES

Fuera de zonas de suelo público, los terrenos afectados por las obras estarán sometidos a dos tipos de afecciones: ocupación permanente y, ocupación temporal.

### **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. La dimensión de la mayor parte de las arquetas será inferior a la franja de expropiación de 6 m, no obstante, podrían existir algunas (arquetas de seccionamiento y derivación) de dimensiones mayores, sin exceder los 10 m.

En todo caso, cabe indicar que, aunque la banda de expropiación sea de 6 m. de anchura, la zanja a ejecutar **tiene un ancho muy inferior a esos 6 m.**

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.

Debido a que la nueva estación de bombeo se ubica en suelo de titularidad privada, tanto para la correcta ejecución de las obras como posterior mantenimiento y explotación de las instalaciones, se expropiará una superficie en torno al depósito de 1.300 m<sup>2</sup>, vallándose para limitar el acceso.

Cabe indicar que en el tramo 2, parte del 3 y 4 se realizará la obra con maquinaria de reducidas dimensiones capaz de circular por el camino existente, evitando cualquier tala de arbolado. El empleo de maquinaria de reducidas dimensiones asegura que, para la ejecución de las obras, únicamente se ocupe el camino.

En la tabla que se adjunta a continuación se indican las superficies de ocupación permanente de las conducciones y el depósito.

| DESCRIPCIÓN                                 | SUPERFICIE                  |
|---|-----------------------------|
| Ocupación permanente conducciones           | 24.700 m <sup>2</sup>       |
| Ocupación permanente depósito "La Peirilla" | 1.300 m <sup>2</sup>        |
| <b>TOTAL OCUPACIÓN PERMANENTE</b>           | <b>26.000 m<sup>2</sup></b> |

Figura 2.3.1.- Superficie de ocupación permanente  
(Fuente: Documento ambiental)

### **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 las diferentes figuras de protección ambiental en la medida de lo posible.

Solo se plantea ocupación temporal en los tramos 1 y 2 con un ancho variable en función del espacio disponible. En el tramo 1 se localizan áreas donde esta superficie puede ocupar 20 m (10 a cada lado de la traza) y en, el tramo 2, este ancho máximo será de 4m en los puntos que el camino lo permita.

Las ocupaciones 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.

En el caso de paralelismo con un camino, la banda de ocupación temporal se ubicará a uno u otro lado del mismo en función de la posibilidad del mantenimiento de su uso durante la ejecución de las obras.

Asimismo y como se detalla en el siguiente apartado, se ha dejado prevista, como ocupación temporal 7 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.

La anchura de las bandas de afección viene determinada por necesidades en la ejecución de las obras, para tránsito de maquinaria y acopio de materiales, así como de explotación y conservación de las conducciones una vez instaladas. En este caso y por las características de las conducciones (pequeño diámetro), el entorno en el que se ejecuta la obra y las limitaciones de espacio en el camino, se ha considerado que para minimizar la afección ambiental en la ejecución de las conducciones se emplee maquinaria de dimensiones reducidas en la mayor parte de la obra, no tener que talar árboles y trazarlas por caminos existentes.

En el tramo 1, entre la cámara donde se inicia la renovación de la conducción en gravedad hasta el cruce de caminos, la ocupación temporal para las obras no superará los muros de mampostería existentes a cada lado del camino, respetando en todo momento el arbolado.

En el tramo 2, tramo de mayor dificultad por los condicionantes ambientales, se define una ocupación temporal máxima de 4 m, como se observa en el siguiente croquis.



Figura 2.3.2.- Bandas de ocupación temporal y permanente en el T2

(Fuente: Documento ambiental)

Además, como se ha comentado anteriormente, este tramo es uno de los que se realizarán con maquinaria de reducidas dimensiones capaz de circular por el camino existente, evitando cualquier tala de arbolado, tanto los existentes dentro de la ocupación permanente como temporal.

Resulta importante destacar que la banda de ocupación temporal en el tramo 2 únicamente se utilizará **puntualmente** para posibles acopios, no afectándose en ningún caso al arbolado próximo, dado que el ancho de camino es suficiente para la ejecución de la zanja y el tránsito de maquinaria.

| Id                   | Oc. Permanente (m2) | Oc. Temporal (m2) |
|----------------------|---------------------|-------------------|
| Conducción           | 24.700,00           | 4.150,00          |
| Depósito La Peirilla | 1.300,00            | -                 |
| Zonas auxiliares     | -                   | 1.629,14          |
|                      | <b>26.000,00</b>    | <b>5.779,14</b>   |

Figura 2.3.3.- Superficie de ocupación temporal  
(Fuente: Documento ambiental)

### **RESUMEN Y JUSTIFICACIÓN DE OCUPACIONES**

Tal y como se ha comentado en el presente epígrafe, las ocupaciones temporales destinadas a acopios (áreas auxiliares) para un trazado de 4,91 Km ascienden a una superficie de 1.629,14 m<sup>2</sup>.

| Id                   | Oc. Permanente (m2) | Oc. Temporal (m2) |
|----------------------|---------------------|-------------------|
| Conducción           | 24.700,00           | 4.150,00          |
| Depósito La Peirilla | 1.300,00            | -                 |
| Zonas auxiliares     | -                   | 1.629,14          |
|                      | <b>26.000,00</b>    | <b>5.779,14</b>   |

Tabla 2.3.4.- Resumen de ocupaciones  
(Fuente: Elaboración propia)

Las bandas de ocupación temporal en este tipo de obras, son habitualmente de 20m (10 m a cada lado del eje de la conducción). Para el presente Proyecto, dicha ocupación conllevaría la **ocupación temporal de 82.000 m<sup>2</sup>**.

Canal de Isabel II, consciente de los elementos ambientales existentes dentro del ámbito, ha reducido en lo técnicamente posible dicha ocupación, logrando gracias a mejoras de maquinaria y planificación, una ocupación temporal total de 5.779,14 m<sup>2</sup>.

Esto implica una **reducción de ocupación temporal del 92,95%** respecto a obras de similares características.

Sin embargo, como se verá en el siguiente epígrafe esta reducción hace obligatoria la creación de **siete áreas auxiliares**.

## 2.4 ÁREAS AUXILIARES. ACOPIOS Y MAQUINARIA

En el epígrafe anterior, se ha detallado el área necesaria para zonas auxiliares: 1.629,14m<sup>2</sup>.

**Son necesarias siete áreas auxiliares**, de ocupación temporal durante las obras, anexas a la zona de proyecto, con el fin de albergar 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.

La ubicación de las áreas previstas para ocupación temporal de instalaciones auxiliares se ha elegido en zonas no arboladas junto a la traza de las conducciones, la mayoría de ellas empleadas en la actualidad como aparcamiento o zona de movimiento de vehículos.

| Auxiliar | S (m2)          | Perímetro (m) |
|----------|-----------------|---------------|
| 1        | 452,41          | 107,09        |
| 2        | 65,93           | 33,35         |
| 3        | 139,77          | 49,93         |
| 4        | 124,12          | 46,25         |
| 5        | 560,89          | 194,87        |
| 6        | 203,71          | 84,23         |
| 7        | 82,31           | 41,43         |
|          | <b>1.629,14</b> | <b>557,15</b> |

Tabla 2.4.1.- Características de las áreas auxiliares  
(Fuente: Elaboración propia)

Tal y como se ha comentado con anterioridad, el diseño de esta obra, ha conseguido que se **reduzca un 92,95% el porcentaje de ocupación temporal** de este tipo de obras. O lo que es lo mismo, se ha diseñado la obra con un porcentaje de 7,05% respecto a actuaciones de similares características.

Dada la gran reducción de área de ocupación temporal a lo largo de la traza, no es viable disminuir el número de áreas auxiliares (7) proyectadas.

La elección de estas áreas para albergar acopios, han sido seleccionadas por sus condiciones iniciales ya alteradas y/o urbanizada, contando cuatro de ellas con

pavimentación. Las otras 3 (ID 1-6-7) se encuentran en tierras con un alto grado de compactación debido al tránsito de vehículos.

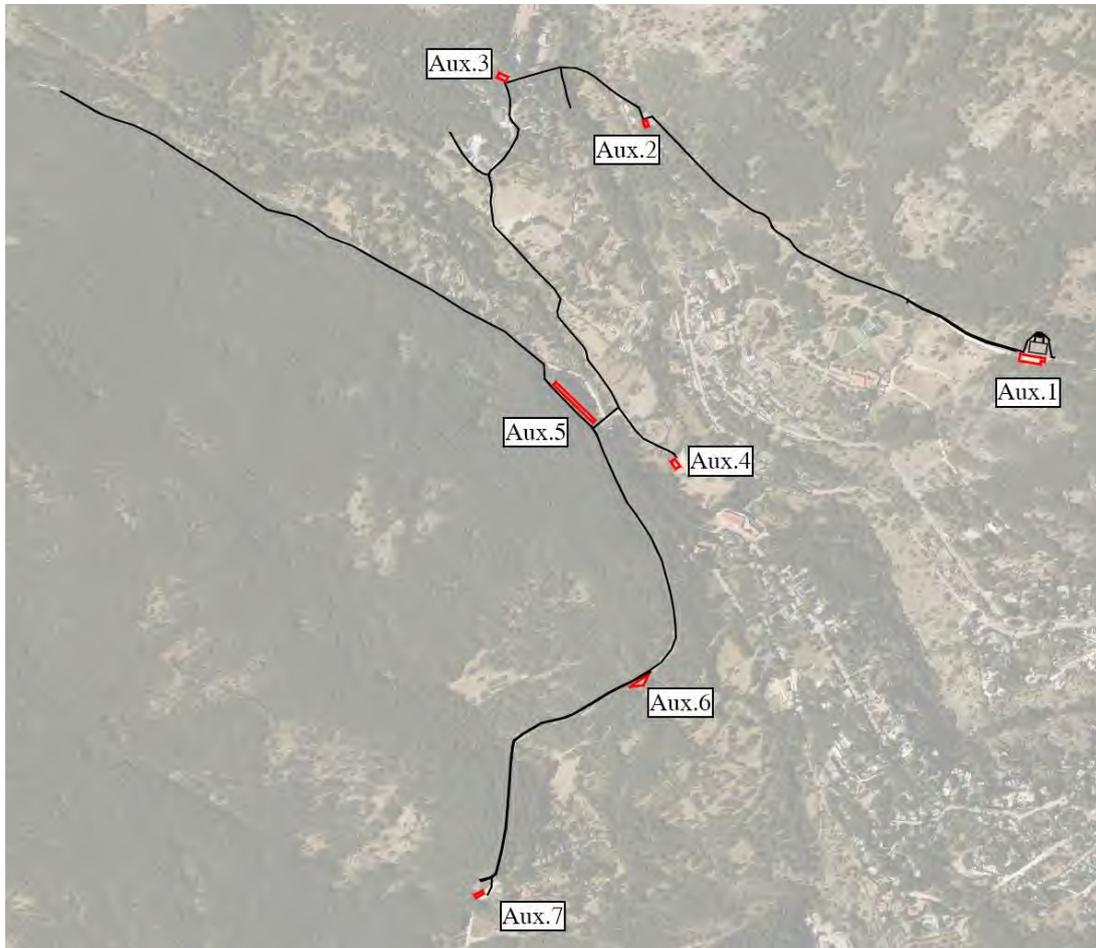


Figura 2.4.2.- Localización de las áreas auxiliares  
(Fuente: Elaboración propia)



Figura 2.4.3.- Área aux. 1  
En tierras junto a depósito de La Peirilla.  
(Fuente: Elaboración propia)



Figura 2.4.4.- Área aux. 2  
Junto a M-611. Restos de hormigón y zahorra compactada.  
(Fuente: Elaboración propia)



Figura 2.4.5.- Área aux. 3  
Junto a El Colladito  
(Fuente: Elaboración propia)



Figura 2.4.6.- Área aux. 4  
Junto cruce del Aº Gargantón. Tierra  
compactada  
(Fuente: Elaboración propia)



Figura 2.4.7.- Área aux. 5  
Aparcamiento asfaltado tras cruce río  
Guadalix  
(Fuente: Elaboración propia)



Figura 2.4.8.- Área aux. 6  
Margen izquierda tramo 5. Tierras  
(Fuente: Elaboración propia)



Figura 2.4.9.- Área aux. 7  
Margen derecha tramo 5. Junto a depósito Lobera  
(Fuente: Elaboración propia)

En relación a las áreas auxiliares, el Informe de la Subdirección General de Espacios Protegidos indicaba:

*"..Se descarta la posibilidad de construir un punto limpio en las zonas auxiliares debiendo ejecutar los trabajos de mantenimiento, limpieza de maquinaria, carga de combustible, etc., en lugares autorizados y acondicionados para tales labores, por lo que las zonas auxiliares albergarán únicamente la caseta del personal, aparcamiento de maquinaria y zonas de acopio. Tampoco se podrá realizar en estas zonas el lavado de las cubas de hormigón ni almacenarse los residuos generados, que deberán ser inmediatamente retirados a vertedero o centro autorizado.*

*Se descarta la posibilidad de que en estas zonas se ejecuten la limpieza de las cubas de hormigón, ni los cambios de aceite, ni el relleno de combustible por el riesgo de contaminación del suelo y de las aguas y por considerarse necesario construir plataformas impermeables para tales acciones por la proximidad al casco urbano."*

En estas áreas solo se albergarán instalaciones tales como casetas para personal, aparcamiento de maquinaria y espacio para acopio de materiales. Todas las demás labores detalladas por la Subdirección General de Espacios Protegidos estarán prohibidas.

## **2.5 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y 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 Colmenar Viejo, situado en la carretera San Agustín Guadalix, Km. 13,000.

La instalación está autorizada por la Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Sostenibilidad de la Comunidad de Madrid para la valorización de RCD y eliminación de residuos inertes de construcción y demolición (A59202861/MD/22/09151).

Considerando la tipología de zanja prevista y de vaciados, se estima un **volumen de movimiento de tierras de 7.400 m<sup>3</sup>**, de los cuales 5.180 m<sup>3</sup>, deberán ser trasladados a un centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado, utilizando el volumen restante en la propia obra.

De forma previa al inicio de las excavaciones se procederá a la retirada y acopio de la tierra vegetal, para su posterior reutilización en las operaciones de acondicionamiento final de la obra. Para ello se procederá a retirar 30 cm de tierra vegetal en todas las superficies de afección, tanto en las zanjas, como en la zona del depósito de la Peirilla.

En base a la experiencia, se establece que el volumen de residuos a generar es aproximadamente de 0,03 m<sup>3</sup> por cada m<sup>2</sup> modificado, tomando como base la ocupación permanente del ámbito. Con una densidad tipo de 0'9 Tn/m<sup>3</sup> de residuo, se obtienen 702 Tn de residuos a gestionar.

| <b>Estimación de residuos</b>                            |        |
|--|--------|
| Superficie ocupada total (m <sup>2</sup> )               | 26.000 |
| Volumen de residuos (S x 0,03) (m <sup>3</sup> )         | 780    |
| Densidad tipo ( 0,9 T/m <sup>3</sup> ) Tn/m <sup>3</sup> | 0,90   |
| Toneladas de residuos                                    | 702    |

Tabla 2.5.1.- Estimación de RCD

(Fuente: Elaboración propia)

| <b>A.1.: RCDs Nivel I</b>   |                               |                                 |                                    |                                    |
|---|-------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| Evaluación teórica del peso por tipología de RDC  | Tn                            | d                               | V                                  |                                    |
|   | Toneladas de cada tipo de RDC | Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5) | m <sup>3</sup> Volumen de Residuos |                                    |
| <b>1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN</b>   |                               |                                 |                                    |                                    |
| Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto | 7.770,00                      | 1,50                            | 5.180,00                           |                                    |
| <b>A.2.: RCDs Nivel II</b>  |                               |                                 |                                    |                                    |
| Evaluación teórica del peso por tipología de RDC  | %                             | Tn                              | d                                  | V                                  |
|   | % de peso                     | Toneladas de cada tipo de RDC   | Densidad tipo                      | m <sup>3</sup> Volumen de Residuos |
| <b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>  |                               |                                 |                                    |                                    |
| 1. Asfalto (LER: 17 03 02)  | 0,16                          | 112,32                          | 1,3                                | 86,40                              |
| 2. Madera (LER: 17 02 01)   | 0,04                          | 28,08                           | 0,6                                | 46,80                              |
| 3. Metales (LER: 17 04 )  | 0,025                         | 17,55                           | 1,5                                | 11,70                              |
| 4. Papel (LER: 20 01 01)  | 0,003                         | 2,11                            | 0,9                                | 2,34                               |
| 5. Plástico (LER: 17 02 03)   | 0,022                         | 15,44                           | 0,9                                | 17,16                              |
| 6. Vidrio (LER: 17 02 02)   | 0                             | 0,00                            | 1,5                                | 0,00                               |
| 7. Yeso (LER: 17 08 02)   | 0                             | 0,00                            | 1,2                                | 0,00                               |
| <b>TOTAL estimación</b>   | <b>0,25</b>                   | <b>175,50</b>                   |                                    | <b>164,40</b>                      |
| <b>RCD: Naturaleza pétreo</b>   |                               |                                 |                                    |                                    |
| 1. Arena Grava y otros áridos ( LER:01 04 08 y 01 04 09)  | 0,06                          | 42,12                           | 1,5                                | 28,08                              |
| 2. Hormigón (LER: 17 01 01)   | 0,37                          | 259,74                          | 1,5                                | 173,16                             |
| 3. Ladrillos y otros (LER: 17 01 02 y 17 01 03)   | 0,05                          | 35,10                           | 1,5                                | 23,40                              |
| 4. Piedra (LER: 17 09 04)   | 0,24                          | 168,48                          | 1,5                                | 112,32                             |
| <b>TOTAL estimación</b>   | <b>0,72</b>                   | <b>505,44</b>                   |                                    | <b>336,96</b>                      |
| <b>RCD: Potencialmente peligrosos y otros</b>   |                               |                                 |                                    |                                    |
| 1. Basuras (LER: 20 02 01 y 20 03 01)   | 0,025                         | 17,55                           | 0,9                                | 19,50                              |
| 2. Potencialmente peligrosos y otros  | 0,005                         | 3,51                            | 0,5                                | 7,02                               |
| <b>TOTAL estimación</b>   | <b>0,03</b>                   | <b>21,06</b>                    |                                    | <b>26,52</b>                       |
|   |                               | <b>702,00</b>                   |                                    | <b>527,88</b>                      |

Tabla.2.5.2.- Evaluación teórica de residuos por tipología  
(Fuente: Elaboración propia)

El destino de los residuos para cada una de las naturalezas será el siguiente:

| <b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>                           | <b>Tratamiento</b> | <b>Destino</b>          |
|--|--------------------|-------------------------|
| Mezclas Bituminosas distintas a las del código 17 03 01    | Reciclado          | Planta de Reciclaje RCD |
| Madera   | Reciclado          | Gestor autorizado RNPs  |
| Metales  | Reciclado          | Gestor autorizado RNPs  |
| Papel , plástico, vidrio.                                  | Reciclado          | Gestor autorizado RNPs  |
| <b>RCD: Naturaleza pétreo</b>                              | <b>Tratamiento</b> | <b>Destino</b>          |
| Residuos pétreos trituradas distintos del código 01 04 07  | Reciclado          | Planta de Reciclaje RCD |
| Residuos de arena, arcilla, hormigón, etc.                 | Reciclado          | Planta de Reciclaje RCD |
| Ladrillos, y materiales cerámicos                          | Reciclado          | Planta de Reciclaje RCD |
| RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03  | Reciclado          | Planta de Reciclaje RCD |
| <b>RCD: Potencialmente peligrosos y otros</b>              | <b>Tratamiento</b> | <b>Destino</b>          |
| Mezcla materiales con sustancias peligrosas o contaminados | Depósito           | Gestor autorizado RPs   |
| RCD que contienen Mercurio                                 | Depósito           | Gestor autorizado RPs   |
| RCD que contienen PCB's                                    | Depósito           | Gestor autorizado RPs   |
| Otros RCD que contienen SP's                               | Depósito           | Gestor autorizado RPs   |
| Aceites usados (transformadores, etc)                      | Depósito           | Gestor autorizado RPs   |
| Envases vacíos de plástico o metal contaminados            | Depósito           | Gestor autorizado RPs   |
| Sobrantes de pintura, de barnices, disolventes, etc.       | Depósito           | Gestor autorizado RPs   |
| Baterías de plomo  | Depósito           | Gestor autorizado RPs   |

Tabla 2.5.3.- Destino de residuos de construcción y demolición según naturaleza

(Fuente: Elaboración propia)

La propia actividad del depósito no se prevén residuos, más allá de los derivados de mantenimiento.

### **Residuos**

Todos los residuos serán gestionados de acuerdo a lo establecido en la legislación estatal, autonómica y local de referencia. Por ello se priorizará la prevención en su generación y la segregación de cada uno de los tipos de residuos generados. Todos los residuos serán entregados a gestores autorizados priorizando aquellos cuya gestión posterior sea la valorización de los residuos sobre la eliminación de los mismos.

Para su almacenamiento se contará con un punto limpio en los que se colocarán contenedores adecuados e identificados para cada tipo de residuos.

El proyecto constructivo incluirá un Plan de Gestión de Residuos, donde se detalle la gestión que se realizará de los residuos asimilables a urbanos, los residuos inertes y los residuos peligrosos.

Se adecuarán para el acopio de los distintos tipos de residuos zonas específicas que se delimitarán y señalizarán debidamente impidiendo que puedan mezclarse unos con otros.

Los residuos que se generarán durante la ejecución de los trabajos son los siguientes:

✓ **Residuos de procedentes de la construcción y la demolición (RCD)**

El grueso de residuos que se producirán como consecuencia de la ejecución del Proyecto, serán los materiales inertes procedentes de la excavación de zanjas y de la nueva estación de bombeo.

En este grupo se engloban todos los residuos que se generan en las tareas que se llevarán a cabo en las obras, y que según el vigente *Plan Regional de Residuos de Construcción y Demolición (2006-2016)* y la *Orden 2726, de 16 de julio de 2009, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid*, se clasifican en dos grupos:

- RCD de Nivel I: son los excedentes de la excavación y los movimientos de tierras de las obras cuando están constituidos por tierras y materiales pétreos no contaminados. Estos no se consideran residuos en el sentido estricto, y por lo tanto pueden y deben ser preferentemente reutilizados como material de relleno en la restauración de áreas degradadas como consecuencia de antiguas extracciones mineras, o en el sellado de vertederos.
- RCD de Nivel II: son RCD no incluidos en el nivel anterior y son generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios (abastecimiento y saneamiento, telecomunicaciones, suministro eléctrico, gasificación y otros).

Los principales residuos que se generarán como consecuencia de la ejecución de las obras serán los derivados de:

- Despeje y desbroce
- Excavación
- Relleno con materiales procedentes de la excavación

El volumen estimado del movimiento de tierras generado es de unos 7.400 m<sup>3</sup>, si bien se utilizará en las obras todo el material sobrante que sea adecuado para las mismas. Todo aquel que no pueda ser utilizado de nuevo, así como el generado en suelo

urbano, se destinará a vertedero. Se prevé que se destinen a vertedero un total de 5.180 m<sup>3</sup> de tierras.

El proyecto constructivo incluirá un Plan de Gestión de Residuos, en el que se definirá en detalle el sistema de separación en origen de los residuos y su destino final, dando prioridad a la reutilización, reciclado o valorización frente al vertido.

Los materiales inertes sobrantes de la obra 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*.

✓ **Residuos sólidos asimilables a urbanos**

Son aquellos residuos que por su naturaleza son semejantes a las basuras domésticas y, por lo tanto, se pueden gestionar conjuntamente con ellas. Se incluyen en este grupo los procedentes de restos de productos perecederos, embalajes, etc. y están compuestos por materia orgánica, papel y cartón, plásticos, vidrio, metales, etc.

Estos residuos se gestionarán mediante gestor autorizado, o se llegará a un acuerdo el Ayuntamiento de Miraflores de la Sierra para que la empresa contratada para la recogida de los residuos en los municipios proceda a la recogida de los mismos.

✓ **Residuos peligrosos (RP)**

También se producirán otro tipo de residuos derivados de actividades ligadas a la obra, como son la generación de aceites y grasas, absorbentes de posibles derrames, envases de plástico y metálicos con sustancias peligrosas. Estos serán recogidos y almacenados en lugar adecuado para su posterior retirada a través de un gestor autorizado de RP de la Comunidad de Madrid.

El contratista se dará de alta como productor de residuos peligrosos y firmará un contrato con un transportista y un gestor autorizados de residuos peligrosos de la Comunidad Autónoma de Madrid.

Se realizará una correcta gestión y una adecuada retirada de los mismos, mediante transportista autorizado, y se tendrá en cuenta lo establecido en la *Ley 22/2011 de 28 de julio de residuos y suelos contaminados*, el *Real Decreto 952/1997, de 20 de junio*,

por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988 de 20 de julio, y la Ley 5/2003 de 20 de mayo, de Residuos de la Comunidad de Madrid, para no ocasionar ningún tipo de deterioro ambiental.

✓ **Vertidos**

La única generación de aguas residuales durante el desarrollo de los trabajos, son las generadas por el aseo de los trabajadores. Para ello, se dispondrá de un inodoro químico durante todas las fases de construcción, prohibiendo la instalación de fosas sépticas y el vertido al terreno.

✓ **Ruidos y emisiones atmosféricas**

Las principales emisiones que se prevén en fase de obras corresponden con los ruidos y gases emitidos por la maquinaria y equipos empleados en las obras.

La maquinaria deberá funcionar correctamente y contar con los mantenimientos correspondientes al día. Además, deberá disponer del correspondiente marcado CE según la *Directiva 2000/14 de Ruido ambiental*, que garantice que los ruidos emitidos están dentro de los admitidos por la legislación.

## **2.6 CONSUMOS, VERTIDOS Y OTRAS EMISIONES**

Los consumos en fase de construcción serán los relativos a las instalaciones higiénicas de los trabajadores. Para ello, se dispondrá de un inodoro químico durante todas las fases de construcción, prohibiendo la instalación de fosas sépticas y el vertido al terreno.

Para el desbroce y el control de polvo en obra, se estiman 50.000 litros/ha. Con una superficie de ocupación temporal de 5.779,14 m<sup>2</sup> y una superficie de ocupación permanente de 26.000m<sup>2</sup>, se obtienen un área total de 31.785 m<sup>2</sup>. por lo que será necesario el suministro de **159 m<sup>3</sup> de agua**.

Ya en fase de explotación, los consumos se limitarán a las necesidades eléctricas de los grupos de presión. Con un total de **40 KW**.

- Renovación del grupo de presión existente (1+1, Potencia 15 KW cada bomba)
- Nuevo grupo de presión suministro a red (1+1, Potencia 5KW cada bomba)

No se prevé la instalación de luminarias dentro del recinto del depósito, por lo que no habrá contaminación lumínica ni consumos asociados.

Dada la tipología del proyecto, no se generarán olores ni humos excepto los procedentes de los vehículos de servicio. Los ruidos y vibraciones serán los ocasionados por las bombas del grupo de presión ubicadas en el interior de las casetas, por lo que serán despreciables.

## **2.7 PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y EMPLEOS A GENERAR**

El presupuesto base de licitación de las obras ascenderá aproximadamente a **2.201.500 €** (DOS MILLONES DOSCIENTOS UN MIL QUINIENTOS EUROS).

El plazo de ejecución de las obras contempladas se estima en **QUINCE (15) MESES**, contados a partir de la firma del Acta de Comprobación de Replanteo, hasta la recepción y puesta en servicio de las instalaciones.

El sistema de actuación para la obtención de los terrenos donde se sitúan las obras será por expropiación, cesión o servidumbre de paso.

Esta inversión está contemplada dentro del programa de actuaciones, inversiones y financiación de Canal de Isabel II S.A.

Para la estimación del número de trabajadores se ha tomado de partida que la producción por operario y año es de, aproximadamente, 33.056 euros. Esto supone que al mes la producción mensual será de 2.755 euros.

Si se detalla la mano de obra de las distintas unidades del presupuesto, se obtendría del orden del 30,00 % del presupuesto de Ejecución Material.

El Presupuesto de Ejecución Material es de **1.850.000,00 €**.

$$\text{Nº de Trabajadores} = \frac{1.850.000 \times 0,30}{2.755 \times 15} = 14 \text{ trabajadores.}$$

De forma orientativa, se estima que se generarán unos **14 empleos** directos a tiempo completo, o su equivalente en tiempo parcial.

### 3 ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

En este apartado se describen las diferentes propuestas técnicas diseñadas, de las que surge la solución adoptada. En la concepción de soluciones, se han considerado determinantes las bases de diseño, expuestas anteriormente, siendo la premisa fundamental de cualquier propuesta, **el funcionamiento continuado del depósito en sus niveles de servicio actuales mientras se realizan las nuevas obras.**

En el diseño de alternativas, se ha considerado como opción, el mantenimiento de la situación actual en idéntica configuración a la existente (**alternativa 0**). Este escenario ha sido descartado desde el inicio al no cumplir con los objetivos establecidos para la mejora del sistema en sus problemas principales; corregir las deficiencias del anómalo funcionamiento hidráulico y mejorar los niveles de servicio en el abastecimiento de aguas al municipio. Desde el punto de vista medioambiental, el mantener el actual sistema de abastecimiento conlleva la no intervención en el medio ambiente, por lo que no se afectaría a ningún elemento del mismo, sin embargo la no ejecución del proyecto no garantizaría el suministro de agua potable en calidad y cantidad a los vecinos de esa área de Miraflores de la Sierra.

Igualmente, la no ejecución de mejoras en el sistema, conllevaría el incumplimiento de la Ley de Aguas, que establecen (entre otros) 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 artículo 54 de la Ley 21/2013 recoge que el Documento Ambiental debe contener *“Una exposición de las principales alternativas estudiadas y una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos ambientales”*.

A la vista de las alegaciones recibidas al Documento Ambiental, se ha creído oportuno la creación de un epígrafe denominado *“Alternativas no viables”* en el cual se plasman alternativas que aunque han sido estudiadas, no han sido incorporadas como alternativa de proyecto por su **inviabilidad**.

### 3.1 ALTERNATIVAS NO VIABLES

Dentro del estudio previo de alternativas, se ensayó una variante cuyo trazado discurre paralela a la carretera M-611. Con esta *alternativa*, se evitaba la afección al camino existente que discurre por monte preservado al noreste de la carretera.

Consultada la cartografía de montes preservados, se observa que la propia carretera M-611 se encuentra **también incluida dentro de esta figura de protección**, por lo que la afección cartográfica sería similar.

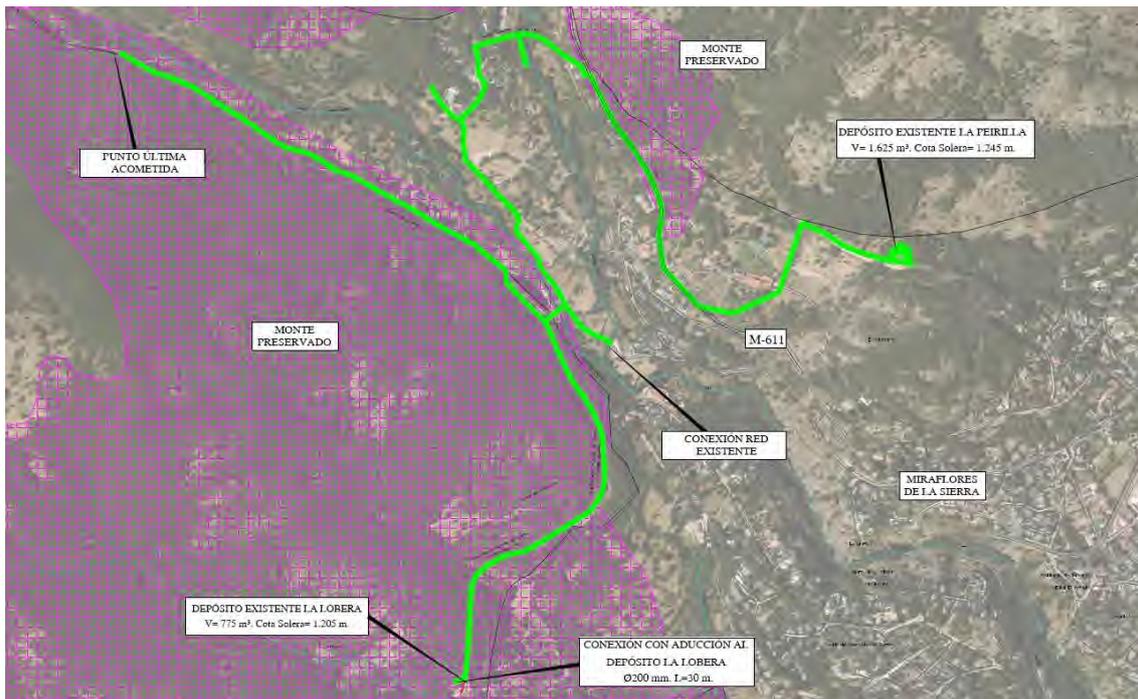


Figura 3.1.1.- Variante trazado de conducciones por M-611 (Fuente: Elaboración propia)



Figura 3.1.2.- Detalle de variante trazado de conducciones por M-611 (Fuente: Elaboración propia)

La ventaja de esta variante, residía en evitar el **camino existente**, que cruza el monte preservado. Si bien la realidad indica que la afección a caminos/carretera - monte preservado, se va a producir en cualquiera de las dos variantes. A pesar de esto, el camino noreste tiene unos valores naturales y paisajísticos mucho más elevados, motivo por el cual se estudió esta variante de tramo por la M-611.

Atendiendo a la *Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras*.

**Artículo 29. Zona de dominio público.**

*1. Constituyen la zona de dominio público los terrenos ocupados por las propias carreteras del Estado, sus elementos funcionales y una franja de terreno a cada lado de la vía de 8 metros de anchura en autopistas y autovías y de **3 metros en carreteras convencionales**, carreteras multicarril y vías de servicio, medidos horizontalmente desde la arista exterior de la explanación y perpendicularmente a dicha arista.*

*(...)*

*4. Sólo podrán realizarse obras, instalaciones u otros usos en la zona de dominio público cuando la prestación de un servicio público de interés general así lo exija, por encontrarse así establecido por una disposición legal o, en general, cuando se justifique debidamente que **no existe otra alternativa técnica o económicamente viable**, o con motivo de la construcción o reposición de accesos o conexiones autorizados.*

En los trabajos de campo realizados se ha comprobado la **inexistencia de márgenes** en esta carretera M-611 en la que se pueda ejecutar la conducción fuera de **dominio público de carreteras** y sin afectar a diferentes infraestructuras (viviendas, muros de sostenimiento, etc.). Por otra parte, se ha comprobado que en aquellos tramos en los que la conducción pudiese ser ejecutada fuera de dicho dominio, sería necesario la eliminación de un número importante de ejemplares arbóreos, con la consiguiente afección a Monte Preservado.



Figura 3.1.3.- Vista M-611  
(Fuente: Elaboración propia)



Figura 3.1.4.- Vista M-611. Detalle arcén  
(Fuente: Elaboración propia)



Figura 3.1.5.- Terraplén, muros de vivienda y arbolado en márgenes.  
(Fuente: Elaboración propia)

Técnicamente no se podría respetar el dominio público de carreteras y, sería necesario la eliminación de los ejemplares arbóreos del arcén con la consiguiente afección al monte preservado. Este hecho, hace que esta variante sea no viable por no respetar el dominio público, existiendo otras variantes técnica, económica y ambientalmente viables para la ejecución de este tramo.

### 3.2 DESCRIPCIÓN DE ALTERNATIVAS VIABLES

Como ya se ha indicado anteriormente, las actuaciones contempladas en el “*Proyecto de renovación de la red de distribución en la zona noroeste de Miraflores de la Sierra*”

son imprescindibles para garantizar el suministro de agua (y mejorar su calidad) a las viviendas de la zona noroeste del Municipio de Miraflores de la Sierra. Para la renovación de la red de distribución se han planteado tres alternativas viables:

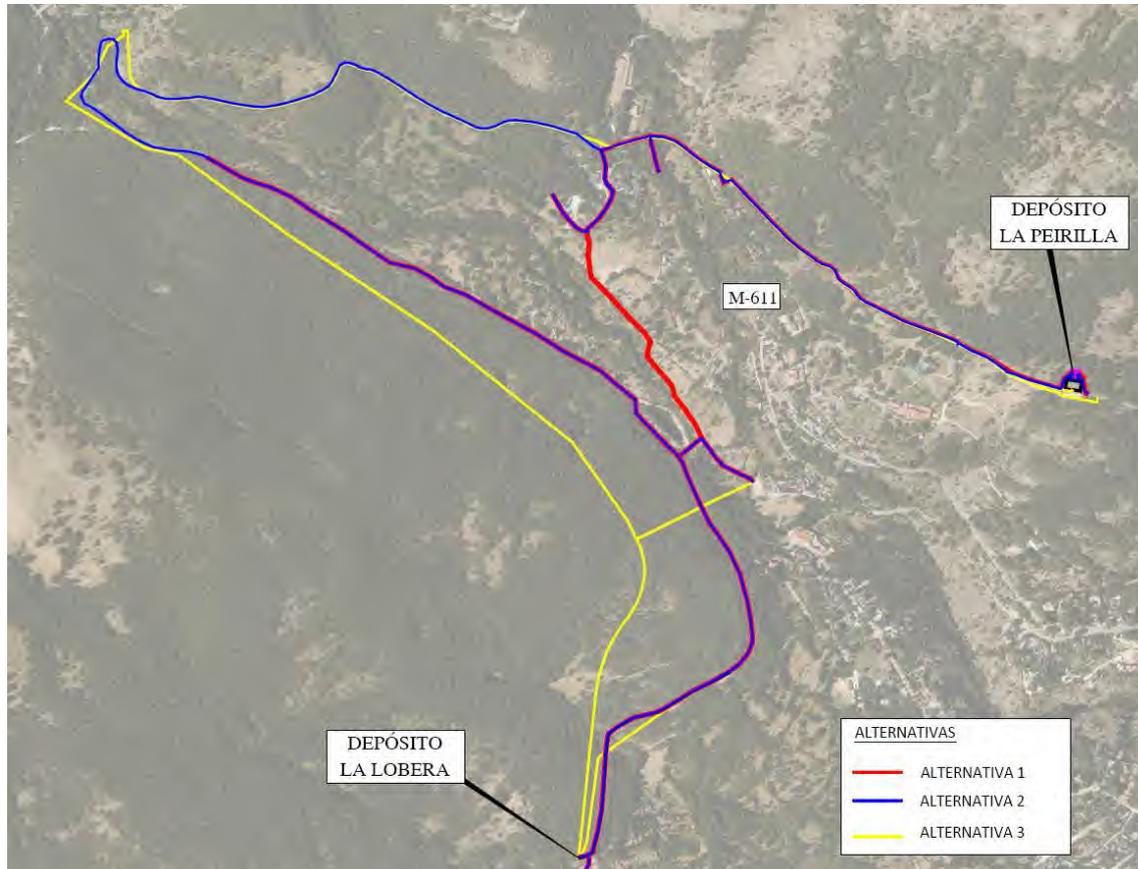


Figura 3.2.1.- Resumen de alternativas  
(Fuente: Elaboración propia)

### **ALTERNATIVA 0 O DE NO PROYECTO**

La alternativa 0, o “de no actuación”, supondría la no renovación de las conducciones y en consecuencia pondría en riesgo el abastecimiento de agua potable a las zonas del municipio y la calidad del suministro. En contrapartida, la no ejecución de las obras, no implicaría alteraciones al medio ni a figuras de protección, pero conllevaría un impacto muy negativo en la población que no vería satisfechas sus necesidades de suministro ni en cantidad ni en calidad.

### **ALTERNATIVA 1**

La longitud total de conducción que se plantea en esta alternativa es de 4,91 km (4,23 km de zanja), entre los depósitos de La Peirilla y La Lobera. Los diámetros de las conducciones propuestos en esta alternativa varían entre 200 mm y 80 mm.

A lo largo de todo el recorrido la tubería irá alojada en zanja, salvo en el cruce del río Guadalix y el arroyo Gargantón, en el Camino Fuente de la Teja, donde irá adosada a la estructura de cruce. El recubrimiento mínimo sobre la tubería será de 1,00 m de tierras.

El ancho de la zanja será variable en función del tipo de terreno y de los taludes de excavación. La zanja con doble tubería tendrá un ancho variable entre 1,2 m a 1,9 m mientras que el ancho medio para zanja con tubería única será de 1,4 m. Estos anchos de zanja se podrán reducir puntualmente hasta 0,8 m mediante entibación para las zanjas con tubería única y hasta 1,3 m para zanjas con doble tubería, para minimizar afecciones.

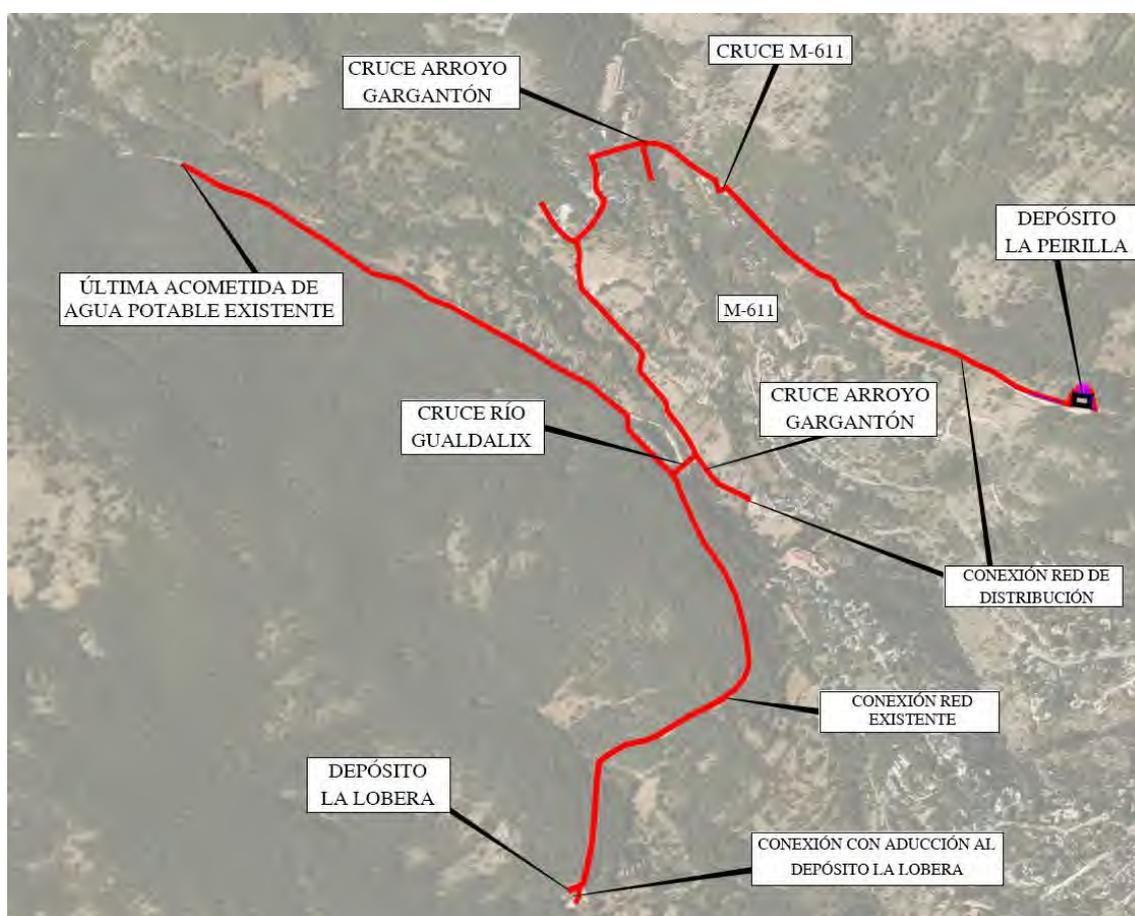


Figura 3.2.2.- Trazado de alternativa 1  
(Fuente: Elaboración propia)

La renovación tiene su inicio en el depósito de La Peirilla, desde donde dos conducciones discurren paralelas a la existente, con dirección noroeste y en la misma zanja, hasta el primer cruce de caminos, donde la conducción que funciona por gravedad conecta con la red existente. El diámetro de la conducción que funciona por

gravidad y con origen en la cámara de abastecimiento junto al depósito es de 200 mm, mientras que el diámetro de la conducción en impulsión es de 150 mm y con origen en la nueva estación de bombeo.

A partir del cruce de caminos, continúa únicamente la conducción en impulsión, discurriendo con dirección noroeste y paralela a la existente hasta la carretera secundaria M-611.

Tras el cruce de la carretera, que se realizará a cielo abierto, la conducción continua por el Camino Fuente de la Teja, cruzando el arroyo del Gargantón a través del puente existente, cruce que se realizará mediante una estructura adosada al puente sin reducir la sección de éste. La tubería continúa por suelo urbano por el Camino Fuente de la teja hasta llegar al centro educativo de montaña, ocio y tiempo libre "El Colladito", punto en el que se pierde el paralelismo con la existente para girar con dirección sur.

Una vez pasado el centro educativo y fuera de suelo urbano, se reduce el diámetro de la conducción a 100 mm discurriendo por el único camino existente.

Posteriormente, la conducción continúa por el camino existente con dirección sureste y paralelamente al cauce del río Guadalix. El camino hasta el puente sobre el río se encuentra sin asfaltar.

A la llegada al puente del río Guadalix, un ramal continúa con la misma dirección por camino asfaltado hasta nuevamente cruzar el arroyo Gargantón, esta vez en zanja y conectar con la red existente, mientras que la conducción principal cruza el río para abastecer a las viviendas existentes en la margen derecha del río. El cruce se realizará mediante una estructura adosada al puente sin reducir la sección libre de éste.

Una vez cruzado el puente, la conducción se bifurca en dos, cada una de ellas de 80 mm.

La bifurcación proyectada en dirección noroeste hacia el embalse de Miraflores de la Sierra discurre por el camino existente hasta llegar a la última acometida domiciliaria de agua potable existente.

La bifurcación que conecta con el depósito La Lobera discurre con dirección sureste por el camino asfaltado, sin afectar al arbolado ni a la Fuente protegida "Fuente de la Villa", hasta llegar al Camino de la Fuente del Cura al Monte Aguirre, y por donde la conducción es proyectada igualmente por el camino hasta llegar al depósito.

Aprovechando la zanja ejecutada en el Camino de la Fuente del Cura al Monte Aguirre, se renovará la conducción de salida del depósito La Lobera hasta conectar con la red actual.

La conexión de la actual conducción de aducción al depósito de la Lobera, y las conducciones renovadas se realizará mediante una conducción diámetro 200 mm por el mismo camino existente en la parte frontal del depósito.

## **ALTERNATIVA 2**

La longitud total de conducción que se plantea en esta alternativa es de 5,94 km (5,1 km de zanja), con igual origen y final y diámetro de conducción que la alternativa 1. Al igual que en el caso anterior, la tubería irá adosada a la estructura de cruce del arroyo del Gargantón (en el camino Fuente de la Teja) y a la estructura del río Guadalix (en las proximidades de la calle de la Fuente del Cura). Las condiciones constructivas serán similares a las de la alternativa 1.

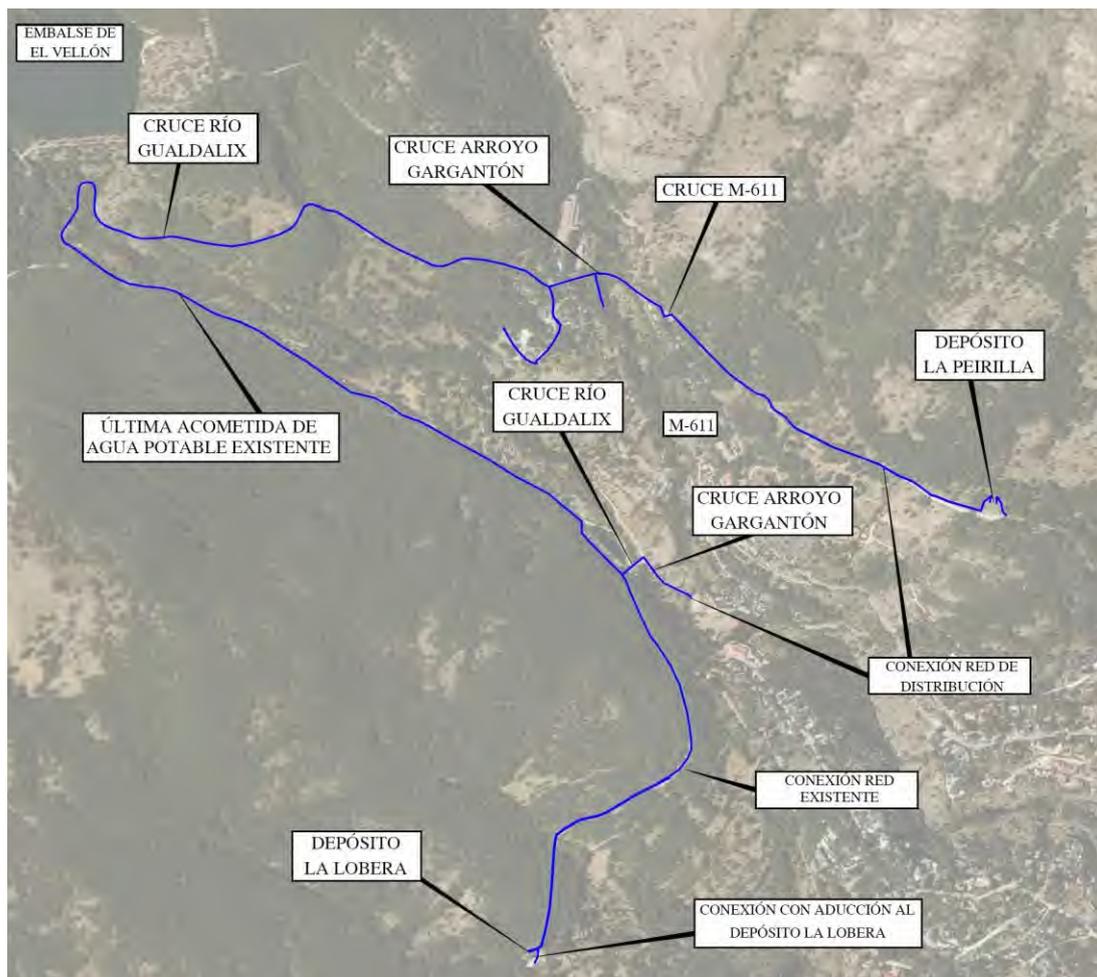


Figura 3.2.2.- Trazado de alternativa 2  
(Fuente: Elaboración propia)

Esta alternativa 2 comparte trazado con la alternativa 1 hasta llegar a las proximidades del centro educativo de montaña, ocio y tiempo libre “El Colladito”, punto en el que, en lugar de continuar paralelamente al río Guadalix como hace la alternativa 1, continúa por camino forestal paralela a la existente, ascendiendo por el valle del río Guadalix hasta las proximidades del embalse de Miraflores. En este punto el trazado cruza el río Guadalix y desciende por la ladera opuesta del valle bajo el camino que comunica el embalse con el núcleo urbano de Miraflores. En el descenso, su trazado volvería a ser común con el de la alternativa 1 incluyendo el cruce del río Guadalix y su conexión con la red existente en la margen izquierda del río, para lo que será necesario cruzar el arroyo Gargantón con el mismo procedimiento que en la alternativa 1.

### **ALTERNATIVA 3**

La Subdirección General de Espacios Protegidos, en relación al Documento Ambiental informó:

*"...conviene que se valore como posible alternativa la sustitución de la actual conducción frente a la ejecución de un nuevo sistema y, en su caso, la adecuación parcial de los sistemas existentes para cubrir las necesidades actuales."*

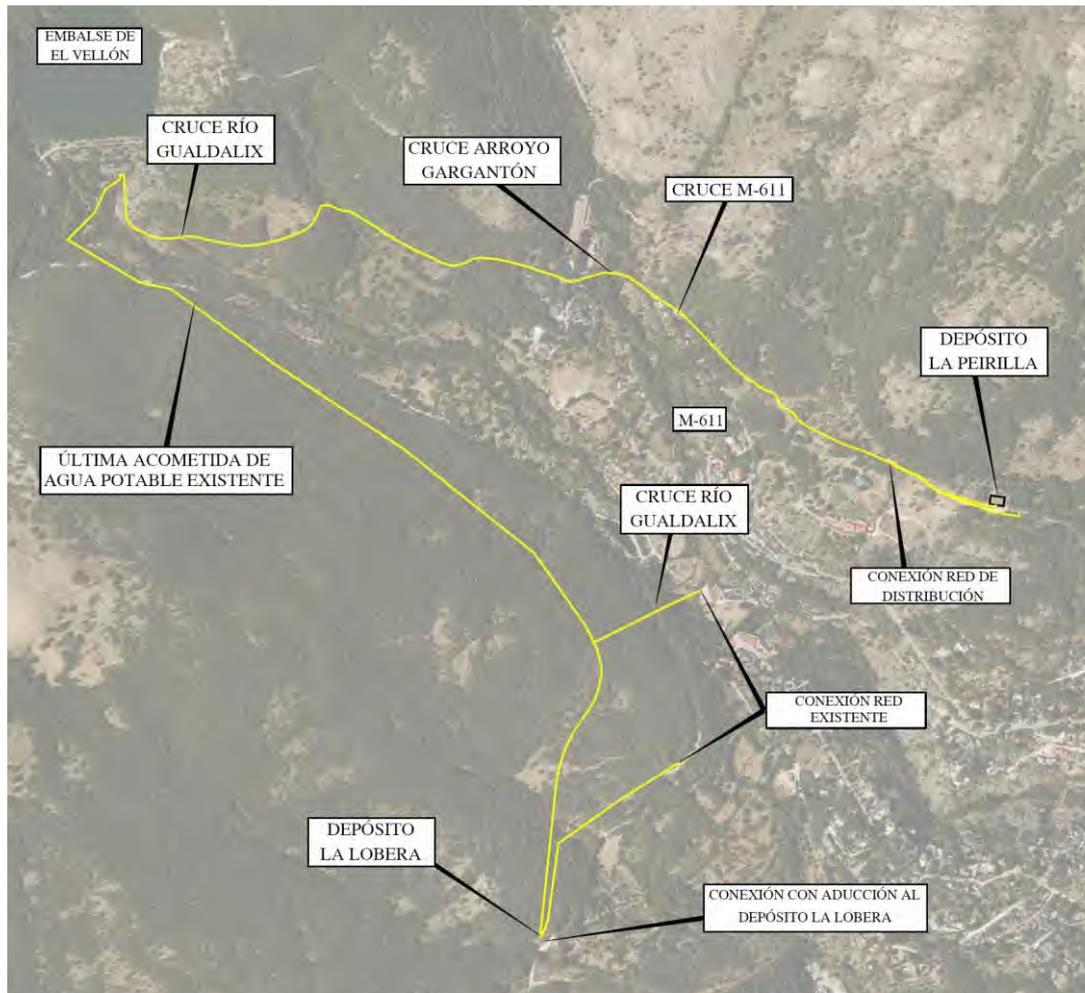


Figura 3.2.2.- Trazado de alternativa 3  
(Fuente: Elaboración propia)

Siguiendo la recomendación de sustituir la red actual, la tercera alternativa en estudio implica la creación de una nueva red paralela a la existente, siendo necesario la realización de tres cruces sobre la red hidrográfica para su ejecución, dos sobre el río Guadalupe y, una sobre el arroyo Gargantón.

### 3.3 VALORACIÓN AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS

Desarrolladas las tres alternativas de proyecto, se procede a la incidencia medioambiental de cada una de ellas sobre los distintos factores del medio.

Recordar, lo que se ha descrito con anterioridad de la alternativa cero: el mantenimiento de la situación actual en idéntica configuración a la existente (**alternativa 0**), ha sido descartado desde el inicio al no cumplir con los objetivos establecidos para la mejora del sistema en sus problemas principales; corregir las deficiencias del anómalo funcionamiento hidráulico y mejorar los niveles de servicio en

el abastecimiento de aguas al municipio. Desde el punto de vista medioambiental, el mantener el actual sistema de abastecimiento conlleva la no intervención en el medio, **por lo que no se afectaría a ningún elemento del mismo**, sin embargo la no ejecución del proyecto no garantizaría el suministro de agua potable en calidad y cantidad a los vecinos de esa área de Miraflores de la Sierra.

Las tres alternativas de proyecto afectan al Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares y al Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama. La primera de las alternativas afecta a estas figuras en un tramo de 1.180 m, la segunda en 1.274 m y, la tercera, en 2.783 m.



Figura 3.3.1.- A1  
Parque Regional  
(Fuente: Elaboración propia)



Figura 3.3.2.- A2  
Parque Regional  
(Fuente: Elaboración propia)



Figura 3.3.3.- A3  
Parque Regional  
(Fuente: Elaboración propia)



Figura 3.3.4.- A1  
Parque Nacional S.G  
(Fuente: Elaboración propia)



Figura 3.3.5.- A2  
Parque Nacional S.G  
(Fuente: Elaboración propia)



Figura 3.3.6.- A3  
Parque Nacional S.G  
(Fuente: Elaboración propia)

Las tres alternativas en estudio, afectan a monte preservado. Si bien esta afección es más cartográfica que real puesto que en todos los casos las conducciones discurren por caminos públicos. A pesar de este hecho, la primera alternativa minimiza esta afección por variar el trazado en las inmediaciones de El Colladillo. Así, la afección de la alternativa 1 asciende a 2.081 m, la alternativa 2 a 3.031 m y, la tercera a 3.486m.



Figura 3.3.7.- A1  
Monte preservado  
(Fuente: Elaboración propia)



Figura 3.3.8.- A2  
Monte preservado  
(Fuente: Elaboración propia)



Figura 3.3.9.- A3  
Monte preservado  
(Fuente: Elaboración propia)

El mismo escenario ocurre en la afección a montes de utilidad pública. La primera alternativa afecta a 2.081 m, la alternativa 2 a 3.395 m y, la tercera a 3.803 m.



Figura 3.3.10.- A1  
Monte Utilidad Pública  
(Fuente: Elaboración propia)



Figura 3.3.11.- A2  
Monte Utilidad Pública  
(Fuente: Elaboración propia)



Figura 3.3.12.- A3  
Monte Utilidad Pública  
(Fuente: Elaboración propia)

Las alternativas en estudio afectan asimismo a la Red Natura 2000, específicamente al ZEC, Cuenca del río Lozoya y Sierra Norte. **Esta afección a ZEC y RN2000 es inevitable porque los puntos de conexión a las últimas viviendas, y el depósito de La Lobera se encuentran dentro de esta figura de protección.**

Estas viviendas con sus respectivas acometidas de agua potable están construidas en suelo dentro de la figura de protección comentada, al igual que el depósito La Lobera. Teniendo en cuenta esta situación, las alternativas A1 y A2 están planteadas por caminos públicos destinados al tránsito de vehículos.



Figura 3.3.13.- A1  
RN2000. ZEC  
(Fuente: Elaboración propia)



Figura 3.3.14.- A2  
RN2000. ZEC  
(Fuente: Elaboración propia)



Figura 3.3.15.- A3  
RN2000. ZEC  
(Fuente: Elaboración propia)

En relación a los hábitats de interés comunitario, las tres alternativas en estudio afectan a estas figuras de protección. Si bien el discurrir por caminos públicos hacen que tal afección sea de escaso impacto sobre la vegetación.

Solo uno de los hábitats de interés comunitario 91E0.- *Bosques aluviales de Alnus glutinosa y Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)* se encuentra bien localizado en los márgenes del Arroyo Gargantón y río Guadix. En los trabajos de campo realizados se observa la presencia de esta especie, siempre aguas arriba de los cruces propuestos. De igual forma, el modo de cruce seleccionado, hace que estos hábitats no se vean afectados.



Figura 3.3.16.- A1  
HICS  
(Fuente: Elaboración propia)



Figura 3.3.17.- A2  
HICS  
(Fuente: Elaboración propia)



Figura 3.3.18.- A3  
HICS  
(Fuente: Elaboración propia)

HABITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

-  4090. Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga (NP)  
9230. Robledales galaico-portugueses con Quercus robur y Quercus pyrenaica (NP)
-  4090. Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga (NP)  
9230. Robledales galaico-portugueses con Quercus robur y Quercus pyrenaica (NP)  
5120. Formaciones montanas de Genista purgans(NP)
-  92A0. Bosques galería de Salix alba y Populus alba (NP)  
91E0. Bosques aluviales de Alnus glutinosa y Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae) (\*)

### 3.4 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Se presenta a continuación un resumen de las afecciones por alternativa:

| Parámetros                                 | A1            | A2            | A3            |
|--|---------------|---------------|---------------|
| Longitud zanja (km)                        | 4,23          | 5,10          | 5,01          |
| <b>Figuras de protección</b>               |               |               |               |
| <b>Espacio Natural Protegido</b>           | <b>AFECTA</b> | <b>AFECTA</b> | <b>AFECTA</b> |
| Parque Nacional S. Guadarrama (m)          | 1.180         | 1.274         | 2.783         |
| Parque Regional C.A Manzanares (m)         | 1.180         | 1.274         | 2.783         |
| <b>Red Natura 2000</b>                     | <b>AFECTA</b> | <b>AFECTA</b> | <b>AFECTA</b> |
| Cuenca del río Lozoya y Sierra Norte (m)   | 1.335         | 2.795         | 3.860         |
| <b>Montes Utilidad pública</b>             | <b>AFECTA</b> | <b>AFECTA</b> | <b>AFECTA</b> |
| Conducción en MUP (m)                      | 2.081         | 3.395         | 3.803         |
| <b>Montes preservados</b>                  | <b>AFECTA</b> | <b>AFECTA</b> | <b>AFECTA</b> |
| Conducción en MPrv (m)                     | 2.081         | 3.031         | 3.486         |
| <b>Red hidrográfica</b>                    | <b>AFECTA</b> | <b>AFECTA</b> | <b>AFECTA</b> |
| Cruces (ud)                                | 3             | 4             | 3             |
| <b>Hábitats de interés comunitario</b>     | <b>AFECTA</b> | <b>AFECTA</b> | <b>AFECTA</b> |
| Conducción en HIC (m)                      | 1.861         | 2.943         | 3.450         |
| <b>Área Imp. para las Aves (IBA)</b>       | <b>AFECTA</b> | <b>AFECTA</b> | <b>AFECTA</b> |
| <b>Vías pecuarias</b>                      | No afecta     | No afecta     | No afecta     |
| <b>Elementos de interés geomorfológico</b> | No afecta     | No afecta     | No afecta     |

Figura 3.4.1.- Resumen de alternativas

(Fuente: Elaboración propia)

Como se puede observar, la mayor longitud de las alternativas 2 y 3, se traduce en un mayor riesgo de erosión, fundamentalmente en el entorno del cruce del río Guadalix a cielo abierto por estas alternativas, así como en una mayor afección a las formaciones riparias de este curso fluvial, las cuales están consideradas hábitat prioritario. La alternativa 2 requiere de cuatro cruces de la red hidrográfica y, la alternativa tres reduce a tres los cruces necesarios.

La inexistencia de estructuras de paso en esta zona, hacen necesario ejecutar el cruce a cielo abierto. En cambio, la alternativa 1 no cruza el río Guadalix en el entorno de la presa, puesto que se consigue abastecer a todas las acometidas de agua sin necesidad de cruzar dicho curso fluvial debido a la modificación de trazado propuesto. El cruce del río Guadalix en la alternativa 1 se realiza mediante estructura adosada al

puente sin reducir la sección libre de éste, con una longitud aproximada de 16 m. Esta primera alternativa, requiere de tres cruces sobre la red hidrográfica.

Asimismo, la mayor longitud de las alternativas 2 y 3 supone una mayor longitud de obra en el interior de áreas protegidas (ZEC, Monte Preservado y Montes de Utilidad Pública), así como una mayor afección a formaciones forestales arboladas.

En las alternativas 2 y 3, en el tramo desde el Colladito al embalse no hay acometidas, por lo que ese tramo de la conducción no daría servicio a ninguna acometida, si bien se seguiría el trazado de las conducciones actuales.

De igual forma, el tramo de acometidas del embalse (Paralelo al camino 28085A017090020000HB) Va por monte de elevada densidad (MUP + preservado) y para su ejecución es necesario realizar caminos de acceso, además de toda una franja a lo largo de la conducción. Por lo que la eliminación de arbolado sería elevada.

El cruce del río Miraflores en las proximidades del embalse, consultando la cartografía 1:5.000, la cota de la margen derecha es 1.160msnm y la de la margen izquierda 1.151msnm (aprox). La cota del cauce aproximadamente se ubica en la 1.148 msnm . Por ello, el cruce de este punto del río Guadalix en las proximidades del embalse de Miraflores, necesitaría pozos de ataque de más de 12 m de profundidad, poco viable para una conducción de 100 mm.

Finalmente, las alternativas 2 y 3 no reducirían el tiempo de permanencia del agua en las conducciones.

**Por todo ello, se ha considerado como alternativa de menor afección ambiental y alternativa de proyecto la ALTERNATIVA 1.**

**En todo caso, cabe indicar que, con el fin de minimizar la afección sobre el medio, la práctica totalidad del trazado de las conducciones se ha proyectado por zonas previas de paso, es decir viales pavimentados, pistas forestales acondicionadas, caminos o sendas, tal y como se detallará posteriormente.**

Se presenta a continuación una tabla multicriterio de la valoración de las distintas alternativas de ubicación en función del elemento impactado. La escala de valoración aquí propuesta para determinar el peso de cada alternativa es medida del **1-10 de menor a mayor grado de afección esperado** sobre cada hito del medio así como de la socio economía y la población.

| NEGATIVO (+) |           |
|--------------|-----------|
| MUY BAJO     | 0 > 2     |
| BAJO         | 2 > 4     |
| MEDIO        | 4 > 6     |
| ALTO         | 6 > 8     |
| MUY ALTO     | 8 > 10    |
| CRÍTICO      | 10        |
| POSITIVO (-) |           |
| POSITIVO     | 0 > -5    |
| MUY POSITIVO | - 5 > -10 |

Nótese que el impacto positivo (creación de empleo) está en negativo, siendo el resultado final un valor absoluto.

Como puede observarse en la tabla siguiente de valoración multicriterio, la atmósfera, las aguas, el suelo, la vegetación, fauna, paisaje y espacios protegidos tienen para las tres alternativas valores cercanos, puesto que **los efectos esperados** de las tres variantes son muy similares, ligeramente mayores en las alternativas A2 y A3 por su mayor grado de afección. Recordar, que la diferencia entre la alternativa A1 y la siguiente más favorable en términos de longitud (A3) es de 780 m.

Es el trazado en las inmediaciones del embalse del Vellón el que genera más afección en las alternativas A2 y A3 y el que penaliza a ambas, siendo esa afección innecesaria al existir un camino de acceso rodado a la última acometida (A1).

Las principales diferencias en el medio socioeconómico surgen en el tema de accesibilidad y de molestias a la población. Los trazados de las alternativas A2 y A3 son más complicados de ejecutar en las cercanías del embalse del Vellón por discurrir por terrenos forestales y sus pistas no adecuadas. La alternativa 1, solventa este inconveniente creando un ramal por carretera, facilitando el acceso a la última acometida.

En referencia a la población, la alternativa A3 es claramente la más perjudicada puesto que ejecuta las obras de renovación, pero deja sin servicio a las acometidas aisladas del tramo 3 de la alternativa de proyecto (A1). Por lo que van a padecer las obras de renovación en las inmediaciones pero no van a solucionar sus problemas de abastecimiento.

Entre la alternativa A1 y A2, ambas cumplen con el objetivo de renovación de todas las acometidas, sin embargo la mayor longitud de la segunda alternativa por espacios

forestales, hace que la duración y la afección al medio de los residentes sea superior, generando más molestias a los vecinos y residentes.

| ELEMENTO                  | EFECTO                                     | ALTERNATIVA |           |           |
|---------------------------|--|-------------|-----------|-----------|
|                           |  | A1          | A2        | A3        |
| ATMÓSFERA                 | Contaminación atmosférica                  | 6           | 7         | 7         |
|                           | Polvo en suspensión                        | 6           | 7         | 7         |
|                           | Ruido                                      | 6           | 6         | 6         |
| AGUAS                     | Contaminación por vertidos                 | 5           | 6         | 6         |
|                           | Alteración de cursos                       | 3           | 4         | 4         |
| SUELO                     | Contaminación del suelo                    | 5           | 7         | 7         |
|                           | Compactación y ocupación permanente        | 5           | 7         | 7         |
| VEGETACIÓN                | Eliminación de la vegetación               | 1           | 1         | 1         |
| FAUNA                     | Alteración del biotopo                     | 6           | 6         | 6         |
| PAISAJE                   | Cambios paisajísticos                      | 5           | 5         | 5         |
|                           | Incidencia visual                          | 3           | 3         | 3         |
| ESPACIOS PROTEGIDOS       | Afección a espacios protegidos             | 5           | 6         | 6         |
|                           | Afección RN, Afección vías pecuarias, etc. | 7           | 8         | 8         |
|                           | Afección hábitats de interés               | 6           | 7         | 7         |
|                           | Afección monte preservado                  | 5           | 6         | 6         |
| SOCIOECONOMIA Y POBLACIÓN | Creación de trabajo                        | -7          | -8        | -8        |
|                           | Red viaria existente, accesibilidad        | 6           | 8         | 8         |
|                           | Molestias vecinos                          | 5           | 7         | 9         |
|                           |  | <b>78</b>   | <b>93</b> | <b>95</b> |

Tabla 3.4.2 - Valoración multicriterio de las alternativas.  
(Fuente: Elaboración propia)

### 3.5 JUSTIFICACIÓN CRUCE ARROYO GARGANTÓN

Tras la elección de la primera alternativa como la de proyecto, surge la necesidad de definir la solución técnica a los cruces de los cauces.

Así, el primer cruce sobre el arroyo Gargantón y el cruce sobre el río Guadalix, se realizará mediante estructura adosada al puente sin reducir sección y aguas abajo de los cursos fluviales por haber menor densidad de vegetación.

Es el segundo cruce sobre el arroyo Gargantón el que presenta una dificultad añadida, tanto técnica como ambiental.

En el documento ambiental previo, este punto del trazado se salvaba mediante zanja y **tubería de 80mm**. Tras las alegaciones recibidas, se hace necesario estudiar otras opciones técnicamente viables para salvar este hito en el trazado de la conducción.

La Normativa propia de Canal de Isabel II en sus normas de abastecimiento (versión 2012), recoge las siguientes opciones para el cruce de cauces:

#### 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.*

#### **Estructura adosada**

La primera opción estudiada es una solución similar a los cruces 1 y 3, adosando la tubería a la estructura del puente.



Tabla 3.5.1 - Distancias puente sobre arroyo Gargantón. Tubos de paso.  
(Fuente: Canal de Isabel II)

En las imágenes anteriores, se observa la línea rasante de la calzada (rojo), y la línea máxima de profundidad (azul) que podría llevar la tubería adosada para no interferir con la obra de drenaje transversal existente. Se ha comprobado que la altura disponible (naranja) son 57 cm en su punto más desfavorable, por lo que no resulta viable adosar la estructura al puente, siendo necesario por la normativa técnica de Canal de Isabel II al menos un metro de profundidad para dar continuidad a la zanja, con la consiguiente afección grave a la capacidad de desagüe del arroyo.

Por tanto, esta alternativa a pesar de ser la de más sencilla ejecución, menor afección ambiental y menor coste de inversión, **no resulta viable**.

### **Hinca**

La segunda alternativa estudiada es la opción de realizar el paso bajo el arroyo en hinca. El principal problema de esta solución técnica es los elementos constructivos adicionales necesarios para su realización. Para la ejecución de este método constructivo, es necesario al creación de dos pozos de ataque para proceder al hincado del tubo mediante métodos mecánicos. Estos pozos, deben disponerse a una distancia tal del cauce que permita la maniobra, siendo por tanto necesaria la ocupación de un área mucho mayor a ambos lados del pozo para la realización de las infraestructuras de ataque. De igual forma, la tubería de hincado donde se aloja la tubería de abastecimiento tiene un diámetro muy superior, por lo que los movimientos de tierras y afecciones son considerablemente superiores.

### **Zanja**

La opción en zanja, prevé el cruce por debajo del lecho del cauce. La tubería a instalar en este punto de trazado es de 80 mm, por lo que la zanja asociada sería mínima. Para evitar erosiones y descalces sería necesario proteger la tubería con hormigón.

### **Conclusiones**

Tras la valoración de las tres alternativas de cruces acordes a la normativa interna de Canal de Isabel II, se obtienen las siguientes conclusiones:

- ✓ La alternativa de tubería adosada, si bien es la más favorable técnica y ambientalmente por la escasa incidencia que tendría en el medio, **no resulta viable técnicamente** por no disponer de altura suficiente entre la rasante del terreno y la cota superior de los tubos de desagüe.
- ✓ La **alternativa en hinca** es viable técnicamente, pero conlleva una necesidad de ocupación de terrenos adyacentes y un coste de ejecución elevado. La necesidad de creación de pozos de ataque a una distancia óptima conllevaría una afección mucho mayor al ámbito, vegetación existente y a las propiedades colindantes. De igual forma, los movimientos de tierra asociados a la creación de los pozos y a la tubería de hincado donde irá alojada la tubería de abastecimiento son sensiblemente superiores a otras técnicas constructivas.

Acorde a las Normas para el abastecimiento de Canal de Isabel II, el diámetro mínimo contemplado para la tubería en hincas es de 200 mm ( $DN \geq 200$  mm).

- ✓ La **alternativa en zanja** es la técnica y ambientalmente más favorable siempre que se realice aguas abajo de la estructura. Este punto del arroyo Gargantón se encuentra muy modificado, por lo que la creación de una zanja de reducidas dimensiones junto a la salida de la obra transversal existente (3 tubos) no constituiría un impacto severo.

La creación del dado de hormigón para la protección superior de la tubería, protegerá asimismo de la erosión al lecho del arroyo en este punto de salida de las obras de paso donde presumiblemente aumenta la velocidad del agua por el encauzamiento. Desde el punto de vista ambiental, en el trazado de la tubería en los márgenes del arroyo, sería necesaria la eliminación de la orla espinosa que existe en ambos márgenes, no localizándose ejemplares arbóreos en las riberas. Los movimientos de tierras serán mínimos por el diámetro de la tubería a instalar, debiéndose reutilizar esas tierras para las labores de restauración.

## 4 INVENTARIO AMBIENTAL

### 4.1 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 climatológicos 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.

#### 4.1.1 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](http://www.aemet.es)), la estación meteorológica más próxima a la zona de actuación es la de Colmenar Viejo. A continuación se presentan los *Datos Estadísticos básicos climatológicos del periodo 1981-2010* de la estación recogidos en el catálogo de AEMET:

|                  |  |
|------------------|--|
| <b>Nombre</b>    | Estación Meteorológica de Colmenar Viejo |
| <b>Municipio</b> | Colmenar Viejo                           |
| <b>Provincia</b> | Madrid                                   |
| <b>Longitud</b>  | 40 °41'55' N                             |
| <b>Latitud</b>   | 03 °45'52' W                             |
| <b>Altitud</b>   | 1004 m                                   |

Figura 4.1.1.1.- Datos estación Colmenar Viejo  
(Fuente: AEMET)

#### 4.1.2 Régimen térmico

Para la caracterización del régimen térmico de la zona objeto de estudio, es necesario disponer de las temperaturas medias mensuales (de máximas absolutas, máximas, medias, mínimas y mínimas absolutas) para calcular las temperaturas estacionales y anuales. El cálculo de las temperaturas estacionales se ha obtenido de la media aritmética de las temperaturas correspondientes a los doce meses, considerando, por ejemplo, que el invierno incluye los meses de diciembre, enero y febrero.

| 1982-2010 |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |
|-----------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|
| Mes       | Ene | Feb  | Mar  | Abr  | May  | Jun  | Jul  | Ago  | Sep  | Oct  | Nov  | Dic |
| T         | 4.8 | 6.3  | 9.3  | 10.5 | 14.8 | 20.1 | 23.8 | 23.6 | 19.0 | 13.4 | 8.3  | 5.6 |
| TM        | 8.0 | 10.0 | 13.9 | 15.2 | 20.0 | 26.0 | 30.0 | 29.7 | 24.3 | 17.4 | 11.7 | 8.7 |
| Tm        | 1.6 | 2.5  | 4.7  | 5.7  | 9.6  | 14.1 | 17.4 | 17.6 | 13.8 | 9.4  | 4.9  | 2.5 |
| H         | 77  | 70   | 61   | 60   | 58   | 48   | 40   | 42   | 54   | 70   | 75   | 78  |
| DR        | 5.7 | 5.3  | 5.0  | 6.7  | 7.6  | 3.5  | 1.9  | 1.8  | 4.0  | 7.4  | 7.2  | 7.5 |
| DN        | 3.1 | 3.0  | 1.4  | 0.7  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.8  | 1.9 |
| DT        | 0.0 | 0.1  | 0.4  | 1.0  | 2.4  | 2.7  | 2.1  | 2.4  | 2.1  | 0.8  | 0.1  | 0.1 |
| DF        | 8.1 | 5.0  | 3.1  | 3.0  | 1.6  | 0.5  | 0.4  | 0.3  | 2.0  | 5.2  | 6.2  | 9.8 |
| DH        | 9.2 | 6.7  | 3.0  | 1.5  | 0.1  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 2.2  | 6.6 |

|           |   |
|-----------|---|
| <b>T</b>  | Temperatura media mensual/anual (°C)  |
| <b>TM</b> | Media mensual/anual de las temperaturas máximas diarias (°C)                |
| <b>Tm</b> | Media mensual/anual de las temperaturas mínimas diarias (°C)                |
| <b>R</b>  | Precipitación mensual/anual media (mm)                                      |
| <b>H</b>  | Humedad relativa media (%)  |
| <b>DR</b> | Número medio mensual/anual de días de precipitación superior o igual a 1 mm |
| <b>DN</b> | Número medio mensual/anual de días de nieve                                 |
| <b>DT</b> | Número medio mensual/anual de días de tormenta                              |
| <b>DF</b> | Número medio mensual/anual de días de niebla                                |
| <b>DH</b> | Número medio mensual/anual de días de helada                                |

Tabla 4.1.2.1.- Régimen térmico mensual  
(Fuente: Elaboración propia)

La temperatura media de las máximas alcanza valores de 30°C, en el mes de julio, presentando los valores mínimos en los meses de enero con 1,6°C. Por otra parte, la temperatura media de las mínimas mensuales alcanza un valor máximo durante el mes de agosto (17,6 °C) y mínimo durante el mes de enero (1,6°C).

Se presenta a continuación el régimen térmico estacional del rango de años estudiado:

| Estación | Invierno | Primavera | Verano | Otoño | Anual |
|----------|----------|-----------|--------|-------|-------|
| T        | 5,57     | 11,53     | 22,50  | 13,57 | 13,29 |
| TM       | 8,90     | 16,37     | 28,57  | 17,80 | 17,91 |
| Tm       | 2,20     | 6,67      | 16,37  | 9,37  | 8,65  |

Tabla 4.1.2.2.- 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 del mes de julio (23,8 °C) y la del mes de enero (4,8 °C), es decir, resulta una oscilación térmica de 19 °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 es 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 noviembre hasta el mes de marzo, ambos incluidos.

El número medio de días con heladas por año es elevado, correspondiendo el valor máximo mensual a diciembre. Las fechas más frecuentes de las primeras y últimas heladas (1.901-1.970) corresponden a la tercera década de octubre (primera helada) y a la primera década de mayo (última helada). La duración media del período invernal resulta ser de 210 días.

### **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 no habrá período cálido ya que en ninguno de los meses, la temperatura media máxima supera los 30°C.

#### **4.1.3 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. Para el cálculo de la ETP se ha empleado la fórmula de Thornthwaite:

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

Donde:

$ETP_{sin\ corr.}$  = 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 2°

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

| Año          | 1982-2010    |              |              |              |              |              |               |               |              |              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Mes          | Ene          | Feb          | Mar          | Abr          | May          | Jun          | Jul           | Ago           | Sep          | Oct          | Nov          | Dic          |
| T            | 4,80         | 6,30         | 9,30         | 10,50        | 14,80        | 20,10        | 23,80         | 23,60         | 19,00        | 13,40        | 8,30         | 5,60         |
| Índice calor | 0,94         | 1,42         | 2,56         | 3,07         | 5,17         | 8,22         | 10,61         | 10,48         | 7,55         | 4,45         | 2,15         | 1,19         |
| <b>ETP</b>   | <b>12,33</b> | <b>18,05</b> | <b>31,15</b> | <b>36,92</b> | <b>59,72</b> | <b>91,70</b> | <b>116,20</b> | <b>114,83</b> | <b>84,75</b> | <b>51,96</b> | <b>26,56</b> | <b>15,30</b> |

Tabla 4.1.3.1.- 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 27,35:

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

Donde:

ETR = evapotranspiración real en mm/año  
P = Precipitación en mm/año  
L = 300 + 25 t + 0,05 t<sup>3</sup>  
t = temperatura media anual en °C

#### 4.1.4 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 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.

| Año              | 1982-2010 |     |        |     |     |       |     |     |        |     |     |     |
|------------------|-----------|-----|--------|-----|-----|-------|-----|-----|--------|-----|-----|-----|
| Mes              | Ene       | Feb | Mar    | Abr | May | Jun   | Jul | Ago | Sep    | Oct | Nov | Dic |
| Prec.total       | 52        | 41  | 36     | 52  | 57  | 28    | 14  | 16  | 36     | 76  | 78  | 68  |
| Media Estacional | 133,67    |     | 107,00 |     |     | 47,33 |     |     | 138,00 |     |     |     |

Tabla 4.1.4.1.- Pluviometría mensual y estacional  
(Fuente: Elaboración propia)

Las precipitaciones que se registran en la zona son moderadas, con un valor medio de 537 mm. Los meses en los que se registran menos precipitaciones y, por tanto, resultan más secos son Julio y septiembre; la situación contraria, es decir, los

episodios que registran mayores cantidades de lluvias son los meses de octubre y diciembre.

#### 4.1.5 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 (1955) reconoce cinco regiones de humedad, algunas de ellas diversificadas.

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

Donde:

*P*: Precipitación anual

*PE*: Evapotranspiración anual

Para nuestros valores de precipitación y evapotranspiración anuales, el índice de humedad de Thornthwaite nos da un valor de -15,99, por lo que, tal y como podemos reflejar en la tabla, el tipo climático corresponde sub húmedo seco.

| <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  |

Tabla 4.1.5.1.- Índices de humedad de Thornthwaite  
(Fuente: Ministerio de Medio Ambiente)

#### 4.1.6 Caracterización bioclimática

Basándose en la clasificación de **Rivas Martínez** se ha llevado a cabo la clasificación de la zona de estudio. De forma previa se procede al cálculo de los siguientes Índices Bioclimáticos (Clasificación climática de Rivas Martínez 1993).

La zona de estudio está encuadrada en el reino Holártico, región Mediterránea, piso Supramediterráneo y Provincia Carpeto-Ibérico-Leonesa.

De igual forma se pueden obtener otros índices bioclimáticos válidos para la zona de estudio.

| Índice | Descripción                        | Fórmula                      | Valor |
|--------|------------------------------------|------------------------------|-------|
| Ic     | Índice de continentalidad atenuado | $Ic = T_{max} - T_{min}$     | 19    |
| C      | Valor de compensación              | $C = (Ic \times 10) - 180$   | 10    |
| it     | Índice de termicidad               | $It = (T + m + M) \times 10$ | 312   |
| itc    | Índice de termicidad compensado    | $Itc = IT - C$               | 302   |
| Io     | Índice ombrotérmico                | $Io = (Pp/Tp) \times 10$     | 34,73 |

Tabla. 4.1.6.1 Índices bioclimáticos

(Fuente: Elaboración propia)

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.

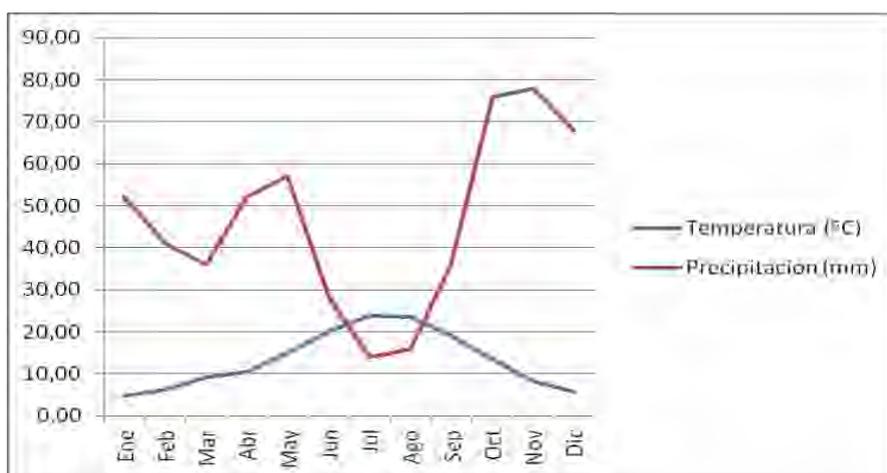


Figura 4.1.6.2.- Diagrama ombrotérmico de Gausson

(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.

#### 4.1.7 Vientos

Éste parámetro atmosférico es especialmente relevante por su capacidad de dispersar o concentrar contaminantes y/o olores en función de su dirección e intensidad.

Atendiendo a la información de la página de la *Agencia Estatal de Meteorología* ([www.aemet.es](http://www.aemet.es)), la estación meteorológica de Colmenar Viejo carece de las series de datos relativos a vientos, por lo que se ha escogido los datos recogidos en el año 2014 en la Red de Calidad del Aire del Área de Calidad Atmosférica de la D.G de Evaluación Ambiental de la Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Sostenibilidad de la Comunidad de Madrid pertenecientes al municipio de Colmenar Viejo.

En cuanto al régimen de vientos, según los datos disponibles en la Red de Calidad del Aire para la estación de Colmenar, el mes con mayor velocidad media de viento medido en m/s corresponde a marzo.

| Colmenar Viejo         |                        |
|------------------------|------------------------|
| Velocidad viento - m/s | Dirección viento - Grd |
| 1,9                    | 293                    |
| 2                      | 293                    |
| 1,7                    | 293                    |
| 0,8                    | 315                    |
| 2                      | 294                    |
| 2,1                    | 251                    |
| 1,6                    | 90                     |
| 1,6                    | 248                    |
| 1,1                    | 248                    |
| 1,4                    | 270                    |
| 2                      | 270                    |
| 1,3                    | 169                    |

Tabla 4.1.7.1.- Características de los vientos  
(Fuente: Elaboración propia)

Según la Agencia Española de Meteorología (Aemet), para expresar los valores del viento en el medio marino, se utiliza la Escala Anemométrica de Beaufort, la cual ha sido adaptada para el medio terrestre.

| Colmenar Viejo         |                         |
|------------------------|-------------------------|
| Velocidad viento - m/s | Velocidad viento - Km/h |
| 1,9                    | 6,84                    |
| 2                      | 7,2                     |
| 1,7                    | 6,12                    |
| 0,8                    | 2,88                    |
| 2                      | 7,2                     |
| 2,1                    | 7,56                    |
| 1,6                    | 5,76                    |
| 1,6                    | 5,76                    |
| 1,1                    | 3,96                    |
| 1,4                    | 5,04                    |
| 2                      | 7,2                     |
| 1,3                    | 4,68                    |

Tabla 4.1.7.2.- Características de los vientos. Valores de la velocidad en distintas unidades  
(Fuente: Elaboración propia)

Con una media anual de **5,85 Km/h** de velocidad, se encuadraría según la Escala de Beaufort dentro de la denominación "*ventolina o brisa muy ligera*". Destacar, que estos valores son el resultado de las medias mensuales, por lo que algún valor aislado puede superar la escala fijada.

| Escala de Beaufort | Denominación                 | Efectos observados   | Nudos      | Km/hora   |
|--------------------|------------------------------|--|------------|-----------|
| 0                  | Calma                        | El humo se eleva en vertical   | Menos de 1 | 0 a 1,9   |
| 1                  | Ventolina o brisa muy ligera | El viento inclina el humo, no mueve banderas                                 | 1 a 3      | 1,9 a 7,3 |
| 2                  | Flojito o brisa ligera       | Se nota el viento en la cara   | 4 a 6      | 7,4 a 12  |
| 3                  | Flojo o pequeña brisa        | El viento agita las hojas y extiende las banderas                            | 7 a 10     | 13 a 19   |
| 4                  | Bonancible o brisa moderada  | El viento levanta polvo y papeles  | 11 a 16    | 20 a 30   |
| 5                  | Fresquito o buena brisa      | El viento forma olas en los lagos  | 17 a 21    | 31 a 40   |
| 6                  | Fresco                       | El viento agita las ramas de los árboles, silban los cables, brama el viento | 22 a 27    | 41 a 51   |
| 7                  | Frescachón                   | El viento estorba la marcha de un peatón                                     | 28 a 33    | 52 a 62   |
| 8                  | Duro                         | El viento arranca ramas paqueñas   | 34 a 40    | 63 a 75   |
| 9                  | Muy duro                     | El viento arranca chimeneas y tejas  | 41 a 47    | 76 a 88   |
| 10                 | Temporal o tempestad         | Grandes estragos   | 48 a 55    | 89 a 103  |
| 11                 | Tempestad violenta           | Devastaciones extensas   | 56 a 63    | 104 a 118 |
| 12                 | Huracán                      | Huracán catastrófico   | 64 y más   | 119 y más |

Tabla 4.1.7.3.- Escala Beaufort  
(Fuente: Elaboración propia)

Para la realización de la rosa de los vientos, instrumento utilizado para ver la predominancia de los mismos, se han calculado las frecuencias de los vientos en

todas las direcciones, **obtenido una predominancia clara de dirección este noreste.**

**En cuanto a la intensidad, las mayores velocidades se midieron en dirección sur, con un valor de 7,56 Km/h,** seguida de los vientos dirección sureste que alcanzaron una media de 5,20 Km/h.

A continuación se presentan las rosas de los vientos de dirección y velocidades predominantes.

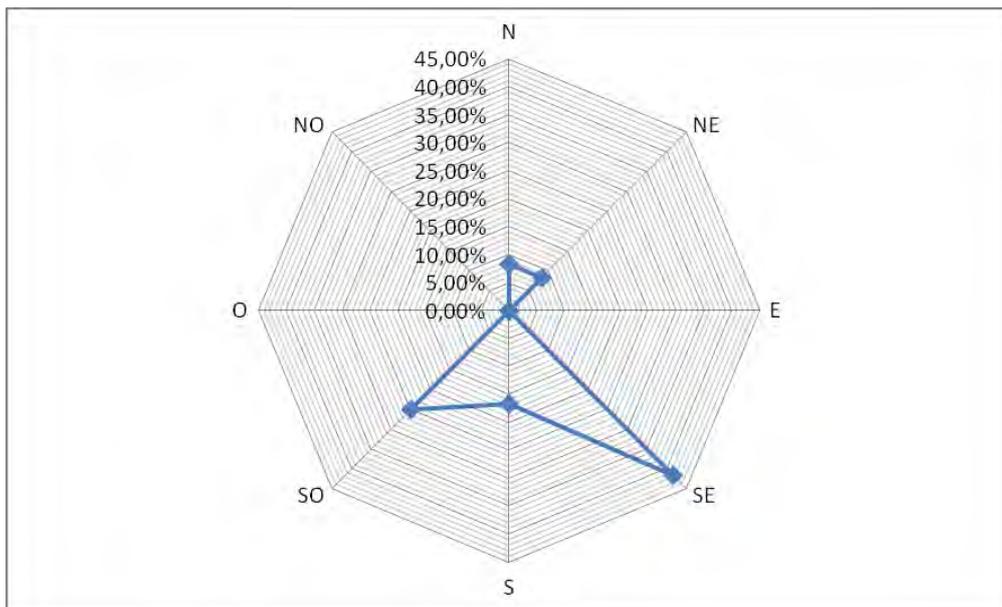


Figura 4.1.7.4.- Rosa de los vientos predominantes  
(Fuente: Elaboración propia)

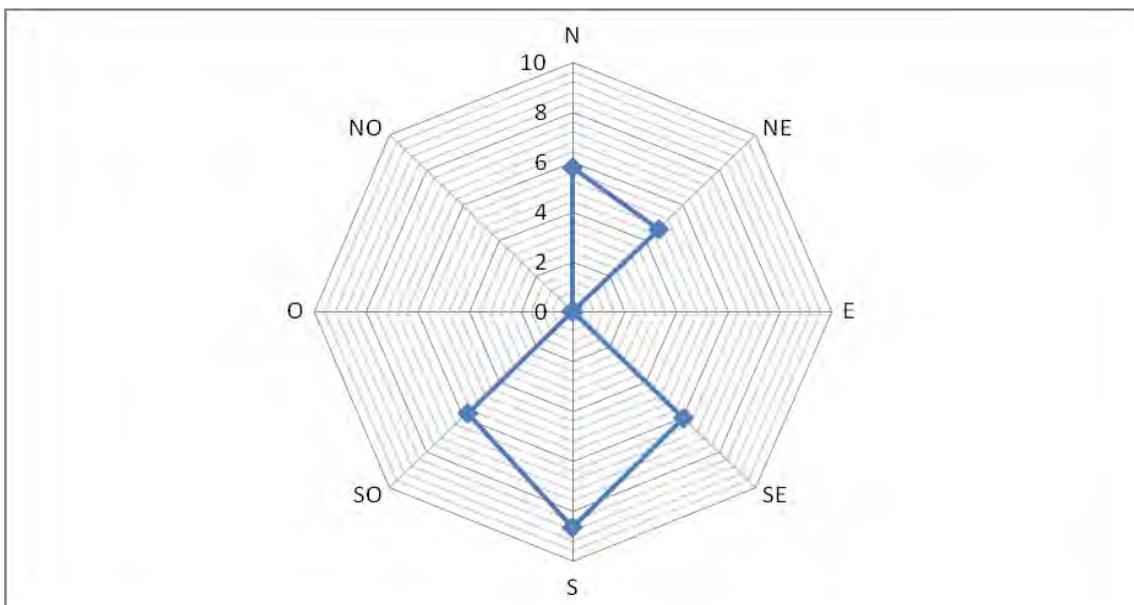


Figura 4.1.7.5.- Rosa de las Velocidades de los vientos predominantes(Km/h)  
(Fuente: Elaboración propia)

## 4.2 CALIDAD DEL AIRE

### 4.2.1 Contaminación atmosférica

La Red de Calidad del Aire del Área de Calidad Atmosférica de la D.G de Evaluación Ambiental de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid tiene una estación de medición de contaminantes en el municipio de Guadalix de la Sierra. A continuación se detalla la ubicación y parámetros medidos:

|                |                       |
|----------------|-----------------------|
| ZONA:          | 05,Rural sierra norte |
| MUNICIPIO:     |                       |
| COD. ESTACIÓN: | 28067001              |
| DIRECCIÓN:     | Camino de Chozas S/N  |
| LONGITUD:      | -3,702147222          |
| LATITUD:       | 40,780633333          |
| ALTURA:        | 853                   |
| TIPO ZONA:     | Rural                 |

Tabla 4.2.1.- Estación de medición de contaminantes. Guadalix de la Sierra.

(Fuente: Red de Calidad del Aire del Área de Calidad Atmosférica)

Se presentan a continuación, los contaminantes detectados en el año 2018 en la estación de Guadalix de la Sierra:

| Fecha   | NO - µg/m <sup>3</sup> | NO <sub>2</sub> - µg/m <sup>3</sup> | PM <sub>10</sub> - µg/m <sup>3</sup> | O <sub>3</sub> - µg/m <sup>3</sup> | NO <sub>X</sub> - µg/m <sup>3</sup> |
|---------|------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
| 01/2018 | 9,00                   | 18,00                               | 13,00                                | 41,00                              | 32,00                               |
| 02/2018 | 3,00                   | 11,00                               | 9,00                                 | 63,00                              | 15,00                               |
| 03/2018 | 2,00                   | 6,00                                | 7,00                                 | 80,00                              | 9,00                                |
| 04/2018 | 2,00                   | 8,00                                | 16,00                                | 71,00                              | 11,00                               |
| 05/2018 | 2,00                   | 7,00                                | 8,00                                 | 75,00                              | 9,00                                |
| 06/2018 | 1,00                   | 7,00                                | 12,00                                | 73,00                              | 10,00                               |
| 07/2018 | 1,00                   | 9,00                                | 14,00                                | 87,00                              | 11,00                               |
| 08/2018 | 1,00                   | 9,00                                | 23,00                                | 90,00                              | 11,00                               |
| 09/2018 | 2,00                   | 12,00                               | 17,00                                | 73,00                              | 15,00                               |
| 10/2018 | 3,00                   | 11,00                               | 11,00                                | 54,00                              | 16,00                               |
| 11/2018 | 4,00                   | 12,00                               | 12,00                                | 42,00                              | 19,00                               |
| 12/2018 | 12,00                  | 21,00                               | 17,00                                | 25,00                              | 39,00                               |

Tabla 4.2.2.- Contaminantes estación de Guadalix de la Sierra. Año 2018.

(Fuente: Red de Calidad del Aire del Área de Calidad Atmosférica)



Figura 4.2.3.- Evolución mensual, año 2018. Contaminantes estación de Guadalix de la Sierra.

(Fuente: Red de Calidad del Aire del Área de Calidad Atmosférica)

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:

|                         | Periodo de promedio | Valor límite   | Margen de tolerancia | Fecha de cumplimiento del valor límite    |
|-------------------------|---------------------|--|----------------------|---|
| 1. Valor límite diario. | 24 horas.           | 50 µg/m <sup>3</sup> , 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 <sup>3</sup>   | 20% (1).             | En vigor desde el 1 de enero de 2005 (2). |

Tabla 4.2.4.- Valores límite de las partículas PM10 en condiciones ambientales para la protección de la salud

(Fuente: Real Decreto 102/2011)

#### **4.2.2 Contaminación acústica**

El ruido es un factor importante de alteración del medio, dando lugar a la denominada contaminación acústica. Aunque existen fuentes emisoras de ruido naturales, son las ligadas a actividades humanas las que dan lugar a una mayor elevación de los niveles sonoros y, con ello, a unas mayores perturbaciones.

Los elementos con mayor incidencia ambiental por contaminación acústica se asocian al transporte por carretera, al tráfico ferroviario, al tráfico aéreo, a la industria, a obras de construcción y civiles, a actividades recreativas y equipos de exterior. Todas estas actividades pueden producir niveles de ruido elevados que pueden provocar efectos nocivos en la salud de las personas.

En la zona objeto de estudio, la principal fuente emisora de ruidos es el tráfico rodado que circula por la carretera comarcal M-611 y los ruidos procedentes del tráfico circulante por el núcleo urbano de Miraflores de la Sierra, si bien la calidad acústica y el confort sonoro pueden considerarse altos.

En todo caso, las emisiones acústicas en la zona se consideran poco significativas.

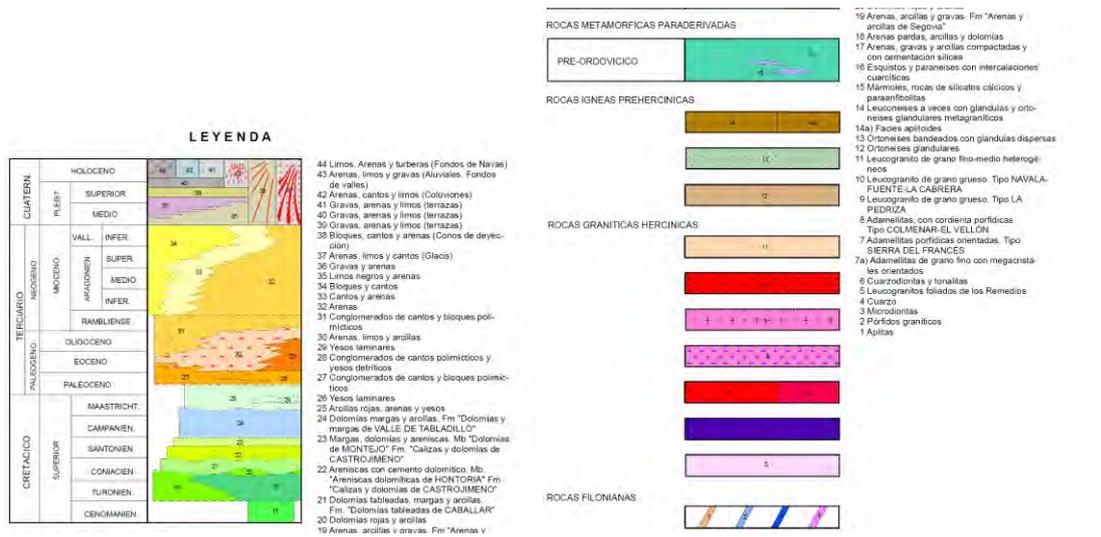
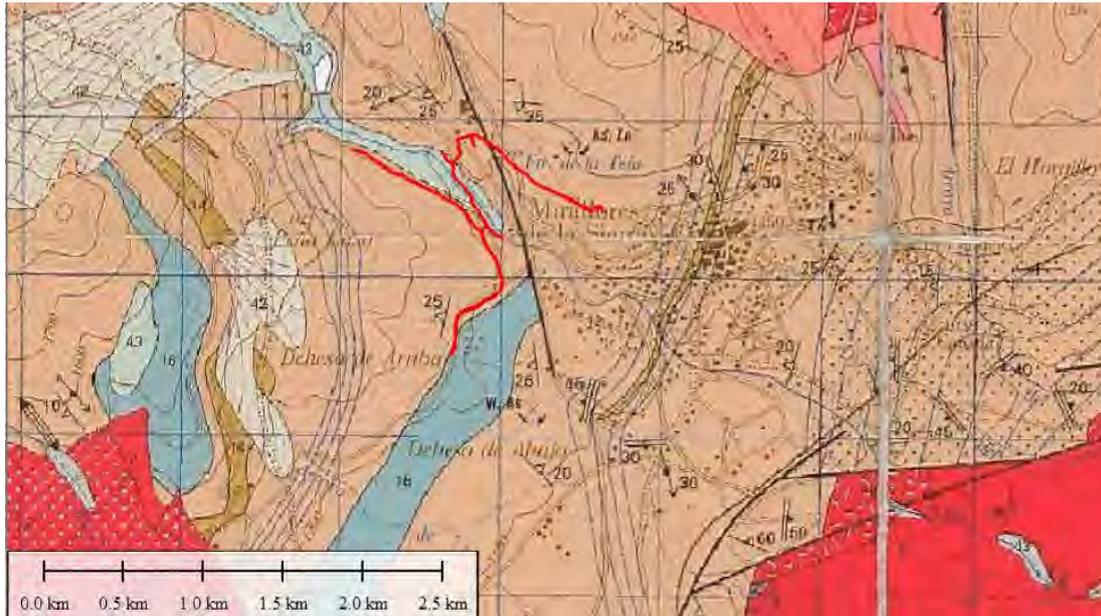
### **4.3 GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y GEOTECNIA**

#### **4.3.1 Geología**

La zona de estudio, que se encuentra íntegramente en la provincia de Madrid, geológicamente está localizada entre la submeseta meridional o cuenca del Tajo al Sur y la sierra del Guadarrama, en el complejo ígneo-metamórfico del Sistema Central, al Norte.

Los elementos más gruesos de los aluvionamientos de los cursos fluviales atravesados por los trazados de la conducción presentan un aspecto litológico constituido esencialmente por cuarzo y granito. Se trata de depósitos arenosos, arcósicos, de espesores no superiores a los dos metros, que presentan abundante materia orgánica.

Desde el punto de vista geológico, el área de estudio se encuentra en la vertiente sur del sector oriental de la Sierra de Guadarrama.



Los materiales existentes en la zona de estudio son los siguientes:

**Rocas ígneas prehercinicas:** Son los materiales más extendidos en la zona, ocupando las áreas del Macizo de San Pedro, Cerro de Hormigales, Cerro de la Naranja, Miraflores-Cabanillas y Macizos de El Vellón y Pedrezuela.

Las unidades geológicas son las siguientes:

- **Ortoneises glandulares mesócratos. (12)**

Se encuentran representados en las áreas de Soto del Real, norte de la Cabanilla de la Sierra y Navalafuente y Macizo de San Pedro.

Son rocas de carácter grandular, en general, con una marcada bimodalidad, presentando glándulas gruesas de feldespatos potásicos, en general superiores a 3

cm, llegando a alcanzar hasta 8 y 12 m y una población de glándulas entre 0,5 y 2 cm, predominantemente de plagioclasa y en ocasiones de cuarzo.

La matriz es cuarzo-feldespática con abundante biotita, lo que le da tonos oscuros.

- **Leuconesises. Tipos glandulares (ortoneises glandulares metagraníticos) (14)**

Se encuentran extendidos al noroeste de los Macizos de San Pedro, Hormigales, El Vellón y Pedrezuela.

Se pueden observar 3 facies: Glandulares s.s., bandeados con glándulas y porfídicas. La primera de éstas (glandulares s.s.) es la más abundante. Se caracteriza por una elevada proporción de megacristales de feldespato bastante homométricos, en general de 2-3 cm. pudiendo alcanzar en ocasiones los 5 cm. También se observan, aunque escasos, grupos o agregados de biotita.

La matriz es cuarzo-feldespática granoblástica y suele presentar dos micas. Es frecuente la existencia de diferenciados micropegmatíticos en pequeñas masas con concentrados de turmalina, estirados en las zonas más deformadas, alcanzando 3-4 cm de longitud. Así mismo se encuentran diques de metaaplíticos en ocasiones plegados con desarrollo de una foliación de plano axial paralela a la presentada por los tipos glandulares.

- **Rocas metamórficas paraderivadas (16)**

Los materiales metasedimentarios se encuentran como afloramientos de diversos tamaños, aislados entre extensos afloramientos de granitos y ortogneises.

Todos los afloramientos presentan características similares, lo que hace suponer la existencia de una única serie metasedimentaria que estaría constituida por esquistos micáceos y cuarzosas, paraneises y metaarenisas feldespáticas y cuarcitas más o menos feldespáticas, principalmente. En esta serie se observan frecuentes intercalaciones de rocas de silicatos cálcicos de poco espesor, posiblemente derivadas de antiguas rocas carbonatadas, delgados niveles lenticulares de mármoles, así como alguna intercalación de pocos centímetros de espesor de rocas grafitosas.

### **Materiales del Cuaternario:**

Contiene las siguientes unidades geológicas:

- **Gravas, arenas y limos (Terrazas) (42 y 43)**

Las terrazas en el ámbito tienen un desarrollo muy desigual. Las más desarrolladas son las que corresponden al río Jarama, donde se diferencian tres niveles, y las del río Guadalix, donde se diferencian dos.

Están constituidas por gravas, arenas y limos de naturaleza predominante ígnea y metamórfica (granitos, neises, cuarzo, etc.) y en ocasiones también cuarcítica.

Según el Inventario Español de Lugares de Interés Geológico del Catálogo de Información Geocientífica llevado a cabo por el Instituto Geológico Minero Español en las proximidades de la zona de estudio no se localiza ningún Lugar de Interés Geológico.

#### **4.3.2 Geomorfología**

El área de proyecto se sitúa en el área morfológica correspondiente al valle del río Guadalix (o Miraflores), afluente del río Jarama. Dicho cauce, con una marcada dirección Noroeste-Sureste desciende desde las laderas del pico de La Najarra, ganado entidad a medida que se va nutriendo de otros pequeños arroyos de la zona. El área de actuación, al situarse en el tramo alto de dicho cauce, presenta una fisiografía caracterizada por una llanura aluvial escasa, circunscrita a las zonas de menor pendiente, con laderas de pendientes elevadas o moderadas, que se comienzan a atenuar en la zona de transición de las laderas montañosas a la rampa serrana. Cabe indicar que, en muchas zonas, el afloramiento de la roca madre genera encajonamientos y gargantas de los abundantes cursos fluviales existentes en la zona de actuación.

El proyecto se desarrolla en una zona con elevadas pendientes, generalmente superiores al 20-30%. No obstante, cabe recordar que como ya se ha indicado anteriormente, la práctica totalidad del trazado de las conducciones se ha proyectado por zonas previas de paso, es decir viales pavimentados, pistas forestales acondicionadas, caminos o sendas, que por su naturaleza presentan pendientes mucho menores.

Es por ello que el trazado de la conducción, a pesar de situarse en un entorno de pendientes moderadas o elevadas, discurre por zonas previamente acondicionadas, con pendientes que en líneas generales son inferiores al 20%. No obstante, existen tres zonas en las que las pendientes existentes superan el 30%, alcanzando puntualmente valores incluso superiores al 50%.

A continuación, se muestra el Modelo digital del terreno del área de actuación, donde se observa el trazado de la conducción. Las cotas oscilan entre los 1150 msnm y los 1250 msnm.

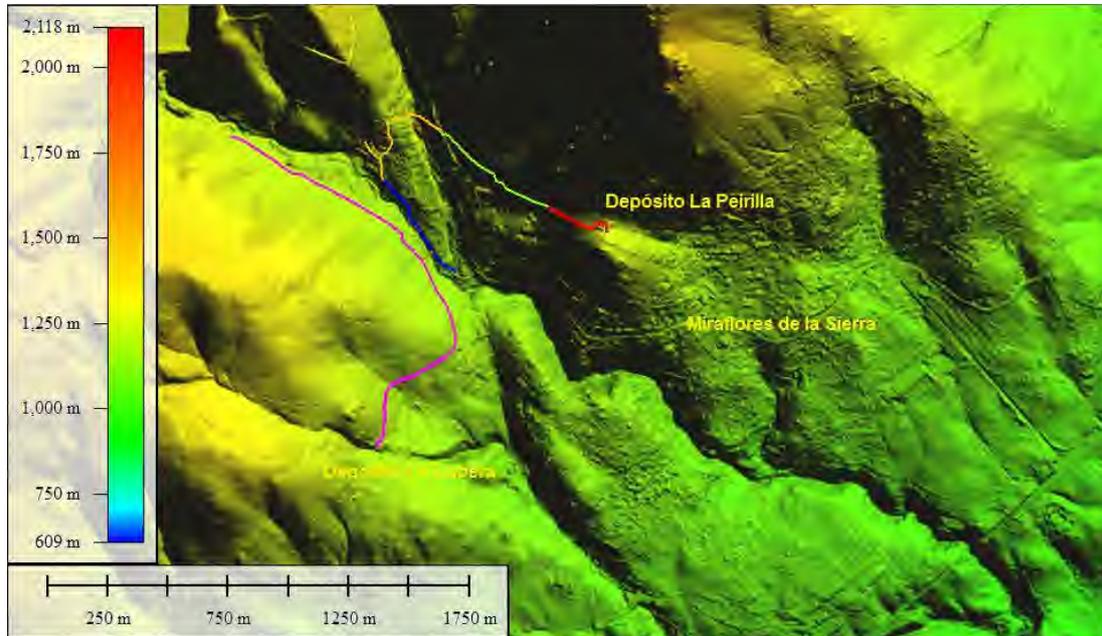


Figura. 4.3.2.1.- Trazado de actuaciones sobre MDT.  
(Fuente: Instituto geográfico Nacional y elaboración propia)

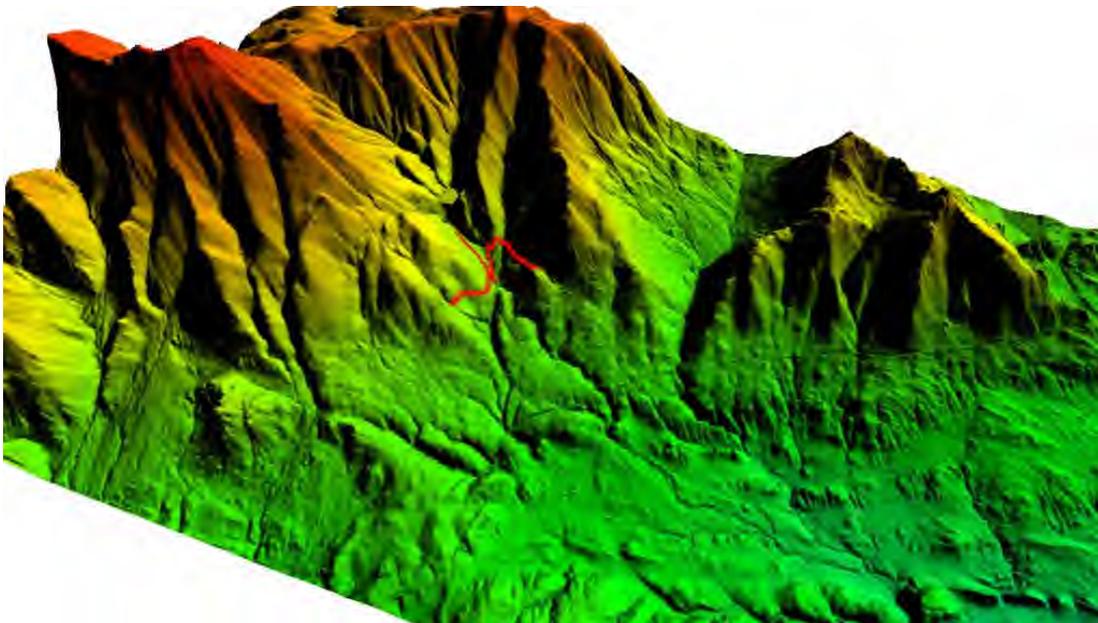


Figura 4.3.2.2.- Trazado de actuaciones sobre MDT.3D.  
(Fuente: Instituto geográfico Nacional y elaboración propia)

#### 4.4 EDAFOLOGÍA

En el área de estudio se han encontrado varios tipos de suelo pertenecientes a órdenes diferentes atendiendo al Sistema de Clasificación de Suelos de EE.UU. (SoilTaxonomy).

La totalidad de los tramos, se ubican sobre dos órdenes distintos, los Entisoles e Inceptisoles. Los primeros, son suelos típicos de laderas donde la escorrentía no permite la evolución de los suelos en profundidad a causa de la erosión hídrica. Aparecen principalmente en zonas forestales. Los inceptisoles son aquellos son aquellos suelos que están empezando a mostrar el desarrollo de los horizontes puesto que los suelos son bastante jóvenes todavía en evolución. Es por ello, que en este último orden aparecerán suelos con uno o más horizontes de diagnóstico cuya génesis sea de rápida formación, con procesos de translocación de materiales o meteorización extrema.

✓ **Orden: Entisols**

- Suborden: Orthents
- Grupo: Xerothents
- Subgrupo: LithicXerothents/DystricXerothents
- Unidad: 170; Código: 36/35

✓ **Orden: Inceptisoles**

- ✓ Suborden: Xerepts
- ✓ Grupo: Haploxerepts
- ✓ Subgrupo: FluventicHaploxerepts
- ✓ Unidad: 101; Código: 57



Figura 4.4.1.- Soil Taxonomy  
(Fuente: Cartografía Ambiental de la Comunidad de Madrid)

Finalmente, atendiendo a la clasificación de la FAO, toda el área corresponde a Cambisoles tipo CM13 Grupo CMu.

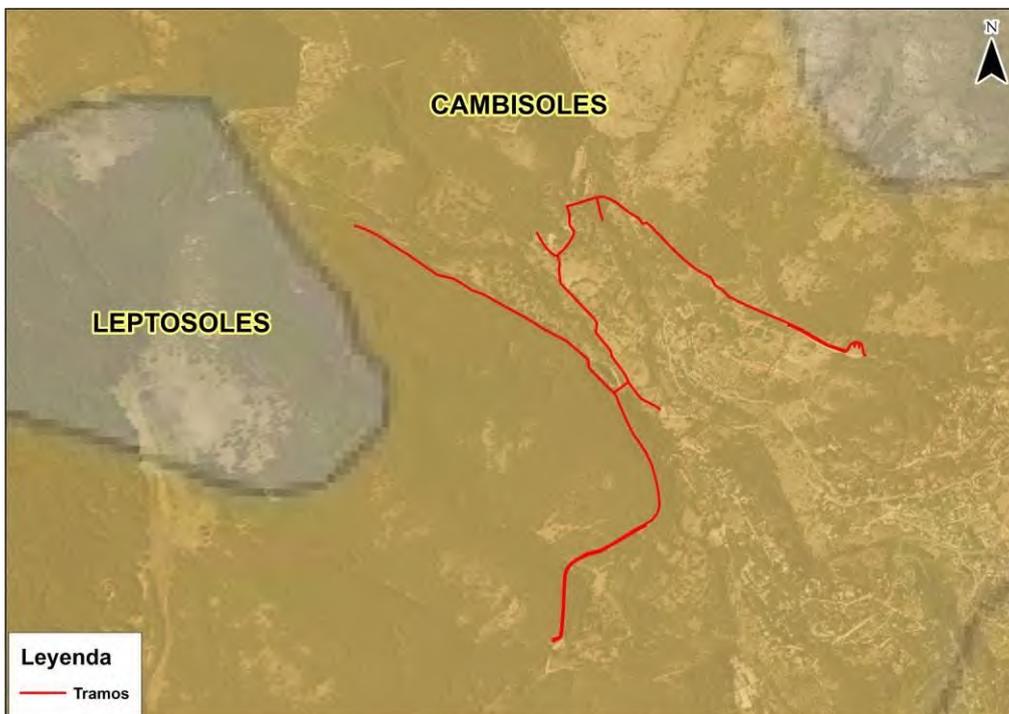


Figura 4.4.2.- Clasificación suelos de la FAO.  
(Fuente: Cartografía Ambiental de la Comunidad de Madrid)

## 4.5 HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA

### 4.5.1 Hidrología superficial

Analizadas las masas de agua de la zona de estudio se ha observado el embalse de “Miraflores de la Sierra” o del Vellón, el cual se encuentra a unos 450 metros dirección noroeste. Este embalse presenta una superficie de 5 ha, siendo el Ayuntamiento del propio municipio el titular del mismo.

| Embalse                             |                         |
|-------------------------------------|-------------------------|
| Nombre del embalse                  | MIRAFLORES DE LA SIERRA |
| Id. Hoja 1:50.000                   | 509                     |
| Coord. X UTM ED50                   | 432.952                 |
| Coord. Y UTM ED50                   | 4.519.525               |
| Volumen útil (Hm <sup>3</sup> )     | 0                       |
| Volumen total (Hm <sup>3</sup> )    | 3,0                     |
| Superficie del embalse (has)        | 5                       |
| Escala de digitalización del vaso   | 25.000                  |
| Máximo nivel de avenida (m)         | 1293,8                  |
| Máximo nivel normal del embalse (m) | 1291,8                  |
| Cauce                               | MIRAFLORES              |
| Destino del embalse                 | ABASTECIMIENTO          |
| Titular del embalse                 | AYUNTAMIENTO            |
| Municipio                           | MIRAFLORES DE LA SIERRA |

Figura 4.5.1.1.- Ficha del embalse  
(Fuente: MITECO)



Figura 4.5.1.2.- Ubicación del embalse  
(Fuente: Elaboración propia)

En las proximidades al área de estudio, se localizan varios cauces de distinta tipología, siendo dos los afectados por las actuaciones; el arroyo Gargantón y el río Guadalix.



Figura 4.5.1.3.- Mapa de Ríos  
(Fuente: MITECO y Elaboración propia)

| NÚMERO | NOMBRE                 | LONGITUD (m) |
|--------|------------------------|--------------|
| 1      | Arroyo del Gargantón   | 3.545,82     |
| 2-5-7  | Río Guadalix           | 42.863,88    |
| 3      | Arroyo de Las Zurdas   | 3.196,42     |
| 4      | Sin Nombre             | 1.621,99     |
| 6      | Arroyo de Los Labrados | 2.487,04     |

Tabla 4.5.1.4.- Leyenda del mapa de ríos.  
(Fuente: MITECO y Elaboración propia)

Analizando la cartografía obtenida del Ministerio Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (MAPAMA) que contiene las áreas definidas como **Zonas Inundables asociadas a distintos periodos de retorno**, se ha observado que la zona de estudio no presenta ninguna superficie inundable para los periodos de retorno de 10, 50, 100 y 500 años.

#### 4.5.2 Hidrología subterránea

La zona de estudio se limita por el este con la masa subterránea denominada “Torrelaguna” y al oeste con “Guadarrama-Somosierra”. Los conductos de la propia instalación se ubican en una zona, según la capa de Masa de Agua Subterránea del Plan Hidrológico de cuenca (2015-2021) del propio Ministerio para la Transición Ecológica, sin masa de agua subterránea alguna.

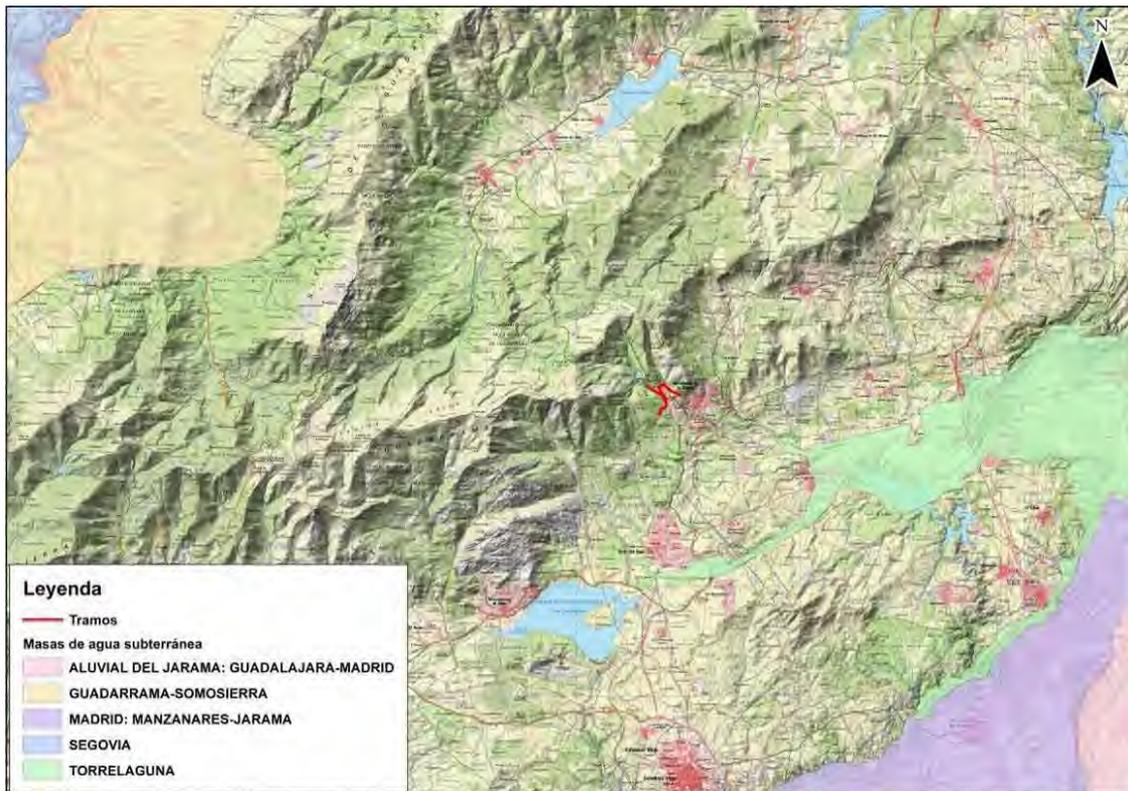


Figura 4.5.2.1. Masas de agua subterránea  
(Fuente: MITECO y elaboración propia)

Con la finalidad de ampliar esta información y verificar la verdadera inexistencia de masas de agua subterránea en la zona de estudio, se ha analizado el Mapa de Localización de Aguas subterráneas de la propia Confederación Hidrográfica del Tago. Este mapa se puede observar en la siguiente figura.

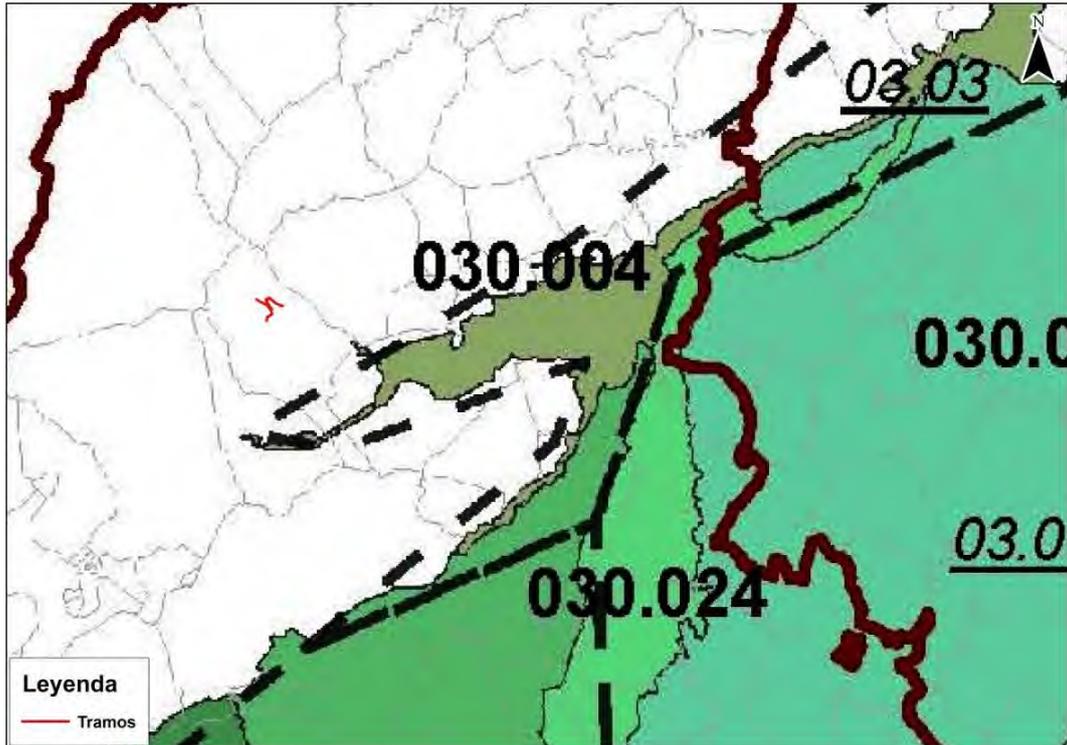


Figura 4.5.2.2. Mapa de Localización de Masas de agua subterránea  
(Fuente: MITECO, CHT)

Tras el análisis de los sondeos y piezómetros disponibles en el GEOPORTAL del Ministerio de Alimentación, Agricultura, Pesca y Medio Ambiente, se han observado dos sondeos a escasos 500 metros aguas arriba de la zona de estudio. Ambos sondeos se ubican en el propio embalse de Miraflores de la Sierra a una cota de 1.290 msnm.

| 1. DATOS ADMINISTRATIVOS |                                |
|--------------------------|--------------------------------|
| Nº Sondeo                | 3975                           |
| Hoja E.1:50000 (IGN)     | 509                            |
| Naturaleza Sondeo        | SONDEOS PROSPECCION GEOTECNICA |
| Medida                   | ESTIMADA MAPA E:<1:50.000      |
| Año Construcción         | 85                             |

| 2. DATOS GEOGRAFICOS     |                         |
|--------------------------|-------------------------|
| Provincia                | Madrid                  |
| Municipio                | Miraflores de la Sierra |
| Demarcación Hidrográfica | TAJO                    |
| Coordenada X (UTM)       | 432.960                 |
| Coordenada Y (UTM)       | 4.519.560               |
| Huso                     | 30                      |
| Cota (msnm)              | 1.290                   |

| 3. DATOS TECNICOS DEL SONDEO |            |
|------------------------------|------------|
| Método de perforación        |            |
| Profundidad del sondeo (m)   | 8,70       |
| Nivel del agua (m)           | 0,40       |
| Fecha nivel                  | 20/10/1985 |
| Análisis agua                | N          |
| Pruebas permeabilidad        | S          |

Tabla 4.5.2.3. Datos sondeo nº 3975  
(Fuente: MAPAMA)

| 1. DATOS ADMINISTRATIVOS |                                |
|--------------------------|--------------------------------|
| Nº Sondeo                | 3976                           |
| Hoja E.1:50000 (IGN)     | 509                            |
| Naturaleza Sondeo        | SONDEOS PROSPECCION GEOTECNICA |
| Medida                   | ESTIMADA MAPA E:<1:50.000      |
| Año Construcción         | 85                             |

| 2. DATOS GEOGRAFICOS     |                         |
|--------------------------|-------------------------|
| Provincia                | Madrid                  |
| Municipio                | Miraflores de la Sierra |
| Demarcación Hidrográfica | TAJO                    |
| Coordenada X (UTM)       | 432.850                 |
| Coordenada Y (UTM)       | 4.519.550               |
| Huso                     | 30                      |
| Cota (msnm)              | 1.290                   |

| 3. DATOS TECNICOS DEL SONDEO |            |
|------------------------------|------------|
| Método de perforación        |            |
| Profundidad del sondeo (m)   | 24,90      |
| Nivel del agua (m)           | 11,00      |
| Fecha nivel                  | 18/09/1985 |
| Análisis agua                | N          |
| Pruebas permeabilidad        | S          |

Tabla 4.5.2.4. Datos sondeo nº 3976  
(Fuente: MAPAMA)

A continuación se ilustran los datos recogidos por un piezómetro con código 03.03.202, perteneciente a la red de control de las aguas subterráneas del Ministerio para la Transición Ecológica, situado a poco menos de 9 Km de la zona de estudio, aguas abajo del Río Guadalix, concretamente en el propio municipio de Guadalix de la Sierra.

| Niveles del Piezómetro 03.03.202 |                       |
|----------------------------------|-----------------------|
| Cod. Piezómetro                  | 03.03.202             |
| Masa de Agua                     | TORRELAGUNA           |
| Fecha Nivel                      | 10-08-2009            |
| Profundidad obra (m)             | 140                   |
| Provincia                        | Madrid                |
| Municipio                        | Guadalix de la Sierra |
| Nº Medidas                       | 87                    |

| Fecha      | Profundidad nivel (m) | Fecha      | Profundidad nivel (m) | Fecha      | Profundidad nivel (m) |
|------------|-----------------------|------------|-----------------------|------------|-----------------------|
| 10-08-2009 | 132,76                | 08-01-2012 | 125,06                | 06-06-2014 | 118,43                |
| 08-09-2009 | 132,41                | 07-02-2012 | 124,85                | 04-07-2014 | 118,23                |
| 08-10-2009 | 132,13                | 06-03-2012 | 124,64                | 05-08-2014 | 118,00                |
| 09-11-2009 | 131,78                | 09-04-2012 | 124,41                | 03-09-2014 | 117,83                |
| 07-12-2009 | 131,50                | 07-05-2012 | 124,22                | 06-10-2014 | 117,62                |
| 08-01-2010 | 131,18                | 06-06-2012 | 124,02                | 05-11-2014 | 117,43                |
| 08-02-2010 | 130,85                | 09-07-2012 | 123,81                | 04-12-2014 | 112,25                |
| 08-03-2010 | 130,58                | 07-08-2012 | 123,62                | 09-01-2015 | 117,02                |
| 08-04-2010 | 130,20                | 09-09-2012 | 123,39                | 05-02-2015 | 116,86                |
| 09-05-2010 | 129,95                | 08-10-2012 | 123,21                | 10-03-2015 | 116,63                |
| 08-06-2010 | 129,67                | 06-11-2012 | 123,00                | 09-04-2015 | 116,43                |
| 08-07-2010 | 129,37                | 07-12-2012 | 122,71                | 12-05-2015 | 116,26                |
| 08-08-2010 | 129,13                | 07-01-2013 | 122,57                | 02-06-2015 | 116,10                |
| 07-09-2010 | 128,81                | 07-02-2013 | 122,34                | 02-07-2015 | 115,93                |
| 10-10-2010 | 128,46                | 10-03-2013 | 122,08                | 03-08-2015 | 115,70                |
| 07-11-2010 | 128,19                | 10-04-2013 | 121,85                | 01-09-2015 | 115,50                |
| 08-12-2010 | 127,90                | 08-05-2013 | 121,66                | 05-10-2015 | 115,31                |
| 07-01-2011 | 127,64                | 08-06-2013 | 121,39                | 12-11-2015 | 115,07                |
| 08-02-2011 | 127,42                | 01-07-2013 | 121,20                | 04-12-2015 | 114,94                |
| 07-03-2011 | 127,28                | 10-08-2013 | 120,83                | 04-02-2016 | 114,53                |
| 08-04-2011 | 127,06                | 06-09-2013 | 120,61                | 10-03-2016 | 114,30                |
| 10-05-2011 | 126,85                | 08-10-2013 | 120,36                | 06-04-2016 | 114,13                |
| 09-06-2011 | 126,62                | 07-11-2013 | 120,13                | 10-05-2016 | 113,89                |
| 11-07-2011 | 126,37                | 05-12-2013 | 119,90                | 08-06-2016 | 113,70                |
| 08-08-2011 | 126,18                | 09-01-2014 | 119,43                | 06-07-2016 | 113,47                |
| 06-09-2011 | 125,94                | 10-02-2014 | 119,31                | 01-08-2016 | 113,30                |
| 11-10-2011 | 125,70                | 07-03-2014 | 119,11                | 02-09-2016 | 113,10                |
| 06-11-2011 | 125,52                | 10-04-2014 | 118,86                | 05-10-2016 | 112,89                |
| 06-12-2011 | 125,31                | 14-05-2014 | 118,60                | 03-11-2016 | 112,71                |

Figura 4.5.2.5. Niveles del piezómetro 03.03.202  
(Fuente: GEOPORTAL. MITECO)

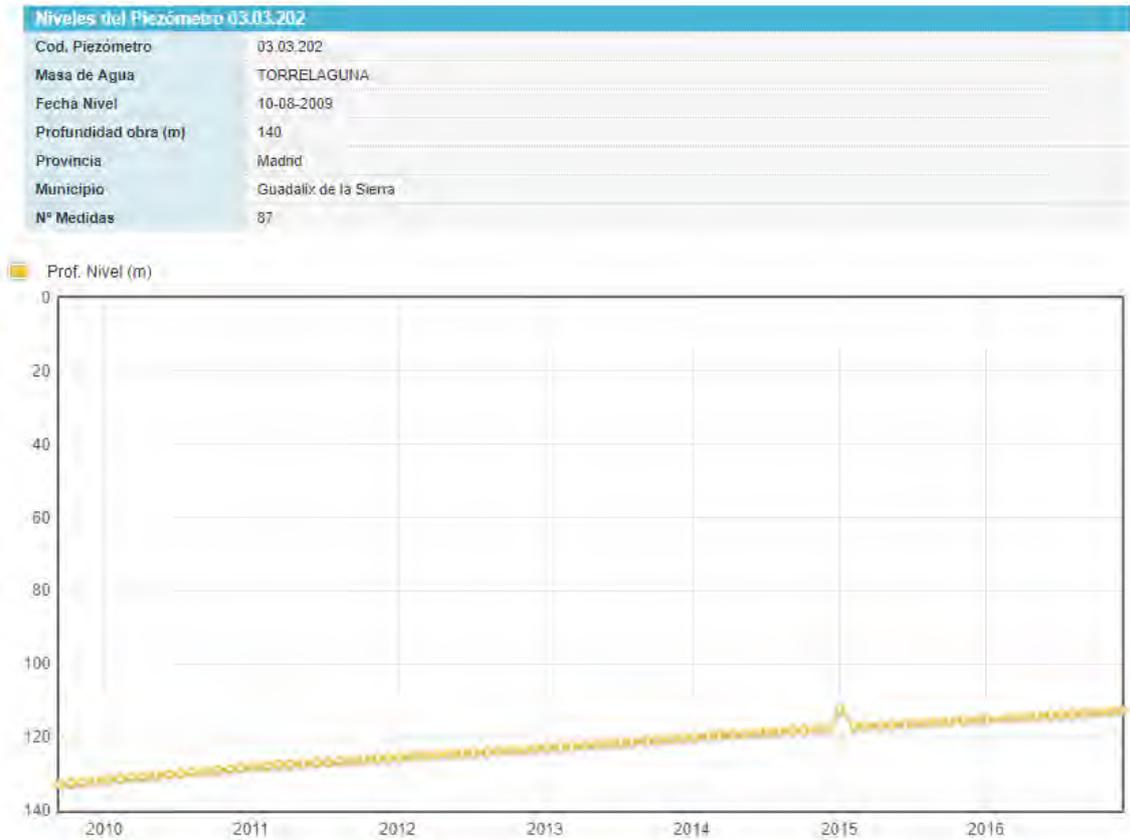


Figura 4.5.2.6. Niveles del piezómetro 03.03.202  
(Fuente: GEOPORTAL. MITECO)

Respecto a la calidad de las aguas subterráneas, el área **NO** se ubica en zona vulnerable por contaminación por nitratos, quedando la más próxima a 24 km dirección este, denominada esta como “Alcarria-Guadalajara”.

Debido a la ubicación de la zona de estudio fuera de alguna Masa de Agua Subterránea, no se dispone de cartografía de información relativa a la Red de Control de Calidad Aguas Subterráneas.

## 4.6 VEGETACIÓN

El área en la que se proyecta la renovación de la red de distribución de agua se encuentra en plena Sierra de Guadarrama. La zona de actuación está rodeada por densos bosques de pinar y melojar en un entorno montañoso, de relieves pronunciados, con cursos de agua de buena calidad. Aparecen en el área una serie de hábitats de interés comunitario. A pesar de la aparente espontaneidad de sus ecosistemas y de su calidad, las comunidades vegetales actuales son resultado de actuaciones humanas sobre la zona.

Debido a la altitud, el sustrato granítico y los fuertes relieves, el uso del territorio ha sido tradicionalmente forestal, con aprovechamientos de ganadería extensiva, con fresnedas de ramoneo y formación de praderas de diente en algunas áreas reducidas. La combinación de explotación forestal y ganadería extensiva hizo que a finales del siglo XIX parte de las laderas de la sierra presentaran una vegetación de herbazales y matorral bajo, con el arbolado relegados a puntos concretos, si bien este hecho fue más manifiesto en otras zonas de la sierra de Guadarrama.

Las primeras reforestaciones de la Sierra de Guadarrama se inician a finales del siglo XIX y son de carácter hidrológico-forestal, con el fin de preservar la calidad de las aguas de las que se abastece Madrid. Las repoblaciones continuaron a lo largo del siglo XX, introduciendo especies forestales con aprovechamientos diversos.

Parte de esta área se encuentra comprendido en un Monte de Utilidad Pública (MUP nº 13 La Sierra), lo que también ha condicionado su aprovechamiento. Actualmente esta masa forestal se encuentra ordenada y en buen estado de conservación.

Muchos de los aprovechamientos tradicionales se han reducido o abandonado en la actualidad, debido entre otras razones a la cercanía de la capital y las nuevas necesidades residenciales y de ocio que ello supone. El abandono de la recogida de madera y de la ganadería da lugar a la recuperación del sotobosque. Bajo los pinos comienzan a prosperar arbustos y pequeños robles que anteriormente eran alimento del ganado. En las dehesas de fresnos (más frecuentes en las zonas bajas del municipio) que dejan de ser desmochados para su aprovechamiento por el ganado, los fresnos crecen en altura y anchura de copa, y las semillas germinan, densificándose la cobertura arbórea.

El estudio de la vegetación presente en el área ha tenido en cuenta esta evolución. Por ello se parte de la descripción de la vegetación potencial correspondiente a la región biogeográfica, para realizar después una descripción de la vegetación actual de

una zona amplia alrededor de la zona de estudio, basada principalmente en la fotointerpretación de fotografía aérea y la información existente en diversas bases de datos de biodiversidad.

Por último, se realiza la descripción de la vegetación probablemente afectada por las obras contempladas en el proyecto, tanto en el área de ocupación permanente como en las zonas de ocupación temporal durante las obras, basada directamente en trabajo de campo. Se analiza de forma específica la vegetación más relevante, que en la zona son los árboles y arbustos, realizando un inventario de los ejemplares posiblemente afectados.

#### 4.6.1 Vegetación potencial

Según Salvador Rivas-Martínez (1987) toda la zona central y sur de la Península Ibérica pertenece a la región biogeográfica Mediterránea. Dentro de ésta, la zona de estudio pertenece al Sector Guadarrámico (subsector Guadarramense) dentro de la Provincia Carpetano-Ibérico-Leonesa, que a su vez pertenece a la Subregión Mediterránea occidental.

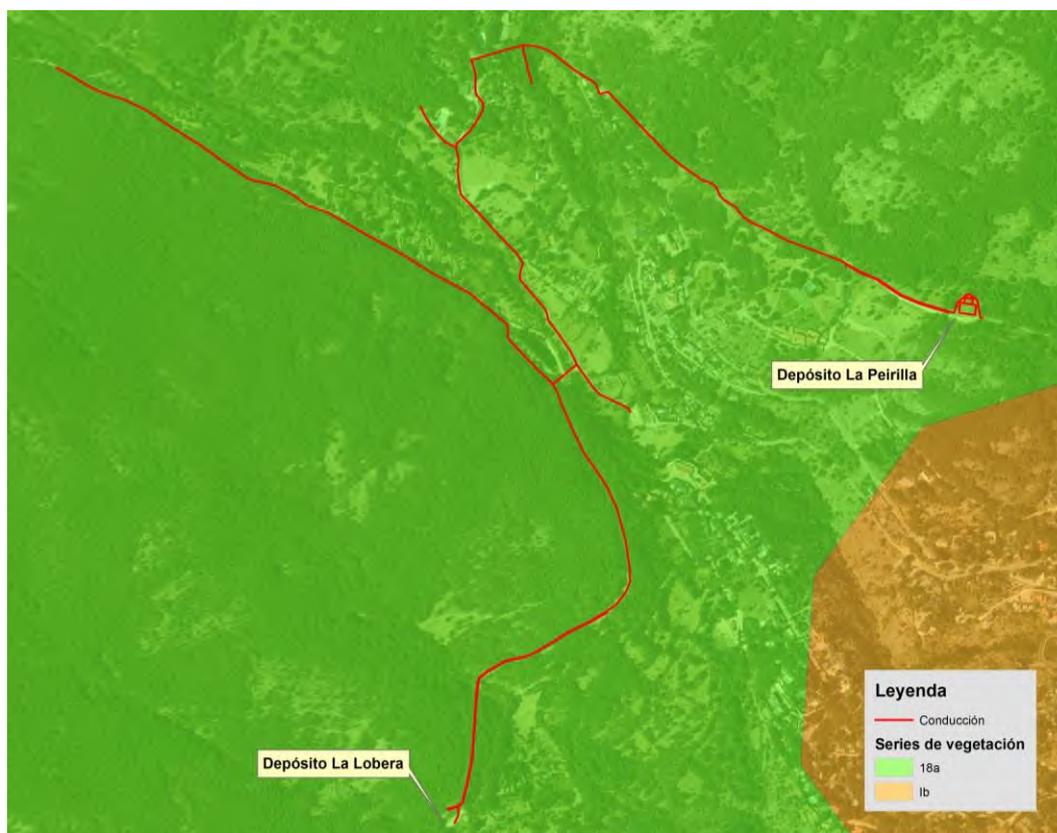


Figura 4.6.1.1. Series de vegetación de España  
(Fuente: Memoria Series de vegetación de España)

Atendiendo a la cartografía de series de vegetación de España de Rivas Martínez [RIVAS MARTÍNEZ, S. (1987). Series de vegetación de España. Madrid], **toda la zona de estudio corresponde a una única serie de vegetación**: Serie supramediterránea carpetano ibérica subhúmeda silícicola del roble melojo (*Quercus pyrenaica*) denominada *Luzulo forsteri-Querceto pyrenaicae sigmetum*, codificada como 18a.

Se trata de una serie climatófila, es decir, que se inicia y ubica en los suelos que sólo reciben el agua de lluvia, y están condicionadas principalmente por la climatología de la zona. Aunque en la zona sí existen cursos de agua (los propios arroyos que alimentan el embalse, por ejemplo), éstos son de escasa entidad y el nivel de detalle del mapa de series de vegetación no recoge las series edafófilas asociadas.

Las series de los melojares supramediterráneos silícícolas se sitúan sobre todo sobre suelos silíceos pobres en bases y en áreas de ombroclima subhúmedo y húmedo. En la serie carpetano-ibéricoalcarreña subhúmeda del melojo la etapa climax está formada por un bosque de roble melojo o rebollo (*Quercus pyrenaica*) cuyos bioindicadores son *Luzula forsteri* y *Physospermum cornubiense* y *Geum sylvaticum*. Las etapas de sustitución de la etapa climax son matorrales densos de genista y retama negra, cuyas especies bioindicadoras son *Cytisus scoparius*, *Genista florida*, *Genista cinerascens* y *Adenocarpus hispanica*.

Si la degradación avanza, el matorral se aclara, y aparecen arbustos de talla más reducida, como la jara estepa (*Cistus laurifolius*), con *Lavandula pedunculata*, *Arctostaphylos crassifolia* y *Santolina rosmarinifolia*. La etapa de herbazal se corresponde con un pastizal con *Stipa gigantea*, *Agrostis castellana* y *Tristum ovatum*.

Las etapas de degradación de la serie 18a se recogen a continuación:

|                          |   |
|--------------------------|---|
| I- BOSQUE                | <i>Quercus pyrenaica</i><br><i>Luzula forsteri</i><br><i>Physospermum cornubiense</i><br><i>Geum sylvaticum</i>                   |
| II.- MATORRAL DENSO      | <i>Cytisus scoparius</i><br><i>Genista florida</i><br><i>Genista cinerascens</i><br><i>Adenocarpus hispanica</i>                  |
| III.- MATORRAL DEGRADADO | <i>Cistus laurifolius</i><br><i>Lavandula pedunculata</i><br><i>Arctostaphylos crassifolia</i><br><i>Santolina rosmarinifolia</i> |
| IV.- PASTIZAL            | <i>Stipa gigantea</i><br><i>Agrostis castellana</i><br><i>Tristum ovatum</i>  |

Figura 4.6.1.2. Etapas de degradación Serie 18a  
(Fuente: Memoria Series de vegetación de España)

#### 4.6.2 Vegetación actual

Tal y como se recoge en el Anexo III del presente documento, se han inventariado durante los trabajos de campo realizados en julio y agosto de 2019 un total de **83 ejemplares** en la 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 por discurrir por caminos. A pesar de este hecho, se han considerado los ejemplares que por su ubicación y porte puedan verse afectados por el movimiento de maquinaria.

El resalveo y/o poda y protección individualizada o colectiva, se realizará a todos los 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.

Las especies predominantes son los robles melojos (*Quercus pyrenaica*) y pino silvestre (*Pinus sylvestris*). Se localizan ejemplares aislados de otras especies como encina (*Quercus ilex*), arce de montpelier (*Acer monspessulanum*), cerezo silvestre (*Prunus avium*) y nogal (*Juglans regia*).

La vegetación de ribera son principalmente formaciones de fresno (*Fraxinus excelsior*) y sauce (*Salix atronicera*) de diferente densidad, constituyendo grandes masas aguas arriba de los puentes. 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 que se ubican en la zona aguas debajo de las estructuras de paso.

En el Anexo III del presente documento se presenta un Inventario de arbolado de todo el área. Incluyendo las tablas de inventario y ficha individualizada por cada uno de los ejemplares.

#### 4.6.3 Flora amenazada

En relación con la flora amenazada de la Comunidad de Madrid que se recoge en el [Catálogo Regional de especies amenazadas de fauna y flora silvestre y se crea la categoría de árboles singulares](#), y que se resume en la siguiente tabla, se confirma que, en la zona de afección del proyecto en estudio **no hay presencia** de ninguna de las especies incluidas en catálogo.

La única especie que se ha identificado en el entorno de las actuaciones del proyecto, que no en su área de afección, es el *Fraxinus excelsior* (fresno común), que está catalogada en la categoría de “*sensibles a la alteración de su hábitat*”. En todo casos los individuos de esta especie se encuentran **fuera del ámbito de estudio** y, en ningún caso, se verán afectados.

En el Anexo III “*Inventario de arbolado*” se adjunta el listado de ejemplares ubicados en el área de afección, no existiendo fresnos dentro de las áreas de ocupación. si bien en los cauces cercanos se localiza esta especie sensible.

Por todo lo anterior, no se espera afección a ninguna de las especies de flora amenazada de la Comunidad de Madrid, ni tampoco a la catalogada en el Catálogo Español de Especies Amenazadas.

| A) EN PELIGRO DE EXTINCION                         |  |
|--|--|
| NOMBRE CIENTIFICO                                  |  |
| <i>Hohenackeria polyodon</i> Cosson et Durieu      |  |
| <i>Lycopodiella inundata</i> C. Börner             |  |
| <i>Narcissus pseudonarcissus confusus</i> Linnaeus |  |
| <i>Polystichum lonchitis</i> Roth                  |  |
| B) SENSIBLES A LA ALTERACION DE SU HABITAT         |  |
| NOMBRE COMUN                                       | NOMBRE CIENTIFICO  |
| Sapina   | <i>Arthrocnemum machrostachyum</i> (Delile) Ung-Stern    |
| Jaguarzo amarillo                                  | <i>Halimium commutatum</i> Pau                           |
| Toronjil silvestre                                 | <i>Melittis melissophyllum</i> Linnaeus                  |
| Nébeda del Beltrán                                 | <i>Nepeta beltranii</i> Pau                              |
| Peralillo, piruétano                               | <i>Pyrus bourgaeana</i> Decne                            |
| Jaramugo de cavanilles                             | <i>Sisymbrium cavanillesianum</i> Castrov. Et Val. Berm. |
| Acebo  | <i>Ilex aquifolium</i> Linnaeus                          |
| Sabina albar                                       | <i>Juniperus thurifera</i> Linnaeus                      |
| Tejo   | <i>Taxus baccata</i> Linnaeus                            |
| Olmo de montaña                                    | <i>Ulmus glabra</i> Hudson                               |
| Fresno común                                       | <i>Fraxinus excelsior</i> Linnaeus                       |
| Azucena silvestre                                  | <i>Lilium martagon</i> Linnaeus                          |
| Serbal   | <i>Sorbus latifolia</i> (Lam.) Pers.                     |
| Serbal   | <i>Sorbus torminalis</i> (Linnaeus) Crantz.              |
|  | <i>Nitella flexilis</i> (Linnaeus) Agardh.               |
|  | <i>Nitella mucronata</i> (A. Braun) Miguel               |
|  | <i>Nitella translucens</i> (Pers.) Agardh.               |
|  | <i>Riccia fluitans</i> L. Emend. Lorbeer                 |
|  | <i>Isoetes histrix</i> Bory                              |
|  | <i>Potamogeton perfoliatus</i> Linnaeus                  |
|  | <i>Utricularia minor</i> Linnaeus                        |
|  | <i>Carex furva</i> Webb                                  |
|  | <i>Carex umbrosa huetiana</i> Host                       |
|  | <i>Clypeola eriocarpa</i> Cav.                           |
|  | <i>Eriophorum latifolium</i> Hoppe                       |
|  | <i>Hyacinthoides non-scripta</i> (L.) Chov. et Rothm.    |
|  | <i>Isoetes velatum</i> A. Braun                          |
| <i>Juncus alpinoarticulatus</i> auct non Chaix.    |  |
| C) VULNERABLES                                     |  |
| NOMBRE COMUN                                       | NOMBRE CIENTIFICO  |

|                        |   |
|------------------------|---|
| Guillomo               | <i>Amelanchier ovalis</i> Medicus                   |
| Geranio de El Paular   | <i>Erodium paularense</i> Fdez. Gzlez. Et Izco      |
|                        | <i>Azolla caroliniana</i> Willd                     |
|                        | <i>Callitriche truncata truncata</i> Guss           |
|                        | <i>Juncus bulbosus</i> Linnaeus                     |
|                        | <i>Littorella uniflora</i> (L.) Ascherson           |
|                        | <i>Ludwigia palustris</i> (L.) Elliot               |
|                        | <i>Menyanthes trifoliata</i> Linnaeus               |
|                        | <i>Potamogeton gramineus</i> Linnaeus               |
|                        | <i>Potamogeton polygonifolius</i> Pourret           |
| Aconito                | <i>Aconitum napellus</i> Linnaeus                   |
| Carpazo                | <i>Cistus psilosepalus</i> Sweet                    |
|                        | <i>Echium flavum</i> Desf.                          |
| Laurel de San Antonio  | <i>Epilobium angustifolium</i> Linnaeus             |
|                        | <i>Euphorbia broteri</i> Daveau                     |
|                        | <i>Geum rivale</i> Linnaeus                         |
|                        | <i>Hypericum androsaemum</i> Linnaeus               |
|                        | <i>Narcissus cantabricus</i> DC                     |
| Cerezo-aliso           | <i>Prunus padus</i> Linnaeus                        |
|                        | <i>Ranunculus abnormis</i> Cutanda et Willk         |
|                        | <i>Ranunculus nigrescens</i> Freyn                  |
|                        | <i>Secale montanum</i> Guss                         |
|                        | <i>Luzula caespitosa</i> Gay                        |
|                        | <i>Luzula sylvatica</i> (Hudson) Gaudin             |
|                        | <i>Neotia nidus avis</i> (L) L.C.M. Rich            |
|                        | <i>Paris quadrifolia</i> Linnaeus                   |
|                        | <i>Pedicularis comosa schizocalyx</i> (Lange) Lainz |
|                        | <i>Phyteuma spicatum</i> Linnaeus                   |
|                        | <i>Pinguicula grandiflora</i> Lam.                  |
|                        | <i>Plantanthera bifolia</i> (L.) L.C.M. Richard     |
|                        | <i>Pyrola rotundifolia</i> Linnaeus                 |
|                        | <i>Ranunculus valdesii</i> Grau                     |
|                        | <i>Scrophularia alpestris</i> Gay ex Bentham.       |
|                        | <i>Selaginella denticulata</i> (L.) Link            |
|                        | <i>Senecio carpetanus</i> Boiss. et Reuter          |
|                        | <i>Stachys alpina</i> Linnaeus                      |
|                        | <i>Utricularia australis</i> R.Br.                  |
| D) DE INTERES ESPECIAL |   |
| NOMBRE COMUN           | NOMBRE CIENTIFICO                                   |
| Abedules               | <i>Betula alba</i> Linnaeus                         |

|                     |   |
|---------------------|---|
| Avellano            | <i>Corylus avellana</i> Linnaeus                        |
| Genciana            | <i>Gentiana lutea</i> Linnaeus                          |
| Manzano silvestre   | <i>Malus sylvestris</i> Miller                          |
| Rosa vellosa        | <i>Rosa villosa</i> Linnaeus                            |
| Tamujo              | <i>Securinega tinctoria</i> (L.) Rothm.                 |
| Arándano            | <i>Vaccinium myrtillus</i> Linnaeus                     |
| Pítano              | <i>Vella pscudocytisus</i> Linnaeus                     |
| Roble albar         | <i>Quercus petraea</i> (Mattuschka) Liebl.              |
| Roble común         | <i>Quercus robur</i> (L.) Crantz                        |
| Mostajo             | <i>Sorbus aria</i> Linnaeus                             |
| Serbal de cazadores | <i>Sorbus aucuparia</i> Linnaeus                        |
| Cerezo silvestre    | <i>Prunus avium</i> Linnaeus                            |
| Madroño             | <i>Arbutus unedo</i> Linnaeus                           |
| Sauco               | <i>Sambucus nigra</i> Linnaeus                          |
| Haya                | <i>Fagus sylvatica</i> Schotsman                        |
|                     | <i>Callitriche lusitanica</i> (F.X. Hartman) O. Schwarz |
|                     | <i>Eleocharis quinqueflora</i> Linnaeus                 |
|                     | <i>Najas marina</i> Linnaeus                            |
|                     | <i>Ruppia marítima marítima</i> Linaeus                 |
|                     | <i>Glycyrrhiza glabra</i> Linnaeus                      |
| Alcornoque          | <i>Quercus suber</i> Linnaeus                           |
|                     | <i>Senecio boissieri</i> D.C.                           |
|                     | <i>Veratum album</i> Linnaeus                           |
|                     | <i>Viburnum opulus</i> Linnaeus                         |
|                     | <i>Betula pendula</i> Roth.                             |

#### 4.6.4 Usos del suelo

Acorde al Mapa Forestal Español, los usos del suelo presentes en el área son monte desarbolado, en el primer tramo de la conducción, monte arbolado en el segundo y quinto tramo y, cultivos en el tramo cuarto y gran parte del tercero.

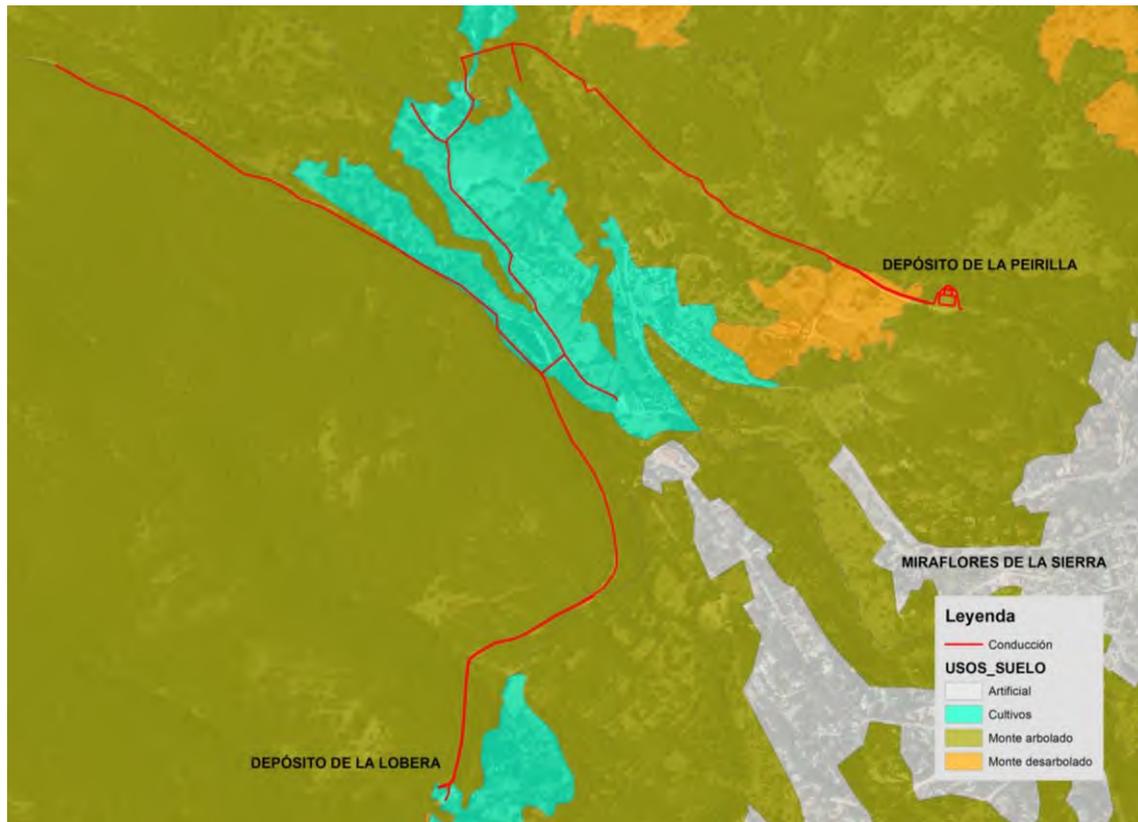


Figura 4.6.4.1. Usos del suelo  
(Fuente: MFE y elaboración propia)

En relación a las formaciones arboladas, el Mapa Forestal Español, distingue entre las siguientes formaciones:

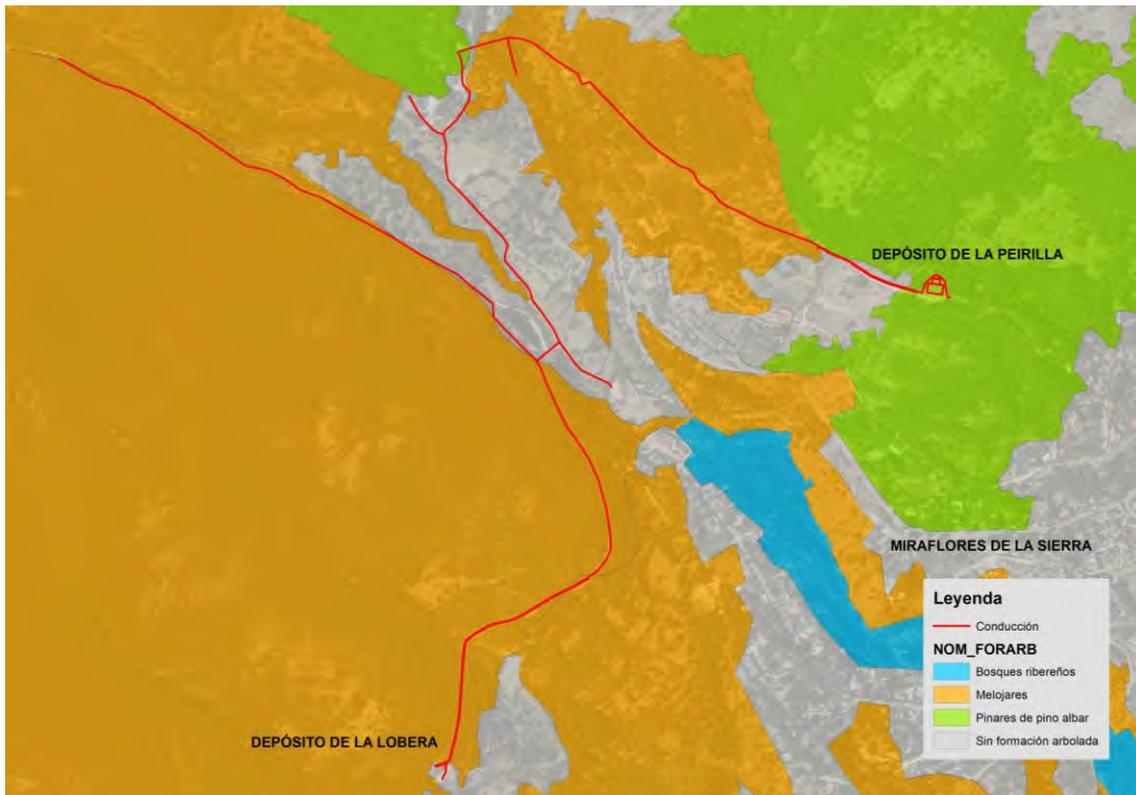


Figura 4.6.4.2. Formaciones arboladas  
(Fuente: MFE y elaboración propia)

### **PINAR DE PINUS SYLVESTRIS**

Son bosques compuestos mayoritariamente, en su estrato arbóreo, por el pino albar (*Pinus sylvestris* L. var. *iberica* Svob.). Ocupan una gran parte de la superficie de estudio. Muchas de estas masas se corresponden con repoblaciones que se realizaron en el siglo XX.

Amplias zonas de pinar han estado sometidas a tratamientos selvícolas desde antiguo y se han realizado labores de limpieza de forma puntual. Aunque la densidad del dosel arbóreo impide con frecuencia la colonización de otras especies forestales, se observan sectores en los que la cobertura de *Quercus pirenaica* va ganando terreno. Algunos enclaves con condiciones difíciles para la explotación forestal presentan interesantes características naturales.

Las buenas condiciones ecológicas en las que se encuentran, en general, estos pinares, facilitan la colonización y proliferación de especies autóctonas pertenecientes a etapas superiores en la sucesión ecológica, como son fundamentalmente el rebollo, y en menor medida el roble, la encina o el haya.

También contribuyen a la sujeción del suelo, y albergan una gran variedad de especies de fauna silvestre.

Pocas especies arbóreas acompañan al pino en este ecosistema, en ocasiones tejos (*Taxus baccata*), en barrancos y laderas umbrías, otras veces acebos (*Ilex aquifolium*) y serbales (*Sorbus aucuparia*), en las zonas de mayor humedad. Entre los pies de pino, a las eternas sombras de las copas aparecen en el estrato arbustivo pinos jóvenes, mostajos (*Sorbus torminalis*) y majuelos (*Crataegus monogyna*), piornos (*Cytisus purgans*) o enebros rastreros (*Juniperus communis sp. Nana*). Coexisten con estas especies otras como el cambroño (*Adenocarpus hispanicus*), hiniesta (*Genista cinarascens*) y retama blanca (*Genista florida*)

El estrato herbáceo está formado por especies como feo bravo (*Deschampsia flexuosa*), rompebarriga (*Festuca indigesta*) y lúzula (*Luzula lactea*) que son aprovechadas por el ganado bovino y equino durante el verano.

Una característica de importancia especial del ecosistema de pinar de montaña es la comunidad de líquenes y hiedras que cubren troncos y ramas de los árboles, así como el famoso muérdago (*Viscum album*) que es una especie trepadora parásita que puebla los pinos, propagando sus frutos pegajosos a través de los pájaros que los visitan.

Sobre el suelo de los pinares abundan distintas especies de hongos, como el níscalo (*Lactarius deliciosus*), el boleto (*Boletus edulis*), la falsa oronja (*Amanita muscaria*) y los curiosos pedos de lobo (*Lycoperdon perlatum*).

Estos hábitats, aunque no están incluidos en el anexo I de la Ley 42/2007, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, se consideran un elemento relevante por albergar la colonia más importante de buitre negro (*Aegypius monachus*) de la Comunidad de Madrid, especie del Anexo I de la Directiva 2009/147/CE.



Figura 4.6.4.3. Pinar de pino albar. A2  
(Fuente: Elaboración propia)

### **MELOJAR DE QUERCUS PYRENAICA**

Se incluyen aquí las masas forestales dominadas por *Quercus pyrenaica* que se distribuyen ampliamente por el piso supramediterráneo, aunque algunas zonas en las que estas masas constituyen la vegetación potencial están repobladas de pino albar.

En algunas zonas el roble melojo forma bosques mixtos con el abedul (*Betula alba*), acompañados de álamo temblón (*Populus tremula*), roble albar (*Quercus petraea*), fresnos (*Fraxinus excelsior* y *Fraxinus angustifolia*), acebo (*Ilex aquifolium*), serbal de cazadores (*Sorbus aucuparia*) y tejo (*Taxus bacata*).

En el sotobosque aparecen además de robles melojos jóvenes, retama negra (*Cytisus scoparius*) y blanca (*Genista florida*), majuelos (*Crataegus monogyna*), zarzamoras (*Rubus ulmifolius*) y rosaledas (*Rosa sp.*) que se encuentran en muchas ocasiones cubiertas de líquenes. Los piornos (*Cytisus purgans*), helechos, gramíneas y jaras (*Cistus laurifolius*) sustituyen a los matorrales mencionados a medida que se desciende por la ladera.

Las plantas herbáceas forman el grupo más numerosa de la comunidad, algunas de las cuales son: aguileña (*Aquilegia vulgaris*), arenaria (*Arenaria montana*), aristoloquia larga (*Aristolochia paucinervis*), azulejos (*Centaurea triumfetti*), clinopodio (*Clinopodium vulgare*), cuajaleches (*Cruciata glabra*), cuajaleche (*Galiuym verum*), Jacinto silvestre (*Hyacinthoides non-scripta*), botón azul (*Jasione montana*), narciso pálido (*Narcissus pallidulus*), peonia (*Paeonia broteri*), helecho común (*Pteridium aquilinum*), saxifraga blanca (*Saxifraga granulata*) y diversas gramíneas como fenal

(*Brachypodium sylvaticum*), heno blanco (*Holcus mollis*) y poa del bosque (*Poa nemoralis*)

Asimismo, en el ecosistema de bosque caducifolio abundan las setas como amanitas (*Amanita caesarea* y *A. citrina*) y boletos.

Los robledales son, en su mayoría, formaciones jóvenes que han sido sometidas tradicionalmente a talas, entresacas y adehesamientos, aunque en algunas zonas se conservan árboles de gran edad con una rica flora nemoral.

Los melojares poseen un valor estético, paisajístico y ecológico indiscutible. Además, tienen un papel destacado como refugio de diferentes especies de fauna, especialmente para el mantenimiento de poblaciones de la avifauna estrechamente ligada a este tipo de hábitat. También tienen un valor económico derivado de la obtención de madera para leña y de los usos cinegéticos.



Figura 4.6.4.4. Melojar en tramo 5  
(Fuente: Elaboración propia)

### **VEGETACIÓN DE RIBERA DE CAUCES**

Los cauces de la zona de estudio (arroyo Gargantón y río Guadalix) son pequeños y encajados arroyos que se acompañan de una estrecha línea de vegetación de ribera asociada a las condiciones de humedad de las orillas. Esta vegetación se compone de sauces arbustivos o arbolitos ramificados desde la base, principalmente *Salix atrocinerea* y *Salix salviifolia*. Acompañan a los sauces ejemplares arbóreos dispersos de chopos (*Populus nigra*) y fresnos (*Fraxinus angustifolia*). En el sotobosque son frecuentes los matorrales espinosos de rosáceas con zarzamora (*Rubus sp.*) y rosal

silvestre (*Rosa sp.*), *Equisetum sp.* y lianas como la madreselva (*Lonicera periclymenum subsp. hispanica*).

Estos bosques de ribera aportan variabilidad paisajística, actúan como corredores ecológicos y como islas biogeográficas, disminuyen el impacto de las riadas, reducen la pérdida de suelo por la acción de sus raíces, ayudando a la estabilización de orillas, participan en la modificación del microclima, facilitan la recarga de acuíferos, producen un aporte de materia orgánica y actúan como filtros verdes.



Figura 4.6.3.5.- Nogal junto a arroyo gargantón. Orla espinosa aguas abajo.  
(Fuente: Elaboración propia)

### **MATORRAL**

Por lo general, las formaciones de matorral se entremezclan entre los bosques de pinos y melojos, si bien en algunas áreas estas formaciones arbustivas predominan sobre el resto de las unidades de vegetación arbórea.

Se trata, por tanto, de una formación que constituye la degradación del melojar, dando paso a una serie de matorrales de sustitución, cuya composición varía de acuerdo con el marco climático de cada zona (altitud, orientación, humedad) y la calidad del sustrato.

Esta comunidad tiene un característico aspecto retamoide formada por leguminosas de porte medio-alto como cambroño (*Adenocarpus hispanicus*), piorno (*Cytisus*

*oromediterraneus*), hiniesta (*Genista cinerascens*) y retama blanca (*Genista florida*). Sin embargo, dependiendo de los factores ambientales y del grado de alteración del sotobosque, aparecen también la retama negra (*Cytisus scoparius*), majuelos (*Crataegus monogyna*), zarzamoras (*Rubus ulmifolius*), rosaledas (*Rosa sp.*), piornos (*Cytisus purgans*) y jaras (*Cistus laurifolius*) fundamentalmente.

Algunas herbáceas características de estos ámbitos son: albahaca silvestre (*Acinos alpinus*), aster (*Aster aragonensis*), clavelillo (*Dianthus laricifolius*), crisantemo pálido (*Leucanthemopsis pallida*) y pelosilla (*Pilosella castellana*).

Esta unidad no se ve afectada por la actuación.

### **PASTIZALES Y ERIALES**

Se trata de una zona llana, de pastos de verano en el que padece ganado vacuno. Estas zonas se encuentran delimitadas mediante muros de piedra combinado con vallado metálico, con vegetación arbórea en los linderos. Los prados los conforma un césped continuo de herbáceas perennes de escasa altura y raíces densas y poco profundas, entre las que predominan las gramíneas. Estos prados de diente no son prados naturales, y se mantienen gracias al pastoreo. Si se abandona su uso ganadero, los prados son invadidos por el matorral pionero de la zona, y recuperados finalmente por el bosque predominante.

Se incluyen en esta unidad un conjunto de unidades de diferente naturaleza, cuyo denominador común es la dominancia del estrato herbáceo sobre el leñoso. Se incluyen aquí fundamentalmente:

Cervunales: pastizales presentes en navas y áreas de suelos profundos sometidos a prolongado encharcamiento, y con alto contenido en materia orgánica, debido a la actividad ganadera estival. En esta comunidad están presentes el cervuno (*Nardus stricta*) como especie que preside la formación, acompañada de campanilla (*Campanula herminii*), azafrán serrano (*Crocus carpetanus*), Eufrasia (*Euphrasia hirtella*), gagea (*Gagea nevadensis*), narciso (*Narcissus bulbocodium*), así como diversos cárices (género *Carex*). Cuando la humedad del suelo se mantiene, aparecen los juncales.

Comunidades de herbáceas: en aquellas zonas con alteración más avanzada, o elevado grado de degradación de los suelos, se instalan formaciones constituidas por especies vivaces que coexisten con otras formadas por plantas anuales (terófitos). Este grupo de plantas, cuyo sistema radical profundiza escasamente en el subsuelo, es muy dependiente de la humedad edáfica que contienen los horizontes más

superficiales del terreno, motivo por el que concluyen su ciclo a comienzo del verano. Las favorables condiciones de precipitación y temperatura del otoño desencadenan la germinación de estas especies, que entran al invierno con cierto grado de desarrollo. Con el frío invernal, la actividad vegetativa se ralentiza, pero tras el paso de los fríos invernales, continúan su crecimiento, floreciendo y dando semillas a la entrada del periodo estival, momento en el que la mayoría de ellas se agosta (hacia el mes de junio).

Algunas especies propias de estas formaciones son: manzanilla bastarda (*Anthemis arvensis*) campanillas (*Campanula lusitánica*), asperilla (*Hispidella hispánica*), cornicina (*Hymenocarpus lotooides*), baleo montesino (*Linaria spartea*), serrasdella (*Ornithopus compressus*), clavellina (*Petrorhagia nanteuillii*), llantén (*Plantago bellardii*), grama cebollera (*Poa bulbosa*), a cedera de lagarto (*Rumex bucephalophorus*), silene (*Silene scabriflora*), pie de liebre (*Trifolium arvense*), hierba turmera (*Tuberaria guttata*) y vulpia (*Vulpia myuros*).

Cuando la humedad edáfica aumenta, bien por la existencia de depresiones o por afloramiento de flujos de agua, a menudo aparecen la hierba fina (*Agrostis castellana*), cárice (*Carex divisa*), manzanilla romana (*Chamaemelum nobile*), hierba de halcón (*Hypochoeris radicata*) y fleo (*Phleum pratense*).



Figura 4.6.4.6.- Pastizal, tramo 1.  
(Fuente: Elaboración propia)

### **AFLORAMIENTOS ROCOSOS**

Se recogen en esta unidad aquellas áreas donde los afloramientos del substrato granítico son dominantes. Esta unidad se caracteriza por la escasa presencia de substrato edáfico, lo que imposibilita o limita la formación de una cobertura vegetal

continúa, restringiéndose ésta a las zonas donde la fracturación de la roca madre o su morfología cóncava han permitido la deposición de una capa de suelo que posibilita la presencia de instauración de una cobertura herbácea o arbustiva. La presencia de ejemplares arbóreos es reducida y puntual.

## **ZONAS URBANIZADAS Y VÍAS DE COMUNICACIÓN**

Se incluyen en esta unidad el suelo urbano de Miraflores de la Sierra, así como aquellas otras áreas que, si bien no forman parte del suelo urbano del municipio, constituyen asentamientos con presencia de edificaciones y viviendas. Se incluye en esta unidad la M-611, única infraestructura viaria de relevancia que está presente en la zona de actuación.

### **4.7 FAUNA**

Para el análisis de la fauna existente en la zona, se ha dividido el estudio en tres grandes apartados. En el primero se recoge un catálogo faunístico, donde se inventarían las especies existentes en el área de estudio y su entorno, con indicaciones sobre su grado de conservación y legislación de aplicación para su protección. Con este apartado se trata de definir la riqueza faunística del territorio y el valor de las especies existentes.

En un segundo apartado se analizan, de las especies catalogadas, aquellas que presentan algún tipo de protección o amenaza. Se estudia el grado de protección que presentan, su estatus, las causas de amenaza o regresión y su presencia en la zona.

Por último, en el tercer apartado se describen los distintos biotopos donde se encuentran estas especies, en general muy relacionados con la orografía, hidrografía y vegetación. En esta descripción se analiza la singularidad y fragilidad del biotopo, y la comunidad animal que en él se presenta.

La información necesaria para la realización del presente apartado se ha recabado mediante la realización de consultas bibliográficas, así como mediante las prospecciones de campo necesarias.

#### **4.7.1 Catálogo faunístico**

Para la realización del inventario de fauna se han consultado las bases de datos del Inventario Nacional de Biodiversidad del Ministerio de Agricultura y Pesca,

Alimentación y Medio Ambiente correspondientes a la cuadrícula UTM de 10 x 10 km 30TVL31, que incluye todo el ámbito de estudio y a la cuadrícula 30TVL32 por la proximidad a la zona de estudio. Esta información ha sido completada además mediante el trabajo de campo realizado en la zona de estudio, y consultando la bibliografía existente y los estudios realizados recientemente en la zona.

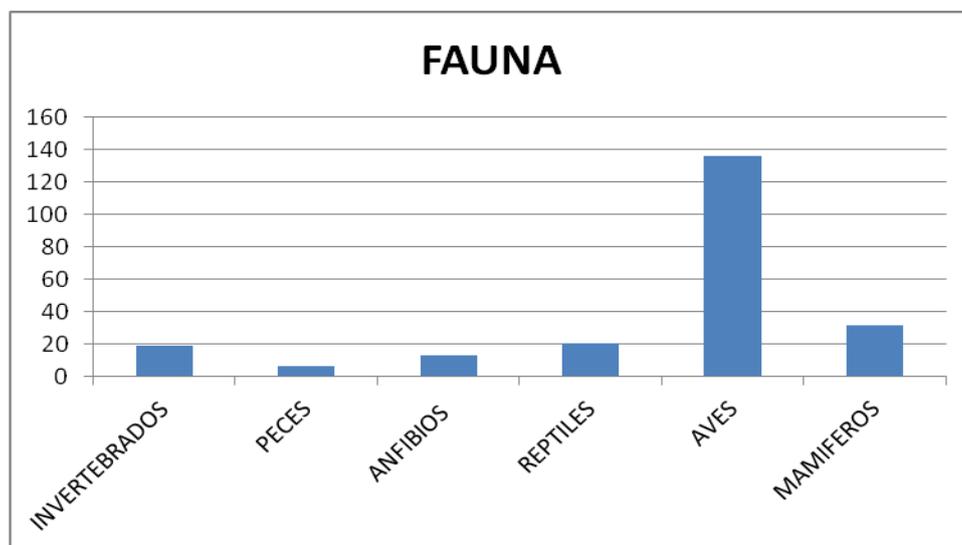


Figura 4.7.1.1- Especies de fauna presentes en la zona. (Fuente: Elaboración propia)

En las tablas incluidas a continuación se detallan todas las especies de fauna que podrían encontrarse en el área, separadas por clases, e indicando su categoría de amenaza o protección según la normativa vigente:

- Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEAA), desarrollados por el *Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero*. El catálogo clasifica las especies en las Categorías de amenaza incluidas a continuación junto a las abreviaturas utilizadas:
  - En Peligro de Extinción: especie cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando. (PE)
  - Vulnerable: especie que corre el riesgo de pasar a la categoría anterior en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ella no son corregidos. (VU)
  - Especies incluidas en el Listado: (I). Especies merecedoras de atención o protección que no se incluyen en las categorías anteriores.

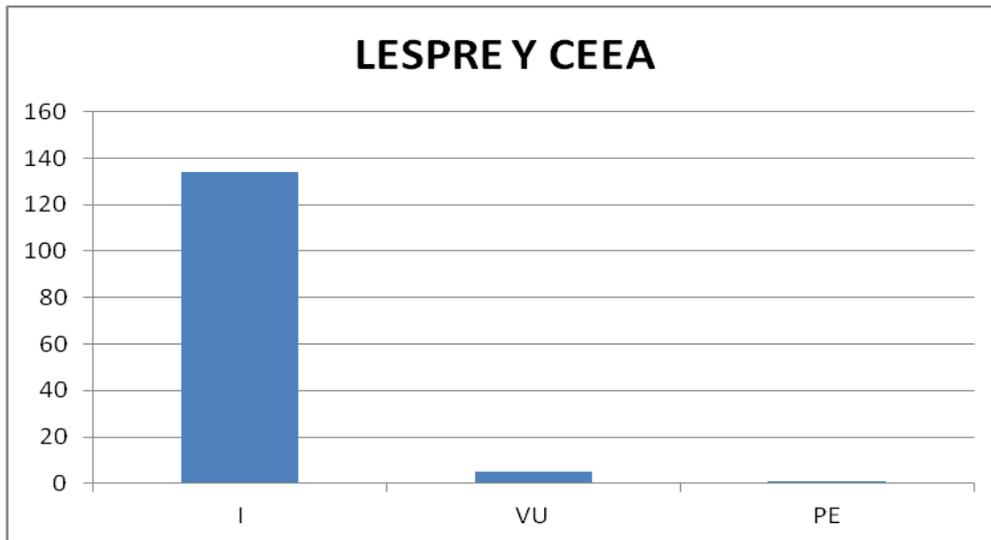


Figura 4.7.1.2- Especies de fauna incluidas en el LESPRE y CEEA.  
(Fuente: Elaboración propia)

Al ser el catálogo de mayor vigencia y aplicación, será el criterio que prevalezca en caso de diversidad de categorías para la misma especie.

- Catálogo Regional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres de la Comunidad de Madrid, creado por el *Decreto 18/1992, de 26 de marzo*. El catálogo se organiza en cuatro categorías, según lo dispuesto en el artículo 29 d la Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestre:
  - Especies en peligro de extinción (PE)
  - Especies sensibles a la alteración de su hábitat (SAH)
  - Especies vulnerables (VU)
  - Especies de interés especial (IE)

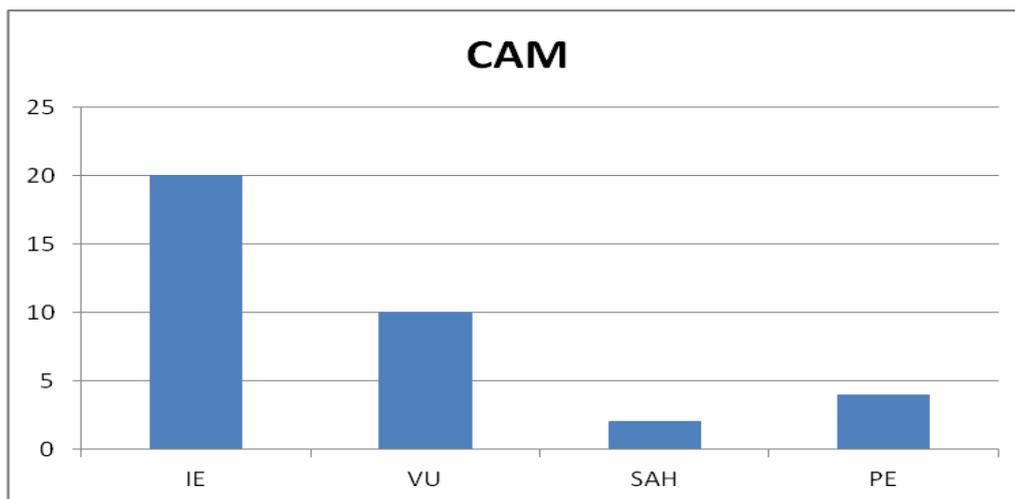


Figura 4.7.1.3- Especies de fauna incluidas en el Catálogo Regional de la Comunidad de Madrid.

Fuente: Elaboración propia

- Anejos de la *Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad*. Traspone las Directivas Europeas Aves (2009/147/CE) y Hábitats (92/43/CEE).
  - Anejo II: Especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación. (II).
  - Anejo IV: Especies que serán objeto de medidas de conservación especiales en cuanto a su hábitat, con el fin de asegurar su supervivencia y su reproducción en su área de distribución. (IV).
  - Anejo V: Especies animales y vegetales de interés comunitario que requieren una protección estricta. (V).
  - Anejo VI: Especies animales y vegetales de interés comunitario cuya recogida en la naturaleza y cuya explotación pueden ser objeto de medidas de gestión. (VI).

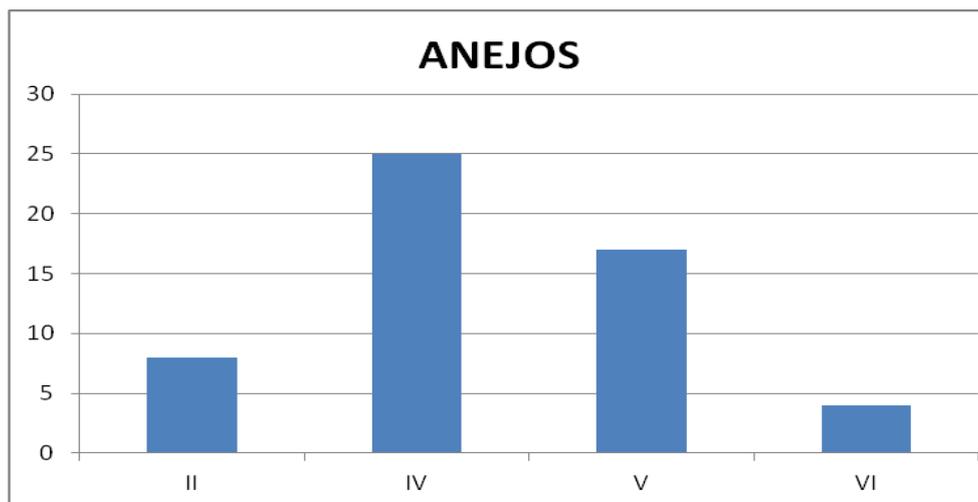


Figura 4.7.1.4- Anejos de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

Fuente: Elaboración propia

#### 4.7.1.1 Invertebrados

| NOMBRE CIENTÍFICO            | NOMBRE COMÚN            | LESRPE Y GEEA | CATEGORÍA CAM D18/92 | ANEJOS 42/2007 |
|------------------------------|-------------------------|---------------|----------------------|----------------|
| <i>Anacaena globulus</i>     | -                       | -             | -                    | -              |
| <i>Artimelia latreillei</i>  | Tortugueta              | -             | -                    | -              |
| <i>Berosus signaticollis</i> | -                       | -             | -                    | -              |
| <i>Coelostoma orbiculare</i> | -                       | -             | -                    | -              |
| <i>Deronectes bicostatus</i> | -                       | -             | -                    | -              |
| <i>Deronectes wewalkai</i>   | -                       | -             | -                    | -              |
| <i>Dupophilus brevis</i>     | -                       | -             | -                    | -              |
| <i>Enochrus nigrinus</i>     | -                       | -             | -                    | -              |
| <i>Esolus angustatus</i>     | -                       | -             | -                    | -              |
| <i>Euphydryas aurinia</i>    | Doncella de ondas rojas | I             | VU                   | II             |
| <i>Formica dusmeti</i>       | -                       | -             | -                    | --             |
| <i>Graptodytes varius</i>    | -                       | -             | -                    | -              |
| <i>Hydraena corinna</i>      | --                      | --            | --                   | -              |
| <i>Hydrobius fuscipes</i>    | -                       | -             | -                    | -              |
| <i>Hydrochus angustatus</i>  | -                       | -             | -                    | -              |
| <i>Lucanus cervus</i>        | Ciervo volante          | I             | VU                   | II             |
| <i>Ochthebius heydeni</i>    | -                       | -             | -                    | -              |
| <i>Onychogomphus uncatus</i> | -                       | -             | -                    | -              |
| <i>Saga pedo</i>             | -                       | I             | PE                   | V              |

Tabla 4.7.1.1- Especies de invertebrados catalogadas en la zona.

Fuente: Bases de datos del Inventario Nacional de Biodiversidad del MAPAMA y Documento Ambiental.

En el ámbito de estudio aparecen citadas 19 especies de invertebrados, de las cuales, tres, el ciervo volante, *Saga pedo* y la Doncella de ondas rojas, están incluido en el Listado de Especies Silvestres de Régimen de Protección Especial. El ciervo volador

también tiene la categoría de Vulnerable en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Comunidad de Madrid mientras que el *Saga pedo* está catalogado como en Peligro de Extinción. Por último, cabe destacar que también se incluyen en el anejo II y el anejo V de la Ley 42/2007.

#### 4.7.1.2 Peces

| NOMBRE CIENTÍFICO             | NOMBRE COMÚN | LESRPE Y CEEA | CATEGORÍA CAM<br>D18/92 | ANEJOS<br>42/2007 |
|-------------------------------|--------------|---------------|-------------------------|-------------------|
| <i>Barbus bocagei</i>         | Barbo común  | -             | -                       | -                 |
| <i>Chondrostoma arcasii</i>   | Bermejuela   | I             | -                       | -                 |
| <i>Chondrostoma polylepis</i> | Boga de río  | -             | -                       | II                |
| <i>Cyprinus carpio</i>        | Carpa        | -             | -                       | -                 |
| <i>Salmo trutta</i>           | Trucha común | -             | -                       | -                 |
| <i>Squalius alburnoides</i>   | Calandino    | -             | -                       | -                 |
| <i>Squalius pyrenaicus</i>    | Cacho        | -             | -                       | -                 |

Tabla 4.7.1.2- Especies de peces continentales catalogadas en la zona.

Fuente: Bases de datos del Inventario Nacional de Biodiversidad del MAPAMA y Documento Ambiental.

En el ámbito de estudio aparecen citadas 7 especies de peces continentales, de las cuales, solo la bermejuela está incluida en el Listado de Especies Silvestres de Régimen de Protección Especial. Ninguna de las especies anteriores se encuentra incluida en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Comunidad de Madrid. Por último, cabe destacar que la única especie que se incluye en el anejo II de la Ley 42/2007 es la boga de río.

#### 4.7.1.3 Anfibios

En el ámbito de estudio aparecen citadas 13 especies de anfibios, de las cuales, 10 especies están incluidas en el Listado de Especies Silvestres de Régimen de Protección Especial. Solo la ranita de San Antón y la rana patilarga se encuentran incluidas en la categoría de Vulnerable en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Comunidad de Madrid. Por último, cabe destacar que 8 especies se incluyen en los anejos de la Ley 42/2007, de las cuales una se incluye en el anejo II, seis en el anejo V y otra en el anejo VI.

Los anfibios son especies que dependen de zonas húmedas para su reproducción, por lo que su presencia podría darse en el entorno del río Guadalix. Las especies de sapos pueden encontrarse también en otras áreas del ámbito de estudio.

| NOMBRE CIENTÍFICO            | NOMBRE COMÚN            | LESRPE Y CEEA | CATEGORÍA CAM<br>D18/92 | ANEJOS<br>42/2007 |
|------------------------------|-------------------------|---------------|-------------------------|-------------------|
| <i>Alytes cisternasii</i>    | Sapo partero ibérico    | I             | -                       | V                 |
| <i>Bufo calamita</i>         | Sapo corredor           | I             | -                       | V                 |
| <i>Discoglossus galganoi</i> | Sapillo pintojo ibérico | I             | -                       | II                |
| <i>Hyla arborea</i>          | Ranita de San Antón     | I             | VU                      | V                 |
| <i>Lissotriton boscai</i>    | Tritón ibérico          | I             | -                       | -                 |
| <i>Pelobates cultripedis</i> | Sapo de espuelas        | I             | -                       | V                 |
| <i>Pelophylax perezi</i>     | Rana común              | -             | -                       | -                 |
| <i>Pleurodeles waltl</i>     | Gallipato               | I             | -                       | -                 |
| <i>Rana iberica</i>          | Rana patilarga          | I             | VU                      | V                 |
| <i>Rana perezi</i>           | Rana común              | -             | -                       | VI                |
| <i>Salamandra salamandra</i> | Salamandra común        | -             | -                       | -                 |
| <i>Triturus pygmaeus</i>     | Tritón pigmeo           | I             | -                       | -                 |
| <i>Triturus marmoratus</i>   | Tritón jaspeado         | I             | -                       | V                 |

Tabla 4.7.1.3- Especies de anfibios catalogadas en la zona.

Fuente: Bases de datos del Inventario Nacional de Biodiversidad del MAPAMA y Documento Ambiental.

#### 4.7.1.4 Reptiles

| NOMBRE CIENTÍFICO               | NOMBRE COMÚN            | LESRPE Y CEEA | CATEGORÍA CAM<br>D18/92 | ANEJOS<br>42/2007 |
|---------------------------------|-------------------------|---------------|-------------------------|-------------------|
| <i>Blanus cinereus</i>          | Culebrilla ciega        | I             | -                       | -                 |
| <i>Chalcides striatus</i>       | Eslizón tridáctilo      | I             | -                       | -                 |
| <i>Coronella austriaca</i>      | Culebra lisa europea    | I             | -                       | V                 |
| <i>Coronella girondica</i>      | Culebra lisa meridional | I             | -                       | -                 |
| <i>Emys orbicularis</i>         | Galapago europeo        | I             | PE                      | II                |
| <i>Hemorrhois hippocrepis</i>   | Culebra de herradura    | I             | -                       | -                 |
| <i>Iberolacerta cyreni</i>      | Lagartija carpetana     | I             | -                       | -                 |
| <i>Iberolacerta monticola</i>   | Lagartija serrana       | I             | -                       | -                 |
| <i>Lacerta schreiberi</i>       | Lagarto verdinegro      | I             | IE                      | II                |
| <i>Malpolon monspessulanus</i>  | Culebra bastarda        | -             | -                       | -                 |
| <i>Mauremys leprosa</i>         | Galápago leproso        | I             | -                       | V                 |
| <i>Natrix maura</i>             | Culebra viperina        | I             | -                       | -                 |
| <i>Natrix natrix</i>            | Culebra de collar       | I             | -                       | -                 |
| <i>Podarcis hispanica</i>       | Lagartija ibérica       | I             | -                       | -                 |
| <i>Podarcis muralis</i>         | Lagartija roquera       | I             | -                       | V                 |
| <i>Psammmodromus algirus</i>    | Lagartija collarga      | I             | -                       | -                 |
| <i>Psammmodromus hispanicus</i> | Lagartija cenicienta    | I             | -                       | -                 |
| <i>Rhinechis scalaris</i>       | Culebra de escalera     | I             | -                       | -                 |
| <i>Tarentola mauritanica</i>    | Salamanquesa común      | I             | -                       | -                 |
| <i>Timon lepidus</i>            | Lagarto ocelado         | I             | -                       | -                 |
| <i>Vipera latastei</i>          | Víbora hocicuda         | I             | -                       | -                 |

Tabla 4.7.1.4- Especies de reptiles catalogadas en la zona.

Fuente: Bases de datos del Inventario Nacional de Biodiversidad del MAPAMA y Documento Ambiental.

En el ámbito de estudio aparecen citadas 21 especies de reptiles, de las cuales, 20 especies están incluidas en el Listado de Especies Silvestres de Régimen de

Protección Especial. A su vez, el galápago europeo se encuentra incluida en la categoría de Peligro de Extinción en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Comunidad de Madrid mientras que el lagarto verdinegro se encuentra catalogada como especie de Interés Especial. Por último, cabe destacar que 5 especies se incluyen en los anejos de la Ley 42/2007, de las cuales 2 se incluyen en el anejo II, 3 en el anejo V.

#### 4.7.1.5 Aves

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN  
EN LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA

| NOMBRE CIENTÍFICO                    | NOMBRE COMÚN            | LESRPE Y CEEA | CATEGORÍA CAM<br>D18/92 | ANEJOS<br>42/2007 |
|--------------------------------------|-------------------------|---------------|-------------------------|-------------------|
| <i>Accipiter gentilis</i>            | Azor Común              | I             | -                       | IV                |
| <i>Accipiter nisus</i>               | Gavilán Común           | I             | -                       | -                 |
| <i>Actitis hypoleucos</i>            | Andarrios Chico         | I             | IE                      | -                 |
| <i>Aegithalos caudatus</i>           | Mito                    | I             | -                       | -                 |
| <i>Aegypius monachus</i>             | Buitre Negro            | VU            | PE                      | IV                |
| <i>Alauda arvensis</i>               | Alondra Común           | -             | -                       | -                 |
| <i>Alcedo atthis</i>                 | Martín Pescador Común   | I             | IE                      | IV                |
| <i>Alectoris rufa</i>                | Perdiz Roja             | -             | -                       | -                 |
| <i>Anas clypeata</i>                 | Cuchara Común           | -             | -                       | -                 |
| <i>Anas platyrhynchos</i>            | Ánade Azulón            | -             | -                       | -                 |
| <i>Anas strepera</i>                 | Ánade Friso             | -             | IE                      | -                 |
| <i>Anthus campestris</i>             | Bisbita Campestre       | I             | -                       | IV                |
| <i>Anthus spinoletta</i>             | Bisbita Alpino          | I             | -                       | -                 |
| <i>Anthus trivialis</i>              | Bisbita Arbóreo         | I             | -                       | -                 |
| <i>Apus apus</i>                     | Vencejo Común           | I             | -                       | -                 |
| <i>Aquila chrysaetos</i>             | Águila Real             | I             | SAH                     | -                 |
| <i>Ardea cinerea</i>                 | Garza Real              | I             | -                       | -                 |
| <i>Asio otus</i>                     | Búho Chico              | I             | -                       | -                 |
| <i>Athene noctua</i>                 | Mochuelo Europeo        | I             | -                       | -                 |
| <i>Bubo bubo</i>                     | Búho Real               | I             | VU                      | IV                |
| <i>Bubulcus ibis</i>                 | Garcilla Bueyera        | I             | -                       | -                 |
| <i>Burhinus oedicnemus</i>           | Alcaraván Común         | I             | IE                      | IV                |
| <i>Buteo buteo</i>                   | Busardo Ratonero        | I             | -                       | -                 |
| <i>Calandrella brachydactyla</i>     | Terrera Común           | I             | -                       | IV                |
| <i>Caprimulgus europaeus</i>         | Chotacabras Europeo     | I             | -                       | IV                |
| <i>Caprimulgus ruficollis</i>        | Chotacabras Cuellirrojo | I             | IE                      | -                 |
| <i>Carduelis cannabina</i>           | Pardillo Común          | -             | -                       | -                 |
| <i>Carduelis carduelis</i>           | Jilguero                | -             | -                       | -                 |
| <i>Carduelis chloris</i>             | Verderón Común          | -             | -                       | -                 |
| <i>Cecropis daurica</i>              | Golondrina Dáurica      | -             | -                       | -                 |
| <i>Certhia brachydactyla</i>         | Agateador Común         | I             | -                       | IV                |
| <i>Cettia cetti</i>                  | Ruiseñor Bastardo       | I             | -                       | -                 |
| <i>Charadrius dubius</i>             | Chorlitejo Chico        | I             | -                       | -                 |
| <i>Ciconia ciconia</i>               | Cigüeña Blanca          | I             | VU                      | IV                |
| <i>Cinclus cinclus</i>               | Mirlo Acuático          | I             | IE                      | -                 |
| <i>Circaetus gallicus</i>            | Culebrera Europea       | I             | IE                      | IV                |
| <i>Clamator glandarius</i>           | Críalo Europeo          | I             | -                       | -                 |
| <i>Coccothraustes coccothraustes</i> | Picogordo               | I             | -                       | -                 |
| <i>Columba livia/domestica</i>       | Paloma Bravía           | -             | -                       | -                 |
| <i>Columba oenas</i>                 | Paloma Zurita           | -             | -                       | -                 |
| <i>Columba palumbus</i>              | Paloma Torcaz           | -             | -                       | -                 |
| <i>Corvus corax</i>                  | Cuervo                  | -             | -                       | -                 |
| <i>Corvus corone</i>                 | Corneja                 | -             | -                       | -                 |
| <i>Corvus monedula</i>               | Grajilla                | -             | -                       | -                 |
| <i>Coturnix coturnix</i>             | Codorniz Común          | -             | -                       | -                 |
| <i>Cuculus canorus</i>               | Cuco Común              | I             | -                       | -                 |
| <i>Cyanopica cyana</i>               | Rabilargo               | -             | -                       | -                 |
| <i>Delichon urbicum</i>              | Avión Común             | I             | -                       | -                 |

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN  
EN LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA

| NOMBRE CIENTÍFICO             | NOMBRE COMÚN             | LESRPE Y CEEA | CATEGORÍA CAM<br>D18/92 | ANEJOS<br>42/2007 |
|-------------------------------|--------------------------|---------------|-------------------------|-------------------|
| <i>Dendrocopos major</i>      | Pico Picapinos           | I             | -                       | -                 |
| <i>Dendrocopos minor</i>      | Pico Menor               | I             | IE                      | -                 |
| <i>Emberiza calandra</i>      | Triguero                 | -             | -                       | -                 |
| <i>Emberiza cia</i>           | Escribano Montesino      | I             | -                       | -                 |
| <i>Emberiza cirius</i>        | Escribano Sotefío        | I             | -                       | -                 |
| <i>Emberiza hortulana</i>     | Escribano Hortelano      | I             | -                       | IV                |
| <i>Erithacus rubecula</i>     | Petirrojo                | I             | -                       | -                 |
| <i>Falco peregrinus</i>       | Halcón Peregrino         | I             | VU                      | IV                |
| <i>Falco subbuteo</i>         | Alcotán Europeo          | I             | IE                      | -                 |
| <i>Falco tinnunculus</i>      | Cernicalo Vulgar         | I             | -                       | -                 |
| <i>Ficedula hypoleuca</i>     | Papamoscas Cerrojillo    | I             | -                       | -                 |
| <i>Fringilla coelebs</i>      | Pinzón Vulgar            | -             | -                       | -                 |
| <i>Fulica atra</i>            | Focha Común              | -             | -                       | -                 |
| <i>Galerida cristata</i>      | Cogujada Común           | I             | -                       | -                 |
| <i>Galerida theklae</i>       | Cogujada Montesina       | I             | -                       | IV                |
| <i>Gallinula chloropus</i>    | Gallineta Común          | -             | -                       | -                 |
| <i>Garrulus glandarius</i>    | Arrendajo                | -             | -                       | -                 |
| <i>Gyps fulvus</i>            | Buitre Leonado           | I             | IE                      | IV                |
| <i>Hieraaetus pennatus</i>    | Aguillilla Calzada       | I             | -                       | IV                |
| <i>Hippolais polyglotta</i>   | Zarcero Común            | I             | -                       | -                 |
| <i>Hirundo rustica</i>        | Golondrina Común         | I             | -                       | -                 |
| <i>Jynx torquilla</i>         | Torcecuello Euroasiático | I             | IE                      | -                 |
| <i>Lanius excubitor</i>       | Alcaudón Real            | -             | -                       | -                 |
| <i>Lanius senator</i>         | Alcaudón Común           | I             | -                       | -                 |
| <i>Loxia curvirostra</i>      | Piquituerto Común        | I             | -                       | -                 |
| <i>Lullula arborea</i>        | Totavía                  | I             | -                       | IV                |
| <i>Luscinia megarhynchos</i>  | Ruiseñor Común           | I             | -                       | -                 |
| <i>Melanocorypha calandra</i> | Calandria                | I             | IE                      | IV                |
| <i>Merops apiaster</i>        | Abejaruco Europeo        | I             | -                       | -                 |
| <i>Milvus migrans</i>         | Milano Negro             | I             | -                       | IV                |
| <i>Milvus milvus</i>          | Milano Real              | PE            | VU                      | IV                |
| <i>Monticola saxatilis</i>    | Roquero Rojo             | I             | -                       | -                 |
| <i>Monticola solitarius</i>   | Roquero Solitario        | I             | -                       | -                 |
| <i>Motacilla alba</i>         | Lavandera Blanca         | I             | -                       | -                 |
| <i>Motacilla cinerea</i>      | Lavandera Cascadeña      | I             | -                       | -                 |
| <i>Motacilla flava</i>        | Lavandera Boyera         | I             | -                       | -                 |
| <i>Muscicapa striata</i>      | Papamoscas Gris          | I             | -                       | -                 |
| <i>Oenanthe hispanica</i>     | Collalba Rubia           | I             | -                       | -                 |
| <i>Oenanthe leucura</i>       | Collalba Negra           | I             | IE                      | IV                |
| <i>Oenanthe oenanthe</i>      | Collalba Gris            | I             | -                       | -                 |
| <i>Oriolus oriolus</i>        | Oropéndola               | I             | -                       | -                 |
| <i>Otus scops</i>             | Autillo Europeo          | I             | -                       | -                 |
| <i>Periparus ater</i>         | Carbonero Garrapinos     | I             | -                       | -                 |
| <i>Parus caeruleus</i>        | Herrerillo Común         | -             | -                       | -                 |
| <i>Parus cristatus</i>        | Herrerillo Capuchino     | -             | -                       | -                 |
| <i>Parus major</i>            | Carbonero Común          | I             | -                       | -                 |
| <i>Passer domesticus</i>      | Gorrión Común            | -             | -                       | -                 |
| <i>Passer hispaniolensis</i>  | Gorrión Moruno           | I             | -                       | -                 |

| NOMBRE CIENTÍFICO              | NOMBRE COMÚN          | LESRPE Y CEEA | CATEGORÍA CAM<br>D18/92 | ANEJOS<br>42/2007 |
|--------------------------------|-----------------------|---------------|-------------------------|-------------------|
| <i>Passer montanus</i>         | Gorrión Molinero      | -             | -                       | -                 |
| <i>Pernis apivorus</i>         | Abejero Europeo       | I             | IE                      | IV                |
| <i>Petronia petronia</i>       | Gorrión Chillón       | I             | -                       | -                 |
| <i>Phasianus colchicus</i>     | Faisán Vulgar         | -             | -                       | -                 |
| <i>Phoenicurus ochruros</i>    | Colirrojo Tizón       | I             | -                       | -                 |
| <i>Phylloscopus bonelli</i>    | Mosquitero Papialbo   | I             | -                       | -                 |
| <i>Phylloscopus collybita</i>  | Mosquitero Ibérico    | I             | -                       | -                 |
| <i>Phylloscopus ibericus</i>   | Mosquitero Ibérico    | I             | -                       | -                 |
| <i>Pica pica</i>               | Urraca                | -             | -                       | -                 |
| <i>Picus viridis</i>           | Pito Real             | I             | -                       | -                 |
| <i>Podiceps cristatus</i>      | Somormujo Lavanco     | I             | -                       | -                 |
| <i>Podiceps nigricollis</i>    | Zampullín Cuellinegro | I             | IE                      | -                 |
| <i>Prunella modularis</i>      | Acentor Común         | I             | -                       | -                 |
| <i>Ptyonoprogne rupestris</i>  | Avión Roquero         | I             | -                       | -                 |
| <i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i> | Chova Piquirroja      | I             | IE                      | IV                |
| <i>Regulus ignicapilla</i>     | Reyecuelo Listado     | -             | -                       | -                 |
| <i>Regulus regulus</i>         | Reyezuelo Sencillo    | I             | -                       | -                 |
| <i>Saxicola torquatus</i>      | Tarabilla común       | -             | -                       | -                 |
| <i>Serinus citrinella</i>      | Verderón Serrano      | I             | IE                      | -                 |
| <i>Serinus serinus</i>         | Verdecillo            | -             | -                       | -                 |
| <i>Sitta europaea</i>          | Trepador Azul         | I             | -                       | -                 |
| <i>Streptopelia decaocto</i>   | Tórtola Turca         | -             | -                       | -                 |
| <i>Streptopelia turtur</i>     | Tórtola Europea       | -             | -                       | -                 |
| <i>Strix aluco</i>             | Cárabo Común          | I             | -                       | -                 |
| <i>Sturnus unicolor</i>        | Estornino Negro       | -             | -                       | -                 |
| <i>Sylvia atricapilla</i>      | Curruca Capirotada    | I             | -                       | -                 |
| <i>Sylvia borin</i>            | Curruca Mosquitera    | I             | -                       | -                 |
| <i>Sylvia cantillans</i>       | Curruca Carrasqueña   | I             | -                       | -                 |
| <i>Sylvia communis</i>         | Curruca Zarcera       | I             | -                       | -                 |
| <i>Sylvia conspicillata</i>    | Curruca Tomillera     | I             | -                       | -                 |
| <i>Sylvia hortensis</i>        | Curruca Mirlona       | I             | IE                      | -                 |
| <i>Sylvia melanocephala</i>    | Curruca Cabecinegra   | I             | -                       | -                 |
| <i>Sylvia undata</i>           | Curruca Rabilarga     | I             | -                       | IV                |
| <i>Tetrax tetrax</i>           | Sisón Común           | I             | SAH                     | IV                |
| <i>Troglodytes troglodytes</i> | Chochín               | I             | -                       | -                 |
| <i>Turdus merula</i>           | Mirlo Común           | -             | -                       | -                 |
| <i>Turdus philomelos</i>       | Zorzal Común          | -             | -                       | -                 |
| <i>Turdus viscivorus</i>       | Zorzal Charlo         | -             | -                       | -                 |
| <i>Tyto alba</i>               | Lechuza Común         | I             | IE                      | -                 |
| <i>Upupa epops</i>             | Abubilla              | I             | -                       | -                 |

Tabla 4.7.1.5- Especies de aves catalogadas.

Fuente: Bases de datos del Inventario Nacional de Biodiversidad del MAPAMA y Documento Ambiental.

Entre las especies incluidas en las cuadrículas que abarcan la zona de estudio, 30TVL31 y 30TVL32, del Inventario Español de Especies Terrestres del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio aparecen citadas 136 especies de aves, de las cuales, 98 especies están incluidas en el Listado de Especies Silvestres de

Régimen de Protección Especial. De ellas, el buitre negro está catalogado como vulnerable y el milano negro, en peligro de extinción.

Del listado de especies anterior, 26 de ellas están incluidas en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Comunidad de Madrid, de las cuales, 19 se consideran de Interés especial, 4 Vulnerables (búho real, cigüeña blanca, halcón peregrino y milano real), una en Peligro de Extinción (buitre negro) y 2 Sensibles a la Alteración de su Hábitat (águila real y sisón común). Por último, cabe destacar que 25 especies se incluyen en el anejo IV de la *Ley 42/2007*.

4.7.1.6 Mamíferos

| NOMBRE CIENTÍFICO                | NOMBRE COMÚN               | LESRPE Y CEEA | CATEGORÍA CAM<br>D18/92 | ANEJOS<br>42/2007 |
|----------------------------------|----------------------------|---------------|-------------------------|-------------------|
| <i>Apodemus sylvaticus</i>       | Ratón de campo             | -             | -                       | -                 |
| <i>Capra pyrenaica</i>           | Cabra montés               | -             | -                       | VI                |
| <i>Capreolus capreolus</i>       | Corzo                      | -             | -                       | -                 |
| <i>Chionomys nivalis</i>         | Topillo nival              | -             | -                       | -                 |
| <i>Crocivura russula</i>         | Musaraña gris              | -             | -                       | -                 |
| <i>Dama dama</i>                 | Gamo                       | -             | -                       | -                 |
| <i>Eliomys quercinus</i>         | Lirón careto               | -             | -                       | V                 |
| <i>Erinaceus europaeus</i>       | Erizo europeo              | -             | -                       | -                 |
| <i>Felis silvestris</i>          | Gato montés                | I             | -                       | V                 |
| <i>Genetta genetta</i>           | Gineta                     | -             | -                       | VI                |
| <i>Lepus granatensis</i>         | Liebre ibérica             | -             | -                       | -                 |
| <i>Lutra lutra</i>               | Nutria                     | I             | PE                      | II                |
| <i>Martes foina</i>              | Garduña                    | -             | -                       | -                 |
| <i>Meles meles</i>               | Tejón                      | -             | -                       | -                 |
| <i>Microtus arvalis</i>          | Topillo campesino          | -             | -                       | -                 |
| <i>Microtus cabreræ</i>          | Topillo de Cabrera         | I             | VU                      | V                 |
| <i>Microtus duodecimcostatus</i> | Topillo mediterráneo       | -             | -                       | -                 |
| <i>Microtus lusitanicus</i>      | Topillo lusitano           | -             | -                       | -                 |
| <i>Mus spretus</i>               | Ratón moruno               | -             | -                       | -                 |
| <i>Mustela nivalis</i>           | Comadreja                  | -             | -                       | -                 |
| <i>Mustela putorius</i>          | Turón                      | -             | -                       | VI                |
| <i>Myotis myotis</i>             | Murciélago ratonero grande | VU            | VU                      | II                |
| <i>Neovison vison</i>            | Visón americano            | -             | -                       | -                 |
| <i>Nyctalus lasiopterus</i>      | Nóctulo grande             | VU            | -                       | -                 |
| <i>Nyctalus leisleri</i>         | Nóctulo pequeño            | I             | -                       | -                 |
| <i>Oryctolagus cuniculus</i>     | Conejo                     | -             | -                       | -                 |
| <i>Sciurus vulgaris</i>          | Ardilla roja               | -             | -                       | -                 |
| <i>Sorex granarius</i>           | Musaraña ibérica           | -             | -                       | -                 |
| <i>Sorex minutus</i>             | Musaraña enana             | -             | -                       | -                 |
| <i>Sus scrofa</i>                | Jabalí                     | -             | -                       | -                 |
| <i>Talpa occidentalis</i>        | Topo ibérico               | -             | -                       | -                 |
| <i>Vulpes vulpes</i>             | Zorro                      | -             | -                       | -                 |

Tabla 4.7.1.6- Especies de mamíferos catalogadas.

Fuente: Bases de datos del Inventario Nacional de Biodiversidad del MAPAMA y Documento Ambiental.

En la zona de estudio aparecen citadas 32 especies de mamíferos. De ellas, 6 especies están incluidas en el Listado de Especies Silvestres de Régimen de Protección Especial, de las cuales, el murciélago ratonero grande y el nóctulo grande están catalogadas como vulnerables.

En el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Comunidad de Madrid se incluyen como Vulnerables el murciélago ratonero grande y el topillo de cabrera, mientras que nutria se considera que está en Peligro de Extinción. Por último, cabe destacar que 8 especies se incluyen en los anejos de la Ley 42/2007, de las cuales,

dos especies están catalogadas en el anejo II, tres en el anejo V y otras tres en el anejo VI.

#### 4.7.2 Descripción de biotopos

El área en la que se localiza el proyecto corresponde a un territorio cuyas características vienen determinadas por la presencia de bosques de coníferas y de frondosas que se encuentran en las proximidades del núcleo urbano de Miraflores de la Sierra y, en dichos biotopos, se puede observar la presencia de actividades antrópicas como edificaciones aisladas e infraestructuras de transporte.

Además, parte de las actuaciones proyectadas se ubican sobre suelo urbano y en las proximidades del casco urbano de Miraflores de la Sierra.

En este marco, la mayor parte de las especies de fauna estarán asociadas a los bosques de coníferas y de frondosas y, las comunidades faunísticas singulares en las riberas del río Guadalix.

##### 4.7.2.1 Bosque de frondosas

Se trata de un hábitat formado principalmente por frondosas que sirven de refugio a muchas especies.

Entre la herpetofauna, se pueden encontrar especies como la lagartija colilarga (*Psammotromus algirus*), la lagartija ibérica (*Podarcis hispánica*), el lagarto ocelado (*Timon lepidus*) o el sapo corredor (*Epidalea calamita*).

Las aves insectívoras más destacadas que forman parte de este ecosistema son el mirlo (*Turdus merula*), el herrerillo común (*Parus caeruleus*), el pinzón común (*Fringilla coelebs*), carbonero (*Parus major*), grajilla (*Corvus monedula*), pito real (*Picus viridis*), arrendajo (*Garrulus glandarius*), mito (*Aegithalos caudatus*), gavilán (*Accipiter nissus*), lavandera blanca (*Motacilla alba*), o abubilla (*Upupa epops*), entre otras. Entre las rapaces, el milano real (*Milvus milvus*), el águila real (*Aquila chrysaetos*) y el azor (*Accipiter gentilis*).

Respecto a los mamíferos, puede darse la presencia de comadreja (*Mustela nivalis*), erizo (*Erinaceus europaeus*), zorro (*Vulpes vulpes*), corzo (*Capreolus capreolus*) y jabalí (*Sus scrofa*), e incluso gato montés (*Felis silvestris*), así como la posible presencia de murciélago ratonero grande (*Myotis myotis*).



Figura 4.7.2.1- Ubicación Bosques de frondosos.  
Fuente: MFE y Elaboración propia.

#### 4.7.2.2 Bosque de coníferas

La fauna que corresponde a este ecosistema se puede clasificar según el estrato donde vive.

Junto a las charcas y prados cercanos a los bosques, nos podemos encontrar, los oriundos o endémicos, rana patilarga (*Rana iberica*) y lagarto verdinegro (*Lacerta schreiberi*), la lagartija colilarga (*Psammodromus algirus*), la lagartija ibérica (*Podarcis hispánica*), el lagarto ocelado (*Timon lepidus*) o el sapo corredor (*Epidalea calamita*).

Respecto a los mamíferos, puede darse la presencia de ardilla (*Sciurus vulgaris*), erizo (*Erinaceus europaeus*), zorro (*Vulpes vulpes*) jabalí (*Sus scrofa*), y gato montés (*Felis silvestris*).

De los invertebrados del estrato inferior se alimentan las aves insectívoras que viven en estos pinares, especies como el carbonero garrapinos (*Periparus ater*), el herrerillo capuchino (*Parus cristatus*), o el pico picapinos (*Dendrocopos major*) entre otras. También habitan estos bosques otras aves como el trepador azul (*Sitta europaea*), el piquituerto (*Loxia curvirostra*) o la chova piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*). Son de gran importancia en estos pinares las aves depredadoras nocturnas, especies como el búho chico (*Asio otus*) y el búho real (*Bubo bubo*). Entre las rapaces diurnas que se

alimentan de pequeños mamíferos, destacan especies como el águila calzada (*Hieraaetus pennatus*) y el azor (*Accipiter gentilis*). Entre los carroñeros son frecuentes las cornejas (*Corvus corone*), y los emblemáticos buitres negros (*Aegypius monachus*), que cuentan con un alto grado de protección y que realizan sus nidos en las copas de grandes pinos. Otras especies de aves que están presentes en estos pinares son la urraca (*Pica pica*), la tórtola turca (*Streptopelia decaocto*), el autillo (*Otus scops*), la corneja (*Corvus corone*), el rabilargo (*Cyanopica cyana*) o el pinzón común (*Fringilla coelebs*).

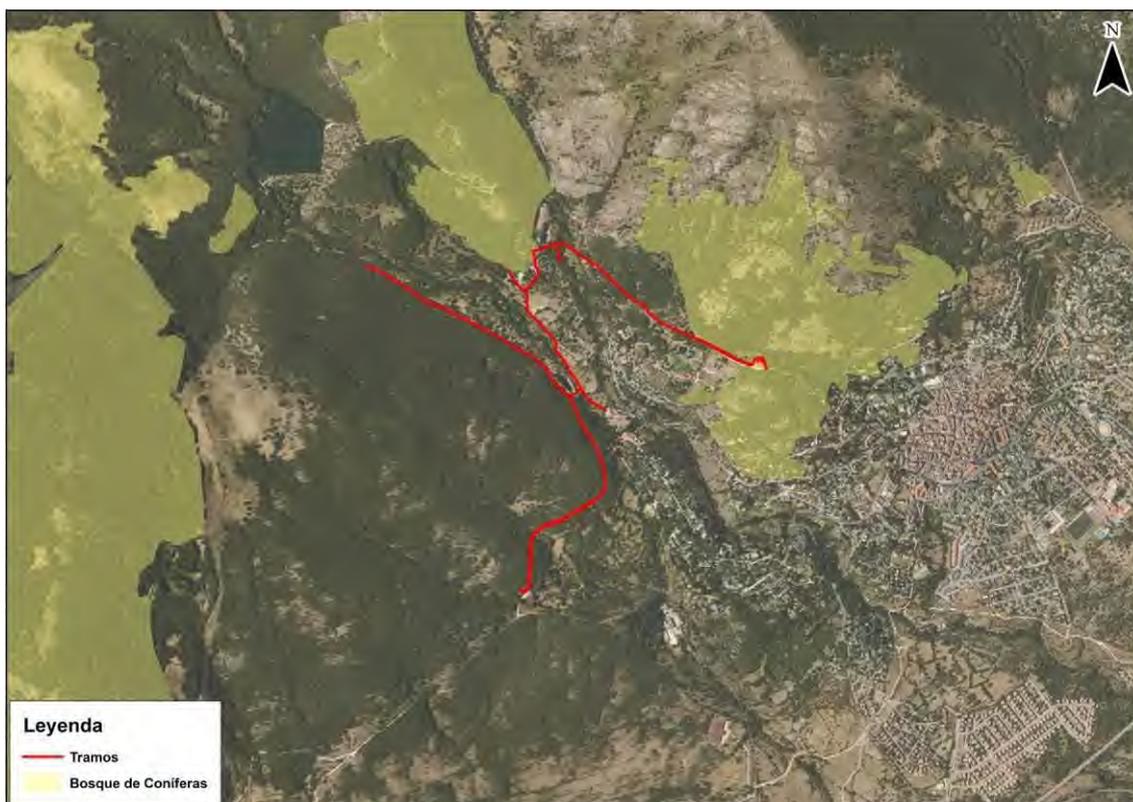


Tabla 4.7.2.2- Ubicación Bosques de coníferas.  
Fuente: MFE y Elaboración propia.

#### 4.7.2.3 Áreas fluviales

En general, se trata de una franja de vegetación herbácea y matorral de ribera, acompañada de ejemplares arbóreos y arbustivos, lo que va a suponer un refugio para bastantes especies de fauna, así como un corredor para las mismas.

El grupo de los anfibios presenta diferentes especies en este biotopo, como pueden ser la rana común (*Pelophylax perezi*), la ranita de San Antonio (*Hyla arborea*), el sapo corredor (*Epidalea calamita*), el sapo de espuelas (*Pelobates cultripes*) y el tritón ibérico (*Lisotriton boscai*), entre otros.

Con respecto a la avifauna, comparten este territorio especies propias de las zonas forestales del entorno, con aquellas ligadas a medios acuáticos o ribereños. Entre las primeras, se pueden encontrar especies como carbonero (*Parus major*), ruiseñor bastardo (*Cettia cetti*), trepador azul (*Sitta europea*), arrendajo (*Garrulus glandarius*), pinzón (*Fringilla coelebs*), verdecillo (*Serinus serinus*), mito (*Aegithalos caudatus*), o rabilargo (*Cyanopica cyana*), entre otras.

Entre las aves propias del ecosistema ribereño, se pueden encontrar especies como la lavandera blanca (*Motacilla alba*), el mirlo acuático (*Cinclus cinclus*), o el chorlitejo chico (*Charadrius dubius*), entre otros.

Estarán presentes en este biotopo algunas especies de mamíferos asociadas a los ecosistemas ribereños, como pueden ser el visón americano (*Neovison vison*), o la nutria (*Lutra lutra*).

Con respecto a la fauna piscícola que alberga el río Guadalix, se ha citado la presencia de especies autóctonas como el barbo común (*Barbus bocagei*), la bermejuela (*Chondrostoma arcasii*) y la boga de río (*Chondrostoma polylepis*).



Tabla 4.7.2.3- Ubicación Bosques de ribera.  
Fuente: MFE y Elaboración propia.

#### 4.7.2.4 Áreas de matorral

El principal grupo faunístico favorecido por las condiciones de las áreas de matorral es el de los reptiles, donde encuentran zonas abiertas con abundante insolación y zonas algo más densas de vegetación con multitud de refugios.

Las especies de reptiles más frecuentes que se podrían encontrar en la zona de estudio son el lagarto ocelado (*Timon lepidus*), la lagartija roquera (*Podarcis muralis*), el lagarto verdinegro (*Lacerta schreiberi*), la lagartija ibérica (*Podarcis hispanica*), la lagartija colilarga (*Psammodromus algirus*) y la culebra bastarda (*Malpolon monspessulanus*).

El grupo de las aves se podrían citar especies como la corneja (*Corvus corone*), el escribano soteño (*Emberiza cirius*), el alcaudón real (*Lanius excubitor*), la urraca (*Pica pica*), la curruca cabecinegra (*Sylvia melanocephala*), la curruca zarcera (*Sylvia communis*), o la tarabilla común (*Saxicola torquata*), entre otras muchas.

En estos biotopos es posible encontrar varias especies de rapaces, tanto diurnas como nocturnas, que utilizan estas zonas como cazaderos, como el busardo ratonero (*Buteo buteo*), el milano real (*Milvus milvus*), o el mochuelo europeo (*Athene noctua*).

En lo que respecta a los mamíferos, cabe indicar la presencia de conejo (*Oryctolagus cuniculus*), erizo (*Erinaceus europaeus*), jabalí (*Sus scrofa*) y zorro (*Vulpes vulpes*), entre otros.



Tabla 4.7.2.4- Ubicación zona de matorral.  
Fuente: MFE y Elaboración propia.

#### 4.7.2.5 Herbazales

Los herbazales y pastizales naturales, están presentes de forma esporádica en el ámbito analizado. Están presentes en este biotopo especies de mamíferos como el conejo (*Oryctolagus cuniculus*), ratón común (*Mus musculus*), ratón de campo (*Apodemus sylvaticus*) y topo (*Talpa occidentalis*), además de otras especies de paso, como zorro (*Vulpes vulpes*) y jabalí (*Sus scrofa*).

Entre los reptiles, se pueden encontrar especies como la lagartija colilarga (*Psammodromus algirus*), la lagartija ibérica (*Podarcis hispanica*) o la culebra bastarda (*Malpolon monspessulanus*).

Asimismo, en lo que respecta a las aves, estarán presentes fundamentalmente especies asociadas a herbazales y especies tolerantes a la presencia humana, como la cogujada común (*Galerida cristata*), la tarabilla común (*Saxicola torquatus*), la corneja (*Corvus corone*), la urraca (*Pica pica*), o la cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*), entre otras.

Estas áreas también podrían ser utilizadas como área de campeo y alimentación por algunas rapaces, como el busardo ratonero (*Buteo buteo*), el milano real (*Milvus milvus*), o el mochuelo europeo (*Athene noctua*), entre otras.

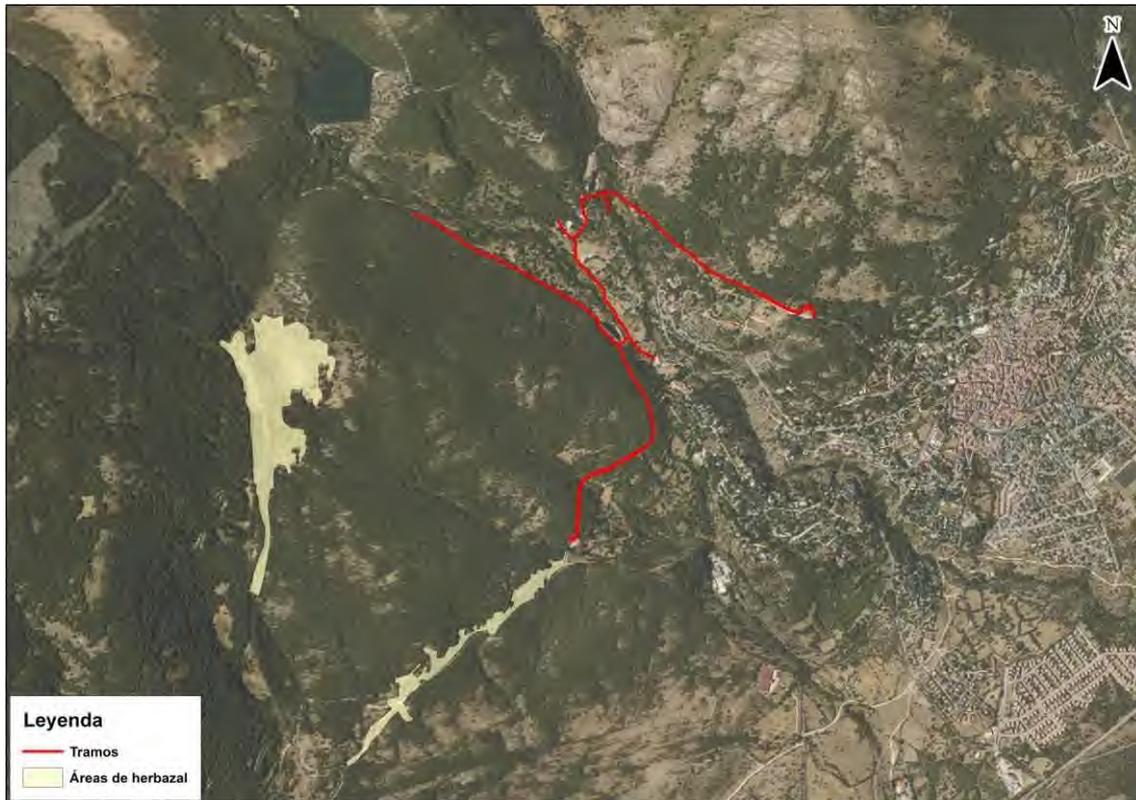


Tabla 4.7.2.5- Ubicación zona de herbazales y pastizales.  
Fuente: MFE y Elaboración propia.

#### 4.7.2.6 Zonas urbanas

El ámbito analizado se sitúa en las proximidades del casco urbano de Miraflores de la Sierra. Se trata de un biotopo donde solamente se van a localizar las especies más adaptadas a la presencia humana, como rata común (*Rattus norvegicus*), ratón común (*Mus musculus*), gorrión común (*Passer domesticus*), mirlo (*Turdus merula*), paloma doméstica (*Columba domestica*), y urraca (*Pica pica*), entre otros, así como aquellas especies de paso, presentes en el resto de biotopos próximos a estas áreas urbanizadas.

También se han de mencionar las aves que se alimentan en la zona, y utilizan estructuras antrópicas para nidificar como la cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*).



Tabla 4.7.2.6- Ubicación zona urbana.  
Fuente: MFE y Elaboración propia.

#### 4.7.3 Especies amenazadas y protegidas

Tal y como se recoge en el catálogo faunístico anterior, las principales especies amenazadas y protegidas, que están presentes en la cuadrícula UTM 10x10 en la que se engloba la zona de estudio, son las siguientes:

Invertebrados:

- *Lucanus cervus* (Ciervo volante)
- *Euphydryas aurinia* (Doncella de ondas rojas)

Anfibios:

- *Hyla arborea* (Ranita de San Antón)
- *Rana ibérica* (Rana patilarga)
- *Discoglossus galganoi* (Sapillo pintojo ibérico)

Reptiles

- *Emys orbicularis* (Galápago europeo)
- *Lacerta schreiberi* (Lagarto verdinegro)

## Aves

- *Actitis hypoleucos* (Andarríos chico)
- *Aegypius monachus* (Buitre negro)
- *Alcedo atthis* (Martín pescador común)
- *Anas strepera* (Ánade friso)
- *Aquila chrysaetos* (Águila real)
- *Bubo bubo* (Búho real)
- *Burhinus oedicephalus* (Alcaraván común)
- *Caprimulgus ruficollis* (Chotacabras cuellirrojo)
- *Ciconia ciconia* (Cigüeña blanca)
- *Cinclus cinclus* (Mirlo acuático)
- *Circaetus gallicus* (Culebrera europea)
- *Dendrocopos minor* (Pico menor)
- *Falco peregrinus* (Halcón peregrino)
- *Falco subbuteo* (Alcotán europeo)
- *Gyps fulvus* (Buitre leonado)
- *Jynx torquilla* (Torcecuello euroasiático)
- *Melanocorypha calandra* (Calandria)
- *Milvus milvus* (Milano real)
- *Oenanthe leucura* (Collalba negra)
- *Pernis apivorus* (Abejero europeo)
- *Podiceps nigricollis* (Zampullín cuellinegro)
- *Pyrhocorax pyrrhocorax* (Chova piquirroja)
- *Serinus citrinella* (Verderón serrano)
- *Sylvia hortensis* (Curruca mirlona)
- *Tetrax tetrax* (Sisón común)
- *Tyto alba* (Lechuza Común)

#### Mamíferos:

- *Lutra lutra* (Nutria)
- *Microtus cabreræ* (Topillo de Cabrera)
- *Myotis myotis* (Murciélago ratonero grande)
- *Nyctalus lasiopterus* (Nóctulo grande)

A continuación, se realiza una breve descripción de las características biológicas relevantes para la conservación y los factores de amenaza de cada una de las especies amenazadas y protegidas enumeradas anteriormente.

#### Invertebrados

- *Lucanus cervus* habita en bosques caducifolios, pudiendo aparecer tanto en bosques de ribera como, mayoritariamente, en robledales. El hábitat de la especie parece estar limitado en gran medida por la disponibilidad alimentaria en su fase larvaria. Sus larvas se alimentan de madera muerta en avanzado estado de descomposición. En la Comunidad de Madrid ha sido citada en diversos municipios, entre ellos Miraflores de la Sierra. Pese a esta extensa distribución su abundancia parece ser escasa.
- El lepidóptero *Euphydryas aurinia* habita en prados, robledales, encinares, zonas abiertas con sombras claras o cerca de arroyos, evitando los lugares muy despejados y las solanas. Sus plantas nutricias son especies de los géneros *Teucrium*, *Plantago* y *Lonicera*. Se trata de una especie ampliamente distribuida en Europa central y meridional, que en España está presente en la práctica totalidad del territorio peninsular. En la Comunidad de Madrid se distribuye abundantemente por la Sierra de Guadarrama y áreas próximas.

#### Anfibios

- El hábitat típico de la ranita de San Antón son las aguas permanentes con buena cobertura vegetal y vegetación de ribera. Los principales factores de amenaza son la destrucción de su hábitat, contaminación de las aguas en las zonas agrícolas, quema de vegetación de ribera, introducción de especies exóticas.

La presencia de esta especie en el ámbito de estudio es probable.

- La rana patilarga es una especie endémica de la Península Ibérica. Vive en zonas umbrías y se la encuentra asociada con frecuencia a arroyos y regatos de corriente

rápida y temperatura baja con abundante vegetación, que discurre entre hayedos, robledales, alisedas, fresnedas o pinares. Las poblaciones de alta montaña del Sistema Central pueden vivir en turberas y lagunas de origen glaciar. En raras ocasiones se la observa alejada del medio acuático, pero siempre en zonas de umbría y con abundante vegetación.

Las poblaciones de rana patilarga de menor de altura del Sistema Central oriental están siendo severamente afectadas por el creciente impacto turístico y urbanístico que sufren que sufren las áreas del pie de la sierra. Por ello, la especie se está viendo relegada a las zonas más altas de los cursos de los ríos y arroyos, donde aún se mantienen condiciones favorables para su desarrollo. Esta situación está incrementando el aislamiento de poblaciones y el riesgo de que se produzcan extinciones locales. Entre las amenazas más importantes para la especie, a parte de la reducción de su hábitat, son la introducción de especies exótica, especialmente salmónidos y el visón americano.

La presencia de esta especie en el ámbito de estudio es poco probable.

- *Discoglossus galganoi* (Sapillo pintojo ibérico) ha sido citado en diversas localidades de Canencia, Rascafría y Bustarviejo. Población escasa y muy puntual, en zonas húmedas de Peñalara y puerto de Canencia

La presencia de esta especie en el ámbito de estudio es muy poco probable.

### Reptiles

- La distribución del galápago europeo en la Península Ibérica es muy discontinua y fragmentada. En la Comunidad de Madrid existen poblaciones muy reducidas en la cuenca del Tajo y en el piso basal de la Sierra de Guadarrama. Presenta alta preferencia, quizás dependencia, por hábitats poco alterados y con escasa presencia humana, no tolerando la contaminación y la eutrofia. Los principales factores de amenaza son la destrucción, alteración, contaminación y fragmentación del hábitat. Además, de la presencia de especies invasoras como *Trachemys scripta*, y su captura, tanto, accidental como para consumo.

La presencia de esta especie en el ámbito de estudio es muy probable.

- El lagarto verdinegro es una especie endémica de la Península Ibérica. Su distribución Está distribución está estrechamente relacionada con la precipitación, seleccionando zonas húmedas que reciben más de 600 mm anuales. Además, habita zonas cuya vegetación potencial son bosques caducifolios de roble, haya o

abedul. También habita sotos fluviales de aliso, chopo, álamo o sauce. Raramente se encuentra en zonas con quejigos y encinas, sólo en enclaves que por su orografía son excepcionalmente húmedos. En zonas altas, están también asociados a bosques de pino silvestre, castaño, piornales, brezales o pastizales de montaña. En general, la especie es sensible a la destrucción de bosques caducifolios, los incendios forestales, la alteración de arroyos y ríos y de la vegetación asociada o el incumplimiento del respeto de los caudales ecológicos en cursos de agua.

La presencia de esta especie en el ámbito de estudio es muy probable.

### Aves

- La distribución del andarríos chico en la Comunidad de Madrid se restringe a las masas de agua de la mitad norte y áreas puntuales del Tajo, donde haya depósitos aluviales y cierta cobertura vegetal. Las principales amenazas son la contaminación y la deterioración de los cauces fluviales.

Dados los biotopos presentes en la zona de estudio, se descarta la presencia de esta especie.

- La población de buitre negro en la Comunidad de Madrid va en aumento en los últimos años. Esta especie construye sus nidos sobre árboles entre los 200 y los 1.600 metros de altitud, en bosques mediterráneos y dehesas de alcornoques y encina, bosques de coníferas en montaña (pino silvestre y pino salgareño), bosques mediterráneos montañosos de coníferas. Las principales amenazas para el buitre negro son la alteración y pérdida de su hábitat y la colisión contra los tendidos eléctricos y los venenos.

La presencia de esta especie en el ámbito de estudio es muy probable.

- La distribución del martín pescador está íntimamente ligada a la existencia de cursos fluviales con aguas permanentes y en buen estado de conservación. Prefiere aguas tranquilas, poco profundas y de escasa turbidez, con escasos o moderados niveles de contaminación, con vegetación de ribera, a altitudes medias-bajas y alejadas de la presión humana en época reproductora, a diferencia de la época invernal, donde los individuos se distribuyen de manera generalizada por todas las regiones, y se detectan en masas de agua con características más diversas y que necesariamente alberguen peces con los que alimentarse. En la Comunidad de Madrid, su población parece estar sufriendo una regresión general. Las distintas actividades humanas como vertidos, correcciones de márgenes,

extracción de áridos están afectando de forma negativa a la conservación de la especie.

Dados los biotopos presentes en la zona de estudio, se descarta la presencia de esta especie.

- El ánade friso se reproduce de manera dispersa en masas de agua someras y eutróficas, sobre todo en lagunas endorreicas y litorales, pero también en remansos fluviales y determinadas colas de embalses, canales, graveras y charcas artificiales. Las principales amenazas son la pérdida y alteración de sus hábitats y las molestias humanas.

Dados los biotopos presentes en la zona de estudio, se descarta la presencia de esta especie.

- El águila real presenta una amplia y heterogénea distribución exclusivamente en la Península, donde ocupa los principales sistemas montañosos, con poblaciones numerosas en el Sistema Ibérico, cordilleras Béticas, Sierra Morena y Pirineos. Especie generalista, su presencia se relaciona con los ambientes rupícolas, principalmente en regiones de montaña. Ocupa una amplia variedad de hábitats, muestra una cierta preferencia por los paisajes abiertos y evita las áreas forestales extensas. La altitud media de nidificación es de 950 m, con un rango que oscila entre los 160 m y los 2.150 m en zonas tranquilas con escasa interferencia humana. Las principales amenazas para el águila imperial son las repoblaciones forestales, la caza ilegal, las construcciones antrópicas, el turismo incontrolado, las colisiones contra los tendidos eléctricos, los cepos y los venenos.

La presencia de esta especie en el ámbito de estudio es probable.

- Se ha constatado que el búho real se adapta a una notable diversidad de hábitats. Ocupando tanto zonas semidesérticas sin arbolado, como los amplios bosques eurosiberianos e incluso, puede ocupar hábitats costeros. Su principal amenaza es la rarefacción de las poblaciones de conejos, las alteraciones de su hábitat y la colisión contra tendidos eléctricos.

La presencia de esta especie en el ámbito de estudio es probable.

- Las poblaciones de alcaraván común son típicas de terrenos llanos y desarbolados, con frecuencia semiáridos o áridos, en los que ocupa ambientes tanto de vegetación natural (pastizales secos y matorrales bajos y abiertos, ligados a menudo al pastoreo ovino), como agrícolas, preferentemente de secano. Las

modificaciones del medio debidas a la modernización e intensificación de la agricultura han llevado a la pérdida de los hábitats más apropiados para esta especie.

Dados los biotopos presentes en la zona de estudio, se descarta la presencia de esta especie.

- Los principales hábitats ocupados por chotacabras cuellirojo son los formados por la combinación de arbolado (pinos y quercinas) y matorral mediterráneo, con zonas abiertas que utiliza como área de campeo y alimentación. La altitud parece actuar como un factor limitante en la presencia de la especie, que ocupa preferentemente las áreas de baja o media altitud, y se sitúa generalmente por debajo de los 800-1.000 m. Dado que realiza la puesta directamente en el suelo, las zonas de matorral proporcionan un lugar más seguro para nidificar. Las amenazas más importantes para estas aves son los atropellos por automóviles, la desaparición del hábitat de nidificación y los choques contra cercas cinegéticas.

Dados los biotopos presentes en la zona de estudio, se descarta la presencia de esta especie.

- La cigüeña blanca ocupa gran variedad de hábitats con marcado carácter antropófilo, en zonas abiertas con pastos, regadíos, cultivos, y zonas húmedas (charcas, ríos, arroyos o embalses) donde busca buena parte de su alimento. Nidifica fundamentalmente sobre construcciones humanas (iglesias y conventos, básicamente, pero también en casas aisladas, silos, depósitos de agua, chimeneas, transformadores, apoyos de tendidos eléctricos, etc.), aunque un buen porcentaje lo hace sobre árboles y, en menor proporción, sobre rocas. En la Comunidad de Madrid, actualmente la población de cigüeña blanca se está recuperando.

La presencia de esta especie en el ámbito de estudio es segura.

- La distribución en la Península del mirlo acuático se centra allí donde existen ríos limpios y de curso permanente. Debido a estas preferencias de hábitat, es más abundante en la España húmeda, y está completamente restringida a la existencia de ríos y arroyos de montaña en las dos mesetas, Levante y sur de la Península. Para criar prefiere los arroyos de más de tres metros de anchura, pero puede presentarse en los de menos de un metro. Selecciona positivamente aquellos cursos de agua con una pendiente entre 2-15%, poca profundidad y con

abundantes piedras en su curso. La principal amenaza para el mirlo acuático es la pérdida de su hábitat.

La presencia de esta especie en el ámbito de estudio es posible.

- El águila culebrera europea nidifica en las zonas forestales de la sierra y sus alrededores, a altitudes bajas, y en algún punto del este. La caza ilegal, las modificaciones en el hábitat y los choques contra tendidos eléctricos son algunas de las causas que amenazan a esta especie.

La presencia de esta especie en el ámbito de estudio es muy probable.

- El hábitat ocupado por el pico menor varía entre regiones, pero selecciona principalmente caducifolios y evita las coníferas. En la zona de estudio habita en melojares. Una de las principales amenazas con la que se enfrenta esta especie es la modificación pérdida de hábitat.

La presencia de esta especie en el ámbito de estudio es muy probable.

- La distribución del halcón peregrino se halla ligada a la disponibilidad de roquedos, ya que nidifica en éstos, aunque también puede hacerlo sobre edificios, torres de tendidos eléctricos y canteras. En la Comunidad de Madrid existe una población alrededor de 30-40 parejas reproductoras. La principal amenaza ha sido la expoliación de nidos.

La presencia de esta especie en el ámbito de estudio es posible pero muy poco probable.

- El alcotán europeo se distribuye ampliamente en la Comunidad de Madrid salvo en la zona sur. La caza incontrolada, el uso de plaguicidas y la tala de árboles son algunas de las amenazas a las que se enfrenta esta especie.

La presencia de esta especie en el ámbito de estudio es probable.

- El buitre leonado está ampliamente distribuido en la mayoría de las cadenas montañosas. Cría en cortados rocosos en zonas de montaña y en cañones fluviales, cerca de áreas abiertas con escaso arbolado donde busca su alimento, desde acantilados costeros en Cantabria, hasta 2.000 m de altitud en la sierra de Guadarrama. Las principales amenazas para el buitre leonado son la presencia de actividad humana cerca de las colonias en época de cría.

La presencia de esta especie en el ámbito de estudio es muy probable.

- El torcecuello euroasiático está presente en gran variedad de hábitats, cría en frutales, bosquetes y bosques abiertos, sotos fluviales, tarajales, parques, etc. La importancia de las hormigas y sus larvas en su dieta, determinan su presencia en suelos cálidos y secos, desnudos o cubiertos de corta vegetación. Sólo un poco menos importante parece la disponibilidad de arbolado con agujeros adecuados (es incapaz de excavarlos) pues cría en edificios abandonados o tendidos eléctricos. Prácticamente desde el nivel del mar hasta los 1.600 m. aunque la mayoría probablemente no superen los 1.200-1.300 m de altitud. La principal amenaza para esta especie es la disminución de su alimento (hormigas y larvas) por la intensificación de la agricultura.

La presencia de esta especie en el ámbito de estudio es muy probable.

- La calandria ocupa las grandes planicies con cultivos extensivos de cereal y, en menor medida, zonas de pastizales naturales. Precisa una alta cobertura herbácea, se concentra en las zonas cerealistas más productivas y con el cereal más alto. En general, se rarifica en zonas de matorral en paisajes sabanoides o con cultivos arbóreos de secano, y en zonas abiertas de regadío. En las montañas parece ser muy dependiente de los cultivos de cereal, aunque evita esas zonas y las de pendientes pronunciadas. La principal afección de la especie podrían ser los cambios en los usos agrícolas.

Dados los biotopos presentes en la zona de estudio, se descarta la presencia de esta especie.

- La distribución del milano real está condicionada por factores como el clima (evita áreas de marcado clima atlántico y mediterráneo), orografía (especialmente abundante en zonas onduladas de piedemonte o media montaña y sierras bajas), persecución humana (venenos), y, localmente, por la disponibilidad de sustratos de nidificación y las actividades humanas (muladares, granjas, basureros, ganadería extensiva). Las principales amenazas que afectan al halcón peregrino son la caza ilegal, el envenenamiento, los choques contra tendidos eléctricos y los atropellos por vehículos.

La presencia de esta especie en el ámbito de estudio es muy probable.

- La collalba negra es una especie que prefiere áreas escarpadas, rocosas y desprovistas de vegetación, como cortados fluviales y marinos, ramblas y en general, cualquier formación caliza o arcillosa. También se presenta en edificios en ruinas, canteras, presas, etc. Su distribución está muy ligada a los sistemas

montañosos mediterráneos. Su principal amenaza es la pérdida de hábitat, bien por la reforestación de las ramblas o zonas áridas en las que habita, o por la creación de nuevos regadíos.

La presencia de esta especie en el ámbito de estudio es poco probable.

- La distribución del abejero europeo está determinada por la presencia de bosques caducifolios con amplios claros, preferentemente de haya o roble, aunque se ha citado en bosques de castaño, abedul, pino silvestre, pino negro, pino negral, alcornoque, quejigo, encina y sotos fluviales. El rango de altitud va desde el nivel del mar hasta 1.600 m. La población de abejero europeo es la más meridional de la Península Ibérica. La amenaza más probable es la alteración del hábitat.

La presencia de esta especie en el ámbito de estudio es probable

- El zampullín cuellinegro selecciona distintos humedales en función de las etapas del ciclo biológico. En época de cría prefiere humedales de aguas dulces y abiertas con vegetación helofítica circundante (lagunas, marismas, salinas, embalses, balsas de riego, remansos de ríos o graveras. La transformación del hábitat, la depredación y las molestias ocasionadas por actividades humanas son algunas de las amenazas que afectan a esta especie.

Dados los biotopos presentes en la zona de estudio, se descarta la presencia de esta especie.

- La chova piquirroja nidifica en cuevas, grietas y cavidades de zonas de montaña, en construcciones y edificios históricos o en cortados fluviales en el SE de Madrid y en ramblas. Se alimenta en pastos de montaña, vegetación baja mediterránea y cultivos de secano con barbechos y vegetación natural, donde explota invertebrados hipogeos. La pérdida de hábitat de alimentación por intensificación agrícola y desaparición de la ganadería extensiva, son amenazas importantes.

La presencia de esta especie en el ámbito de estudio es probable.

- Las poblaciones de verderón serrano están ligadas a las coníferas que ocupan los bosques subalpinos de pino negro, pino silvestre y abeto en Pirineos, y de coníferas montanas en el resto, especialmente pino salgareño y pino silvestre, con marcada tendencia a ocupar espacios abiertos con prados y bordes de bosque. La principal amenaza para esta especie es la alteración de su hábitat.

La presencia de esta especie en el ámbito de estudio es probable.

- La curruca mirlona explota una gran variedad de hábitats que tienen en común la presencia de arbolado aclarado, con o sin matorral; y se extiende desde el nivel del mar hasta los 1.900 m. La principal amenaza para la curruca mirlona es la transformación de su hábitat.

La presencia de esta especie en el ámbito de estudio es muy probable.

- Las poblaciones de sisón ocupan generalmente ambientes agrícolas llanos y abiertos, dominados por el cereal de secano o los pastizales extensivos, y alcanza mayores densidades en paisajes heterogéneos, con parcelas de cultivo pequeñas y con presencia de eriales, barbechos y campos de leguminosas. La población de esta especie se ve afectada principalmente por la destrucción de su hábitat, por la caza y por los efectos de los plaguicidas.

Dados los biotopos presentes en la zona de estudio, se descarta la presencia de esta especie.

- La lechuza común está distribuida ampliamente por todo el territorio peninsular. Ocupa espacios abiertos, tales como la campiña atlántica, cultivos de secano y de cítricos, los pastizales montanos y las ramblas, asociados a pueblos y zonas rurales, aunque también se encuentra con frecuencia en los núcleos urbanos; además, ocupa marginalmente zonas arboladas, principalmente dehesas y sotos fluviales, y de forma más escasa en bosques de coníferas. Anida en edificios (aleros, falsos techos, pisos deshabitados, etc.), graneros, desvanes, huecos en tejados, bóvedas de iglesias, agujeros en paredes rocosas, troncos viejos, etc. Los atropellos, los disparos y la remodelación de edificios, son una causa importante de esta especie. La presencia de esta especie en el ámbito de estudio es probable.

La presencia de esta especie en el ámbito de estudio es muy probable.

### Mamíferos

- La nutria vive en todo tipo de ambientes acuáticos continentales suficientemente bien conservados, y en el litoral atlántico. De forma sedentaria se le encuentra desde el nivel del mar hasta los 1.700-1.800 m de altitud. La contaminación, la destrucción del hábitat y la sobreutilización de los recursos hídricos parecen haber sido las principales causas de regresión, aunque otras como la disminución en las poblaciones de sus presas, el aislamiento poblacional, su persecución, etc., pueden haber jugado un importante papel en este proceso.

En la Comunidad de Madrid ha sido citada en todo el río Lozoya y de la Angostura, alto Jarama, y arroyos de Santa Ana, el Aguilón, de la Puebla y Canencia.

La presencia de esta especie en el ámbito de estudio es posible, pero poco probable.

- El topillo de cabrera es un endemismo ibérico que habita exclusivamente zonas climáticas estrictamente mediterráneas, rechazando los climas eurosiberianos. Esta especie precisa una cobertura herbácea que se mantenga verde todo el año, por lo que se establece en áreas con el nivel freático elevado: comunidades vegetales de juncas, gramíneas perennes y, en menor medida, carrizales y vegetación nitrófila de cuneta. Las colonias se encuentran en los pisos bioclimáticos meso y supramediterráneos y el rango altitudinal se extiende entre los 250 y los 1.500 m, aunque la mayoría de ellas se encuentra entre 500 y 1.200 m. La principal amenaza a la que se enfrenta esta especie es la desaparición de su hábitat.

La presencia de esta especie en el ámbito de estudio es posible.

- El murciélago ratonero grande habita en bosques maduros abiertos y pastizales arbolados y en refugios en cavidades subterráneas, desvanes cálidos y sótanos. La principal amenaza para esta especie es la pérdida de refugios como hábitats y la presencia humana en dichos refugios.

La presencia en la Sierra de Guadarrama es muy escasa. Hay citas de 480 indiv. adultos y 154 crías en Lozoya, (datos de 2006), además de en Manjirón, Pinilla del Valle y el Berrueco.

La presencia de esta especie en el ámbito de estudio es posible, pero poco probable.

- La distribución del nóctulo grande parece estar asociada a bosques caducifolios (generalmente *Quercus sp.* y *Fagus sylvatica*) aunque se han encontrado también en pinares (*Pinus sylvestris*). Requiere bosques maduros con árboles viejos en los que encuentra oquedades que utiliza como refugio. El rango altitudinal suele estar entre el nivel del mar y los 1.350 m.

La presencia de esta especie en el ámbito de estudio es posible, pero poco probable.

## 4.8 PAISAJE

### 4.8.1 Calidad y fragilidad

Atendiendo al atlas de paisaje de la Comunidad de Madrid, el área se engloba dentro de la unidad de paisaje J08-Miraflores de la sierra, con una superficie de 3.190 ha y, una altitud media de 1.067 m.

Los elementos fisiográficos de esta unidad corresponden a: laderas de la sierra, piedemontes tipo rampa escalonadas, cuestras y vertientes.

| <b>J08 - MIRAFLORES DE LA SIERRA</b> |  |                 |                 |
|--------------------------------------|--|-----------------|-----------------|
| Superficie:                          | <b>3.190 ha</b>  | Altitud media:  | <b>1.067 m</b>  |
| Núcleos urbanos                      | <b>Los Endrinales, Miraflores de la Sierra</b>   |                 |                 |
| y urbanizaciones                     |  |                 |                 |
| Elementos                            | <b>Laderas de la Sierra: laderas; Piedemontes tipo rampa: rampas; rampas escalonadas; cuestras y vertientes</b>  |                 |                 |
| fisiográficos                        |  |                 |                 |
| Vegetación y                         | <b>Pastizal de altura; Pastos mesofíticos reticulares con setos y bosquetes; Pastos xerofíticos; Pastos xerofíticos en mezcla con otras formaciones; Jarales; Rebolares arbóreos y arbustivos; Fresnedas; Espacios</b> |                 |                 |
| usos del suelo                       |  |                 |                 |
| Cuenca                               | <b>JARAMA</b>  |                 |                 |
| hidrográfica                         |  |                 |                 |
| Ríos y arroyos                       | <b>El Endrinal, Miraflores, El Valle</b>   |                 |                 |
| Embalses y                           |  |                 |                 |
| zonas húmedas                        |  |                 |                 |
| Lugares de interés                   |  |                 |                 |
| L.I.C.                               | <b>Cca. del Lozoya y Sierra Norte</b>  |                 |                 |
| Espacios                             |  |                 |                 |
| naturales                            | <b>Parque Regional Cuenca Alta del Manzanares</b>  |                 |                 |
| protegidos                           |  |                 |                 |
| V. pecuarias                         | <b>Cañada Real Segoviana</b>   | Otras:          | <b>SI</b>       |
| Espacios                             |  |                 |                 |
| naturales                            | <b>Monte Aguirre, Navalmadero, Valle de Bustarviejo</b>  |                 |                 |
| de interés                           |  |                 |                 |
| Carretera comarcal                   | <b>NO</b>  | Carretera local | <b>SI</b>       |
| Pista forestal                       | <b>SI</b>  |                 |                 |
| Canteras                             |  | Graveras        |                 |
| Instalaciones                        | <b>2</b>   | Vertederos      | <b>1</b>        |
| Zonas industriales                   | <b>3</b>   |                 |                 |
| Longitud                             | <b>27.905</b>  | Altitud         | <b>1.067 m</b>  |
| Área                                 | <b>31.898.554</b>  | Superficie      | <b>3.190 ha</b> |

Figura 4.8.1.1.-Unidad de paisaje J08.

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

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

|                |                         |
|----------------|-------------------------|
| CDID           | 69                      |
| CD_UNIDAD      | J08                     |
| CD_SUBUNIDAD   | J08                     |
| DS_UNIDAD      | MIRAFLORES DE LA SIERRA |
| DS_SUBUNIDAD   |                         |
| DS_CUENCA      | JARAMA                  |
| IT_CAL_ALTITUD | Media-Alta              |
| IT_CAL_AGUA    | Media-Baja              |
| IT_CAL_FISIO   | Media-Baja              |
| IT_CAL_TOTAL   | Alta                    |
| IT_CAL_VEGE    | Alta                    |
| IT_CAL_VEGE_SU | Alta                    |
| IT_CULTURAL    | No                      |
| IT_CAL_SIN_RA  | Baja                    |

Figura 4.8.1.2.-Calidad de paisaje J08.

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

|                                      |              |             |                   |
|--------------------------------------|--------------|-------------|-------------------|
| <b>J08 - MIRAFLORES DE LA SIERRA</b> |              |             |                   |
| Cuenca <b>JARAMA</b>                 |              |             |                   |
| Fragilidad                           | <b>Media</b> | Biofísicos  | <b>Media-Baja</b> |
| Sociocultural                        | <b>Media</b> | Visibilidad | <b>Alta</b>       |

Figura 4.8.1.3.-Fragilidad de paisaje J08.

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

#### 4.8.2 Cuencas visuales

Partiendo del Modelo Digital del Terreno MDT05, con paso de malla de 5m (ETRS89) del Instituto Geográfico Nacional, se ha designado dos líneas de observación principal: Las carreteras M-629 y M-611.

En las siguientes imágenes se muestran las cuencas visuales obtenidas desde las principales vías de comunicación anexas al ámbito.

De análisis de visibilidad, se obtiene áreas visibles (verde) y áreas no visibles (rosa) desde cada una de las infraestructuras establecidas.

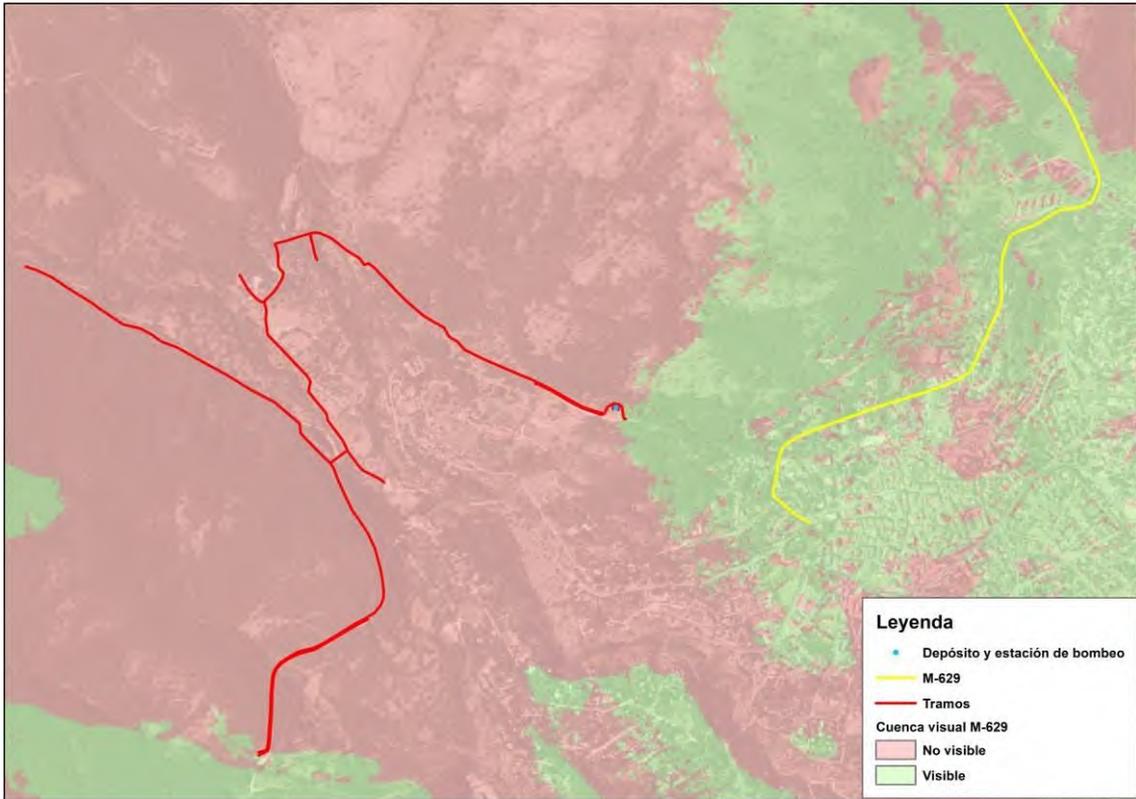


Figura 4.8.2.1. Cuenca visual desde M-629  
(Fuente: MDT05 y elaboración propia)

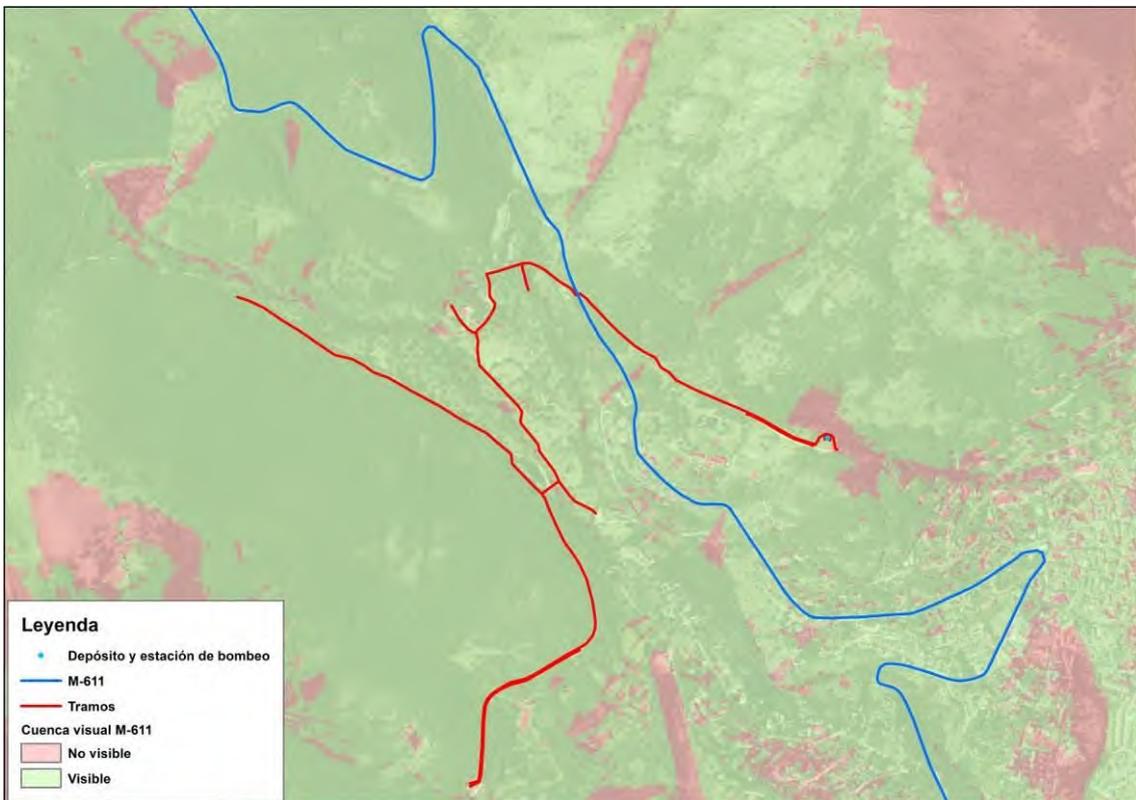


Figura 4.8.2.2. Cuenca visual desde M-611

(Fuente: MDT05 y elaboración propia)

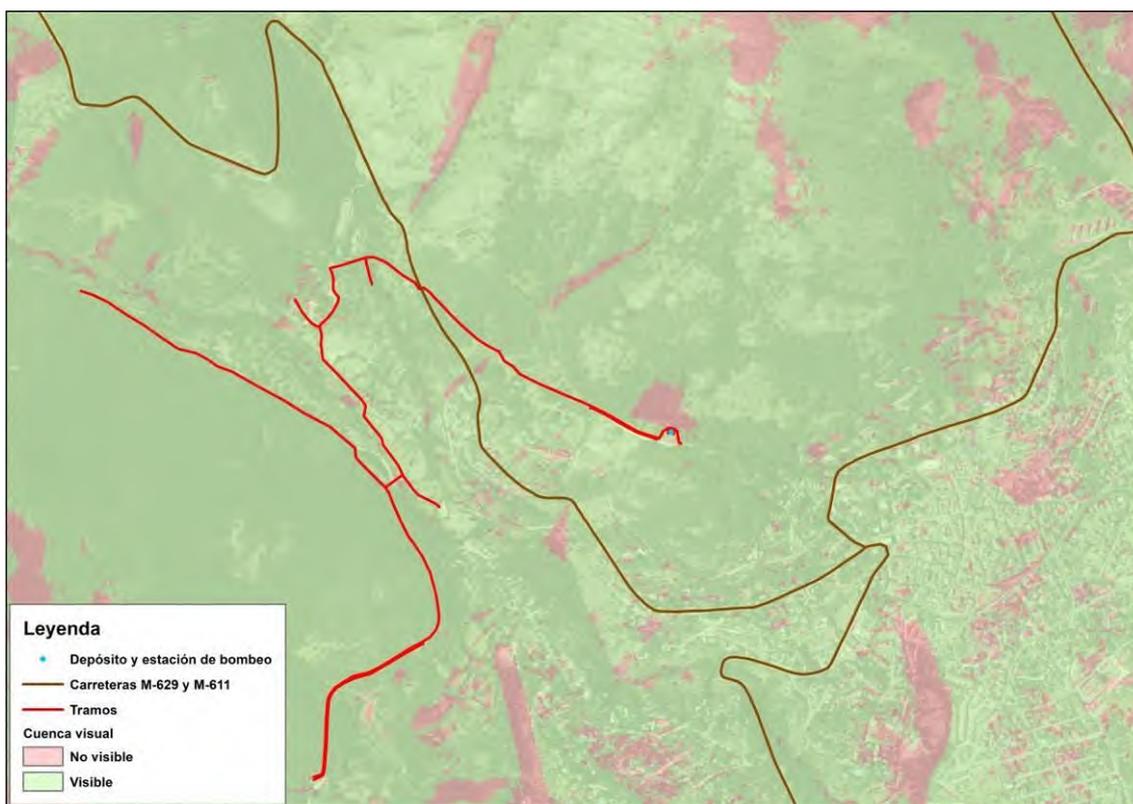


Figura 4.8.2.3. Cuenca visual conjunta desde M-629 y M-611  
(Fuente: MDT05 y elaboración propia)

### 4.8.3 Visibilidad

Para la evaluación de la visibilidad del ámbito, se han seleccionado 5 puntos de observación en las afueras del ámbito de actuación, coincidiendo con algunos de los puntos habitados más cercanos al ámbito. Partiendo de estos puntos de observación, se ha creado una línea de visión desde cada uno de ellos hasta la zona de depósito y grupo de bombeo.

Para la determinación de los obstáculos, se ha empleado el Modelo Digital del Terreno MDT05/MDT05-LIDAR ETRS89 con paso de malla de 5 m en formato ASCII matriz ESRI (.asc) del Instituto Geográfico Nacional. Por tanto, esta simulación de visibilidad sólo contempla la ondulación del terreno.

Con este método, se determinan las distintas líneas de visión a través de obstáculos potenciales, en este caso la topografía del terreno. Comprobando así, las zonas de sombra del área de actuación en los diferentes puntos de observación.

En la siguiente figura se muestra los distintos puntos de observación (punto negro), los obstáculos potenciales (punto azul). Cuando la línea de visión es verde, significa que la visibilidad es máxima y la línea roja significa zona de sombra.



Figura 4.8.3.1. Líneas de visión  
(Fuente: MDT05 y elaboración propia)

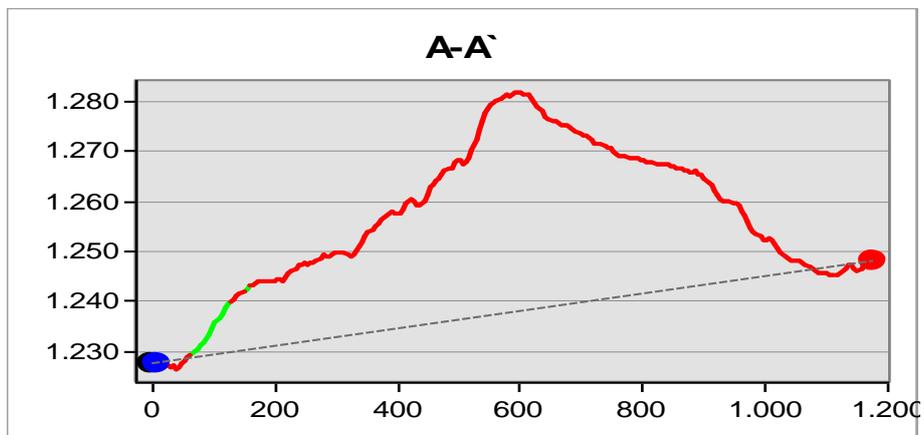


Figura 4.8.3.2. Línea de visión, perfil A-A'  
(Fuente: MDT05 y elaboración propia)

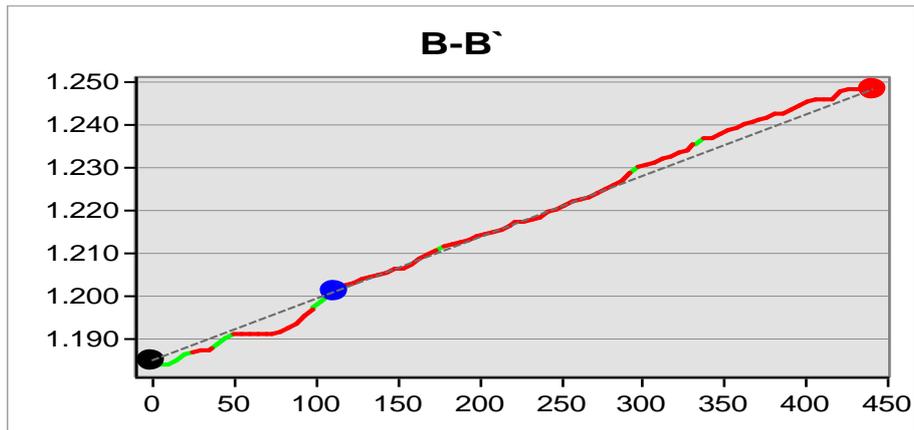


Figura 4.8.3.3. Línea de visión, perfil B-B'  
(Fuente: MDT05 y elaboración propia)

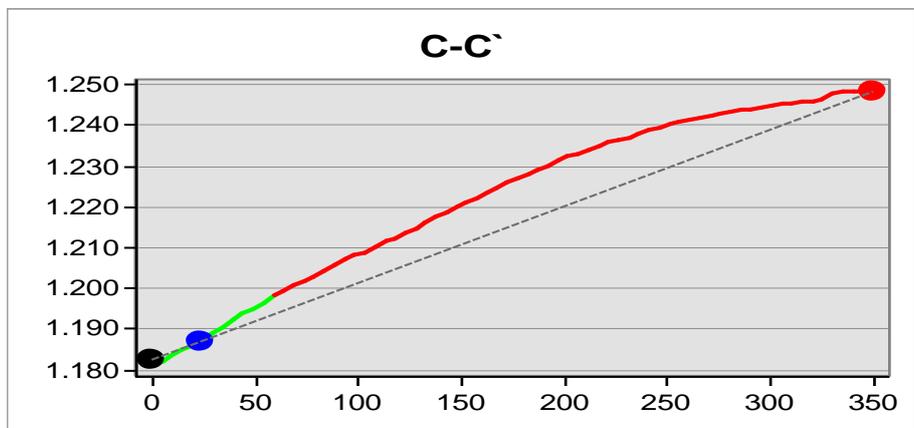


Figura 4.8.3.4. Línea de visión, perfil C-C'  
(Fuente: MDT05 y elaboración propia)

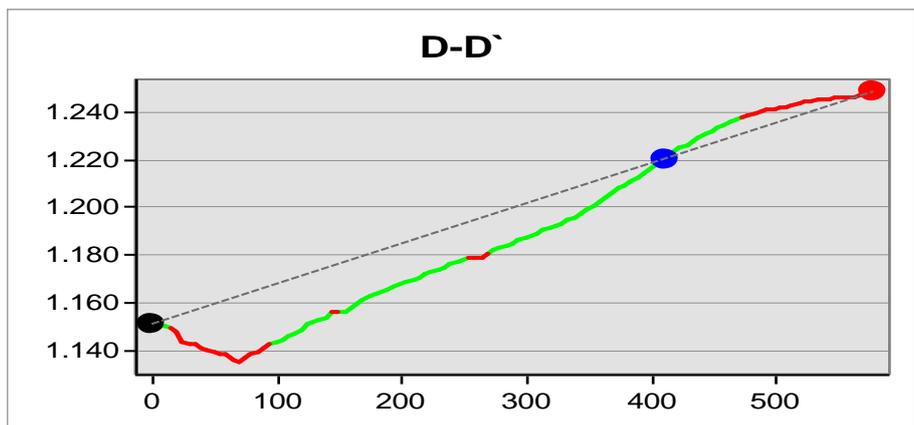


Figura 4.8.3.5. Línea de visión, perfil D-D'  
(Fuente: MDT05 y elaboración propia)

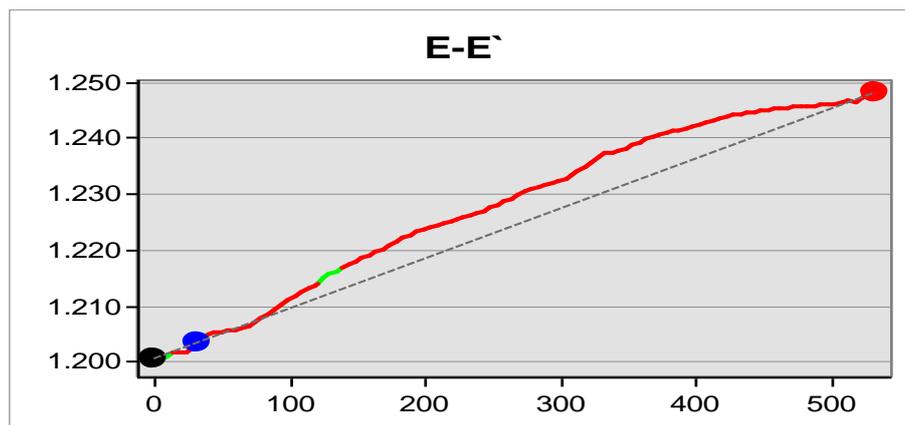


Figura 4.8.3.6. Línea de visión, perfil E-E'  
(Fuente: MDT05 y elaboración propia)

## 4.9 FIGURAS DE PROTECCIÓN

La actuación fruto de este documento se encuentra en el término municipal de Miraflores de la Sierra. 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 siguiente:

- El Proyecto **AFECTA** a Espacio Natural Protegido.
  - ✓ Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares
  - ✓ Zona de Protección del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama
- El Plan **AFECTA** a Red Natura 2000.
  - ✓ ZEC “Cuenca del río Lozoya y Sierra Norte” (código ES3110002)
- Las actuaciones **AFECTAN** a Montes Preservados o de Utilidad Pública según la Ley 16/1995.
  - ✓ MUP Nº 13. *La Sierra, La Raya, Las Dehesas y otros*
  - ✓ Monte preservado Tipo II. Masas arbóreas de castañar, robledal y fresnedal
- El área **AFECTA** a hábitats de interés comunitario catalogados, uno de ellos prioritario.
- El ámbito del Plan **AFECTA** al Área Importante para las Aves y Biodiversidad (IBA) nº76 Alto Lozoya - La Pedriza.
- El Plan **NO AFECTA** a árboles singulares.
  - ✓ La Orden 68/2015, de 20 de enero, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, *por la que se modifica el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres de la Comunidad de Madrid, en su categoría de “Árboles Singulares”*, incluye dentro de los árboles

singulares de la Comunidad de Madrid un ejemplar de *Morus nigra* en el municipio de Miraflores de la Sierra. Dicho ejemplar no se ve afectado por el proyecto, encontrándose a más de 4 km.

- El Plan **NO AFECTA** a vías pecuarias.
- El Plan **NO AFECTA** a humedales catalogados.
- El Plan **NO AFECTA** a Reservas de la Biosfera
- El Plan **NO AFECTA** a Lugares de Interés Geológico del Catálogo de Información Geocientífica llevado a cabo por el IGME.

A pesar de no ser una figura de protección, parte del trazado afecta al coto privado de caza mayor y menor “Miraflores”, con matrícula M-10.837 y 4.633 ha de superficie.

#### **4.9.1 Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de la Sierra de Guadarrama**

El PORN de la Sierra de Guadarrama, aprobado por *Decreto 96/2009*, de 18 de noviembre, del Consejo de Gobierno y publicado en el B.O.C.M. de 14 de enero de 2010, establece en el ámbito territorial de la Comunidad de Madrid las siguientes zonas:

- Área prevista para ser declarada Parque Nacional de acuerdo con la *Ley 30/2014, de 3 de diciembre, de Parques Nacionales*:
  - Zonas de Reserva
  - Zonas de Máxima Protección
- Zona periférica de Protección:
  - Zonas de Conservación y Mantenimiento de Usos Tradicionales
  - Zonas de Aprovechamiento Ordenado de los Recursos Naturales
  - Zonas de Asentamientos Tradicionales
  - Áreas de Planeamiento Urbanístico
  - Paisaje Protegido
- Zonas de Transición
- Zonas Especiales

- Zona de la Cerca Histórica de Felipe II

El trazado del proyecto objeto de estudio se encuentra en la zona de aprovechamiento ordenado de los recursos naturales y en la zona de transición definidas, a continuación, según el citado Decreto:

- ✓ La **zona de aprovechamiento ordenado** de los recursos naturales la integran los territorios que ocupan una orla exterior contigua de la Zona de Conservación y Mantenimiento de Usos Tradicionales, y que por incluir áreas con notables valores propios, requieren un régimen específico de protección que se adapte a sus peculiaridades y resulte compatible con la práctica agraria y los usos tradicionales en estos territorios.
- ✓ La **zona de transición** comprende territorios periféricos que no tienen la consideración de espacios protegidos en los que coexisten áreas en estado de cierta naturalidad con otras modificadas por la actividad humana.

Las infraestructuras, para la zona de aprovechamiento de los recursos naturales, quedan regulada por el apartado 4.4.6. del PORN, en el que se especifica lo siguiente:

*“2. (...) la construcción, mejora o reforma de las infraestructuras, deberá diseñarse de tal modo que se minimicen los impactos negativos sobre las características territoriales y paisajísticas y los valores a conservar en el ámbito de ordenación. En todo caso, las modificaciones o ampliaciones de caminos rurales o pistas forestales que no lleven asociada evaluación de impacto ambiental precisarán informe favorable de la autoridad ambiental competente en el ámbito de ordenación.*

*3. De acuerdo con el artículo 6 de la Directiva 92/43/CEE del Consejo, aquellas infraestructuras que se localicen en espacios integrados en la Red Natura 2000 y, no encontrándose directamente relacionadas con su gestión, repercutan negativamente sobre la integridad de estos lugares, sólo podrán justificarse por razones imperiosas de interés público de primer orden, incluidas las de índole socioeconómica. Si los espacios albergasen hábitats o especies prioritarias de la citada Directiva, estas infraestructuras sólo podrán justificarse por causas relacionadas con la salud humana y la seguridad pública. En ambos casos deberán ir acompañadas por las correspondientes medidas compensatorias, que establecerá la autoridad ambiental competente.*

6. Las infraestructuras que, previa la oportuna evaluación, deban necesariamente desarrollarse en el ámbito ordenado, deberán cumplir la normativa vigente, así como los siguientes requisitos generales:

a) Los trazados y emplazamientos de las infraestructuras deberán decidirse teniendo en cuenta las condiciones ecológicas y paisajísticas del territorio y evitando o minimizando impactos negativos graves como la alteración sustancial o interrupción de los cursos de agua, la degradación de los sistemas naturales, la generación de barreras que impidan el movimiento de la fauna o los impactos paisajísticos severos.

b) Durante la ejecución de los movimientos de tierras asociados a la realización de las obras deberán tomarse las precauciones necesarias para limitar al máximo la afección a la cubierta vegetal. Al término de las obras se procederá a la restauración del terreno y a la recuperación de la cubierta vegetal y de los taludes generados mediante tratamientos paisajísticos, así como al desmantelamiento de las infraestructuras provisionales y auxiliares”

Ver plano 05.- Espacios Naturales Protegidos.

#### **4.9.2 Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares**

Parte de la conducción recogida en el proyecto se encuentran dentro de los límites del Parque Regional de la Cuenca Alta del río Manzanares, que fue declarado Parque Regional por la Ley 1/1985, de 23 de enero, del Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares (y sus sucesivas modificaciones).

La zona de estudio se localiza parcialmente en la zona A2. “Reserva Natural Educativa” según la zonificación del Plan Rector de Uso y Gestión (en adelante PRUG) del propio parque (Orden de 28 de mayo de 1987).

La zona A2. Reserva Natural Educativa se caracteriza por constituir las zonas que presentan intereses relevantes de carácter natural y científico, por la presencia de manifestaciones vegetales, faunísticas, geomorfológicas, hidrogeológicas y paisajísticas, incluyendo ecosistemas escasamente modificados.

Los usos prohibidos y las limitaciones en la zona de Reserva Natural Educativa (A2) se determinan en los apartados 7.1 al 7.4 del PRUG del Parque Regional. Algunas de las limitaciones definidas en el PRUG son las siguientes:

*“La circulación o estacionamiento de vehículos se limitará a las vías adecuadas para ello, salvo autorización temporal y expresa otorgada por el Patronato para*

*que la resolución definitiva la adopte la Consejería de Medio Ambiente y Desarrollo Regional.”*

*“La modificación de régimen y composición de las aguas, así como la alteración de sus cursos, no estará permitida. Sólo y con carácter temporal se podrán autorizar aquellas modificaciones que precisen para una mejor conservación del medio natural”*

*El PRUG no establece dentro de su normativa limitaciones o condicionantes a la ejecución de infraestructuras de saneamiento, si bien dentro del “Programa de Actividades de Información-Interpretación. Directrices de Gestión”, en su apartado “9.4.2.4 De las infraestructuras” se establece que “Se propiciará la integración de las infraestructuras en el medio natural, armonizando técnica y tradición”.*

De acuerdo con la normativa del PRCAM, las actuaciones proyectadas no se encuentran entre las permitidas en Zonas A2. Sin embargo, según lo recogido en el Proyecto remitido por Canal de Isabel II, el artículo 2 de la Ley 17/1984 Reguladora del abastecimiento y saneamiento de la Comunidad de Madrid establece que los servicios de aducción son de interés de la Comunidad de Madrid, con lo que se puede entender que se cumple con la excepción recogida en la disposición adicional sexta de la Ley del PRCAM.

Ver plano 05.- *Espacios Naturales Protegidos.*

### **4.9.3 Red Natura 2000**

En respuesta a la rápida y continuada regresión de los diferentes hábitats comunitarios, y de las especies animales y vegetales que en ellos viven, en la Unión Europea se ha instaurado una política de conservación de la naturaleza destinada a mejorar la gestión del patrimonio natural. Esta política se basa en la Directiva 2009/147/CE (que sustituye a la Directiva 79/409/CEE) o Directiva Aves y la Directiva 92/43/CEE o Directiva Hábitats, que contemplan la protección de los hábitats naturales y de las especies de fauna y flora en particular, mediante la creación de una red europea de lugares protegidos, que se denomina Red Natura 2000. Esta normativa europea, se traspone al ordenamiento jurídico español mediante la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

Esencialmente, existen tres categorías de espacios naturales protegidos en el ámbito de la Red Natura 2000:

- Las Zonas de Especial Protección para las Aves (Z.E.P.A.), declaradas al amparo de la Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de noviembre de 2009 relativa a la conservación de las aves silvestres.
- Los Lugares de Importancia Comunitaria (L.I.C.), declarados al amparo de la Directiva 92/43/CEE, del Consejo, de 21 de mayo, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres y de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Las Zonas de Especial Conservación (Z.E.C.) son áreas declaradas a partir de los LIC, en las que se aplican las medidas de conservación necesarias para el mantenimiento o el restablecimiento, en un estado de conservación favorable, de los hábitats naturales y/o de las poblaciones de las especies para las cuales se haya designado el lugar. La declaración de una ZEC conlleva el establecimiento de las medidas de conservación necesarias a través de su correspondiente plan o instrumento de gestión y/o medidas reglamentarias, administrativas o contractuales.

**Zona de Especial Conservación (ZEC) “Cuenca del río Lozoya y Sierra Norte”, código ES3110002:**

El LIC del Lozoya y Sierra Norte resulta ser el espacio propuesto con la mayor población nidificante de *Aegypius monachus* de toda la Comunidad de Madrid, siendo un total de 53 las parejas que crían actualmente dentro de sus límites (más del 5,3% del total de la población española). Incorpora a la red de conservación extensas masas forestales de coníferas, las cuales a su vez albergan importantes poblaciones de especies forestales como *Pernis apivorus*, *Milvus spp.*, *Circaetus gallicus*, *Hieraaetus pennatus*, etc.

El Parque Natural de la cumbre, circo y lagunas de Peñalara -incluido totalmente en el ZEC- comprende la mejor representación de glaciario cuaternario de la Sierra de Guadarrama madrileña, representado por las lagunas de Peñalara y de los Pájaros. Por todo ello resulta ser uno de los paisajes de montaña más destacados de toda la Comunidad de Madrid. En cuanto a los hábitats, un 44% de su superficie alberga formaciones vegetales de interés europeo. Entre ellas, destacan las formaciones arbustivas de *Genista purgans* y brezales oromediterráneos por su representatividad y estado de conservación. También son destacables las formaciones, algunas de ellas relicticas, de *Fagus sylvatica*, *Ilex quifolium*, *Betula alba*, *Juniperus thurifera*, *Alnus glutinosa* y las formaciones pioneras de vegetación silíceo-calcárea y de canchales. Por otro lado, resulta ser el lugar que recoge la población en mejor estado de conservación de *Lutra lutra* de toda la región madrileña.

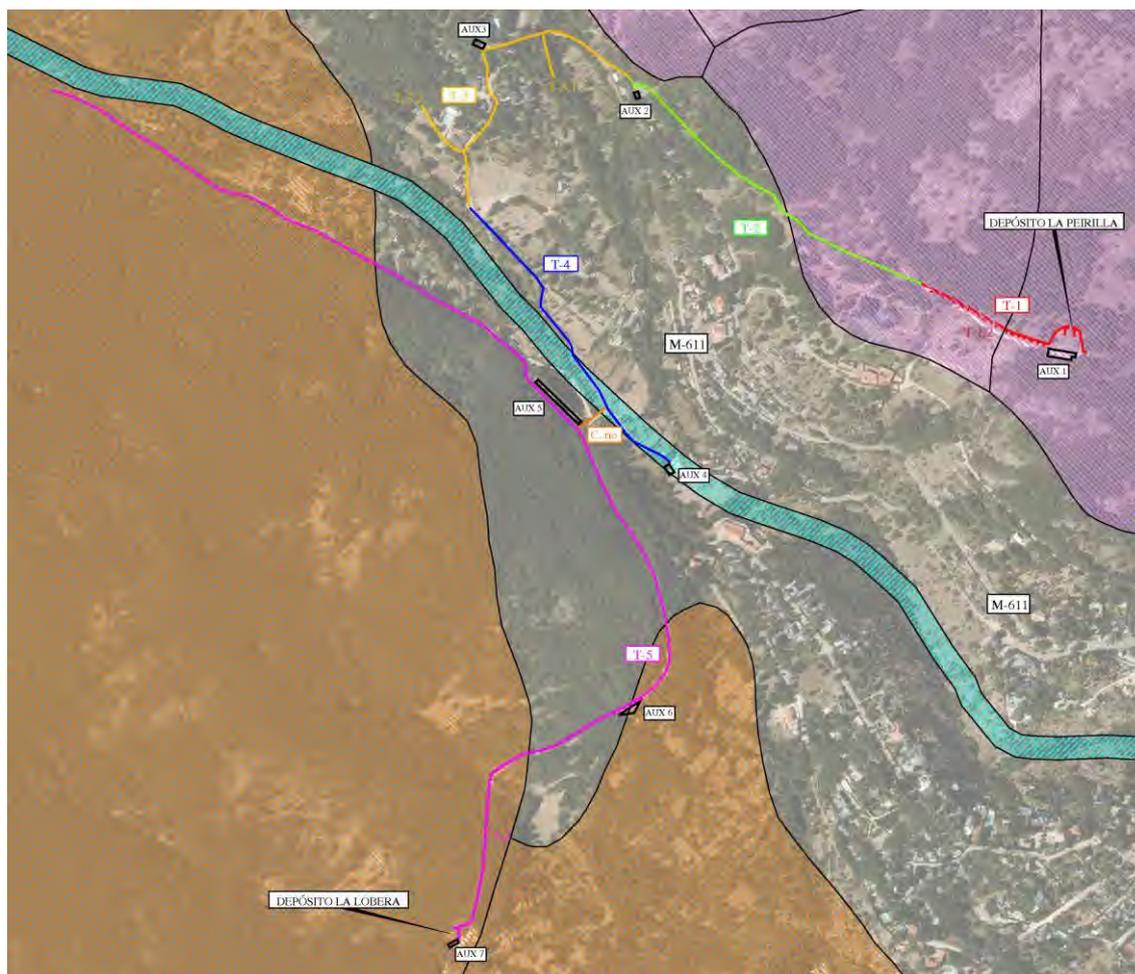
Ver plano 06.- *Red Natura 2000.*

#### 4.9.4 Hábitats de interés comunitario

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.

Acorde a la cartografía oficial, en el área de estudio encontramos 5 hábitats de interés comunitarios, uno de ellos con un hábitat de interés prioritario, agrupados en tres grupos.

Ver plano 09.- *Hábitats de interés comunitario.*



HABITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

|  |   |
|--|---|
|  | 4090. Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga (NP)<br>9230. Robledales galaico-portugueses con Quercus robur y Quercus pyrenaica (NP)  |
|  | 4090. Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga (NP)<br>9230. Robledales galaico-portugueses con Quercus robur y Quercus pyrenaica (NP)<br>5120. Formaciones montanas de Genista purgans(NP) |
|  | 92A0. Bosques galería de Salix alba y Populus alba (NP)<br>91E0. Bosques aluviales de Alnus glutinosa y Fraxinus excelsior (Alno-Padlon, Alnion incanae, Salicion albae) (*)                      |

Las superficies de afección teórica a cada uno de los grupos de hábitats existentes son las siguientes diferenciadas por tramos:

| HICS 4090-9230 |              |           |
|----------------|--------------|-----------|
| Tramo          | Longitud (m) | S (m2) 6m |
| T1             | 312,84       | 1.877,04  |
| T2             | 230,18       | 1.381,08  |
|                |              | 3.258,12  |

| HICS 4090, 9230, 5120 |              |           |
|-----------------------|--------------|-----------|
| Tramo                 | Longitud (m) | S (m2) 6m |
| T5                    | 558,46       | 3.350,76  |
| T5,2                  | 142,89       | 857,34    |
| T5,3                  | 336,38       | 4.208,10  |
|                       |              | 4.208,10  |

| HICS 92A0 y 91E0* |              |           |
|-------------------|--------------|-----------|
| Tramo             | Longitud (m) | S (m2) 6m |
| T4                | 227,97       | 1.367,82  |
| Cruce             | 12,65        | 75,90     |
|                   |              | 1.443,72  |

Decimos afección teórica porque las conducciones proyectadas van por caminos como ya se ha justificado a lo largo del documento, por lo que a pesar de encontrarse dentro de la cartografía de HICS la afección real es inexistente.

Centrándonos en el grupo del hábitat prioritario (91E0\* y 92A0), el tramo 4 discurre enteramente por el camino y el cruce se realiza adosado al puente, por lo que **no se produce afección** al mismo ni a la vegetación asociada.

Se presentan a continuación las fichas del MITECORD de cada uno de los hábitats presentes según cartografía:



## 9 BOSQUES

### 91 BOSQUES DE LA EUROPA TEMPLADA

**91E0** Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*) (\*)

*Bosques de ribera de aliso (Alnus glutinosa) y fresno (Fraxinus) propios de la mitad septentrional y occidental ibérica.*

 Este tipo de hábitat se distribuye a lo largo de las riberas ibéricas occidentales y septentrionales, siendo más común en las zonas silíceas.

 La aliseda<sup>1</sup> es un bosque ribereño que se sitúa en primera línea respecto al cauce, en suelos muy húmedos o encharcados<sup>2</sup>, influidos por las crecidas periódicas.

 Se trata de un bosque cerrado y umbroso, sobre todo en los barrancos angostos, donde forma galerías al contactar las copas de ambas orillas. La falta de luz limita la presencia de elementos leñosos, aunque en las más abiertas se pueden observar *Frangula alnus*, *Crataegus monogyna*, *Sambucus nigra*, *Evonymus europaeus*, *Salix salviifolia*, *S. atrocinerea*, etc. El estrato herbáceo suele llevar especies como *Ranunculus ficaria*, *Glechoma hederacea*, *Oenanthe croccata*, *Carex laevigata*, etc.

Las alisedas septentrionales presentan de forma habitual *Fraxinus excelsior*, además de *Populus tremula*, *Betula alba*, *Ulmus glabra*, *Acer pseudoplatanus*, *Prunus padus* o *Pyrus pyraister*, y especies herbáceas como *Senecio nemorensis*, *Valeriana pyrenaica*, *Anemone nemorosa*, *Lamiastrum galeobdolon*, etc. Ciertos helechos de climas templados o subtropicales encuentran en estos bosques sus mejores refugios ibéricos, especialmente en los más atlánticos: *Osmunda regalis*, *Davallia canariensis*, *Woodwardia radicans* o *Culcita macrocarpa* (las dos últimas en el Anexo II de la Directiva Hábitat).



Aliso (*Alnus glutinosa*)

En las alisedas occidentales y bajo clima mediterráneo se suele presentar *Fraxinus angustifolia*, desapareciendo la mayoría de los árboles eurosiberianos, pero manteniendo un cortejo florístico típico de bosques caducifolios, con diversas especies de distribución occidental ibérica (*Galium broterianum*, *Scrophularia scorodonia*, *Carex paniculada subsp. lusitanica*, etc.).

🐾 La fauna está muy ligada a la presencia de agua, con aves como la lavandera cascadeña o el mirlo acuático, y mamíferos como el musgano de Cabrera o la nutria.

CÓDIGOS DEL ATLAS DE HÁBITAT

81E010; 81E020



## 8 BOSQUES



### 92 BOSQUES MEDITERRÁNEOS CADUCIFOLIOS

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

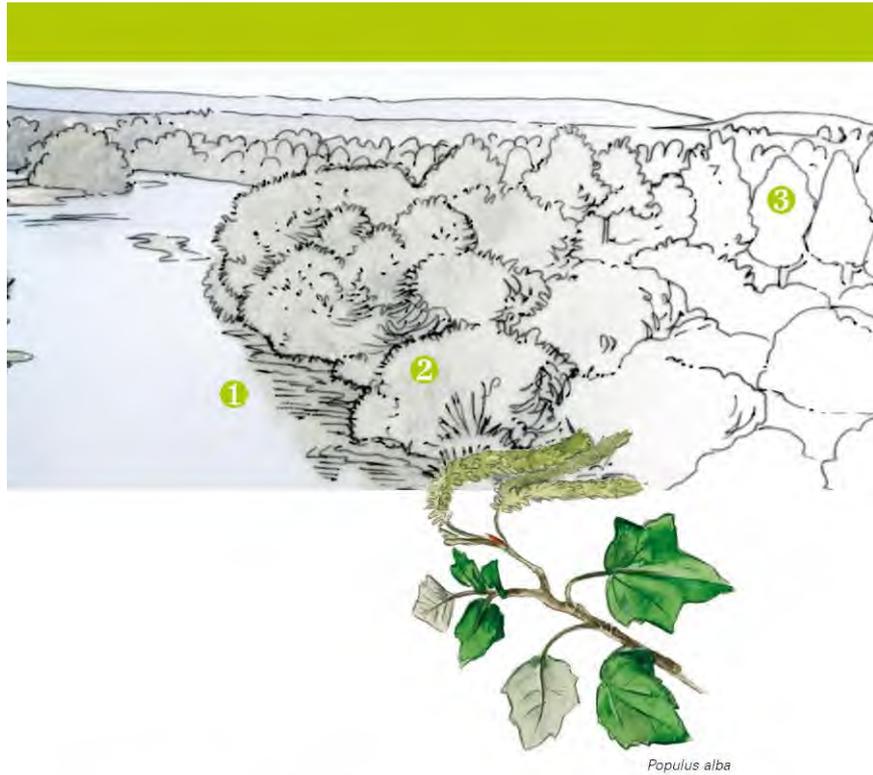
*Bosques en galería de los márgenes de los ríos, nunca en áreas de alta montaña, dominados por especies de chopo o álamo (Populus), sauce (Salix) y olmo (Ulmus).*

 Choperas, alamedas, olmedas y saucedas distribuidas por las riberas de toda la Península, Baleares y fragmentariamente en Ceuta.

 Viven en las riberas<sup>1</sup> 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<sup>2</sup> 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<sup>3</sup>, 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.*,



*Populus alba*

*Urtica sp. pl.*, *Ranunculus ficaria*, *Geum urbanum*, etc.) y numerosas lianas (*Humulus lupulus*, *Bryonia dioica*, *Cynanchum acutum*, *Vitis vinifera*, *Clematis sp. pl.*, etc.). pájaro moscón (*Remiz pendulinus*), la oropéndola (*Oriolus oriolus*), 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

**CÓDIGOS DEL ATLAS DE HÁBITAT**

82A010; 82A020; 82A030; 82A040;  
82A050; 82A060; 82A070



#### 4 BREZALES Y MATORRALES DE ZONA TEMPLADA



##### 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 pionales 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 genístneas 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<sup>1</sup>, 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); *G. occidentalis* y *G. legio-*



*Echinospartum ibericum*

*nensis* (Cordillera Cantábrica); *G. hispanica* y *Astragalus sempervirens* (Pirineos). En zonas de menor altitud y sustratos calizos de la mitad oriental, aparecen matorrales ricos en labiadas. En Baleares se presentan endemismos como *Astragalus balearicus*, *Hypericum balearicum*, *Teucrium subspinosum*, etc. El matorral de montaña canario es de *Spartocytisus supra-*

*nubius*, con *Adenocarpus*, *Cytisus*, *Micromeria*, etc.

 La fauna es extraordinariamente variada.

**NOTA:** una descripción más detallada de este complejo tipo de hábitat puede leerse en el Anejo.

**CÓDIGOS DEL ATLAS DE HÁBITAT**

309010; 309020; 309030; 309040;  
309050; 309060; 309070; 309080;  
309090; 3090A0; 3090B0; 3090C0;  
3090D0; 3090E0.



9 BOSQUES



92 BOSQUES MEDITERRÁNEOS CADUCIFOLIOS

9230 Bosques galaico-portugueses con *Quercus robur* y *Quercus pyrenaica*

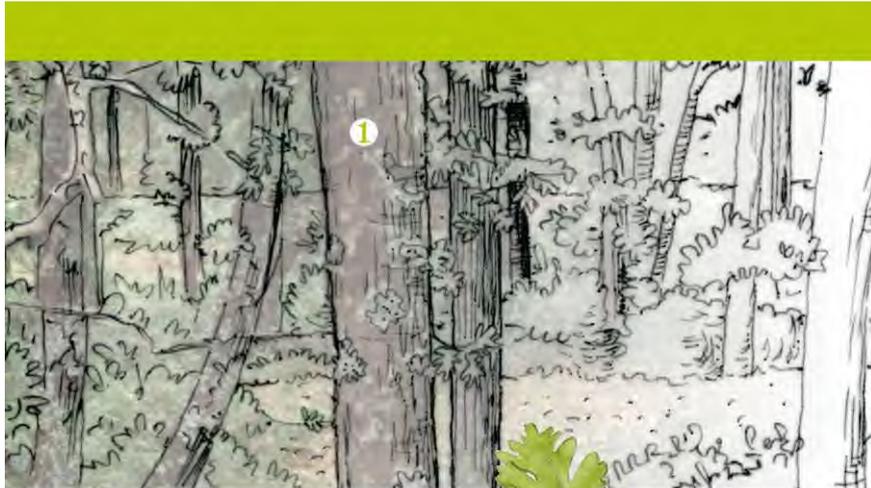
*Robledales marcescentes mediterráneos o submediterráneos dominados por el melojo (Quercus pyrenaica), a veces en mezcla con el carballo (Q. robur).*

Los melojares<sup>1</sup> crecen sobre todo en los sistemas montañosos del cuadrante noroccidental de la Península Ibérica, con menor representación en otras zonas silíceas del este y del sur.

Son bosques de sustratos ácidos que viven entre 400 y 1600 m (hasta 2000 en Sierra Nevada), siendo sustituidos a mayor altitud por pinares, hayedos o matorrales de montaña y, a menor altitud o con menor precipitación, por encinares o alcornocales. En la Cordillera Cantábrica son desplazados por hayedos y robledales al disminuir la influencia mediterránea.

Los melojares son bosques relativamente pobres; el estrato arbóreo es casi siempre monoespecífico, aunque a veces acompaña al melojo algún arce (*Acer opalus*, *A. monspes-*

*sulanum*), serbales (*Sorbus aria*, *S. aucuparia*, *S. torminalis*) o acebos (*Ilex aquifolium*). En el estrato arbustivo destacan *Crataegus monogyna*, especies de *Rosa* y madreselvas (*Lonicera peryclimenum*). Las herbáceas aparecen dispersas, destacando *Arenaria montana*, *Geum sylvaticum*, *Poa nemoralis*, *Melica uniflora*, *Brachypodium sylvaticum*, *Luzula forsterii*, etc. En los bosques aclarados suele presentarse una orla de grandes leguminosas (*Genista*, *Cytisus*, *Adenocarpus*). El matorral de sustitución suele estar representado por las mismas leguminosas, además de brezos (*Erica cinerea*, *E. australis*, *E. vagans*) en las zonas más lluviosas y norteñas, o de jaras (*Cistus laurifolius*, *C. ladanifer*, *C. salviifolius*, etc.) en las más secas o meridionales. El melojar mixto con carballos aparece



Melojo (*Quercus pyrenaica*)

en localidades noroccidentales, atlánticas y de tránsito hacia bosques más frondosos. Esta variante tiene un dosel arbóreo diverso, con *Acer campestre*, *Fraxinus excelsior*, *Frangula alnus* o *Pyrus pyraster*, y se enriquece con especies nemorales atlánticas en el sotobosque.

aves (*paseriformes*, *rapaces*) y mamíferos (*mustélidos*, *cérvidos*, etc.).

 La fauna forestal es diversa, destacando numerosas

**CÓDIGOS DEL ATLAS DE HÁBITAT**

823010; 823020



## 5 MATORRALES ESCLERÓFILOS



### 51 MATORRALES SUBMEDITERRÁNEOS Y DE ZONA TEMPLADA

#### 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<sup>1</sup> de *Cytisus purgans* s. l. engloban comunidades constituidas por dos taxones reconocidos en la actualidad: *Cytisus oromediterraneus*, de las montañas silíceas<sup>2</sup> 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 los Pirineos centrales la comunidad está formada por el piorno, el enebro y la gayuba (*Arctostaphylos uva-ursi*). 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. En la porción meridional de los montes galaico-leoneses, el piorno, el arándano y el enebro son acompañados por el ende-



Pechiazul (*Luscinia svecica*)

mismo *Genista sanabrensis*. Por último, en la alta montaña penibética silíceo, *Cytisus galianoi* sustituye a *C. oromediterraneus* en el mismo papel de matorral supraforestal, con *Genista versicolor*, *Juniperus sabin*, *Juniperus communis subsp. haemisphaerica*, etc.

chiazul (*Luscinia svecica*), la perdiz pardilla (*Perdix perdix*) o la endémica liebre de piornal (*Lepus castroviejo*).

 Entre la fauna típica de estos matorrales figuran el pe-

**CÓDIGOS DEL ATLAS DE HÁBITAT**

412010; 412020; 412030; 412040



#### **4.9.5 Montes preservados**

Son Montes Preservados las masas arbóreas, arbustivas y subarbustivas de encinar, alcornocal, enebro, sabinar, coscojal y quejigal y las masas arbóreas de castañar, roble 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*.

Además son Montes Preservados los que están incluidos en las zonas declaradas de especial protección para las aves (ZEPA), en el Catálogo de embalses y humedales de la Comunidad de Madrid y aquellos espacios que, constituyan un enclave con valores de entidad local que sea preciso preservar, como reglamentariamente se establezca (artículo 20 de la Ley 16/1995).

El proyecto atraviesa algunos de los Montes Preservados presentes en el municipio de Miraflores de la Sierra.

Ver plano 07.- *Montes de utilidad pública y montes preservados*.

#### **4.9.6 Montes de Utilidad Pública**

Los Montes de Utilidad Pública (MUP) son montes de titularidad pública declarados como tales debido a que satisfacen necesidades de interés general, desempeñando funciones de carácter protector, social o ambiental; tal como lo establece el artículo 11 de la *Ley 16/1995, Forestal y de protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid*.

Consultado el Mapa de Montes de Utilidad Pública de la Comunidad de Madrid se constata que el proyecto se incluye parcialmente dentro de los límites del Monte de Utilidad Pública, M.U.P. nº 13, denominado "La Sierra, la Raya, la Dehesa y otros".



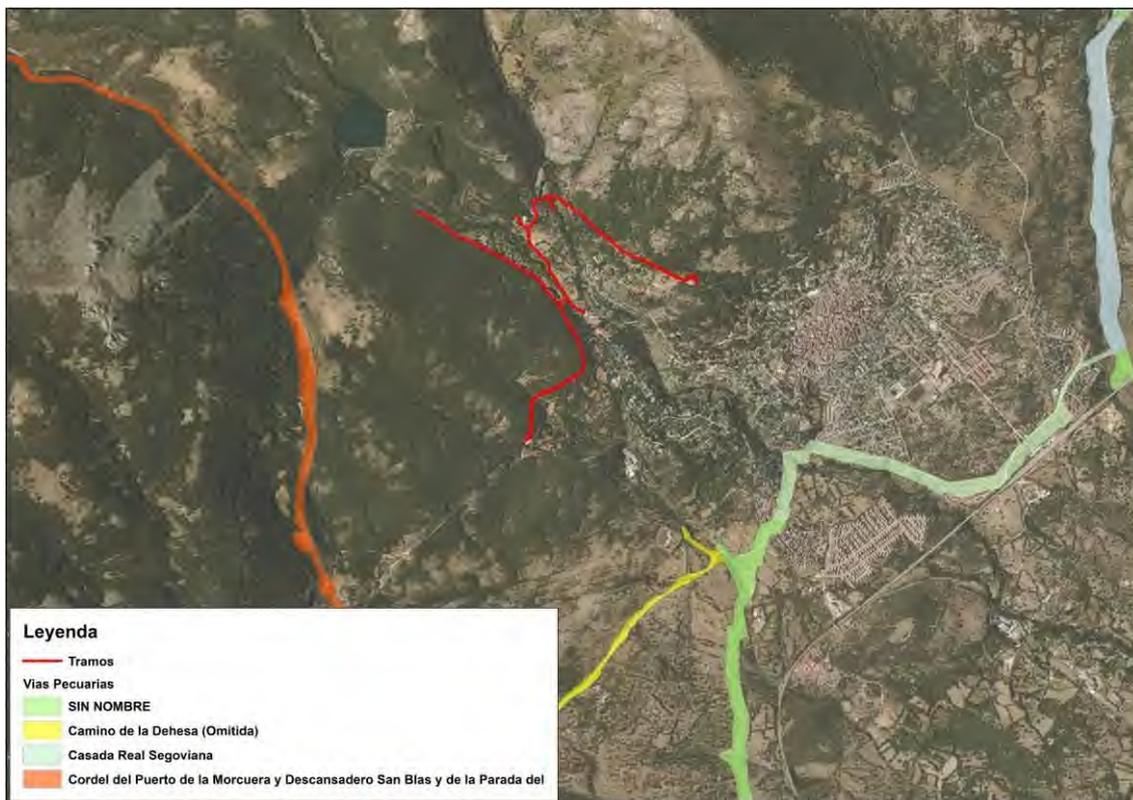


Figura 4.9.7.1.- Vías Pecuarias.

(Fuente: Capa .shp del Catálogo de Información Geográfica de la Comunidad de Madrid)

Como se puede observar en la figura anterior, no existe ninguna Vía Pecuaria que se vea afectada por la ejecución de la actuación proyectada.

## 4.10 MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL

### 4.10.1 Urbanismo

El Planeamiento Urbanístico vigente del municipio en el que se sitúan las obras es el siguiente:

*Normas subsidiarias de Planeamiento Municipal de Miraflores de la Sierra, aprobadas mediante Orden de 21 de marzo de 1997, de la consejería de Obras Públicas, Urbanismo y Transporte de la Comunidad de Madrid, relativa a la revisión de las Normas Subsidiarias de Planeamiento del término municipal de Miraflores de la Sierra y el catálogo de bienes a proteger promovido por el Ayuntamiento de Miraflores de la Sierra (B.O.C.M del 16 de abril del 1997).*

La clasificación del suelo donde se encuentran las obras objeto es la que a continuación se indica:

1. Suelos Urbanos y Aptos para Urbanizar

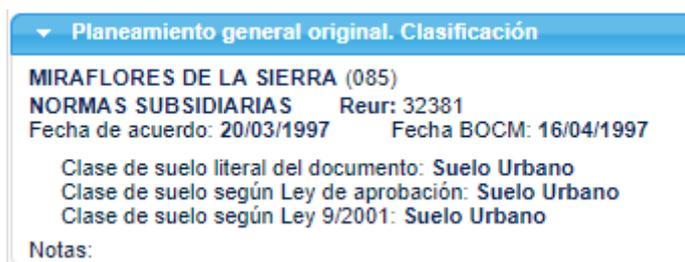


Figura 4.10.1.1.- Suelos Urbanos y Aptos para Urbanizar.

(Fuente: Visor SIT (Sistema de Información Territorial) de la Comunidad de Madrid)

2. Clase I. Espacios protegidos. Cauces Riberas y Zonas Húmedas

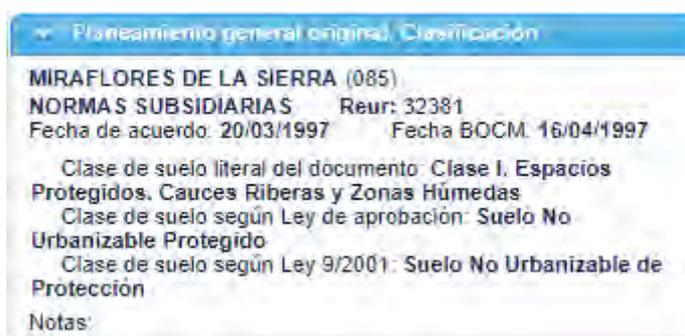


Figura 4.10.1.2.- Clase I. Espacios protegidos. Cauces Riberas y Zonas Húmedas.

(Fuente: Visor SIT (Sistema de Información Territorial) de la Comunidad de Madrid)

3. Clase II. Espacios de Interés Forestal en Régimen Especial

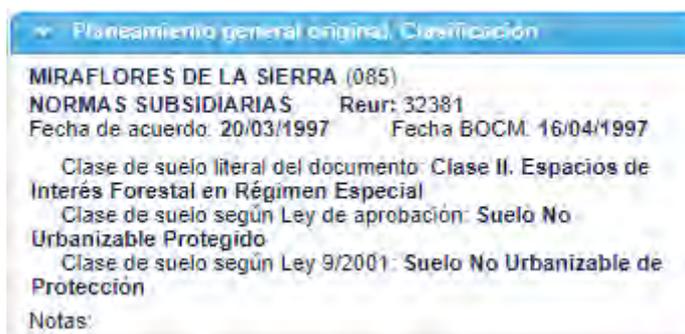


Figura 4.10.1.3.- Clase II. Espacios de Interés Forestal en Régimen Especial.

(Fuente: Visor SIT (Sistema de Información Territorial) de la Comunidad de Madrid)

4. Clase III. Espacios de Interés Forestal y Paisajístico

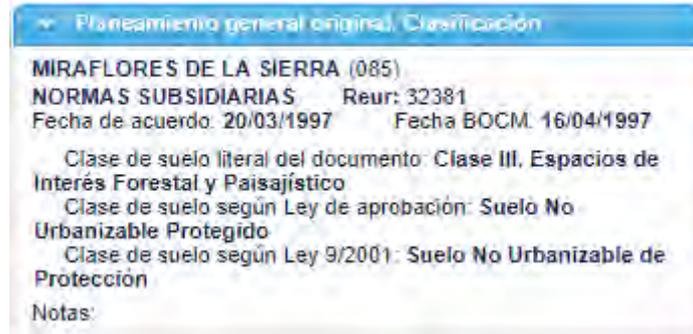


Figura 4.10.1.4.- Espacios de Interés Forestal y Paisajístico.

(Fuente: Visor SIT (Sistema de Información Territorial) de la Comunidad de Madrid)



- 1.- Suelos Urbanos y Aptos para Urbanizar
- 2.- Clase I. Espacios protegidos. Cauces Riberas y Zonas Húmedas
- 3.- Clase II. Espacios de Interés Forestal en Régimen Especial
- 4.- Clase III. Espacios de Interés Forestal y Paisajístico

Figura 4.10.1.5.- Plano de Clasificación del Suelo.

(Fuente: Visor SIT y elaboración propia)

Como se puede observar en la clasificación del suelo ocupado de los puntos anteriores, nos encontramos en zona de suelo no urbanizable protegido. A esto se ha obtenido respuesta por parte de la Subdirección General de Espacios Protegidos el cual establece que los servicios de aducción son de interés de la Comunidad de

Madrid, con lo que se puede entender que se cumple con la excepción recogida en la disposición adicional sexta de la Ley del PRCAM y por ello, la actuación podría ser informada favorablemente en este sentido.

#### 4.10.2 Demografía y socioeconomía

El municipio de Miraflores de la Sierra cuenta con una población de 5.897 habitantes (2018). El crecimiento poblacional que ha sufrido este municipio ha sido ligeramente positivo en los últimos años.

| Año         | Hombres | Mujeres | Total |
|-------------|---------|---------|-------|
| <b>2018</b> | 3.041   | 2.856   | 5.897 |
| <b>2017</b> | 2.997   | 2.820   | 5.817 |
| <b>2016</b> | 2.959   | 2.795   | 5.754 |
| <b>2015</b> | 2.990   | 2.817   | 5.807 |
| <b>2014</b> | 3.023   | 2.867   | 5.890 |
| <b>2013</b> | 3.023   | 2.884   | 5.907 |

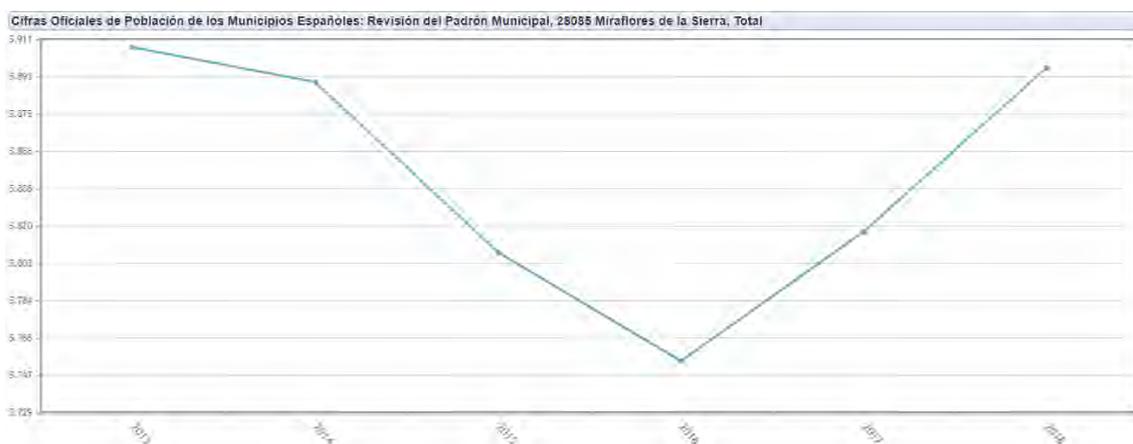


Tabla y gráfica 4.10.2.1.- Datos poblacionales Miraflores de la Sierra 2013-2018.

(Fuente: Instituto Nacional de Estadística.)

Según se ha podido observar en la tabla anterior con respecto a la distribución por sexo, se aprecia una leve diferencia ya que, según los datos obtenidos del Instituto Nacional de Estadística para el año 2018, el número de hombres en el municipio de Miraflores de la Sierra es de 3.041 y el de mujeres 2.856.

Debido al aumento poblacional en los últimos años en este municipio, según los datos del primer trimestre del año 2019 publicados por el Ministerio de Vivienda, el número de transacciones inmobiliarias en el municipio, asciende a un total de 40, 185,7% más que en el primer trimestre del año 2018.

En cuanto a los afiliados a la Seguridad Social para el mes de mayo del 2019, se presenta positiva, ascendiendo a un total de 1067, lo que supone un número de afiliados de 28 superior al año anterior. Al contrario para número de parados, el cual se encuentra en 355, siendo estos un total de 25 parados menos que el año 2018 para el mismo mes de mayo.

En el municipio de Miraflores de la Sierra la actividad fundamental es el sector servicios. Tras el sector servicios, el que mayor aporte tiene al PIB municipal es el sector de la industria y energía, seguido del de la construcción. Por el contrario, el sector dedicado a la agricultura y la ganadería es muy poco representativo.

| <b>Producto Interior Bruto Municipal</b>      | <b>Miraflores de la Sierra</b> |
|---|--------------------------------|
| <b>Per cápita (euros)</b>                     | 17.178                         |
| <b>Agricultura y ganadería</b>                | 4,46                           |
| <b>Minería, industria y energía</b>           | 12,47                          |
| <b>Construcción</b>                           | 11,20                          |
| <b>Servicios de distribución y hostelería</b> | 20,47                          |
| <b>Servicios a empresas y financieros</b>     | 32,07                          |
| <b>Otros servicios</b>                        | 19,32                          |

Tabla 4.10.2.2.- Datos poblacionales Miraflores de la Sierra.

(Fuente: Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid y Documento Ambiental.)

#### **4.10.3 Patrimonio cultural, arqueológico o paleontológico**

Integran el patrimonio histórico de la Comunidad de Madrid los bienes materiales e inmateriales ubicados en su territorio a los que se les reconozca un interés histórico, artístico, arquitectónico, arqueológico, paleontológico, paisajístico, etnográfico o industrial.

La Ley 3/2013, de 18 de junio de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid, sin perjuicio de la competencia del Estado, encomienda a la administración regional la competencia sobre dicho patrimonio, estando atribuidas las correspondientes competencias a la Dirección General de Patrimonio Cultural de la actual Consejería de Presidencia, Justicia y Portavocía del Gobierno.

En virtud de esta ley se constituye el Inventario de Bienes Culturales de la Comunidad de Madrid, como instrumento fundamental para la clasificación y protección de los bienes de naturaleza cultural que merecen especial amparo y están situados en la

Comunidad. En él se inscriben toda clase de bienes clasificados en función de las distintas categorías establecidas:

- Monumento
- Conjunto histórico
- Jardín histórico
- Sitio o territorio histórico
- Zona arqueológica
- Lugar de interés etnográfico
- Hechos culturales
- Zona paleontológica

Para caracterizar el ámbito del proyecto en lo que respecta al patrimonio histórico y arqueológico en la zona de estudio, se han consultado las siguientes fuentes documentales:

- Catálogo de Bienes de Interés Cultural de la Comunidad de Madrid
- Catálogos de Bienes Protegidos de Planeamiento Municipal

a) Catálogo de Bienes de Interés Cultural de la Comunidad de Madrid.

Para la ejecución de este apartado se ha consultado el Catálogo de Bienes de Interés Cultural (B.I.C.) publicado por la Dirección General de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid. En este se ha encontrado el siguiente Bien de Interés Cultural para el municipio de Miraflores de la Sierra:

| Municipio               | Nombre   | Categoría | Fecha    |
|-------------------------|--|-----------|----------|
| Miraflores de la Sierra | Iglesia parroquial de la Asunción de Nuestra Señora. | Monumento | 28/04/83 |

Tabla 4.10.3.1.- Bienes de Interés Cultural de Miraflores de la Sierra.

(Fuente: Catálogo de B.I.C. de la Comunidad de Madrid y Documento Ambiental.)

Debido a la ubicación de la “Iglesia parroquial de la Asunción de Nuestra Señora” dentro del casco urbano de Miraflores de la Sierra, no resulta afectado por el presente proyecto, encontrándose el punto más cercano a aproximadamente 800 metros de distancia en línea recta.

b) Catálogo de Bienes protegidos del Planeamiento Municipal.

De los edificios y elementos patrimoniales protegidos enumerados en el citado catálogo de protección de patrimonio de las normas subsidiarias del municipio de

Miraflores de la Sierra, se puede decir que ninguno se encuentra afectado de forma directa por el proyecto.

c) Tramitación arqueológica.

La tramitación arqueológica se inició el 17 de mayo de 2017 con la solicitud de la Hoja Informativa en la Dirección General de Patrimonio Cultural de la Comunidad de Madrid.

Con fecha 10 de julio de 2017, la Dirección General de Patrimonio Cultural emite informe indicando que una vez analizado el lugar de ubicación, las bases de datos y la documentación que obra en esa Dirección General, se comprueba que el proyecto no tiene, presumiblemente, afección sobre el patrimonio histórico, por todo ello, se estima que no existe inconveniente, desde el punto de vista del patrimonio histórico, para la realización de la actuación proyectada, asignándole al proyecto objeto de este Proyecto el número de expediente RES/0447/2017.

Por parte de la Dirección General de Patrimonio Cultural, se obtiene respuesta indicando que, en cualquier caso, en aplicación al artículo 31 de la Ley 3/2013, de 18 de junio, de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid, si durante el transcurso de las obras aparecieran restos de valor histórico y arqueológico, deberá comunicarse en el plazo de tres días naturales a la Dirección General de Patrimonio Cultural de la Comunidad de Madrid.

#### **4.10.4 Red viaria y comunicación**

El término municipal de Miraflores de la Sierra sitúa al municipio a 40 km del centro de Madrid. Las carreteras principales son M-611, M-629 y M-626.

El cruce de la carretera M-611 se realizará, debido a los condicionantes orográficos, ambientales y envergadura del proyecto, en zanja a cielo abierto, dado que el ancho máximo de zanja necesario para un  $\varnothing$  150 mm mediante entibación es de 0,8 m, y teniendo en cuenta las dimensiones de la infraestructura viaria, el procedimiento constructivo elegido es ventajoso frente a los inconvenientes que plantearía la hincado en este punto, como son un volumen de excavación elevado para los pozos de hincado y tala de arbolado en monte preservado. En cualquier caso, se cumplirá la Ley 3/1991 de Carreteras de la Comunidad de Madrid, y se seguirán las directrices que indique la D.G. de Carreteras de la Comunidad de Madrid, para el cruce que se propone.

En relación a los caminos afectados, se adjunta en la siguiente tabla los mismos con sus correspondientes parcelas catastrales.

| Referencia catastral | Polígono - Parcela       | Nombre                   | Tramo     |
|----------------------|--------------------------|--------------------------|-----------|
| 28085A002090020000HQ | Polígono 2 Parcela 9002  | CAÑADA DE GANADOS        | 1         |
| 28085A002090040000HL | Polígono 2 Parcela 9004  | CAMINO PORTACHUELO       | 1 -2      |
| 28085A018001170000HP | Polígono 18 Parcela 117  | CAMINO FUENTE DE LA TEJA | 3         |
| 28085A018090020000HS | Polígono 18 Parcela 9002 | CAMINO                   | 3-4-CRUCÉ |
| 28085A017090020000HB | Polígono 17 Parcela 9002 | CAMINO DE PORTACHUELO.   | 5         |
| 28085A017090040000HG | Polígono 17 Parcela 9004 | CAMINO                   | 5         |
| 28085A024090010000HW | Polígono 24 Parcela 9001 | CAMINO PRADO LA VIRGEN   | 5         |

Tabla 2.10.4.1.- Referencias catastrales caminos  
(Fuente: D.G. Catastro y elaboración propia)

La zona de aparcamiento del Área Recreativa “Fuente del Cura”, se verá afectada por el proyecto. Desde este punto parten varios senderos locales:

- SL02. Fuente del Cura – Parada del Rey – Fuente del Cura
- SL03. Ermita de San Blas
- SL04. Ascensión a la Najarra y Barranco del río de la Luz

Parte del recorrido del sendero “SL03. Ermita de San Blas”, se verá afectado por el presente proyecto. En la siguiente figura queda ilustrada la ubicación de los citados senderos.

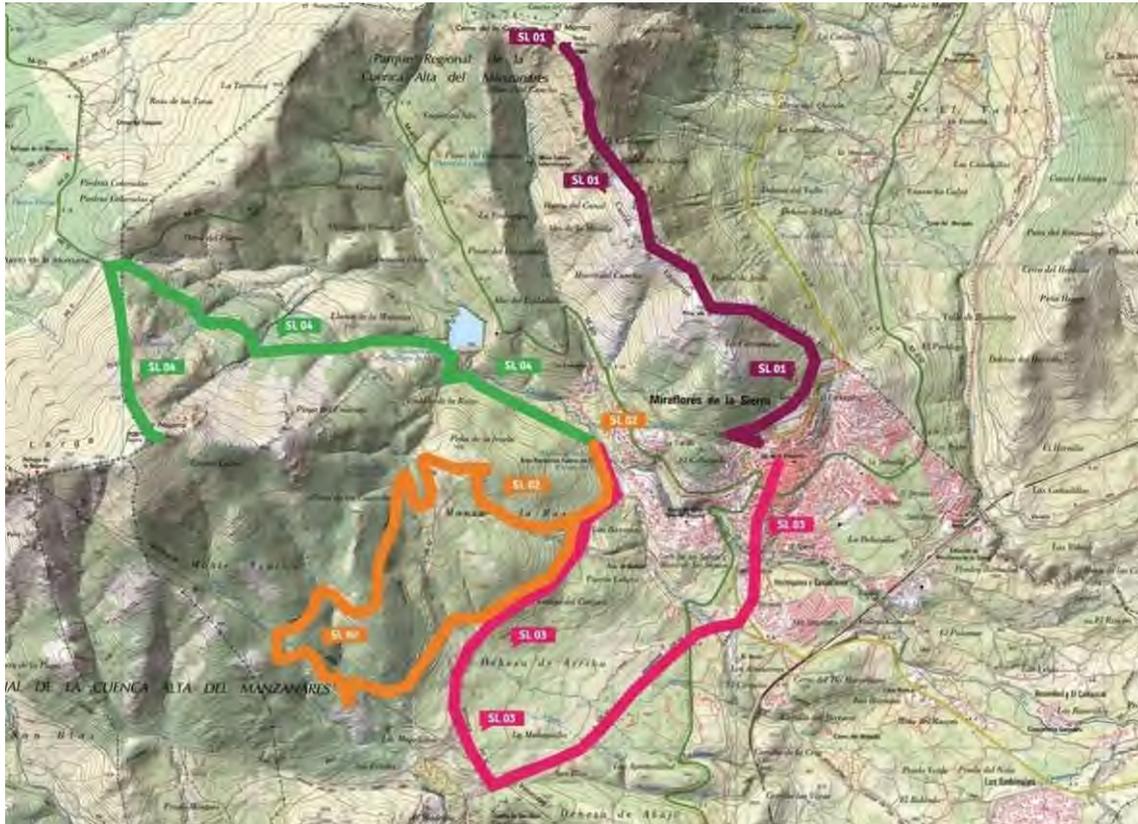


Figura 4.10.4.2.- Senderos locales de Miraflores de la Sierra.  
(Fuente: Ayuntamiento de Miraflores de la Sierra y Documento Ambiental.)

## 5 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

### 5.1 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.

Para la última fase de vida del proyecto, la fase de **abandono**, se estima que la actuación es mantener las instalaciones sin eliminarlas. En el caso de desmantelamiento, los impactos serían los mismos que en la fase de construcción. :

- Presencia de instalaciones

Una vez conocida la actuación y el entorno afectado, se inicia el estudio de los impactos que potencialmente se producirán. Las relaciones fundamentales entre el medio ambiente y las actividades pueden analizarse buscando o detectando los efectos potenciales que las acciones pudieran producir en el territorio.

En esta primera fase, la relación causa-efecto debe plantearse de forma abierta, con identificación de los factores ambientales y delimitación del sistema en sentido espacial y temporal. En este apartado se desarrolla el estudio de las acciones y sus efectos potenciales, en primer lugar, mediante una Lista de Comprobación, y, en segundo lugar, concretando los impactos que ocasionaría la ejecución del proyecto (una vez desechados los improbables o de escasa identidad de los enumerados en la Lista de Comprobación), mediante una Matriz de Identificación de Impactos.

Se aporta a continuación el listado de factores del medio sobre los que incidirán dichas acciones de proyecto según los subsistemas que caracterizan a la zona de estudio, esto es: medio físico o inerte, medio biológico y medio socioeconómico y cultural, y que se tienen en consideración en el presente análisis.

A cada uno de estos subsistemas pertenecen una serie de componentes ambientales susceptibles de alteración y receptores finales de los impactos que se ocasionen con motivo de la ejecución de las acciones de proyecto definidas.

Medio Físico:

- Atmósfera
- Geología
- Geomorfología
- Suelos.
- Hidrología.

Medio Biótico:

- Vegetación.
- Fauna.
- Paisaje.

Medio Socioeconómico y Cultural:

- Usos del territorio.
- Valores socioculturales y artísticos.
- Recursos arqueológicos y del Patrimonio Histórico.
- Infraestructuras.
- Vías Pecuarias y caminos.
- Demografía.
- Sectores económicos.

**Lista de comprobación**

Las denominadas Listas de Revisión y Comprobación analizadas por Clark et al. (1.978), Calderón (1.984) y Esteban (1.977/1.984), son medios de identificación cualitativos de carácter general donde se enumeran todos los posibles efectos derivados de las acciones de proyecto, independientemente del entorno donde se desarrolle la actividad. Se trata de una primera aproximación donde no se analizan los

impactos enumerados. Su utilidad estriba en que sirven para eliminar todas aquellas acciones que no alteren el medio, factores y cualidades de éste no afectados por el proyecto o impactos que no se vayan a producir y de escasa probabilidad de ocurrencia, de escasa identidad y aquellos donde concurren varias de las circunstancias simultáneas de las enumeradas.

Se presenta a continuación una lista de comprobación de los efectos del proyecto sobre el medio.

|   |   |
|---|---|
| <b>Atmósfera</b>                                  | Alteración de la calidad del aire (CO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , CO, etc.). |
|   | Aumento de los niveles sonoros.   |
|   | Alteración del régimen de vientos.  |
|   | Alteración del régimen de precipitación y humedad.                                |
|   | Alteración del régimen climático continental.                                     |
|   | Aparición de olores.  |
|   | Contaminación electromagnética  |
| <b>Geología,<br/>Geomorfología y<br/>Suelos</b>   | Afección a puntos geológicos de interés.  |
|   | Alteración de las características geomorfológicas del lugar.                      |
|   | Riesgos de inestabilidad de ladera.   |
|   | Alteración de las condiciones geotécnicas.  |
|   | Pérdida de calidad agrológica.  |
|   | Alteración de las condiciones de los suelos.                                      |
|   | Destrucción de la capa de tierra vegetal.   |
|   | Riesgo de contaminación química de los suelos.                                    |
|   | Pérdidas por ocupación del suelo.   |
|   | Pérdida de recursos minerales.  |
| Pérdidas por erosión.                             |   |
| <b>Aguas<br/>superficiales y<br/>subterráneas</b> | Riesgo de contaminación físico-química.   |
|   | Desvío de caudales.   |
|   | Alteración de la dinámica fluvial.  |
|   | Alteración de los niveles freáticos.  |
|   | Alteración de los procesos de recarga del acuífero.                               |
|   | Consumo del recurso. Efectos sobre su disponibilidad                              |

|   |  |
|---|--|
| <b>Vegetación</b>                       | Pérdida de biodiversidad.  |
|   | Eliminación de la cubierta vegetal.                              |
|   | Alteración por cambio en régimen de precipitación y humedad.     |
|   | Alteración por modificación del régimen fluvial.                 |
|   | Alteraciones por modificación de los niveles piezométricos.      |
|   | Efectos sobre comunidades de interés: riberas, sotos, humedales. |
|   | Efectos sobre los cultivos agrícolas.                            |
|   | Introducción de especies alóctonas.                              |
| <b>Fauna</b>                            | Efectos sobre especies endémicas, raras o amenazadas.            |
|   | Espantamiento de la fauna.                                       |
|   | Efecto barrera.  |
|   | Efectos sobre la estabilidad de las comunidades.                 |
|   | Efectos sobre la estabilidad del ecosistema.                     |
|   | Pautas etológicas.   |
|   | Destrucción y alteración de biotopos.                            |
|   | Aparición de biotopos nuevos.                                    |
| <b>Paisaje</b>                          | Aparición de especies nuevas.                                    |
|   | Efectos sobre especies endémicas, raras o amenazadas.            |
|   | Impacto visual por intrusión de estructuras.                     |
|   | Impacto visual por alteraciones cromáticas.                      |
|   | Efectos en la composición y en la estructura del paisaje.        |
|   | Impacto visual por modificación de la cubierta vegetal.          |
|   | Variación de la fragilidad visual.                               |
|   | Variación de la calidad visual.                                  |
| <b>Riesgos</b>                          | Efectos sobre vistas panorámicas.                                |
|   | Alteración de la capacidad de acogida del paisaje.               |
|   | Incendios.   |
| <b>Espacios Naturales</b>               | Procesos erosivos.   |
|   | Avenidas, inundaciones.  |
|   | Alteración y afección en su estructura.                          |
|   | Compatibilidad con el estatus actual.                            |
|   | Espacios singulares no protegidos.                               |
| <b>Factores Sociales y Demográficos</b> | Elementos singulares protegidos.                                 |
|   | Planes especiales de protección.                                 |
|   | Calidad de vida, condiciones de bienestar.                       |
|   | Molestias debidas a la congestión urbana y de tráfico.           |
|   | Salud y seguridad.   |
| <b>Empleo</b>                           | Estructuras de la propiedad. Cambios en el valor del suelo.      |
|   | Sistema urbano.  |
|   | Densidad de Población.   |
| <b>Usos del Territorio</b>              | Empleos fijos.   |
|   | Empleos temporales.  |
| <b>Economía</b>                         | Estructura de la población activa.                               |
|   | Cambios de uso.  |
|   | Planeamiento de zonas colindantes.                               |
|   | Actividades económicas.  |
| <b>Economía</b>                         | Niveles de renta.  |
|   | Expropiaciones.  |
|   | Ingresos y gastos para las administraciones públicas.            |
|   |  |

|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
|                                     | Ingresos para la economía local, provincial y nacional. |
| <b>Infraestructuras y servicios</b> | Red y servicio de transportes y comunicaciones.         |
|                                     | Red de abastecimiento.                                  |
|                                     | Red de saneamiento.                                     |
|                                     | Servicios comunitarios.                                 |
|                                     | Equipamientos.  |
| <b>Vías pecuarias y caminos</b>     | Ocupación.  |
|                                     | Alteración del trazado.                                 |
| <b>Patrimonio cultural</b>          | Monumentos.   |
|                                     | Restos arqueológicos.                                   |
|                                     | Valores histórico-artísticos.                           |
|                                     | Recursos didácticos.                                    |
| <b>Aceptación social</b>            | Rechazo social.   |
|                                     | Demanda social.   |
|                                     | Indiferencia social.                                    |

Tabla 5.1.1- Lista de Comprobación

(Fuente: Elaboración propia)

## 5.2 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:

| 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 5.2.1 Factores ambientales y efectos potenciales.

(Fuente: Elaboración propia)

## 5.3 Identificación de impactos

### 5.3.1 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.

| FACTORES DEL MEDIO        |  | ACCIONES             |                     |  |                            |                        |  |                     |   |   |  | FASE DE ABANDONO           |  |
|---------------------------|--|----------------------|---------------------|--|----------------------------|------------------------|--|---------------------|---|---|--|----------------------------|--|
|                           |  | FASE DE CONSTRUCCIÓN |                     |  |                            |                        |  |                     | FASE DE EXPLOTACIÓN                       |   |  | Presencia de instalaciones |  |
|                           |  | 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 |   |  |                            |  |
| ATMÓSFERA                 | ELEMENTO   | ID                   | A                   | B  | C                          | D                      | E  | F                   | G   | H |  |                            |  |
|                           | EFEECTO  | 1                    | X                   | X  | X                          | X                      |  |                     |   |   |  |                            |  |
|                           | Contaminación atmosférica                                      | 2                    | X                   | X  | X                          | X                      | X  |                     |   |   |  |                            |  |
| AGUAS                     | ELEMENTO   | 3                    | X                   | X  | X                          | X                      |  |                     | X   |   |  |                            |  |
|                           | EFEECTO  | 4                    | X                   | X  | X                          | X                      | X  | X                   |   |   |  |                            |  |
|                           | Contaminación por vertidos                                     | 5                    |                     |  |                            |                        |  |                     | X   |   |  |                            |  |
| SUELO                     | ELEMENTO   | 6                    | X                   | X  | X                          | X                      | X  | X                   |   |   |  |                            |  |
|                           | EFEECTO  | 7                    |                     | X  | X                          | X                      | X  | X                   |   |   |  | X                          |  |
|                           | Contaminación del suelo<br>Compactación y ocupación permanente | 8                    | X                   | X  | X                          | X                      | X  | X                   |   |   |  |                            |  |
| VEGETACIÓN                | ELEMENTO   | 9                    | X                   | X  | X                          | X                      | X  | X                   |   |   |  |                            |  |
| FAUNA                     | ELEMENTO   | 10                   | X                   | X  | X                          | X                      | X  | X                   |   |   |  |                            |  |
| PAISAJE                   | ELEMENTO   | 11                   | X                   | X  | X                          | X                      | X  | X                   |   |   |  |                            |  |
| ESPACIOS PROTEGIDOS       | ELEMENTO   | 12                   | X                   | X  | X                          | X                      | X  | X                   |   |   |  | X                          |  |
| PATRIMONIO CULTURAL       | ELEMENTO   | 13                   | X                   | X  | X                          | X                      | X  | X                   | X   |   |  |                            |  |
| SOCIOECONOMÍA Y POBLACIÓN | ELEMENTO   | 14                   | X                   | X  | X                          | X                      | X  | X                   | X   |   |  |                            |  |
|                           | EFEECTO  | 15                   | X                   | X  | X                          | X                      | X  | X                   | X   |   |  | X                          |  |
|                           | Red viaria existente<br>Población                              |                      |                     |  |                            |                        |  |                     |   |   |  |                            |  |

Figura 6.3.1 Matriz de identificación de impactos  
(Fuente: Elaboración propia)

## 5.4 Cuantificación de impactos

### 5.4.1 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 estos.

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 con 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
- + → POSITIVO

Se ha procedido a realizar esta valoración para la fase de construcción, explotación y abandono. El resultado se muestra en la tabla siguiente:

| 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)           | -                      | 1  | 2  | 3  | 1  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2           | -23          | COMPATIBLE |     |            |
|  |   | 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  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1           | -13          | COMPATIBLE |     |            |
|  |   | 13A (Limpieza y desbroce - Creación empleo)                | +                      | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2           | 26           | POSITIVO   |     |            |
|  |   | 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)   | -   |  |                        | 1  | 2  | 3  | 1  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2           | -23          | COMPATIBLE |     |            |
| 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)     | -   |  |                        | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1           | -13          | COMPATIBLE |     |            |
| 13B (Movimiento de tierras - Creación empleo)        | +   |  |                        | 2  | 2  | 3  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 3  | 2           | 28           | POSITIVO   |     |            |
| 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          | COMPATIBLE |     |            |
|  |   | 9C (Construcción y hormigonado - Alteración biotopo)       | -                      | 1  | 1  | 3  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2           | -22          | COMPATIBLE |     |            |
|  |   | 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  | 2  | 1  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2           | -25          | MODERADO   |     |            |
|  |   | 12C (Construcción y hormigonado - Bienes catalogados)      | -                      | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1           | -13          | MODERADO   |     |            |
|  |   | 13C (Construcción y hormigonado - Creación empleo)         | +                      | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 3  | 2           | 27           | POSITIVO   |     |            |
|  |   | 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  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1           | -13          | COMPATIBLE |     |            |
| 13D (Tránsito de maquinaria - Creación empleo)       | +   |  |                        | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 3  | 2           | 27           | POSITIVO   |     |            |
| 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  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1           | -13          | COMPATIBLE |     |            |
|  |   | E13 (Acopio de materiales - Creación de trabajo)           | +                      | 1  | 1  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 3  | 2           | 22           | POSITIVO   |     |            |
|  |   | 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           | 2            | 1          | -23 | COMPATIBLE |
|  |   |  |                        | F6 (Gestión de residuos - Contaminación suelo)               | -  | 2  | 1  | 2  | 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           | POSITIVO   |     |            |
| 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)                  | -                      | 1  | 1  | 4  | 1  | 1  | 1  | 2  | 1  | 2  | 1           | -21          | 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           | POSITIVO   |     |            |
|  |   | 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  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | -13         | COMPATIBLE   |            |     |            |
|  |   | H15 (Presencia de instalaciones - Población)               | +                      | 1  | 2  | 1  | 1  | 1  | 1  | 2  | 2  | 1  | 1           | -17          | POSITIVO   |     |            |

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

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

#### 5.4.2 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 Miraflores de la Sierra 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.



## 5.5 Impactos de consideración especial

Se realiza una caracterización especial de aquellos efectos esperados que se consideran a priori suficientemente importantes como para ello. De esta manera se consigue ceñir el estudio a los impactos relevantes. Así, se distingue entre efectos notables y efectos no significativos:

- Efecto **SIGNIFICATIVO**: Aquel que se manifiesta como una modificación del medio ambiente, de los recursos naturales, o de sus procesos fundamentales de funcionamiento, que produzca o pueda producir en el futuro repercusiones apreciables en los mismos.
- Efecto **NO SIGNIFICATIVO**: Aquel que puede demostrarse que no es notable.

Definimos:

- Impacto ambiental **COMPATIBLE**: Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa medidas preventivas o correctoras.
- Impacto ambiental **MODERADO**: Aquel cuya recuperación no precisa medidas preventivas o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
- Impacto ambiental **SEVERO**: Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige medidas preventivas o correctoras, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado.
- Impacto ambiental **CRÍTICO**: Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.
- Impacto **RESIDUAL**: pérdidas o alteraciones de los valores naturales cuantificadas en número, superficie, calidad, estructura y función, que no pueden ser evitadas ni reparadas, una vez aplicadas in situ todas las posibles medidas de prevención y corrección.

Se tratan a continuación los impactos que se consideran más significativos, en función del factor ambiental afectado y de la causa que lo produce, independientemente de la fase en la que se produzcan.

### **Impactos preexistentes**

No se localizan impactos preexistentes relevantes para el Plan: Residuos, contaminación de suelos, construcciones, establecimientos industriales, etc.

En general se localiza en un área bien conservada en donde la presión antrópica se centra en el tramo 3.

#### **5.5.1 Impactos por contaminación atmosférica**

##### **► Fase de obras**

La alteración de la calidad del aire se deberá fundamentalmente al trasiego y laboreo de la maquinaria y a los movimientos de tierra necesarios.

Como consecuencia de ello, durante el periodo de tiempo necesario para la ejecución de las obras del proyecto se producirá una alteración de la calidad del aire debido a la emisión de partículas sólidas, a la emisión de partículas químicas y a la producción de ruido.

### **Impacto sobre la calidad física del aire**

Las emisiones en esta fase provendrán del movimiento de tierras, derivadas fundamentalmente de la apertura y cierre de zanjas para la instalación de diferentes infraestructuras, construcción de viales, acopio de materiales, etc., y el trasiego y laboreo de la maquinaria.

Por todo ello y durante el tiempo que duren las obras, se podrá producir una alteración de la calidad física del aire, debido a la emisión de partículas sólidas, que suponen impactos adversos y directos en el aire e indirectos acumulativos en la vegetación y fauna, así como en las condiciones de visibilidad de la zona.

La calidad del aire es alta, lo que favorece la dispersión de los contaminantes atmosféricos. Se considera que la capacidad de dispersión atmosférica de la zona es buena.

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 <sup>3</sup> , 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 <sup>3</sup>   | 20% (1).             | En vigor desde el 1 de enero de 2005 (2). |

Tabla 5.5.1.1- Valores límite de las partículas PM10 en condiciones ambientales para la protección de la salud.

(Fuente: [RD 102/2011, relativo a la mejora de la calidad del aire](#) )

Acorde a los datos calculados en el epígrafe de movimiento de tierras:

Considerando la tipología de zanja prevista y de vaciados, se estima un **volumen de movimiento de tierras de 7.400 m<sup>3</sup>**, de los cuales 5.180 m<sup>3</sup>, deberán ser trasladados a centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado. El resto, 2.220 m<sup>3</sup> será tierra vegetal a reutilizar en las labores de restauración del área.

La cantidad de polvo fugitivo es de 0,0017-0,02 Kg/t en operaciones de movimientos de tierras, las cuales ascienden según se ha calculado con anterioridad a **7.400 m<sup>3</sup>**. Con una densidad media de 1,2 t/m<sup>3</sup> se obtienen que el peso serían 8.800 t. Así, la cantidad de polvo en suspensión emitido se estima en:

$$Ve: 8.800 \text{ t} \times (0,0018 \text{ kg/t}) = 15,98 \text{ Kg}$$

Sabiendo que el plazo de ejecución son 15 meses, se estima que las labores de movimientos de tierras conllevarán al menos 8 meses. Lo que se traduce en 168 días laborables (21 d x 8 meses). Se generarán 0,095 Kg de polvo al día durante la fase de movimiento de tierras.

En relación a las partículas PM10 asociadas a operaciones en carga de áridos, la emisión es de 0,03 g/T para la carga de camiones. La estimación de las emisiones a partir de los factores de emisión anteriormente expuestos, se realiza a partir de la ecuación proporcionada por la EPA:

$$E = \frac{\sum A * FE * [1 - \frac{EC}{100}] * T}{100} \text{ (g polvo/año)}$$

El volumen a trasladar a vertedero en caso de no poderse valorizar es de 5.180 m<sup>3</sup>:

Donde:

- E= Tasas de emisión
- A= Tasa de actividad (toneladas de tierras)
- FE= Factor de emisión (g PPM/tonelada tierras)
- EC= Eficiencia de tasas de control (%) 75%
- T= Ajuste temporal. Condiciones anuales promedio (=0,25 al ser 1/4 de actividad al año).

Las cantidades a introducir serán:

Tierras cargados: 5.180 m<sup>3</sup> x 1,2 t/m<sup>3</sup> = 6.216 t

$E = (6.216 \text{ t} * 0,03 \text{ g/t} * (1 - 75/100) * 0,25) = 7,7 \text{ g/ 8 meses PM10}$

Equivalente a 0,045 g/día de PPM actividad de carga de camiones.

El tráfico de camiones y la maquinaria se cree no significativo dado el carácter urbanizado del área circulante por zonas pavimentadas. Estimando únicamente los movimientos de tierras propiamente dichos.

Por lo anterior, se estima que el efecto a nivel de obra, por emisiones de polvo en las labores de movimientos de tierras, será de carácter adverso, directo, temporal, acumulativo, que aparecerá a corto plazo, reversible, recuperable, discontinuo y de nivel **MODERADO**.

### **Impacto sobre la calidad química del aire**

A consecuencia de la combustión de los motores de la maquinaria utilizada para la realización de las obras contempladas en el proyecto, se producirá una alteración de la calidad química del aire que constituirá un impacto de carácter adverso, directo, temporal, irregular, local, reversible, recuperable y de nivel **COMPATIBLE**.

### **Aumento de los niveles acústicos**

Las obras realizadas en esta fase implicarán el uso de equipos y maquinaria de obras, existiendo un movimiento de camiones y vehículos debido al transporte de materiales, obreros, etc. Esto producirá un incremento de los niveles sonoros durante las obras.

La Agencia de Medio Ambiente Estadounidense (EPA), ha estimado los niveles de ruido producidos por la maquinaria durante la ejecución de ciertas actividades de obras. Se presentan en la siguiente tabla como niveles orientativos para las actuaciones realizadas en la fase de obras.

| <b>Construcción</b>                                  | <b>A</b> | <b>B</b> |
|--|----------|----------|
| Preparaciones de terreno                             | 84       | 84       |
| Excavaciones   | 88       | 78       |
| Cimentaciones, compactaciones y entibación de zanjas | 88       | 88       |
| Colocación de estructuras                            | 79       | 78       |
| Terminación, incluyendo pavimentación y limpieza     | 84       | 84       |

A: Para todo tipo de maquinaria, dB (A)

B: Solo con la maquinaria imprescindible. dB (A)

Tabla 5.5.1.2- Niveles sonoros continuos equivalentes

(Fuente: [Agencia de Medio Ambiente Estadounidense](#) (EPA))

Generalizando, el nivel de ruidos que producirá la maquinaria en funcionamiento durante la fase de obras estará en torno a valores medios de 83-84 dB (A) medidos a 1 metro de distancia con respecto a la fuente emisora. De acuerdo con las leyes de transmisión acústica con la distancia, en caso de la situación más desfavorable, en distancias superiores a 40 m de la zona de operaciones habrá una presión sonora en torno a los 50 dB (A).

Esto provocará que puntualmente, puedan producirse en el interior del ámbito niveles sonoros superiores a los límites que establece el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas para distintas zonas.

Por tanto, teniendo en cuenta la ubicación de las obras y su realización durante el periodo día, se estima un impacto de carácter adverso, directo, temporal, irregular, local, reversible, recuperable y de nivel **COMPATIBLE**.

► **Fase de explotación**

**Impacto sobre la calidad física del aire**

Durante la fase de funcionamiento o explotación, no se prevén impactos sobre la calidad física del aire.

En la fase de explotación, la contaminación atmosférica por la combustión de vehículos de los empleados de mantenimiento será inapreciable por el número de empleos.

Por lo anterior, se estima que el efecto a nivel de funcionamiento, el impacto sobre la atmósfera será de carácter adverso, directo, temporal, no acumulativo, que aparecerá a corto plazo, reversible, recuperable, discontinuo y de nivel **COMPATIBLE**.

**Aumento de los niveles acústicos**

El impacto en fase de funcionamiento del proyecto será positivo frente a la situación preexistente gracias a la renovación del grupo de bombeo.

No es posible predecir con exactitud la potencia sonora tras la ejecución de las obras con el nuevo grupo de bombeo, dado que las mismas varían por las condiciones atmosféricas, , de ruidos externos, etc.

La ubicación del mismo dentro de la edificación, **minimizará todo ruido sobre el entorno**. A pesar de este hecho, se ha intentado hacer una aproximación acorde a los datos aportados por el promotor, estimando una presión acústica para nuevo el grupo de bombeo con valores entorno a los **65 dB(A)**:

$$Lp_2 = Lp_1 - 20 * \log\left(\frac{r_2}{r_1}\right) - \text{atenuación combinada}$$

- $Lp_1$  = nivel de presión a la distancia de referencia (1 m) de la fuente
- $r_2$  = distancia a la que se encuentra la zona sensible a analizar
- $r_1$  = distancia de referencia
- La atenuación combinada no se usa en este caso quedándonos del lado de la seguridad.

Figura 5.5.1.3- Atenuación de la presión sonora (dB(A)) con la distancia (m).

Con esta fórmula se comprueba que si se duplica la distancia, el nivel de presión sonora se reduce en 6 dB(A). Así, partiendo de la situación irreal más desfavorable (grupo de bombeo en exterior, sin edificio), los 65 dB(A) del grupo de bombeo a 10 m tendrían una presión sonora de 45 dB(A). Índice de ruido que cumpliría en periodo

noche para todos los tipo de áreas acústicas exceptuando e) usos sanitarios, docente, cultural.

Dado que el grupo de bombeo se encuentra en el interior del edificio, los valores acústicos se verán reducidos a los arriba calculados y, a la situación actual gracias a la renovación del equipo existente.

Los valores límite de inmisión de ruido aplicable a actividades, según la Tabla B1 del Anexo III del R.D. 1367/2007. Para la evaluación del cumplimiento de los índices de ruido recogidos en la tabla, existe un margen de 5 dB tal y como recoge el artículo 25.1.b.iii y son los siguientes:

| TIPO DE AREA ACUSTICA |  | Indices de ruido  |                   |                   |
|-----------------------|--|-------------------|-------------------|-------------------|
|                       |  | L <sub>eq,d</sub> | L <sub>eq,e</sub> | L <sub>eq,n</sub> |
| e                     | Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultura que requiera una especial protección contra la contaminación acústica. | 50                | 50                | 40                |
| a                     | Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.  | 55                | 55                | 48                |
| d                     | Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c.  | 60                | 60                | 50                |
| c                     | Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.   | 63                | 63                | 53                |
| b                     | Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.   | 65                | 65                | 55                |

Figura 5.5.1.4- Valores límite de inmisión de ruido aplicable a actividades  
(Fuente: Tabla B1 del Anexo III del R.D. 1367/2007)

En caso de que no se cumplieran los límites que se indican en el RD1367/2007, en la tabla del Anexo III estableciendo un área de tipo acústica b *sector del territorio con predominio de uso industrial*, se deberán llevar a cabo medidas de aislamiento acústico, ya sea en el edificio nuevo donde se ubican las soplantes o para las fuentes sonoras exteriores. En caso de incumplimiento, se estudiará al detalle qué elemento se puede reforzar (edificio).

Por tanto, se estima un impacto de carácter adverso, directo, temporal, irregular, local, reversible, recuperable y de nivel **COMPATIBLE**.

► **Fase de abandono**

Durante la fase de abandono no se prevé se generen impactos sobre el medio atmosférico.

**5.5.2 Impactos sobre sistema hidrológico**

► **Fase de obras**

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, reversible, recuperable, simple y de nivel **COMPATIBLE**.

Las obras en la zona **del cruce en zanja del arroyo de Gargantón** se llevarán a cabo en la época estival, cuando no existan caudales circulantes elevados, evitándose de esta forma la afección sobre el régimen hídrico.

Se establecerá un protocolo de seguimiento meteorológico que permita conocer el pronóstico del tiempo de al menos las 48 horas subsiguientes a cada jornada. Si existiese riesgo previsto de precipitaciones, en el inicio de una determinada jornada, se suspenderán los trabajos.

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, reversible,

recuperable, simple y de nivel Compatible, que pasará a considerarse No Significativo una vez aplicadas una serie de medidas de protección en la zona de actuación.

En caso de ser necesario se instalarán balas de paja para la retención de sedimentos, si bien como se indica en el epígrafe de medidas correctoras, no se cree necesaria esta instalación en época estival.

Los otros dos cruces, al realizarse mediante tubería autoportante no reducirá ni alterará el régimen hídrico actual.

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

▶ **Fase de explotación**

Las características materiales de las conducciones proyectadas hacen que no se esperen fugas a lo largo de su itinerario, además de trasladar aguas para consumo humano por lo que una rotura no implicaría contaminación del medio hídrico.

La tubería proyectada afecta por cruce a dos cursos de agua; el arroyo del Gargantón y el río Guadalix. Siendo necesario 3 cruces para la ejecución de proyecto.

El cruce del río Guadalix, así como el cruce aguas arriba del arroyo Gargantón se realizará a través de los puentes existente, cruce que se realizará mediante una **estructura adosada** a los mismos en los puntos de cruce, sin reducir la sección de estos, por lo que no se esperan impactos en la fase de explotación. En segundo cruce del arroyo Gargantón (aguas abajo) se realiza en zanja, aguas abajo del puente y dado su carácter soterrado evita toda afección sobre el régimen hídrico.

No se esperan impactos que supongan cambios en el funcionamiento hidrogeológico, ni en los balances hídricos en fase de explotación.

Se considera un efecto adverso, directo, permanente, regular, local, reversible a largo plazo, recuperable, complejo y de nivel **COMPATIBLE**.

▶ **Fase de abandono**

Durante la fase de abandono no se prevé se generen impactos sobre el medio hídrico.

### **5.5.3 Impactos sobre el suelo**

▶ **Fase de obras**

Los impactos de las obras sobre las condiciones edafológicas son básicamente de tres tipos:

- ✓ Compactación, en general por las actividades de obra, pero en especial por el trasiego de maquinaria pesada, por la circulación de vehículos relacionados con las obras (transporte de trabajadores, suministros, retirada de residuos) y por el acopio de materiales y tierras. Se puede llegar a producir una modificación de la estructura inicial del suelo, lo que compromete la productividad futura de aquellas zonas que no vayan a quedar ocupadas al término de los trabajos. No obstante, este impacto admite medidas tanto preventivas, dirigidas a restringir y acotar las áreas estrictamente necesarias y a adoptar ciertas cautelas en la descarga de materiales, como correctoras, a aplicar tras la finalización de las obras. De ahí que se califique como un impacto de escasa significación.
- ✓ Pérdida de horizonte más superficial, u horizonte "A", que es precisamente el de mayor valor productivo de los suelos, a causa de las excavaciones, explanaciones y movimientos de tierras. El volumen estimado de tierra vegetal a retirar se ha cifrado en unos 2.220 m<sup>3</sup> Como en el caso anterior, frente a este efecto se pueden adoptar medidas preventivas y correctoras, como el acopio y posterior reextendido para la reconfiguración y restauración de las zonas afectadas.
- ✓ Todas aquellas actividades de obra que impliquen el movimiento de maquinaria o vehículos pueden ocasionar pequeños goteos accidentales de aceites, hidrocarburos, etc., con el consiguiente riesgo de que, al caer al suelo, lo contaminen, e incluso que pudieran alcanzar el cauce próximo del río Guadalix y arroyo Gargantón. Este efecto, no obstante, se considera no significativo, debido a su escasa probabilidad e incidencia.

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 este 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 esta pérdida de suelo. El área ocupada por el equipo de bombeo y arquetas se estima compatible por su ubicación y extensión.

Considerando la reducida ocupación de terrenos, la calidad del recurso edáfico y el uso ganadero actual, los efectos se considera un efecto adverso, directo, permanente, regular, local, reversible a largo plazo, recuperable, complejo y de nivel **COMPATIBLE**.

▶ **Fase de explotación**

Durante la fase de funcionamiento no se prevén afecciones o modificaciones significativas de la geología de base o de la geomorfología del terreno.

▶ **Fase de abandono**

En fase de abandono no se esperan efectos sobre este factor del medio.

#### **5.5.4 Impactos sobre la vegetación**

▶ **Fase de obras**

Toda la conducción proyectada discurre bajo caminos existentes, por lo que la afección a ejemplares arbóreos es nula. Se ha realizado un **inventario de arbolado** de los ejemplares existente en las cercanías del trazado y áreas de ocupación, los cuales serán debidamente protegidos para evitar su afección. En el **anexo III** del presente estudio se presenta el Inventario de arbolado con las fichas individualizadas de todos los ejemplares.

Las especies predominantes en el área son los robles melojos (*Quercus pyrenaica*) y pino silvestre (*Pinus sylvestris*). Se localizan ejemplares aislados de otras especies como encina (*Quercus ilex*), arce de montpelier (*Acer monspessulanum*), cerezo silvestre (*prunus aviun*) y nogal (*Juglans regia*).

La vegetación de ribera son principalmente formaciones de fresno (*Fraxinus excelsior*) y sauce (*Salix atronicera*) de diferente densidad, constituyendo grandes masas aguas arriba de los puentes. 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 que se ubican en la zona aguas debajo de las estructuras de paso.

La única vegetación afectada será la orla espinosa existente en las riberas del arroyo Gargantón, siendo necesaria su retira y limpieza de la zona para la realización de la zanja e instalación del tubo. Esta superficie será posteriormente hidrosemada con especies propias del hábitat y ejemplares arbustivos (ver medidas correctoras).

Los movimientos de tierras y paso de maquinaria, pueden levantar nubes de polvo y partículas pueden afectar a la fisiología de las formaciones presentes, en caso de observarse acumulación de polvo, se procederá al riego de las superficies.

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 por caminos.

▶ **Fase de explotación**

Se valora un impacto de carácter positivo, ya que el resultado final de la restauración aumentará considerablemente la vegetación existente y naturalizará la zona, por lo que el impacto se considera **BENEFICIOSO**.

▶ **Fase de abandono**

En fase de abandono no se esperan efectos sobre este factor del medio.

**5.5.5 Impactos sobre fauna y biodiversidad.**

▶ **Fase de obras**

Teniendo en cuenta 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.

Destacar aquellas especies que se encuentran recogidas en el citado catálogo regional de especies amenazadas. Entre éstas, cabe citar por su categoría de amenaza, el ortóptero Saga pedo, el galápago europeo (*Emys orbicularis*), el buitre negro (*Aegypius monachus*) y la nutria (*Lutra lutra*), todas ellas en peligro de extinción.

**Corredores faunísticos**

Como afección a corredores faunísticos cabe destacar el cruce en zanja del arroyo Gargantón que originaría el desplazamiento de diversas especies de fauna, especialmente anfibios presentes en el ámbito analizado.

La ejecución de las obras no generará un efecto barrera sobre la fauna, dado que tras la instalación de la tubería, se procede de inmediato al tapado y acondicionamiento de la zanja.

Al estar en Red Natura 2000, 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 y cronograma de obras respetando las épocas de reproducción.

### **Destrucción o alteración de biotopos**

El encontrarse en zona urbana o en sus proximidades, determina que la fauna que se localiza sea fundamentalmente la propia del medio periurbano, aunque pueda aparecer en menor medida otra fauna propia de las estepas cerealistas. En general se trata de especies acostumbradas a la presencia humana.

Las comunidades de invertebrados se caracterizan por presentar una cierta diversidad de especies de insectos, sobre todo aquellas especies pertenecientes a los órdenes Coleóptera, Himenóptera, Lepidóptera y Ortóptera.

En cuanto a las comunidades de vertebrados, es fundamentalmente zona de paso o alimentación de mamíferos terrestres y de paso, alimentación y en menor caso cría, para las aves debido a su carácter de zona abierta, poco arbolada y moderadamente antropizada.

El grupo faunístico más numeroso entre los vertebrados son las aves existiendo entre las mismas especies con mayor interés de conservación.

Los movimientos de tierra y las excavaciones necesarias para acometer las actuaciones, se realizan en **caminos**, biotopos antrópicos existentes en la zona de obras.

### **Molestias por ruido**

Con motivo de los niveles de ruido previstos durante la ejecución de las obras puede producirse un espantamiento temporal de la fauna presente en el área de actuación.

Este espantamiento, asociado al proceso de construcción de cualquier entorno urbano se producirá con motivo del aumento de nivel de ruido y de las vibraciones transmitidas al terreno durante la ejecución de las distintas actuaciones. Se producirá principalmente sobre las comunidades de reptiles, anfibios y mamíferos que pudieran estar habitando el terreno y las aves no acostumbradas el incremento de niveles acústicos.

Es esperable que el desplazamiento de la fauna se produzca hacia las zonas que presenten mayor refugio como pueden ser las localizadas al norte o al este del ámbito de proyecto. Las especies de fauna, sobre todo las más acostumbradas a la presencia humana, retornarán una vez finalizadas las obras.

El impacto producido durante esta fase para la actuación se considera como de carácter adverso, directo, temporal, continuo, local, reversible, 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.

▶ **Fase de explotación**

Se espera que la mayoría de las especies, sobre todo las más acostumbradas a la presencia humana, retornarán una vez finalicen las obras.

▶ **Fase de abandono**

Por último, durante la **fase de abandono**, la presencia de las infraestructuras supone la ocupación de un espacio que no podrá ser recolonizado por la vegetación para dar lugar a hábitats para la fauna, pero no supondrá un impacto para la fauna que ya se encuentra en este entorno.

El impacto producido durante esta fase para la actuación se considera como de carácter adverso, directo, temporal, continuo, local, reversible, simple, recuperable a corto plazo, y de magnitud **COMPATIBLE**.

### **5.5.6 Impactos sobre el paisaje**

▶ **Fase de obras**

Dada la preexistencia de las instalaciones y el carácter soterrado del sistema proyectado, el paisaje se verá mínimamente afectado. En el caso del grupo de bombeo, dada su superficie y al ubicarse junto a las instalaciones existentes, el impacto es asumible por el medio.

La circulación de vehículos y maquinaria y el transporte de materiales incrementan la presencia humana en el área y crean una desorganización visual, lo que a priori resta naturalidad e introduce elementos extraños en el paisaje. Este efecto no se considera significativo por la frecuente actividad antrópica de la zona en la que se encuentra la planta depuradora, el centro de recuperación de fauna, caminos de servicio, un picadero, una cantera o la dominancia visual de la carretera.

El resto de actividades constructivas (desbroces, excavaciones, rellenos, etc.), producen alteraciones de mayor entidad que, por su escasa magnitud general y temporalidad no supondrán efectos apreciables. La alteración vegetal y los cambios en el modelado del terreno, serán temporales en el caso de la zanja y permanentes en el del relleno. La magnitud en uno y otro caso serán de sencilla absorción en el territorio.

Las únicas instalaciones que quedarán en superficie una vez finalizadas las obras serán las integradas en el depósito (grupo de bombeo), no alterando la percepción visual de la instalación actual por no cambiar la dominancia visual con los elementos existentes (depósito).

Todo el recorrido de la canalización de abastecimiento va enterrado, quedando en superficie pero a ras de suelo, los registros para inspección y mantenimiento.

Sin entrar en discusiones sobre el carácter del paisaje como factor ambiental en sí mismo, o como compendio de otros (recordemos la escuela de González Bernáldez, que definió el paisaje como *la percepción subjetiva del criptosistema subyacente*), cabe preguntarse si el impacto paisajístico constituye verdaderamente un impacto ambiental en su sentido estricto o, constituye más bien una parte del impacto social o impacto socioeconómico. De hecho, los aspectos estrictamente ambientales de una afectación paisajística suelen estar implícitos en el análisis de la afectación territorial, de la vegetación, de los hábitats faunísticos o de la conectividad ecológica.

Este impacto no debe ser desdeñado, y por ello se considera como de carácter adverso, directo, permanente, continuo, local, reversible a largo plazo, simple, recuperable a largo plazo, y de magnitud **COMPATIBLE**.

▶ **Fase de explotación**

Dada la preexistencia de las instalaciones en superficie y el carácter soterrado de las conducciones de abastecimiento, el paisaje no se verá afectado respecto a la situación existente.

▶ **Fase de abandono**

Dada la preexistencia de las instalaciones en superficie y el carácter soterrado de las conducciones de abastecimiento, el paisaje no se verá afectado respecto a la situación existente.

### **5.5.7 Impactos sobre espacios protegidos**

▶ **Fase de obras**

El trazado de las conducciones se ha proyectado por viales pavimentados, pistas forestales acondicionadas, caminos o sendas, la ejecución de la zanja para la conducción se efectuará siempre sin sobrepasar el ancho del camino por el que discurre.

Si bien se encuentra incluido en varios Espacios Protegidos (Monte preservado, MUP, ZEC, PN, PR y RN 2000) la afección directa a los valores ambientales de la zona será de baja magnitud por el **trazado de bajo viales**.

La afección a los espacios protegidos será causada por las acciones derivadas del proyecto como ruidos, polvo en suspensión, molestias a fauna, etc. en cualquier caso recuperables a corto plazo.

La superficies de afección a grupos a los tres grupos de hábitats supone un porcentaje inferior al 1%. Recordar, que todo el trazado de la conducción discurre por caminos existentes, por lo que la afección real a HICs es inexistente.

Solo uno de los hábitats de interés comunitario 91E0.- Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Frasinus excelsior* se encuentra bien localizado en los márgenes del arroyo Gargantón y río Guadalix. En los trabajos de campo realizados (inventario de arbolado 2019) y batida de flora amenazada (julio 2020) se comprueba la existencia de esta especie, siempre aguas arriba de los cruces por lo que el modo de cruce seleccionado hace que **estos hábitats no se vean afectados**.

Este impacto no debe ser desdeñado, y por ello se considera como de carácter adverso, directo, temporal, local, reversible y recuperable a corto plazo y de magnitud **COMPATIBLE**.

En cualquier caso, será necesario la aplicación de **MEDIDAS COMPENSATORIAS** para la vegetación y superficies forestales.

Como ya se ha comentado a lo largo del estudio, la afección es cartográfica dado que la conducción discurre enterrada por caminos. A pesar de este hecho, será necesario su compensación acorde a la Ley de Montes de la CM.

#### ► **Fase de explotación**

En cuanto a la **Fase de explotación**, la superficie de ocupación permanente es muy reducida. Dado que durante esta fase no se produce ningún cambio significativo en las condiciones del hábitat actualmente presente y teniendo en cuenta las medias preventivas establecidas (en relación con los hábitats y las especies) y correctoras de restauración de hábitat, se considera que no habrá ningún efecto significativo en las poblaciones ni en los hábitats de las Especies Natura 2000.

En general, el funcionamiento del depósito existente no va a variar respecto a los requerimientos de recursos naturales y efectos sobre el medio ambiente de los actuales, por lo que no se esperan cambios en las poblaciones ni en los estados de

conservación de las especies por las que fue declarada la ZEC y la ZEPA, tras la realización de las actuaciones que se abordan en el proyecto en estudio.

Teniendo en cuenta lo anteriormente descritos, la ejecución y puesta en marcha del proyecto objeto de evaluación, no afectará a la **integridad del lugar**, ya que no producirá pérdidas permanentes ni irreparables, ni compromete el mantenimiento a largo plazo de los elementos que motivaron la designación de la ZEC ni de la ZEPA, ni de sus objetivos de conservación, ni de sus funciones ecológicas, teniendo en cuenta la definición ofrecida a estos conceptos por el MITERD.

Teniendo en cuenta todo lo anteriormente expuesto, se realizan las siguientes conclusiones en la evaluación de repercusiones del Proyecto de renovación de la red de distribución en la zona noroeste de Miraflores de la Sierra:

- No hay ninguna alternativa que se pueda realizar fuera del límite del espacio Natura 2000: ZEC ES3110002 “Cuenca del río Lozoya y Sierra Norte”, ya que se trata de garantizar el suministro de agua y mejorar su calidad en la zona noroeste del municipio de Miraflores de la Sierra.
- La afección a los Hábitat de Interés Comunitario por los que fue declarada la ZEC presentes en el área objeto del proyecto será, en todo caso, menor al 1%. Considerando la situación actual de los HIC, la ubicación de la nueva canalización y las medidas preventivas establecidas, no se va a producir un deterioro en las funciones de los HIC de las que dependa su mantenimiento a largo plazo.
- No hay afección directa a las poblaciones de las Especies Red Natura por las que fue declarada la ZEC.
- No hay una reducción permanente de las áreas de distribución de las Especies Natura 2000 presentes en el área de actuación, ni un deterioro en la calidad de estas, que será restaurada al término de las obras.
- Las actuaciones del proyecto ni su puesta en marcha afectarán a los objetivos de conservación establecidos en el Plan de Gestión del Espacio Protegido, siempre y cuando se ejecute tal y como se ha previsto y aplicando las medidas preventivas, correctoras y compensatorias definidas.
- No se afecta a la integridad del lugar, ya que no se producirán pérdidas permanentes ni irreparables, ni se compromete el mantenimiento a largo plazo

de los elementos que motivaron la designación de la ZEC, ni de sus objetivos de conservación, ni de sus funciones ecológicas.

- El desarrollo y puesta en marcha de las acciones del proyecto no se oponen ni afectan a las directrices de conservación establecidas en el Plan de Gestión del Espacio Protegido.

Se prevé un impacto de carácter adverso, directo, temporal, continuo, local, irreversible, simple, recuperable a corto plazo, y de magnitud **COMPATIBLE**.

#### ► **Fase de abandono**

Por último, durante la **fase de abandono**, la presencia de las infraestructuras supone la ocupación de espacios protegidos que no podrán ser recolonizado por la vegetación para dar lugar a hábitats para la fauna, pero no supondrá un impacto dichos espacios protegidos previamente ocupados.

El impacto producido durante esta fase para la actuación se considera como de carácter adverso, directo, temporal, continuo, local, reversible, simple, recuperable a corto plazo, y de magnitud **COMPATIBLE**.

### **5.5.8 Impactos sobre el medio cultural**

#### ► **Fase de obras**

La tramitación arqueológica se inició el 17 de mayo de 2017 con la solicitud de la Hoja Informativa en la Dirección General de Patrimonio Cultural de la Comunidad de Madrid.

Con fecha 19 de octubre de 2018, la Dirección General de Patrimonio Cultural emite informe indicando que una vez analizado el lugar de ubicación, las bases de datos y la documentación que obra en esa Dirección General, se comprueba que el proyecto no tiene, presumiblemente, afección sobre el patrimonio histórico, por todo ello, se estima que no existe inconveniente, desde el punto de vista del patrimonio histórico, para la realización de la actuación proyectada, asignándole al proyecto objeto de este Proyecto el número de expediente RES/0447/2017.

En cualquier caso, en aplicación del artículo 31 de la Ley 3/2013, de 18 de junio, de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid, si durante el transcurso de las obras aparecieran restos de valor histórico y arqueológico, deberá comunicarse en el plazo de tres días naturales a la Dirección General de Patrimonio Cultural de la Comunidad de Madrid.

En ningún caso se esperan afecciones sobre elementos culturales. No se esperan impactos sobre este factor en fase de explotación.

Por todo ello, el impacto sobre la el medio cultural se considera **COMPATIBLE**.

▶ **Fase de explotación**

Durante la fase de explotación, no se prevén impactos sobre el medio cultural.

▶ **Fase de abandono**

Durante la fase de abandono, no se prevén impactos sobre el medio cultural.

### 5.5.9 Impactos sobre la población

▶ **Fase de obras**

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. Estos impactos aunque negativos no son representativos primero por su importancia 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.

El impacto producido durante esta fase para la actuación se considera de carácter adverso, directo, temporal, continuo, local, reversible, simple, recuperable a corto plazo, y de magnitud **COMPATIBLE** .

▶ **Fase de explotación**

**El Proyecto de renovación de la red de distribución en la zona noroeste de Miraflores de la Sierra"** tiene por objeto garantizar el suministro de agua y mejorar su calidad en la zona noroeste del municipio de Miraflores de la Sierra.

Destacar, que el abastecimiento de agua es una mejora para la población de los núcleos, 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 **POSITIVO**.

▶ **Fase de abandono**

La fase de abandono conllevará la creación de otro tipo de infraestructuras de bastecimiento para poder satisfacer de las demandas de agua potable a la población en cantidad y calidad. No pudiendo dejar a la población sin este servicio.

Con esta premisa, el abandono de las instalaciones para la población conllevará una percepción negativa por existencia de edificaciones sin uso, pero en cualquier caso de carácter compatible dada su preexistencia en el medio.

### 5.5.10 Impactos sobre la salud humana

▶ **Fase de obras**

La salud humana se podrá ver afectada mínimamente por los ruidos y el polvo en suspensión debido a la distancia 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**.

▶ **Fase de explotación**

El abastecimiento de agua de calidad óptima y en la cantidad necesaria para abastecer las demandas, es beneficioso y salubre para la salud humana. Por todo ello, el impacto sobre la población se considera **POSITIVO**.

▶ **Fase de abandono**

Durante la fase de abandono, no se prevén impactos sobre la salud.

### 5.5.11 Impactos sobre el cambio climático

▶ **Fase de obras**

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 grupo de bombeo a ubicar anexa al depósito de La Peirilla.

La maquinaria prevista para estos trabajos, estará formado fundamentalmente por dos mini zanjadora, dos mini dumper y dos camiones para transporte de tierras y materiales a las áreas auxiliares.

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: 30 l/h
- Mini Zanjadora, camión; 20 l/h.
- Dumper: 20 l/h
- Mini 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
- Mini zanjadora, 8 horas/día
- Camión, 3 horas/día
- Dumper: 4 h/día
- Mini Dumper, 6 horas/día
- Vehículo turismo; 2 horas/día

Como se ha explicado a lo largo del documento, el empleo de la maquinaria convencional (T1; T5) y maquinaria de reducidas dimensiones (T2; parte del T3; T4) viene motivada por el empleo de las mejores técnicas disponibles y, los consumos y tiempos de obra. Se estima, que el empleo de maquinaria de reducidas dimensiones

conllevará un 70% del tiempo de ejecución y, un 30% para los tramos de maquinaria convencional con mayores rendimientos.

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

Maquinaria de reducidas dimensiones (300 días \* 0.70 = 210 días)

- (2ud) Mini Zanjadora, 160 l/d ud
- (2ud) Camión; 60 l/d ud
- (2ud) Mini Dumper; 90 l/d ud
- (2ud) Vehículo turismo; 20 l/d .

En total, se consumirán diariamente 660 litros de combustible debido al empleo de maquinaria de dimensiones reducidas. Resultando una emisión esperada para todo el proceso constructivo con esta maquinaria (210 días laborables) de unas 346,50 tn de CO<sub>2</sub>.

Maquinaria convencional (300 días \* 0.30 = 90 días)

- (1ud) Zanjadora, 240 l/d ud
- (2ud) Camión; 60 l/d ud
- (2ud) Dumper; 80 l/d ud
- (2ud) Vehículo turismo; 20 l/d .

En total, se consumirán diariamente 560 litros de combustible debido al empleo de maquinaria de dimensiones reducidas. Resultando una emisión esperada para todo el proceso constructivo con esta maquinaria (210 días laborables) de unas 126 tn de CO<sub>2</sub>.

Se estiman unas 472,50 tn de CO<sub>2</sub> para la completa ejecución de la obra

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

► **Fase de explotación**

Ya en fase de explotación, los consumos se limitarán a las necesidades eléctricas de los grupos de presión. Con un total de **40 KW**.

- Renovación del grupo de presión existente (1+1, Potencia 15 KW cada bomba)

- Nuevo grupo de presión suministro a red (1+1, Potencia 5KW cada bomba)

No se prevé la instalación de luminarias dentro del recinto del depósito, por lo que no habrá contaminación lumínica ni consumos asociados.

Para analizar el CO<sub>2</sub> del consumo de las bombas, empleamos los factores de emisión de CO<sub>2</sub> y coeficientes de paso a energía primaria de diferentes fuentes de energía final consumidas en España 2:

#### Factores de emisión de CO<sub>2</sub> \*

| Energía térmica                | Emisiones                                |
|--------------------------------|--|
| Gas natural                    | 204 gr CO <sub>2</sub> /kWh <sub>t</sub> |
| Gasóleo-C                      | 287 gr CO <sub>2</sub> /kWh <sub>t</sub> |
| GLP                            | 244 gr CO <sub>2</sub> /kWh <sub>t</sub> |
| Carbón uso doméstico           | 347 gr CO <sub>2</sub> /kWh <sub>t</sub> |
| Biomasa                        | neutro                                   |
| Biocarburantes                 | neutro                                   |
| Solar térmica baja temperatura | 0  |

| Electricidad  | Emisiones                                |
|---|--|
| Electricidad convencional peninsular  | 649 gr CO <sub>2</sub> /kWh <sub>e</sub> |
| Electricidad convencional extra-peninsular (Baleares, Canarias, Ceuta y Melilla)                                    | 981 gr CO <sub>2</sub> /kWh <sub>e</sub> |
| Solar Fotovoltaica  | 0  |
| Electricidad convencional en horas valle nocturnas (oh-8h), para sistemas de acumulación eléctrica peninsular       | 517 gr CO <sub>2</sub> /kWh <sub>e</sub> |
| Electricidad convencional en horas valle nocturnas (oh-8h), para sistemas de acumulación eléctrica extra-peninsular | 981 gr CO <sub>2</sub> /kWh <sub>e</sub> |

\*Fuente: IDAE

#### Factores de conversión de energía final a primaria\*

|   |   |
|---|---|
| Electricidad convencional peninsular  | 0,224 tep energía primaria /MWh e energía final |
| Electricidad convencional extra-peninsular (Baleares, Canarias, Ceuta y Melilla)                                    | 0,288 tep energía primaria /MWh e energía final |
| Electricidad convencional en horas valle nocturnas (oh-8h), para sistemas de acumulación eléctrica peninsular       | 0,174 tep energía primaria /MWh e energía final |
| Electricidad convencional en horas valle nocturnas (oh-8h), para sistemas de acumulación eléctrica extra-peninsular | 0,288 tep energía primaria /MWh e energía final |
| Gasóleo, Fuel-oil y GLP   | 0,093 tep energía primaria /MWh t energía final |
| Gas Natural   | 0,087 tep energía primaria /MWh t energía final |
| Carbón  | 0,086 tep energía primaria /MWh t energía final |

\*Fuente: IDAE

Figura 5.5.11.13.- Factores de emisión de CO<sub>2</sub> en función de tipo de generación

(Fuente: [IDAE](#) )

2 Documento Reconocido del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) "[FACTORES DE EMISIÓN DE CO<sub>2</sub> Y COEFICIENTES DE PASO A ENERGÍA PRIMARIA DE DIFERENTES FUENTES DE ENERGÍA FINAL CONSUMIDAS EN EL SECTOR DE EDIFICIOS EN ESPAÑA. VERSIÓN 20/07/2014](#)" (Resolución conjunta de los Ministerios de Industria, Energía y Turismo, y Ministerio de Fomento) Aplicación a partir de la fecha: 14 de enero de 2016.

Así, para la obtención de la energía convencional peninsular emite 649 g CO<sub>2</sub> por Kwh. Estimando un tiempo diario de funcionamiento de 15h, en el caso poco probable de que las 2 bombas entrasen en funcionamiento al mismo tiempo, se obtendría un consumo diario de 320 kW. (Las bombas de reserva solo funcionan en caso de avería)

$$\text{Consumo energético (kWh)} = \text{potencia (kW)} \times \text{tiempo (h)}$$

$$\text{Consumo energético (kWh)} = 20 \text{ (kW)} \times 16 \text{ (h)} = 320 \text{ kWh}$$

Multiplicando ese consumo por los 649 g CO<sub>2</sub> por Kwh, obtenemos 207 Kg diarios de CO<sub>2</sub>.

► **Fase de abandono**

Durante la fase de abandono, no se prevén impactos sobre el cambio climático

### 5.5.12 Impactos sinérgicos con otras infraestructuras

► **Fase de obras**

El área en estudio cuenta con múltiples infraestructuras pertenecientes a la red hidráulica y pertenecientes a la red viaria (M-611).

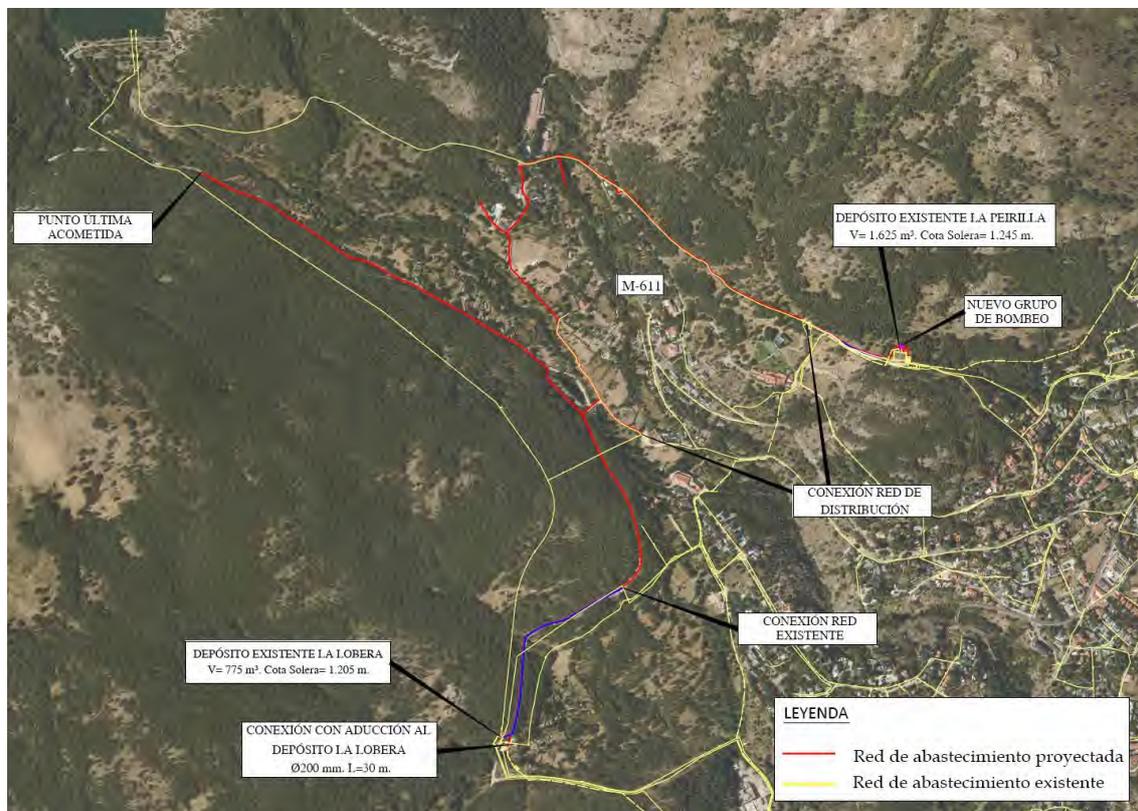


Tabla 5.5.12.1. Redes de abastecimiento existentes - proyectadas

(Fuente: Canal de Isabel II y elaboración propia)

Desde el punto de vista hidráulico hay que destacar la presencia de las infraestructuras ligadas al abastecimiento actual, con predominancia clara de redes de fibrocemento en las principales conducciones con ramales de PVC orientado en zonas secundarias.

Para la valoración de las sinergias actuales, se ha empleado la metodología recogida en la publicación del Organismo Autónomo de Parques Nacionales denominada Revista de Ecología nº 19: Año 2005.

Esta metodología simplificada se basa en la comparación de las sinergias actuales, con las sinergias futuras, indicando el grado de modificación del medio tras la realización del proyecto.

| SINERGIAS<br>ACTUALES | SINERGIAS<br>FUTURAS | MODIFICACIÓN<br>DEL MEDIO |
|-----------------------|----------------------|---------------------------|
| BAJA                  | BAJA                 | NULA                      |
| MEDIA                 | MEDIA                | NULA                      |
| ALTA                  | ALTA                 | NULA                      |
| BAJA                  | MEDIA                | MODERADA                  |
| MEDIA                 | ALTA                 | MODERADA                  |
| BAJA                  | ALTA                 | FUERTE                    |

Tabla 5.5.12.2. Categorías de modificación del medio, propuestas a partir de la comparación de los efectos sinérgicos que se generan en situación preoperacional y los previstos en caso de desarrollo de proyecto.

(Fuente: Revista de Ecología nº 19: Año 2005. Organismo Autónomo de Parques Nacionales)

Definimos como *Efecto sinérgico*: *aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.*

Se establece que el ámbito y área circundante tiene unas **sinergias actuales MEDIAS**, debidas a las conducciones actuales. Al tratarse de una zona moderadamente antropizada con conducciones existentes y, gracias al carácter soterrado del proyecto no se prevé que la canalizaciones de nuevas infraestructuras por caminos y sendas derive en un impacto sinérgico de interés. Pese a esto, los

---

3 Revista de Ecología nº 19: Año 2005. Organismo Autónomo de Parques Nacionales  
«Efectos sinérgicos generados por parques eólicos sobre la avifauna» L. TAPIA et al

valores ambientales de la zona, hacen que se establezca para el proyecto una sinergia **MEDIA**.

Así, la **sinergia futura** tras la realización del proyecto se estima **nula (media+ media = nula)**. La instalación del grupo de bombeo dentro del perímetro actualmente vallado y el carácter soterrado de las conducciones, hacen que la sinergia futura se iguale también a **media**, por lo que la modificación del medio será no significativa.

Se estima que el impacto sinérgico producido por la actuación como de carácter adverso, directo, permanente, continuo, local, reversible, simple, recuperable a largo plazo, y de magnitud **COMPATIBLE**.

▶ **Fase de explotación**

Durante la fase de abandono, no se prevén impactos sobre otras infraestructuras

▶ **Fase de abandono**

Durante la fase de abandono, no se prevén impactos sobre otras infraestructuras

### **5.5.13 Impactos sobre otros planes y programas**

En la actualidad, 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 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 Proyecto 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 Proyecto tiene relación con las Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal de Miraflores de la Sierra.

Se estima que el impacto del proyecto con otros planes o normas es de magnitud **COMPATIBLE**.

## 5.6 INDICADORES

Tras el análisis de cada impacto detectado mediante el método de la matriz de la importancia y la descripción de los impactos de especial relevancia, se hace necesario valorar los impactos con indicadores ambientales medibles

### Movimiento de tierras

Considerando la tipología de zanja prevista y de vaciados, se estima un **volumen de movimiento de tierras de 7.400 m<sup>3</sup>**, de los cuales 5.180 m<sup>3</sup>, deberán ser trasladados a centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado. El resto, 2.220 m<sup>3</sup> será tierra vegetal a reutilizar en las labores de restauración del área.

### Ocupaciones

Las ocupaciones temporales de zonas auxiliares para el trazado de 4,91 Km ascienden a una superficie de 1.629,14 m<sup>2</sup>.

| Id                   | Oc. Permanente (m2) | Oc. Temporal (m2) |
|----------------------|---------------------|-------------------|
| Conducción           | 24.700,00           | 4.150,00          |
| Depósito La Peirilla | 1.300,00            | -                 |
| Zonas auxiliares     | -                   | 1.629,14          |
|                      | <b>26.000,00</b>    | <b>5.779,14</b>   |

Tabla 5.6.1.- Resumen de ocupaciones

(Fuente: Elaboración propia)

Las bandas de ocupación temporal en este tipo de obras, son habitualmente de 20m (10 m a cada lado del eje de la conducción). Para el presente Proyecto, dicha ocupación conllevaría la **ocupación temporal de 82.000 m<sup>2</sup>**.

Canal de Isabel II, consciente de los elementos ambientales existentes dentro del ámbito, ha reducido en lo técnicamente posible dicha ocupación, logrando gracias a mejoras de maquinaria y planificación, una ocupación temporal total de 5.779,14 m<sup>2</sup>. Esto implica una **reducción de ocupación temporal del 92,95%** respecto a obras de similares características.

### Superficies de afección zonas protegidas

|  |               |
|--|---------------|
| <b>Parámetros</b>                          | <b>A1</b>     |
| Longitud zanja (km)                        | 4,23          |
| <b>Figuras de protección</b>               |               |
| <b>Espacio Natural Protegido</b>           | <b>AFECTA</b> |
| Parque Nacional S. Guadarrama (m)          | 1.180         |
| Parque Regional C.A Manzanares (m)         | 1.180         |
| <b>Red Natura 2000</b>                     | <b>AFECTA</b> |
| Cuenca del río Lozoya y Sierra Norte (m)   | 1.335         |
| <b>Montes Utilidad pública</b>             | <b>AFECTA</b> |
| Conducción en MUP (m)                      | 2.081         |
| <b>Montes preservados</b>                  | <b>AFECTA</b> |
| Conducción en MPrv (m)                     | 2.081         |
| <b>Red hidrográfica</b>                    | <b>AFECTA</b> |
| Cruces (ud)                                | 3             |
| <b>Hábitats de interés comunitario</b>     | <b>AFECTA</b> |
| Conducción en HIC (m)                      | 1.861         |
| <b>Área Imp. para las Aves (IBA)</b>       | <b>AFECTA</b> |
| <b>Vías pecuarias</b>                      | No afecta     |
| <b>Elementos de interés geomorfológico</b> | No afecta     |

Tabla 5.6.2.- Resumen de afecciones a elementos protegidos

(Fuente: Elaboración propia)

La superficies de afección por parte de la **ocupación permanente** (6m) a grupos de hábitats es la presentada en la siguiente tabla, suponiendo en todos los casos un porcentaje inferior al 1% respecto a la superficie total del HIC. Recordar, que todo el trazado de la conducción discurre por caminos existentes, por lo que la afección real a HICs es inexistente.

| Hábitats     | Superficie HIC | Superficie oc. permanente | Porcentaje afección |
|--------------|----------------|---------------------------|---------------------|
| 4090         | 1.376.954,00   | 3.258,12                  | 0,24%               |
| 9230         |                |                           |                     |
| 4090         | 14.172.030,20  | 4.208,10                  | 0,03%               |
| 9230         |                |                           |                     |
| 5120         |                |                           |                     |
| 92A0         | 168.257,00     | 1.443,72                  | 0,86%               |
| <b>91E0*</b> |                |                           |                     |

Tabla 5.6.3.- Superficies y porcentajes de afección a HICS

(Fuente: MAPAMA y elaboración propia)

## 6 ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O CATASTROFES

Según la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental, con objeto de garantizar un alto nivel de protección al medio ambiente, se deben tomar las medidas preventivas convenientes, respecto a determinados proyectos, que por su vulnerabilidad ante accidentes graves o catástrofes naturales (inundaciones, terremotos, subidas del nivel del mar, etc.), puedan tener efectos adversos significativos para el medio ambiente.

Por ello, es importante tomar en consideración la vulnerabilidad de los proyectos (exposición y resiliencia) ante accidentes graves o catástrofes y el riesgo de que se produzcan dichos accidentes, así como las implicaciones en la probabilidad de efectos adversos significativos para el medio ambiente.

La vulnerabilidad de un proyecto la forman las características físicas de un proyecto que pueden incidir en los posibles efectos adversos significativos que sobre el medio ambiente se puedan producir como consecuencia de un accidente grave o una catástrofe.

Se entiende por **exposición** a la frecuencia con la que se presenta la situación de riesgo; y la **resiliencia** se define como la capacidad que tiene el medio para absorber perturbaciones, sin alterar significativamente sus características de estructura y funcionalidad; pudiendo regresar a su estado original una vez que la perturbación ha terminado.

Por **riesgo** se entiende la combinación de la probabilidad de que se desencadene un determinado fenómeno o suceso que, como consecuencia de su propia naturaleza o intensidad y la vulnerabilidad de los elementos expuestos, puede producir efectos perjudiciales en las personas o pérdidas de bienes.

Los riesgos suelen dividirse en **naturales** y **tecnológicos**. Al primer grupo corresponden los procesos o fenómenos naturales potencialmente peligrosos. Al segundo grupo los originados por accidentes tecnológicos o industriales, fallos en infraestructuras o determinadas actividades humanas.

Para la consecución de los objetivos de la Ley se debe realizar una Evaluación de Riesgos, y determinar las medidas pertinentes, siguiendo las indicaciones establecidas por la legislación de la Unión Europea, contenidas en la Directiva 2012/18/UE del Parlamento Europeo y del Consejo y la Directiva 2009/71/Euratom del Consejo, o a

través de evaluaciones pertinentes realizadas con arreglo a la legislación nacional siempre que se cumplan los requisitos de la Ley 9/2018.

## 6.1 Riesgos naturales

A continuación serán analizados para el área de estudio, una serie de riesgos de origen natural que no han sido vistos en el apartado correspondiente dentro de Inventario.

Entre ellos están los terremotos y una serie de factores climatológicos adversos como las heladas, nevadas, altas temperaturas, etc.

### 6.1.1 Sismología

Los terremotos son uno de los fenómenos que mayores pérdidas son capaces de provocar, a nivel humano, material y ambiental, debido a su aleatoriedad y su complicada predicción exacta. Por este motivo, el conocimiento del riesgo sísmico de una zona es fundamental para la adopción de medidas de prevención conducentes a la minimización del riesgo y mitigación de los posibles daños.

La evaluación del riesgo sísmico requiere valorar los posibles daños que puede provocar una acción sísmica. Para su estimación, se precisa evaluar i) la peligrosidad sísmica de la zona, y ii) la vulnerabilidad de los elementos expuestos.

Para la caracterización de la peligrosidad sísmica en el ámbito de estudio se atiende a la actualización del Mapa de Peligrosidad Sísmica de España 2015<sup>4</sup>, que representa la peligrosidad sísmica en un mapa de isolíneas que muestran la variación regional de la peligrosidad para un periodo de retorno de 475 años en términos de PGA (peak ground acceleration) o aceleraciones máximas calculadas para un 10% de probabilidad de excedencia en 50 años. La aceleración máxima del suelo (PGA) está relacionada con la fuerza de un terremoto en un sitio determinado. Cuanto mayor es el valor de PGA, mayor es el daño probable que puede causar un seísmo. Así, **el proyecto se sitúa entre las isolíneas con valores PGA de 0,02-0.01 cm/s<sup>2</sup>**

---

4 [http://www.ign.es/web/resources/sismologia/PGA\\_475\\_DINA1\\_Web\\_Espanol.pdf](http://www.ign.es/web/resources/sismologia/PGA_475_DINA1_Web_Espanol.pdf) (CNIG, 2015)



Figura 6.1.1.1. Peligrosidad sísmica en la zona del proyecto.  
(Fuente: Actualización del Mapa de Peligrosidad Sísmica de España 2015.)

La actividad sísmica en España es relevante y a pesar de que no exista un área de terremotos grandes, a lo largo de la historia se han producido en España una serie de terremotos importantes con sismos de magnitudes inferiores a 7,0 grados capaces de generar daños graves. Estos terremotos se producen en fallas o estructuras tectónicas que separan dos partes de la corteza terrestre que se mueven entre sí.

Por otro lado, en la zona de proyecto no existen registros de terremotos ni movimientos sísmicos, según el Mapa de Sismicidad del Instituto Geográfico Nacional y las bases de datos existentes.

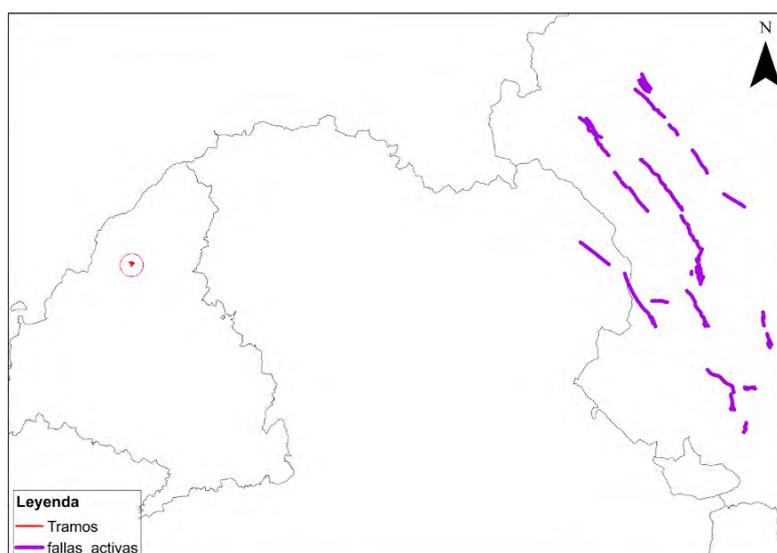


Figura 6.1.1.2. Mapa de Fallas activas cuaternarias en la Península Ibérica.  
(Fuente: IGME y elaboración propia)

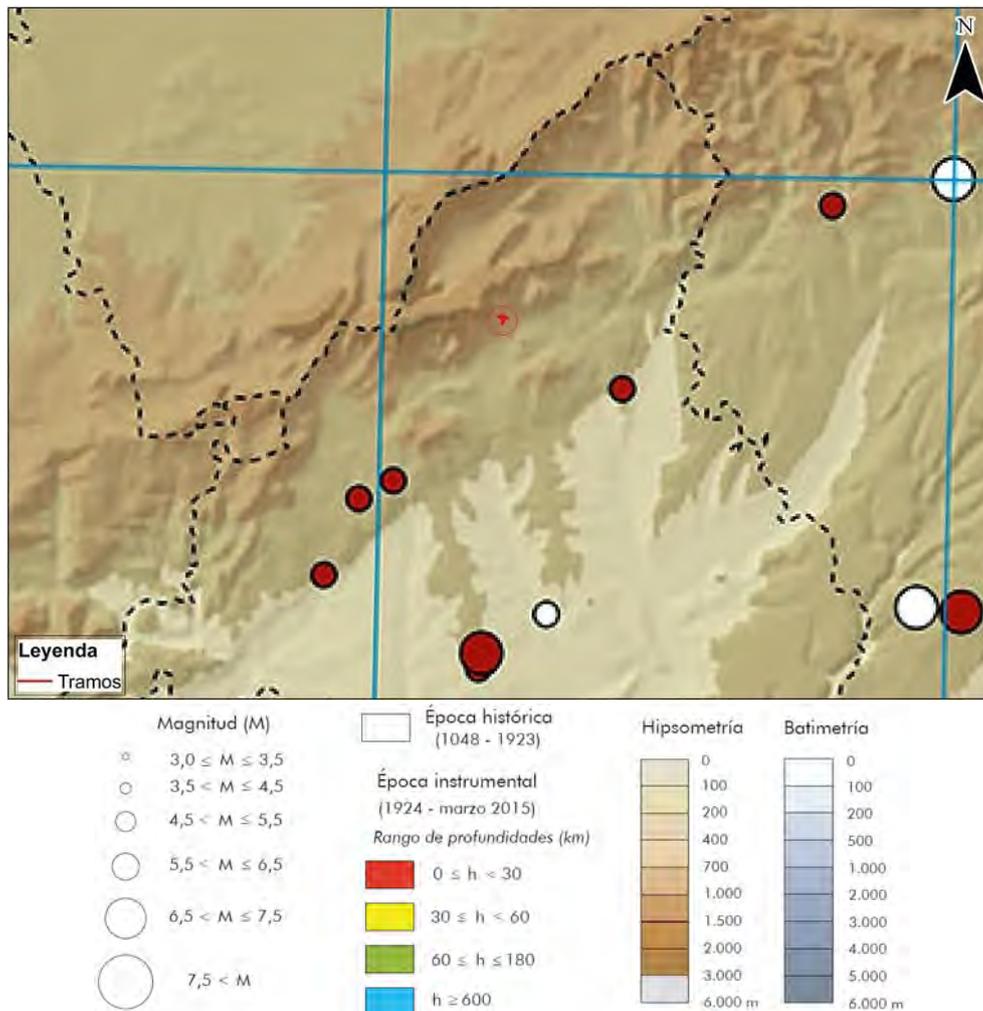


Figura 6.1.1.3. Mapa de sismicidad de la Península Ibérica (2013).  
(Fuente: IGME y elaboración propia).

Por todo lo anterior, se concluye que la probabilidad de riesgo sísmico en la zona de proyecto es baja. En cuanto a la resiliencia del medio natural donde se sitúa, en caso de producirse un terremoto, se considera alta, debido a que este tipo de proyectos no tiene edificaciones de gran tamaño.

### 6.1.2 Riesgo de erosión

Observando la siguiente figura, la cual se ha extraído del mapa de erosión de suelos del Ministerio de Fomento, vemos que la zona de estudio se encuentra en rangos desde <12 Tm/ha.año (ligera) hasta >50 Tm/ha.año (elevada). En la figura correspondiente, podemos ver la leyenda el mapa del Ministerio.

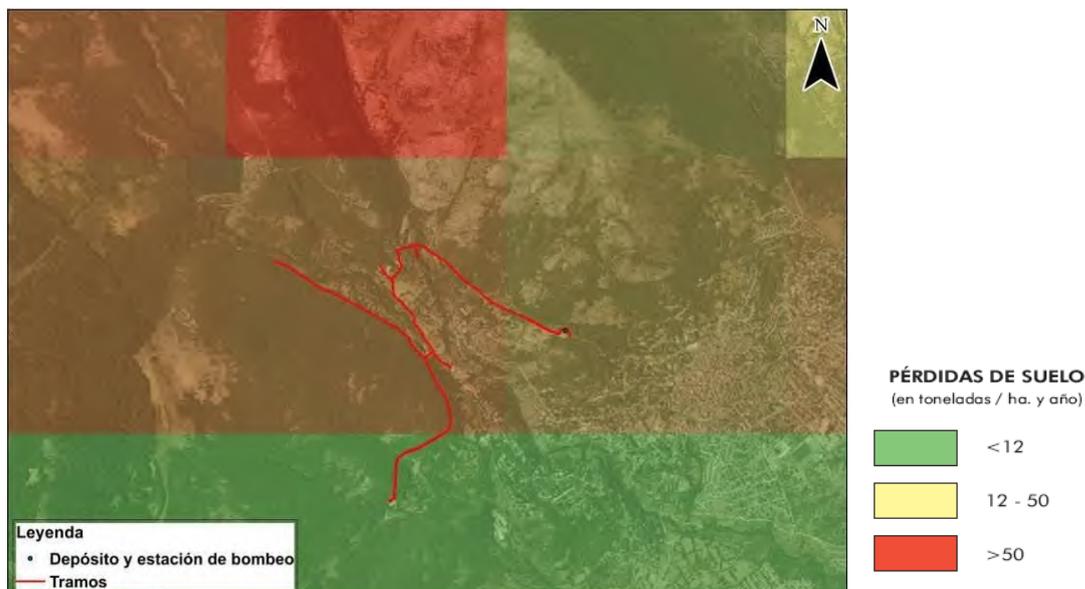


Figura 6.1.2.1.- Pérdidas de suelo por Ha y año.

(Fuente: Ministerio de Fomento)

### 6.1.3 Fenómenos Meteorológicos adversos.

Según la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) se considera Fenómeno Meteorológico Adverso (FEMA) a todo evento atmosférico capaz de producir, directa o indirectamente, daños a las personas o daños materiales de consideración, incluyendo los daños al medio ambiente.

Para comprobar si hay probabilidad de que exista riesgo de producirse alguno de estos fenómenos meteorológicos extremos (heladas, nevadas, lluvias torrenciales, temperaturas altas, etc.), se utiliza como base parte del análisis de riesgos del **METEOCAM (Plan Específico ante el Riesgo por Fenómenos Meteorológicos Adversos)**, mediante el cual podemos conocer el valor del riesgo de cada zona a partir de los Índices de Probabilidad de Ocurrencia, Daños y Vulnerabilidad.

Los datos meteorológicos se han extraído de la Agencia Estatal de Meteorología (Aemet), más concretamente para datos recogidos de la estación Meteorológica 3191E – Colmenar Viejo para el periodo de los últimos cinco años existentes (2014-2018).

El índice global de riesgo se calcula con la fórmula **IR= IP x ID x IV**

Siendo: IR= Índice de Riesgo

IP= Índice de Probabilidad u ocurrencia del riesgo

ID= Índice de Daños previsible

IV= Índice de Vulnerabilidad

Para el cálculo del Índice de Probabilidad, tomamos de base las tablas de METEOCAM; ésta utiliza para cada factor cuatro niveles de probabilidad (1= Muy poco probable ; 2 = Poco probable ; 3 = Probable y 4 = Muy probable), y en nuestro caso hemos creído más conveniente la unión del nivel 2 y nivel 3 como nivel medio, quedando 1 = Probabilidad Baja ; 2+3 = Probabilidad Media y 4 = Probabilidad Alta.

Al encontrarnos frente a un proyecto de instalación de estas características, y analizar los diferentes factores climáticos adversos de la zona de estudio, sacamos los siguientes resultados.

|                                | NIEVE                | GRANIZO                | LLUVIA MÁX. 24H      | HELADAS                      | ALTAS T <sup>º</sup>          | NIEBLA            |
|--------------------------------|----------------------|------------------------|----------------------|------------------------------|-------------------------------|-------------------|
|                                | nº días<br>nieve/año | nº días<br>granizo/año | lluvia<br>máxima 24h | nº días<br>t <sup>º</sup> <0 | nº días<br>t <sup>º</sup> >30 | nº días<br>niebla |
| <b>AEMET</b>                   | 13                   | 2                      | 44,6                 | 21                           | 50                            | 41                |
| <b>índice<br/>probabilidad</b> | alta                 | media                  | alta                 | baja                         | media                         | alta              |

Tabla 6.1.3.1. Tabla probabilidad factores climáticos adversos de la zona de estudio.

(Fuente: AEMET, METEOCAM y elaboración propia).

Analizando los datos de la tabla anterior observamos que según el Plan de Fenómenos Meteorológicos Adversos (METEOCAM), presentan probabilidad alta de surgir las nevadas, la lluvia máxima en 24 horas y la aparición de niebla.

#### 6.1.4 Riesgo de inundación

La máxima crecida ordinaria se define como el valor medio de los máximos caudales anuales en su régimen natural, observado en 10 años consecutivos, que sean representativos del comportamiento hidráulico de la corriente. Los niveles alcanzados por la máxima crecida ordinaria determinarán el terreno cubierto por las aguas y, al menos en una primera aproximación, los límites del dominio público hidráulico y zona de servidumbre y policía.

Tras el análisis de la cartografía obtenida del Ministerio Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (MAPAMA) que contiene las áreas definidas como **Zonas Inundables asociadas a distintos periodos de retorno**. Así, la cartografía disponible corresponde a periodos de retorno de 10, 50, 100 y 500 años,

podemos decir que no se encuentra el ámbito del proyecto afectado por ninguno de ellos, indicando que el más cercano y mayor probabilidad presenta de surgir se encuentra a aproximadamente 9 km de distancia en línea recta del área de estudio.

### **6.1.5 Riesgo de presas y embalses**

El régimen hidrológico español se caracteriza por una extraordinaria irregularidad. Este tránsito continuo de la sequía a la inundación (como manifestaciones extremas de esta gran variabilidad) ha constituido, sin duda, un acicate histórico para la construcción de infraestructuras hidráulicas que paliaran las desastrosas consecuencias de ambos fenómenos y que garantizaran la disponibilidad de un recurso tan indispensable para la vida y la actividad económica como es el agua.

Podemos definir:

- Presa: como Cualquier estructura artificial que, limitando en todo o en parte el contorno de un recinto enclavado en el terreno, esté destinada al almacenamiento de agua dentro del mismo, entendiéndose incluidas las balsas de agua.
- Embalse: Recinto artificial de agua limitado, en todo o en parte, por la presa. También puede referirse al conjunto de terreno, presa y agua almacenada, junto con todas las estructuras auxiliares relacionadas con estos elementos y con su funcionalidad.

La legislación sobre presas es amplia y data de principios del siglo XX.

- Ley de Aguas de 1879.
- Instrucción para el Proyecto de Pantanos, 1905.
- Instrucción para el Proyecto, Construcción y Explotación de Grandes Presas de 1967.
- Ley de Aguas de 1985.
- Directriz Básica de Planificación de Protección Civil de 1994.
- Reglamento Técnico sobre seguridad de Presas y Embalses de Marzo 1996.
- Real Decreto 9/2008, de 11 de enero, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico.

En la actualidad el número de grandes presas supera las 1.200 con una capacidad aproximada de 56.000 hm<sup>3</sup>. De éstas, unas 450 son anteriores a 1960 y más de 100 ya existían en el año 1915.

Por tanto, resulta indispensable la correcta gestión de la seguridad de las mismas.

La Gestión de Seguridad de las Presas es el conjunto de actuaciones que debe realizar el Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente para controlar el cumplimiento de los requisitos de seguridad de las presas, exigidos por la normativa.

Con el fin de analizar la zona de estudio, se ha consultado el Inventario de Presas y Embalses del MITECO, el cual presenta una información seleccionada relativa a la tipología de presas, características geométricas y geográficas, características de la cuenca y el embalse y usos de las presas, entre otros.

Tras el propio análisis de la ubicación de los embalses, podemos remarcar la presencia de uno de ellos a aproximadamente 500 metros de la zona de estudio. La ficha del citado embalse se muestra a continuación.



Figura 6.1.5.1.- Mapa de ubicación del embalse.  
(Fuente: MITECO y elaboración propia)

| Embalse                             |                         |
|-------------------------------------|-------------------------|
| Nombre del embalse                  | MIRAFLORES DE LA SIERRA |
| Id. Hoja 1:50.000                   | 509                     |
| Coord. X UTM ED50                   | 432.952                 |
| Coord. Y UTM ED50                   | 4.519.525               |
| Volumen útil (Hm <sup>3</sup> )     | 0                       |
| Volumen total (Hm <sup>3</sup> )    | 3,0                     |
| Superficie del embalse (has)        | 5                       |
| Escala de digitalización del vaso   | 25.000                  |
| Máximo nivel de avenida (m)         | 1293,8                  |
| Máximo nivel normal del embalse (m) | 1291,8                  |
| Cauce                               | MIRAFLORES              |
| Destino del embalse                 | ABASTECIMIENTO          |
| Titular del embalse                 | AYUNTAMIENTO            |
| Municipio                           | MIRAFLORES DE LA SIERRA |

Figura 6.1.5.2.- Ficha identificativa del Embalse presente en la zona de estudio.

(Fuente: MITECO)

En cuanto a las presas presentes, encontramos una de ellas aguas arriba de las propias instalaciones a escasos 500 metros.



Figura 6.1.5.3.- Imagen de la presa de Miraflores de la Sierra.

(Fuente: MITECO)



Figura 6.1.5.4.- Mapa de ubicación del embalse.  
(Fuente: MITECO y elaboración propia)

Ficha técnica de la presa: MIRAFLORES DE LA SIERRA

1. DATOS ADMINISTRATIVOS

|  |   |
|--|---|
| Nombre de la presa:                        | MIRAFLORES DE LA SIERRA                 |
| Otro Nombre:                               | ---                                     |
| Fase vida presa:                           | Explotación                             |
| Titular de la presa:                       | AYUNTAMIENTO DE MIRAFLORES DE LA SIERRA |
| Proyectista:                               | INTECSA                                 |
| Categoría en función del riesgo potencial: | A                                       |
| Aprobación de las normas de explotación:   | ---                                     |
| Aprobación del plan de emergencia:         | ---                                     |
| Fecha de finalización de las obras:        | 31-12-1975                              |

3. USOS DEL EMBALSE

|           |   |
|-----------|---|
| Usuarios: | AYUNTAMIENTO DE MIRAFLORES DE LA SIERRA, AYUNTAMIENTO DE MIRAFLORES DE LA SIERRA, --- |
| Tipos:    | Abastecimiento, Riego, ---  |

2. DATOS GEOGRÁFICOS



|                                      |                         |
|--------------------------------------|-------------------------|
| Río en el que se encuentra la presa: | MIRAFLORES              |
| Municipio:                           | MIRAFLORES DE LA SIERRA |
| Cuenca hidrográfica:                 | TAJO                    |
| Provincia:                           | MADRID                  |
| Coordenadas UTM 30 - ED 50:          | 432884 - 4519220        |

| <b>4. DATOS HIDROLÓGICOS</b>                |                 | <b>6. DATOS DE LA PRESA</b>           |                                   |
|---|-----------------|---------------------------------------|-----------------------------------|
| Superficie de la cuenca hidrográfica (km2): | 8,700           | Tipo de presa:                        | Materiales sueltos núcleo arcilla |
| Aportación media anual (hm3):               | 6,300           | Cota coronación (m):                  | 1.295                             |
| Precipitación media anual (mm):             | ---             | Altura desde cimientos (m):           | 36,000                            |
| Caudal punta avenida de proyecto (m3/s):    | 155,000         | Longitud de coronación (m):           | 220                               |
| <b>5. DATOS DEL EMBALSE</b>                 |                 | Cota cimentación (m):                 | 1.258,500                         |
| Superficie del embalse a NMN (ha):          | 5,400           | Cota del cauce en la presa (m):       | 1.263,500                         |
| Capacidad a NMN (hm3):                      | 0,710           | Volumen del cuerpo presa (1000 m3):   | 243,000                           |
| Cota del NMN (m):                           | 1.291,750       |                                       |                                   |
| <b>7. DATOS DEL ALIVIADERO</b>              |                 | <b>8. DATOS DEL DESAGÜE</b>           |                                   |
| Número total de aliviaderos en la presa:    | 1               | Número total de desagües en la presa: | ---                               |
| Regulación:                                 | No, Labio fijo. | Capacidad (m3/s):                     |                                   |
| Capacidad (m3/s):                           | 155,000         |                                       |                                   |

Figura 6.1.5.5.- Ficha técnica de la presa.

(Fuente: MITECO)

La Directriz Básica de Protección Civil establece la necesidad de elaborar e implantar un plan de emergencia en las presas clasificadas en las categorías A y B.

La elaboración e implantación de los Planes de Emergencia de Presas ha constituido un proceso complejo que ha exigido el desarrollo previo de criterios adecuados al no existir experiencia previa en esta materia. La colaboración continua entre la Dirección General del Agua y la Dirección General de Protección Civil y Emergencias ha sido clave para agilizar su proceso de aprobación.

A fecha de abril de 2018, en nuestro país existen un total de 393 Planes de Emergencia de Presas y Balsas de Competencia Estatal aprobados, 160 en análisis de la Dirección del Agua, y 53 en análisis de Protección Civil.

Con el fin de poder estudiar si la zona de actuación dispone de dicho Plan de Emergencia, se ha analizado la cartografía procedente del MITECO referente a Inventario de Tramos con Planes de Emergencia. Tras el análisis se puede decir que la zona, a pesar de tener obligación por pertenecer la correspondiente presa a una categoría "A", la cual se define como aquella que puede afectar gravemente, al menos, a un núcleo urbano o número de viviendas equivalente, no dispone del citado Plan de Emergencia.



Figura 6.1.5.6.- Tramos de ríos con Plan de Emergencias disponible.

(Fuente: MITECO y elaboración propia)

La cartografía referente a Zonas Inundables procedentes de presas, no encuadran la zona de estudio como dicha zona inundable.

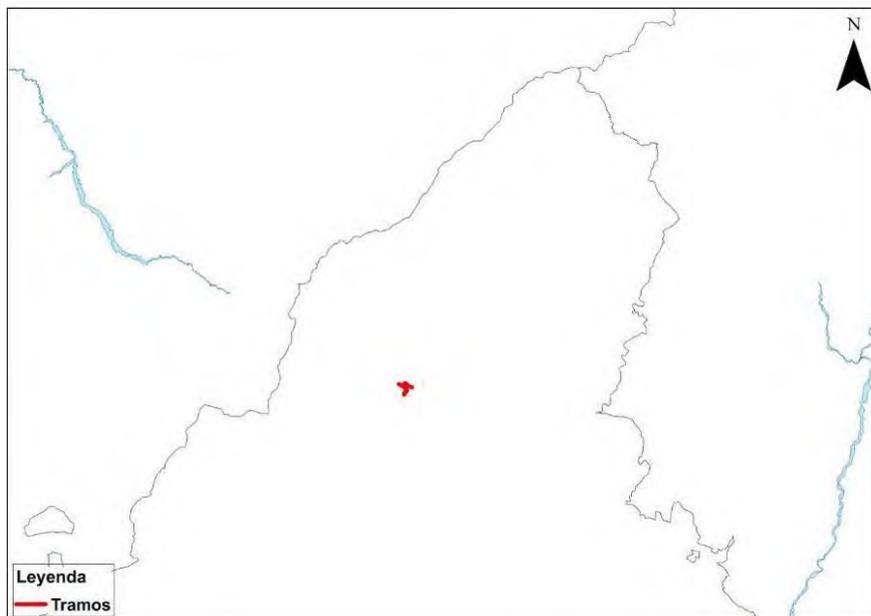


Figura 6.1.5.7.- Zonas Inundables de presas.

(Fuente: MITECO y elaboración propia)

## 6.2 Riesgos tecnológicos

### 6.2.1 Riesgo nuclear

España cuenta en el momento actual con siete reactores nucleares en funcionamiento, ubicados en cinco emplazamientos:

- Almaráz I y II, en el término municipal de Almaraz (Cáceres).
- Cofrentes, en el término municipal de Cofrentes (Valencia).
- Vandellós II, en el término municipal de Vandellós (Tarragona).
- Ascó I y II en el término municipal de Ascó (Tarragona).
- Trillo, en el término municipal de Trillo (Guadalajara).

La central nuclear más cercana al proyecto es la de Trillo (Guadalajara), a 100 km en línea recta de la zona de estudio.

La experiencia real ha puesto de manifiesto que aunque la probabilidad de ocurrencia de accidentes con daños graves al núcleo del reactor, que podrían causar la liberación, de importantes cantidades de sustancias radiactiva al medioambiente, sea extremadamente baja, hay que contar con esta posibilidad.

Para poder responder de manera eficiente a las situaciones emergencia, derivadas de accidentes en las centrales, que podrían tener repercusiones radiológicas en el exterior de las instalaciones, sobre la población, los bienes y el medio ambiente, es necesario disponer de planes de protección civil, que permitan la puesta en práctica de las medidas de protección para evitar o minimizar la exposición a las radiaciones ionizantes.

Actualmente, esta planificación se materializa en:

- El [Plan Básico de Emergencia Nuclear \(PLABEN\)](#), que contiene los criterios comunes para la planificación, implantación y mantenimiento, de los planes de respuesta exterior;
- Los Planes de Emergencia Exterior de cada una de las provincias que tienen centrales nucleares: Burgos ([PENBU](#)), Cáceres, ([PENCA](#)), Guadalajara ([PENGUA](#)), Tarragona ([PENTA](#)) y Valencia ([PENVA](#)), que incluyen los planes de actuación municipal de los municipios pertenecientes al área de planificación.
- El [Plan de Emergencia Nuclear del Nivel Central de Respuesta y Apoyo \(PENCRA\)](#), para la aportación de todos los medios y recursos de carácter nacional e internacional, que pudieran ser requeridos de acuerdo a las condiciones y evolución del accidente nuclear.

- En caso de producirse liberación de sustancias radiactivas al exterior se produciría un incremento de la radiactividad ambiental que sería detectado por la [Red de Alerta a la Radiactividad \(RAR\)](#).

Se ha consultado la Resolución de 20 de octubre de 2009, de la Subsecretaría, por la que se publica el Acuerdo de Consejo de Ministros de 16 de octubre de 2009, por el que se aprueba el Plan Director correspondiente al Plan de Emergencia Nuclear Exterior a las Centrales Nucleares de José Cabrera y Trillo, Guadalajara (PENGUA).

De acuerdo con el alcance de dicho Plan Director existe lo que se llaman zonas de planificación siendo la más alejada la Zona II.

*“La Zona II o «Zona de medidas de protección de larga duración» es el área de la corona circular comprendida entre las circunferencias de radios de diez (10) y treinta (30) Km., con centro en el eje del reactor de la central nuclear, en la que las vías de exposición a la radiación están asociadas, fundamentalmente, al material radiactivo depositado en el suelo tras el accidente. En esta zona deberán aplicarse medidas de protección para reducir las dosis a largo plazo provenientes de las sustancias radiactivas depositadas y de la ingestión de alimentos y agua contaminados”.*

La central de Trillo se encuentra, como ya se ha comentado, a una distancia superior a 30 km de la zona de estudio, por lo que no es de aplicación este Plan Director.

### **6.2.2 Riesgo radiológico**

La obtención de energía eléctrica en centrales nucleares implica la existencia de otras instalaciones nucleares para la fabricación de combustible nuclear y el almacenamiento de residuos nucleares y radiactivos.

El uso de materiales radiactivos no se restringe a la obtención de la energía eléctrica. En todo el mundo se utilizan fuentes radiactivas en medicina, industria, agricultura, investigación y enseñanza.

En España, existen cuatro instalaciones nucleares distintas de las centrales nucleares, tres del ciclo del combustible nuclear y una de investigación.

#### **Instalaciones de ciclo combustible nuclear:**

- Fábrica de elementos combustibles de Juzbado (Salamanca).
- Planta Quercus de fabricación de concentrados de uranio (Salamanca), que está en situación de parada definitiva.

- y el Centro de Almacenamiento de Residuos Radiactivos El Cabril (Córdoba).

### Instalación de investigación:

El Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (Ciemat), en Madrid (en fase de desmantelamiento).

Además existen alrededor de 1.500 **instalaciones radiactivas de distintas categorías** con autorización de funcionamiento.

En estas instalaciones nucleares, distintas de las centrales nucleares y radiactivas en las que se manejan, procesan o almacenan sustancias radiactivas o nucleares podría existir un riesgo de liberación incontrolada o accidental.

En caso de producirse accidentes en estas instalaciones podrían comportar un riesgo, tanto para el personal de tales instalaciones como para la población del entorno y el medio ambiente.

Si bien el riesgo individual de estas instalaciones es, comparativamente, muy inferior al de una central nuclear en operación, en bastantes casos puede implicar riesgo apreciable para personas del entorno, los bienes y el medio ambiente, pudiendo ser el riesgo total significativo lo que hace preciso la elaboración de los correspondientes planes especiales.

En cuanto a la radiación gamma que podemos encontrar en la zona de estudio es media, estando entre 13-16 microR/hora.



Figura 6.2.2.1.- Mapa de radiación gamma natural en España (MARNA)  
(Fuente: Consejo de Seguridad Nuclear)

### **6.2.3 Sustancias peligrosas y riesgo químico**

Definimos materia peligrosa como aquella sustancia que durante su fabricación, almacenamiento, transporte o uso genera humos, gases, vapores, polvos o fibras de naturaleza explosiva, inflamable, tóxica, infecciosa, radiactiva, corrosiva o irritante, en cantidades que pueden producir daños a personas, bienes o al medio ambiente.

Las actividades de uso y manipulación de sustancias peligrosas y el empleo de procesos industriales, por simples que sean, comportan un cierto riesgo. Es decir, existe la posibilidad de producirse accidentes que ocasionen importantes daños. La cuantificación de ese riesgo dependerá de la probabilidad de que suceda un accidente y de la magnitud del daño que éste sea capaz de generar.

La normativa Seveso, traspuesta en España en el Real Decreto 840/2015, tiene como objetivo establecer las normas necesarias para la prevención de accidentes graves. Es de obligado cumplimiento para todas aquellas industrias que trabajan con sustancias calificadas como peligrosas.

Según el Consejo Nacional de Protección Civil, existen en Madrid tres establecimientos para el periodo 2017-2018 afectado por la normativa Seveso (Real Decreto 840/2015). Estos son los siguientes:

- BRENNTAG QUIMICA, S.A. (Getafe), a 55 km en línea recta, el cual se dedica a mezclas y formulaciones a medida, re-embasado en formatos más pequeños, gestión de stocks, manipulación de envases retornables y un asesoramiento técnico especializado de productos químicos.
- CANAL ISABEL II (Colmenarejo), a 35 km en línea recta, la cual se dedica a la gestión del ciclo integral del agua en la comunidad de Madrid.
- TRANSDINA LOGÍSTICA, S.A (Camarma de Esteruelas), a 40 km de la zona de estudio, la cual se dedica al transporte de mercancías por cualquier medio.

No se considera que exista riesgo grave de accidentes en el área de proyecto y su entorno.

### **6.2.4 Transporte de mercancías peligrosas**

Por mercancía peligrosa se entiende las materias y objetos cuyo transporte está prohibido por los reglamentos del transporte o aquellas cuyo transporte está autorizado por dichos reglamentos, únicamente en las condiciones que éste prevé.

En abril de 2018 se aprueba el Decreto 159/2017, de 29 de diciembre, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Proyecto de Protección Civil ante el riesgo de

accidentes en el transporte de mercancías peligrosas por carretera y ferrocarril de la Comunidad de Madrid (TRANSCAM), cuyo objetivo se centra en Conocer los flujos de mercancías peligrosas que circulan por la Comunidad y establecer una organización para hacer frente a las emergencias que puedan derivarse del transporte de las mismas por carretera y ferrocarril.

La M-607 y la A-1, son las vías más próximas a la zona de estudio por las cuales se permite el transporte de dichas mercancías peligrosas. La ubicación de las mismas con respecto a la instalación se refleja en la siguiente figura.

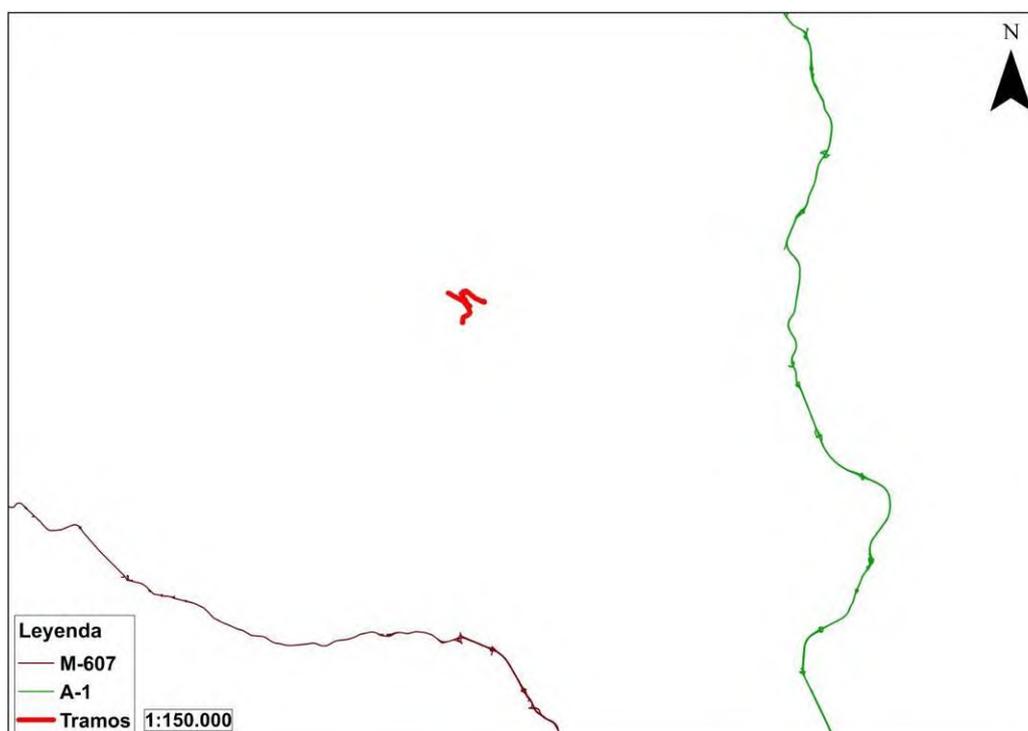


Figura 6.2.4.1.- Tramos de carretera con riesgo potencial en el transporte de mercancías peligrosas para el año 2019

(Fuente: DGT y elaboración propia)

El acceso a las instalaciones se efectúa desde la zona oeste del propio municipio de Miraflores de la Sierra, no siendo ninguna de las rutas por las que transitan mercancías peligrosas.

### 6.3 Potenciales efectos adversos

Se describe a continuación para la zona de estudio, un listado de potenciales efectos adversos sobre diversos factores del medio causados por distintos tipos de riesgos.

### 6.3.1 Riesgos naturales

#### **Incendios forestales**

El ámbito del Proyecto presentado se encuentra en su mayor parte en Suelo No Urbanizable Protegido según las NNSS del municipio y calificado como terreno forestal, por lo tanto se encuentra dentro del ámbito de aplicación del Plan de Protección Civil de Emergencias por Incendios Forestales en la Comunidad de Madrid (INFOMA) aprobado por el Decreto 59/2017, de 6 de junio (modificado por Decreto 83/2018, de 5 de junio, del Consejo de Gobierno), encontrándose el municipio de Miraflores de la Sierra incluido en la relación de municipios definidos como **Zonas de Alto Riesgo de incendio forestal (ZAR) del Anexo 1 del INFOMA.**

**Atmósfera:** aumento de los niveles de contaminantes en el aire, produciendo CO<sub>2</sub> y cenizas que contribuyen al cambio climático y afectan a los ecosistemas. Daños a la vegetación y la fauna. Debilitamiento y pérdida de hábitats. Destrucción de la capa fértil del suelo y aumento de la erosión. Disminución de la calidad del paisaje. Daños a las personas, a la propiedad y sectores económicos locales o regionales.

Desde el punto de vista de los incendios forestales en la zona de estudio, se estudia la frecuencia de aparición de los mismos para el municipio de Miraflores de la Sierra.

Para analizar el riesgo, el Plan evalúa cada uno de los elementos y factores que lo determinan mediante un SIG. A partir del análisis del riesgo realiza una zonificación del territorio regional, obteniéndose un mapa de riesgo. Una vez elaborado el mapa de riesgo, el Plan analiza la distribución del nivel de riesgo, determinando las zonas que han de considerarse como de riesgo alto, denominadas Zonas de Alto Riesgo por Incendio forestal.

La Estadística General de Incendios Forestales (EGIF) se elabora en el Centro de Coordinación de la Información Nacional de Incendios Forestales (CCINIF) a partir de la información anual suministrada por las comunidades autónomas. Esta base de datos constituye el instrumento básico para la planificación de la defensa contra los incendios forestales en España. Una vez que se completa la información de cada año, es trasladada a la Comisión Europea para nutrir la base de datos descentralizada de la Unión.

El Área de Defensa contra Incendios Forestales (ADCIF) dispone de una aplicación informática, repartida a todos los servicios autonómicos competentes, para la gestión

de la principal base de datos de incendios forestales. Esta base de datos se alimenta a través del denominado Parte de incendio, formulario utilizado para la cumplimentación de más de 60 datos de cada incendio sucedido anualmente, consensuado por todas las administraciones responsables en el Grupo de Trabajo de Estadísticas del Comité de Lucha contra Incendios Forestales (CLIF).

Los datos que se presentan reflejan la frecuencia de siniestros por término municipal para el periodo 2001-2014, ofreciéndose la información del número de conatos y de incendios, así como de la superficie forestal afectada en el municipio para dicho periodo.

Para el área de estudio, localizada en el municipio de Miraflores de la Sierra tenemos lo siguiente en lo referentes a Incendios Forestales:

| Municipio               | Sup Forestal incendiada (Ha) | Nº conatos | Nº incendios | Frecuencia |
|-------------------------|------------------------------|------------|--------------|------------|
| Miraflores de la Sierra | 85,19                        | 7          | 50           | 57         |

Fig. 6.3.1.1.- Incendios forestales. Riesgos  
(Fuente: MITECO)

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.

Por lo tanto, el ámbito de proyecto se enmarca en una zona de riesgo.

Debido a que el proyecto se enmarca sobre una zona de riesgo y que la tipología de las actuaciones y actividades asociadas al mismo no requieren de medidas especiales de protección contra incendios, no se considera que el proyecto pueda ejercer influencia sobre el riesgo de incendio forestal actualmente existente.

### **Altas temperaturas**

Incremento de la evaporación en la láminas de agua y disminución de los recursos hídricos. Muerte o debilitamiento de la vegetación por stress hídrico. Muerte o afección

a la salud de la fauna y población por deshidratación o golpes de calor. Disminución de la productividad de cultivos. Favorecimiento de aparición de incendios forestales.

### **Nevadas**

Daños a la vegetación por peso y desplazamiento de la nieve. Afección a la fauna por escasez de alimento. Muerte de fauna y población por hipotermia, congelación o aludes. Efectos socioeconómicos por paralización del transporte y cortes de infraestructuras. Accidentes en ferrocarril o carretera. Destrucción de cosechas.

### **Granizo**

Daños a la vegetación, fauna y población. Daños a infraestructuras. Accidentes en carretera. Destrucción de cosechas.

### **Lluvias máximas**

Embalsamientos e inundaciones. Desbordamientos de ríos. Arrastre de la capa fértil del suelo y corrimientos de tierras. Daños a vegetación, fauna y población. Afección a la calidad del paisaje. Daños a edificaciones e infraestructuras. Accidentes en carretera. Destrucción de cosechas y muerte de ganado. Daños a la socioeconomía local o regional.

### **Tormentas eléctricas**

Además de daños a las personas, fauna y arbolado, los rayos pueden provocar incendios y cortes de suministro eléctrico. Daños económicos.

### **Niebla**

Accidentes por falta de visibilidad. Afecciones respiratorias en población con problemas previos de salud.

### **Sismicidad**

Cambios en la dirección de los flujos de escorrentía. Represamiento de ríos, crecidas por rotura de presas, desviaciones de cauces. Movimientos de laderas. Licuación de suelos. Contaminación de suelo y aguas. Daños a la vegetación, fauna y población. Daños a edificaciones e infraestructuras. Pérdida de hogares y medios de vida. Aparición de incendios y accidentes industriales (riesgo nuclear, radiológico, químico...). Accidentes por carretera o ferrocarril. Daños a la socioeconomía local o regional.

### **Vulcanismo**

Efectos sobre el clima por la dispersión de cenizas y producción de gases de efecto invernadero. Contaminación de gases y partículas a la atmósfera. Movimientos de laderas y cambios de la geomorfología del terreno. Cambios en la dirección de los flujos de escorrentía. Desviaciones de cauces. Lluvia acida. Contaminación de suelo y aguas. Daños a la vegetación, fauna y población. Disminución de la productividad de cultivos por el efecto de las cenizas. Daños a edificaciones e infraestructuras. Pérdida de hogares y medios de vida. Destrucción de cosechas y muerte de ganado. Daños a la socioeconomía local o regional.

### **Inundación**

Desbordamientos de ríos. Arrastre de la capa fértil del suelo y movimientos de laderas. Daños a vegetación, fauna y población. Afección a la calidad del paisaje. Daños a edificaciones e infraestructuras. Accidentes en carretera. Destrucción de cosechas y muerte de ganado. Daños a la socioeconomía local o regional.

### **Erosión**

Perdidas de suelos y con ello afecciones a la vegetación, fauna y población. Daños a edificaciones e infraestructuras. Daños a la socioeconomía local y regional.

### **Riesgo de presas y embalses**

En caso de rotura de presas: Arrastres de la capa fértil del suelo y movimiento de laderas. Daños a vegetación, fauna y población. Afección a la calidad del paisaje. Daños a edificaciones e infraestructuras. Destrucción de cosechas y muerte de ganado. Daños a la socioeconomía local y regional.

## **6.3.2 Riesgos tecnológicos**

### **Accidente nuclear**

Desplazamiento de nube radiactiva por la atmósfera. Lluvia radioactiva. Contaminación radioactiva de suelo, agua y alimentos. Daños por exposición a la radiación en vegetación (mutaciones genéticas), fauna y población (cáncer, infertilidad, efectos en la piel, malformaciones genéticas). Pérdida de hogares y medios de vida por evacuación de la población. Daños a la socio economía.

### **Riesgo radiológico**

Contaminación radioactiva de suelo, agua y alimentos. Daños por exposición a la radiación en vegetación (mutaciones genéticas), fauna y población (cáncer, infertilidad,

efectos en la piel, malformaciones genéticas). Pérdida de hogares y medios de vida por evacuación de la población. Daños a la socio economía.

### **Riesgo químico**

Las sustancias peligrosas que se manipulan, almacenan o fabrican en los establecimientos industriales pueden dar lugar a:

*Incendios.* Son reacciones químicas rápidas entre sustancias combustibles y el oxígeno del aire. Como resultado de estas reacciones, se desprenden grandes cantidades de calor. También se generan humos y gases producto de la combustión. Los efectos provocados por los incendios dependerán del material combustible implicado y de la distancia a la que se esté del foco del mismo.

*Explosiones.* Cuando las reacciones químicas de oxidación se dan a muy alta velocidad, se produce una expansión violenta de los gases de combustión, que a su vez generan una onda de presión. Esta onda consiste en compresiones y expansiones alternativas del aire atmosférico que en su avance, y dependiendo de la distancia, es capaz de destruir o desplazar estructuras, objetos y causar daños sobre las personas y medio ambiente.

*Fugas Tóxicas.* Una fuga tóxica es el escape de una sustancia tóxica fuera del recipiente que la contiene. Cuando se trata de un vapor o un gas, puede formarse una nube que se desplazará en función de la orografía del terreno y de las condiciones meteorológicas reinantes.

El grado de afectación de una fuga dependerá de las características toxicológicas de la sustancia, es decir, de su capacidad para producir daños en tejidos y órganos, y también de su concentración y del tiempo durante el que se esté expuesto a la misma.

Si bien depende de cada tipo de sustancia peligrosa, por lo general existen daños a la vegetación, fauna y población. Contaminación de atmósfera, suelos y/o aguas. Daños a edificaciones e infraestructuras. Daños a la socio economía local o regional.

### **Transporte de sustancias peligrosas**

Los efectos negativos sobre el medio ambiente dependerán de la sustancia peligrosa involucrada en una fuga o accidente, pudiéndose producir, al igual que en caso anterior incendios, explosiones o fugas.

Indicar que hay muchos tipos de sustancias peligrosas, no solo explosivas, inflamables o tóxicas, entre otras, sino también de carácter infeccioso, radioactivo o corrosivo.

### **6.3.3 Riesgos inducidos por el proyecto**

Los principales riesgos que se pueden originar en una red de abastecimiento de agua para consumo son sanitarios.

Dentro de los elementos susceptibles de causar algún tipo de riesgo se incluyen:

#### **DEPÓSITOS**

##### Riesgos asociados a la acumulación del agua

- Riesgos internos:
  - Productos de construcción de los depósitos, no transmitirán al agua sustancias o propiedades que contaminen o empeoren su calidad.
- Riesgos externos:
  - Existencia de focos de contaminación en las inmediaciones del depósito.

##### Protección y señalización de los depósitos

- Existencia de medidas de protección al objeto de evitar la entrada de posibles contaminantes mediante aislamiento del entorno, en especial se vigilará la protección o mallado de las ventanas y respiraderos.
- Han de disponer de medidas que impidan el acceso de cualquier persona al interior de estas instalaciones.
- Han de disponer de señalización visible de identificación. Análisis de vulnerabilidad, de riesgos y medidas a adoptar

##### Infraestructura y estado de conservación

- Adecuación de infraestructura y en particular existencia de desagüe que permita el vaciado total, limpieza y desinfección.
- Suficiencia de infraestructura, de tal forma, que disponga de una capacidad de acumulación que garantice el suministro en continuo.

#### **CONDUCCIONES Y DISTRIBUCIÓN**

##### Riesgos asociados a las conducciones y redes de distribución

- Riesgos internos:

- Productos de construcción de las redes, no transmitirán al agua sustancias o propiedades que contaminen o empeoren su calidad.
  - Variaciones de presión.
  - Zonas de retención, almacenamiento, bajo consumo, etc.
- Riesgos externos: Existencia de focos de contaminación en las inmediaciones de las redes de distribución, a considerar especialmente cuando se detectan deficiencias en el aislamiento de las tuberías en el entorno.

#### Protección y señalización

La protección de las conducciones y redes de distribución se garantiza mediante el aislamiento de las redes de distribución del entorno y en particular el cierre de las conducciones abiertas.

#### Protección y señalización

- El material de construcción, revestimiento, soldaduras y accesorios no transmitirán sustancias o propiedades que contaminen o empeoren la calidad al agua.
- Diseño mallado de la red de distribución, evitando situaciones o puntos en los que se facilite la contaminación o deterioro del agua y en especial zonas de retención o baja circulación.
- Existencia de dispositivos de cierre por sectores o purgas.

### **TRATAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD**

#### Desinfección sistemática

Porcentaje de valores correctos de desinfectante residual en los puntos de muestreo definidos en el abastecimiento y de acuerdo a los criterios de corrección establecidos en la vigilancia.

Tipos de dispositivos de dosificación (manual, automático o semiautomático), su ubicación y estado de conservación y mantenimiento.

#### Tratamiento de agua

- Existencia de un tratamiento de potabilización adecuado a las características particulares del agua y del abastecimiento.

- Infraestructuras y estado de conservación de las plantas potabilizadoras.
- Estado de mantenimiento y limpieza de las instalaciones.

Sistema de autocontrol

Control periódico de calidad

Calificación de los resultados analíticos

**6.3.4 Análisis Riesgos naturales y tecnológicos**

A la vista de todo lo anterior, para cada uno de los factores estudiados se realiza una valoración cualitativa de la vulnerabilidad del proyecto en su conjunto frente a los mismos, así como de su probabilidad de ocurrencia.

Para estimar el riesgo existente en el medio donde se desarrolla el proyecto objeto de este estudio para cada uno de los factores estudiados, se realiza una evaluación cualitativa básica de riesgos, en cada una de sus fases (construcción y explotación).

Se establecen categorías según la probabilidad de ocurrencia (Alta, Media y Baja); y según la vulnerabilidad del proyecto para verse afectado por estos factores de riesgo (Alta, Media y Baja).

Una vez estimados estos posibles riesgos será posible, si fuera necesario, tomar las medidas pertinentes para evitar así los accidentes graves y las catástrofes.

En aquellos casos en los que no hay exposición a un peligro, por ausencia de riesgo, no se lleva a cabo su evaluación.

| TABLA DE ESTIMACIÓN DEL RIESGO |       | Vulnerabilidad |            |            |
|--------------------------------|-------|----------------|------------|------------|
|                                |       | Baja           | Media      | Alta       |
| Probabilidad                   | Baja  | Escaso         | Tolerable  | Moderado   |
|                                | Media | Tolerable      | Moderado   | Importante |
|                                | Alta  | Moderado       | Importante | Muy Grave  |

Tabla 6.4.1.1- Estimación del Riesgo para los factores estudiados en el proyecto

(Fuente: Elaboración propia)

Según la Probabilidad y Vulnerabilidad de proyecto obtenida para cada factor de riesgo estudiado se obtienen distintas categorías de riesgo:

- Riesgo Escaso: No se requieren medidas de actuación.
- Riesgo Tolerable: No se necesitan medidas de actuación. Sin embargo, se recomiendan comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control y no aumenta el riesgo.
- Riesgo Moderado: Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las acciones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado.
- Riesgo Importante: No debe ejecutarse el proyecto hasta que se haya reducido el riesgo con las medidas pertinentes. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo, de lo contrario pueden ocurrir accidentes graves y catástrofes. Se deben evaluar otras opciones.
- Riesgo Muy Grave: No se debe realizar el proyecto hasta que se reduzca el riesgo. La probabilidad de ocurrencia de accidentes graves y catástrofes es alta. Si no es posible reducir el riesgo, debe buscarse otra ubicación o zona donde no exista riesgo.

Los resultados de la evaluación para los factores de riesgo estudiados en el proyecto se resumen a continuación:

**PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN  
EN LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA**

| FACTOR DE RIESGO         | PROBABILIDAD DE OCURRENCIA | VULNERAB. DEL PROYECTO | RIESGO SOBRE EL M. A. | FACTORES DEL MEDIO POTENCIALMENTE MÁS AFECTADOS   | MEDIDAS DE ACTUACIÓN                     |
|--------------------------|----------------------------|------------------------|-----------------------|---|--|
| <b>RIESGOS NATURALES</b> |                            |                        |                       |   |  |
| Incendios forestales     | Alta                       | Baja                   | Moderado              | Atmósfera, suelo, vegetación, fauna, paisaje, población, socioeconomía                        | En caso necesario suspender los trabajos |
| Altas Temperaturas       | Media                      | Baja                   | Tolerable             | Aguas, vegetación, fauna, población, socioeconomía  | -  |
| Heladas                  | Baja                       | Baja                   | Escaso                | Vegetación, fauna, población, socioeconomía   | -  |
| Nevadas                  | Alta                       | Baja                   | Moderado              | Vegetación, fauna, población, socioeconomía   | En caso necesario suspender los trabajos |
| Granizo                  | Media                      | Baja                   | Tolerable             | Vegetación, fauna, población, socioeconomía   | -  |
| Lluvias máximas          | Alta                       | Baja                   | Moderada              | Suelos, aguas, vegetación, fauna, paisaje, población, socioeconomía                           | En caso necesario suspender los trabajos |
| Rayos                    | Baja                       | Baja                   | Escaso                | vegetación, fauna, población, socioeconomía, los derivados de incendios                       | -  |
| Niebla                   | Alta                       | Baja                   | Moderado              | población   | En caso necesario suspender los trabajos |
| Sismicidad               | Baja                       | Baja                   | Escaso                | Atmósfera, geomorfología, suelo, aguas, población, socioeconomía                              | -  |
| Vulcanismo               | -                          | -                      | -                     | Clima, atmósfera, geomorfología, suelos, vegetación, fauna, paisaje, población, socioeconomía | -  |
| Inundación               | -                          | -                      | -                     | Suelos, aguas, vegetación, fauna, paisaje, población, socioeconomía                           | -  |
| Presas y embalses        | Alta                       | Media                  | Importante            | Suelos, aguas, vegetación, fauna, paisaje, población, socioeconomía                           | En caso necesario suspender los trabajos |
| Erosión                  | Media                      | Media                  | Moderado              | Vegetación, fauna, población, socioeconomía   | En caso necesario suspender los trabajos |

| FACTOR DE RIESGO                         | PROBABILIDAD DE OCURRENCIA | VULNERAB. DEL PROYECTO | RIESGO SOBRE EL M. A. | FACTORES DEL MEDIO POTENCIALMENTE MÁS AFECTADOS                                       | MEDIDAS DE ACTUACIÓN  |
|--|----------------------------|------------------------|-----------------------|---|---|
| <b>RIESGOS TECNOLÓGICOS</b>              |                            |                        |                       |   |   |
| Nuclear                                  | Baja                       | Baja                   | Escaso                | Atmósfera, suelo, aguas, población, socioeconomía                                     | -   |
| Radiológico                              | Baja                       | Baja                   | Escaso                | Atmósfera, suelo, aguas, población, socioeconomía                                     | -   |
| Químico                                  | Baja                       | Baja                   | Escaso                | Atmósfera, suelo, aguas, población, socioeconomía                                     | -   |
| Transporte de mercancías peligrosas      | Baja                       | Media                  | Tolerable             | Atmósfera, suelo, aguas, población, socioeconomía                                     | -   |
| <b>RIESGOS INDUCIDOS POR EL PROYECTO</b> |                            |                        |                       |   |   |
| Incendios                                | Alta                       | Baja                   | Moderado              | Atmósfera, suelo, vegetación, fauna, paisaje, población, socioeconomía                | Aplicar las medidas necesarias para trabajos con maquinaria |
| Explosiones                              | Baja                       | Baja                   | Escaso                | Atmósfera, geomorfología, suelo, vegetación, fauna, paisaje, población, socioeconomía | -   |
| Contaminación de suelos y aguas          | Media                      | Baja                   | Tolerable             | Suelo, vegetación, fauna, aguas, población, socioeconomía                             | -   |

Tabla 6.4.1.2.- Valoración de factores de riesgo para el proyecto  
Fase de construcción

**PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN  
EN LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA**

| FACTOR DE RIESGO         | PROBABILIDAD DE OCURRENCIA | VULNERAB. DEL PROYECTO | RIESGO SOBRE EL M. A. | FACTORES DEL MEDIO POTENCIALMENTE MÁS AFECTADOS                                | MEDIDAS DE ACTUACIÓN  |
|--------------------------|----------------------------|------------------------|-----------------------|--|---|
| <b>RIESGOS NATURALES</b> |                            |                        |                       |  |   |
| Incendios forestales     | Alta                       | Baja                   | Moderado              | Atmósfera, suelo, vegetación, fauna, paisaje, población, socioeconomía         | -   |
| Altas Temperaturas       | Media                      | Baja                   | Tolerable             | Aguas, vegetación, fauna, población, socioeconomía                             | -   |
| Heladas                  | Baja                       | Media                  | Tolerable             | Vegetación, fauna, población, socioeconomía                                    | -   |
| Nevadas                  | Alta                       | Baja                   | Moderado              | Vegetación, fauna, población, socioeconomía                                    | Los materiales ya disponen de características para prevenir daños por este riesgo |
| Granizo                  | Media                      | Baja                   | Tolerable             | Vegetación, fauna, población, socioeconomía                                    | -   |
| Lluvias máximas          | Alta                       | Baja                   | Moderado              | Suelos, aguas, vegetación, fauna, paisaje, población, socioeconomía            | El proyecto ya dispone de medidas de seguridad                                    |
| Rayos                    | Baja                       | Baja                   | Escaso                | vegetación, fauna, población, socioeconomía, los derivados de incendios        | -   |
| Niebla                   | Alta                       | Baja                   | Moderado              | Población, socioeconomía   | -   |
| Sismicidad               | Baja                       | Baja                   | Escaso                | Atmósfera, geomorfología, suelo, aguas, población, socioeconomía               | -   |
| Vulcanismo               | -                          | -                      | -                     | Clima, atmósfera, geomorfología, suelos, vegetación, fauna, paisaje, población | -   |
| Inundación               | -                          | -                      | -                     | Suelos, aguas, vegetación, fauna, paisaje, población, socioeconomía            | -   |
| Presas y embalses        | Alta                       | Media                  | Importante            | Suelos, aguas, vegetación, fauna, paisaje, población, socioeconomía            | Por parte del proyecto no se pueden aplicar medidas frente a este riesgo          |
| Erosión                  | Baja                       | Media                  | Tolerable             | Vegetación, fauna, población, socioeconomía                                    | -   |

| FACTOR DE RIESGO                         | PROBABILIDAD DE OCURRENCIA | VULNERAB. DEL PROYECTO | RIESGO SOBRE EL M. A. | FACTORES DEL MEDIO POTENCIALMENTE MÁS AFECTADOS                                       | MEDIDAS DE ACTUACIÓN                                 |
|--|----------------------------|------------------------|-----------------------|---|--|
| <b>RIESGOS TECNOLÓGICOS</b>              |                            |                        |                       |   |  |
| Nuclear                                  | Baja                       | Baja                   | Escaso                | Atmósfera, suelo, aguas, población, socioeconomía                                     | -  |
| Radiológico                              | Baja                       | Baja                   | Escaso                | Atmósfera, suelo, aguas, población, socioeconomía                                     | -  |
| Químico                                  | Baja                       | Baja                   | Escaso                | Atmósfera, suelo, aguas, población, socioeconomía                                     | -  |
| Transporte de mercancías peligrosas      | Baja                       | Medio                  | Tolerable             | Atmósfera, suelo, aguas, población, socioeconomía                                     | -  |
| <b>RIESGOS INDUCIDOS POR EL PROYECTO</b> |                            |                        |                       |   |  |
| Incendios                                | Alto                       | Baja                   | Moderado              | Atmósfera, suelo, vegetación, fauna, paisaje, población, socioeconomía                | -  |
| Explosiones                              | Baja                       | Baja                   | Escaso                | Atmósfera, geomorfología, suelo, vegetación, fauna, paisaje, población, socioeconomía | -  |
| Contaminación de suelos y aguas          | Media                      | Media                  | Moderado              | Suelo, vegetación, fauna, aguas, población, socioeconomía                             | Aplicar los correspondientes protocolos de actuación |

Tabla 6.4.1.3. Valoración de factores de riesgo para el proyecto.

Fase de explotación  
(Fuente: Elaboración propia)

### 6.3.5 Análisis Riesgos derivados de la actividad

Para la evaluación del riesgo de las instalaciones se utiliza el concepto de Grado de Riesgo, obtenido a partir de la valoración conjunta de la probabilidad y severidad.

| GRADO DE RIESGO |       | SEVERIDAD |          |          |
|-----------------|-------|-----------|----------|----------|
|                 |       | Alta      | Media    | Baja     |
| PROBABILIDAD    | Alta  | Muy Alta  | Alto     | Moderado |
|                 | Media | Alto      | Moderado | Bajo     |
|                 | Baja  | Moderado  | Bajo     | Muy Bajo |

Tabla 6.3.5.1. Grado de riesgo instalaciones Miraflores  
(Fuente: Elaboración propia)

La probabilidad se valora teniendo en cuenta las medidas de prevención existente y su adecuación a los requisitos legales, a las normas técnicas y a los códigos sobre

prácticas correctas. La severidad se valora en base a las consecuencias más probables de accidente o enfermedad profesional.

En la siguiente tabla se representa la evaluación de los distintos riesgos potenciales detectados, en la columna Identificación se indica el riesgo identificado y en la columna Evaluación se indica el grado de riesgo a partir de la probabilidad y la severidad. Los riesgos con un grado alto o muy alto serán riesgos potenciales significativos.

| IDENTIFICACIÓN DE RIESGO                     | EVALUACIÓN   |           |                 |
|--|--------------|-----------|-----------------|
|  | Probabilidad | Severidad | Grado de Riesgo |
| <b>INCENDIO</b>                              |              |           |                 |
| Depósito                                     | B            | B         | MB              |
| Conductos                                    | B            | B         | MB              |
| Dispositivos eléctricos y productos químicos | M            | B         | B               |
| <b>FENÓMENOS NATURALES</b>                   |              |           |                 |
| Inundaciones                                 | M            | B         | B               |
| <b>AFECCIONES SANITARIAS</b>                 |              |           |                 |
| Contaminación de aguas                       | B            | B         | MB              |

Tabla 6.3.5.2. Valoración de riesgos del proyecto  
(Fuente: Elaboración propia)

## 6.4 Conclusiones

Debido a que, tras la valoración, no existe ningún riesgo Importante o Muy Grave que esté al alcance del proyecto el aplicar alguna medida preventiva, no es necesario establecer medidas de actuación adicionales a las ya establecidas para reducir o evitar estos riesgos.

Si bien no puede descartarse tajantemente, pues siempre puede existir algún tipo de negligencia, se considera que con las medidas de seguridad presentes, los riesgos descritos no tienen la entidad suficiente para acarrear accidentes graves o catástrofes en el proyecto y el medio donde se desarrolla.

## 7 MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

Una vez llevada a cabo la fase de descripción, la fase de inventariado del medio y de la identificación y valoración de los impactos que ocasionaría la ejecución de las acciones del proyecto, sobre los factores ambientales implicados, que caracterizan a las actuaciones proyectadas, corresponde ahora definir las medidas de protección, corrección y compensación adecuadas al objeto de minimizar los efectos adversos de la actuación sobre el medio ambiente, al tiempo que se analiza si la propia ejecución de dichas medidas ocasionaría alteraciones importantes en el medio receptor.

Es conveniente tener presente al respecto, y siempre que sea posible, que es mejor no provocar impactos, que tener que corregirlos posteriormente. La corrección de impacto y la definición de las medidas protectoras, correctoras y complementarias de protección y conservación debe ir enfocada a evitar la aparición del impacto, reducir su intensidad y/o compensar los efectos adversos en el medio receptor.

La primera de las opciones tiene que ver con la adopción de medidas “a priori” que tratan de evitar que se produzca una alteración determinada. No obstante lo anterior, y aún cuando es lo aconsejado, se debe tener en cuenta que no siempre es posible evitar por completo su aparición.

La reducción del impacto se obtiene reduciendo su intensidad y cuidando el modo en que se realiza la acción concreta que lo provoca, buscando siempre, una reducción significativa de la magnitud del impacto que se vaya a generar. Por último, la adopción de medidas complementarias debe contemplarse ante impactos recuperables de carácter negativo.

Cabe destacar que la eficacia de las medidas que se definan dependerá, en gran medida, de su aplicación simultánea con el desarrollo de las obras, o inmediatamente tras la finalización de las mismas. Es decir, el éxito de estas medidas está directamente relacionado con la precocidad en su aplicación.

Por otro lado, no se debe olvidar que ya durante la fase de funcionamiento pueden articularse e incluirse determinadas medidas, encaminadas a paliar los posibles efectos que pudieran derivarse del plan y para los cuales caso de no contemplarse entonces, habrían de diseñarse y aplicarse con posterioridad.

El conjunto de medidas preventivas y correctoras puede clasificarse en los siguientes grupos:

- Las que se han incorporado en el propio diseño de algunas de las infraestructuras, por lo que forman parte del presupuesto global de las obras.
- Las que se traducen en procedimientos de ejecución de determinadas unidades de obra; éstas, sin poseer una traducción económica explícita en el coste del proyecto, son de obligado cumplimiento para el contratista de las obras mediante su incorporación al Pliego de Prescripciones Técnicas de lo que será el proyecto de ejecución, de carácter contractual.
- Las que no se ejecutarán por el contratista de las obras sino por asistencias contratadas por la Propiedad y, por tanto, no aparecen en el presupuesto de las obras; este grupo está constituido fundamentalmente por las medidas recogidas por el Plan de Vigilancia Ambiental que se desarrolla en el siguiente capítulo de este documento.

A continuación se relacionan todas las medidas que se proponen:

## **7.1 MEDIDAS PREVENTIVAS**

### **7.1.1 Plan de etapas**

Se hace necesaria una planificación de la ejecución de la nueva conducción por tramos.

Se han establecido 17 tramos independientes, que se irán ejecutando de forma escalonada. Se procederá al balizamiento, ejecución y cerrado de zanja según los siguientes tramos planteados:

| <b>CONDUCCIÓN DISTRIBUCIÓN</b> |              |              |                        |
|--------------------------------|--------------|--------------|------------------------|
| <b>ETAPA</b>                   | <b>Tramo</b> | <b>L (m)</b> | <b>Diámetro ø (mm)</b> |
| 1                              | T1           | 344          | 150                    |
| 2                              | T2           | 279          | 150                    |
| 3                              | T2           | 279          | 150                    |
| 4                              | T3           | 256          | 150-100                |
| 5                              | T4           | 256          | 150-100                |
| 6                              | T3. Ramal 1  | 71           | 80                     |
| 7                              | T3. Ramal 2  | 99           | 80                     |
| 8                              | T4           | 254          | 100                    |
| 9                              | T4           | 254          | 100                    |
| 10                             | Cruce        | 56           | 100                    |
| 11                             | T5           | 279          | 80                     |
| 12                             | T5           | 279          | 80                     |
| 13                             | T5           | 279          | 80                     |
| 14                             | T5           | 279          | 80                     |
| 15                             | T5           | 279          | 80                     |
| 16                             | T5           | 279          | 80                     |
| 17                             | T5           | 279          | 80                     |
| <b>TOTAL</b>                   |              | <b>4.910</b> |                        |

La secuencia de realización será preferentemente la anteriormente expuesta, pudiéndose variar en función de necesidades de obra. En cualquier caso, cada etapa es independiente puesto que la conducción no entrará en servicio hasta la completa finalización de las obras. Durante las mismas, seguirá operativa la red de distribución existente.

Para minimizar las molestias por ruidos y polvo, se tomarán una serie de medidas durante las obras:

- ✓ Se mantendrá la conducción existente de abastecimiento para evitar afecciones, ruido, movimiento de tierras y generación de polvo. Procediendo únicamente a su clausura.
- ✓ Empleo de materiales prefabricados, evitando así la fabricación in-situ de estructuras con sus molestias asociadas (hormigoneras, apisonadoras, etc.)

### **7.1.2 Fase de construcción**

De forma previa al comienzo de las obras, se notificará a la Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Sostenibilidad 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 del municipio de Miraflores de la Sierra.
- Previamente a la ejecución del proyecto se deberá contar con autorización de la Dirección General de Medio Ambiente de la Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Sostenibilidad para desbrozar o cortar el arbolado afectado (que deberá ser siempre el mínimo indispensable para llevar a cabo la obra) en aplicación de la Ley 2/1991, de 14 de febrero, para la Protección y Regulación de la Fauna y Flora Silvestres en la Comunidad de Madrid.
- Las condiciones higiénico-sanitarias del agua de abastecimiento se ajustarán a lo establecido en el Real Decreto 140/2003. Debiendo contar con los informes sanitarios preceptivos de la D.G de Salud Pública, Área de Sanidad Ambiental con carácter previo a la construcción y antes de la puesta en funcionamiento.
- 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.
- Con carácter previo al inicio del proceso constructivo se procederá al jalonado del perímetro de las obras y en su caso de las formaciones vegetales de interés (hábitats de interés comunitario: 4090-9230-5120-92A0-91E0), con objeto de minimizar la ocupación del suelo, creándose de esta forma una Zona de Exclusión para proteger todas aquellas zonas que no tengan que ser

afectadas por las labores de desbroce y ocupación del suelo. De igual forma, se establecerán las protecciones individuales precisas para la protección del escaso arbolado presente en el ámbito de las obras.

- Se restaurarán los caminos y viales afectados durante las obras, dejándolos en condiciones adecuadas para el tránsito. Se repondrá a las condiciones iniciales cualquier otra infraestructura que pudiera resultar afectada.

### **Medidas de seguridad y vigilancia en la fase de construcción**

Deberá prestarse especial atención a la **seguridad y salud en el trabajo**, a cuyo efecto será preceptivo el cumplimiento de la legislación vigente en materia de Seguridad y Salud en el trabajo en lo que le sea de aplicación. En particular la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, el RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, y el RD 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el RD 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

- Antes de permitir el acceso al fondo de las excavaciones, se saneará el talud y borde de las zanjas. Se balizarán a lo largo de su longitud, y si fuese necesario (en función del tipo de excavación) se vallarán.
- Se prohíbe el paso y/o estancia de personal bajo el radio de acción de tuberías, paquetes, o accesorios izados, tanto en el interior de la excavación como en el exterior.
- Se acopiarán los materiales únicamente a un lado y a una distancia no inferior a la mitad de la profundidad de zanja, del borde de la zanja, como norma general y a una distancia no inferior a la profundidad de la zanja en terrenos arenosos. Deberá estudiarse en función del tipo de terreno.
- Los recorridos para el acceso de personal al tajo estarán delimitados y acondicionados correctamente.

- El acceso al fondo de la excavación se realizará por medio de escaleras de mano dotadas de elementos antideslizantes, fijadas superiormente y de longitud adecuada (sobrepasarán en 1 m. el borde de la zanja).
- Las zonas de trabajo se mantendrán siempre limpias y ordenadas y, si las características del terreno o la profundidad de la zanja lo exigieran, se procederá a su entibación, para prevenir desprendimientos del terreno. Se tendrá en cuenta el Estudio Geotécnico del proyecto si lo hubiese.
- Para pasos de personal sobre zanjas abiertas se instalarán pasarelas de ancho mínimo de 0,6 m, protegidas con barandillas rígidas superior e intermedia y rodapié, de una altura mínima de 1m.
- El acopio de tuberías se realizará de forma que quede asegurada su estabilidad, empleando para ello calzos preparados al efecto.
- El transporte aéreo de tubos mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante útiles adecuados y homologados que se revisarán periódicamente, con el fin de garantizar su perfecto estado de empleo.
- Quedará prohibida la ubicación de personal bajo cargas y toda maniobra de transporte se realizará bajo la vigilancia y dirección de personal especializado y conocedor de los riesgos que estas operaciones conllevan.
- En caso necesario, la ubicación de tuberías en el fondo de la zanja se realizará con ayuda de cuerdas guía u otros útiles preparados al efecto, no empleando jamás las manos o los pies para el ajuste fino de estos elementos en su posición.
- No se accederá nunca a zanjas inundadas, se procederá a efectuar achique, reconducción de aguas o cualquier otra actuación auxiliar que garantice, eliminación o retención de agua o corrientes.
- Se revisará el estado de la base de paramentos antes de acceder a la zanja o excavación para su rectificación si fuera preciso ante lavado o arrastre de tierras en la base que pudieran provocar socavamientos inferiores y alterar la estabilidad de taludes o paramentos de excavación.
- Se mantendrá una actuación coordinada de las operaciones de excavación, de montaje de entibación en su caso, y del montaje de conducciones y accesorios ante la posible intervención de distintas empresas.

- En zanjas de profundidad mayor de 1,3 m, siempre que existan operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de reten en el exterior, que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia.
- Se acotarán las distancias mínimas de separación entre operarios dentro de la zanja, en función de las herramientas que empleen.
- Todo pozo, cámara o arqueta estará dotada de una tapa definitiva o provisional en el momento de su construcción o, cuando menos, se rodeará la zona de riesgo de caída con cordón de balizamiento. Siempre que un elemento sea destapado por necesidades de trabajo, será protegido con vallado provisional o señalizada con cordón de balizamiento y restituida la tapa, una vez que el trabajo finalice.
- En caso de emplear eslingas, éstas han de estar en correcto estado y su capacidad de carga ha de ser adecuada a la pieza a mover, teniendo en cuenta el ángulo de izado y el horcado alrededor de la pieza.
- Si se emplea la retroexcavadora para colocar los tubos, debe tener gancho y pestillo de seguridad y estar habilitada para tal fin.
- Queda prohibido el transporte aéreo de tubos en posición vertical. Se transportarán suspendidos a baja altura y sujetos de dos puntos mediante eslingas hasta llegar próximos al lugar de ubicación, depositándose en el suelo.
- El acercamiento de la maquinaria a los bordes de zanjas para descenso de material se realizará manteniendo la máxima distancia posible en función del peso del elemento y la capacidad de la máquina.
- En caso de utilizar maquinaria de ruedas, han de estar colocados los estabilizadores para cualquier trabajo de levantamiento de cargas.
- Antes de hormigonar cualquier zanja o canalización (en su caso) se examinarán los bordes y el estado de la zanja. En cualquier caso los camiones hormigoneros nunca se aproximarán al borde de la zanja sin contar con un tope de desplazamiento.
- Durante la operación de corte de un elemento no podrá haber otros operarios en la zona de trabajo en previsión de posibles proyecciones.

- Los desperdicios de tubos se recogerán en lugar adecuado, sin interferir en el tránsito por la obra, para su posterior carga y transporte al vertedero.
- Los elementos a montar se transportarán al punto de ubicación, suspendidos del gancho de la grúa mediante eslingas (o balancín) de dos puntos distantes para evitar desplazamientos no deseados.
- Una fase crítica del proceso es la recepción de los tubos en el interior de la zanja (la cual tendrá unas dimensiones mínimas que permitan la movilidad del trabajador). El operario nunca se colocará bajo la vertical del tubo y en caso necesario podrá utilizar un cabo para su guiado.
- No será retirada la eslinga o útil hasta que el tubo esté correctamente asentado y la máquina no ejerza ninguna fuerza.
- Se evitará en todo momento la simultaneidad de trabajos en la misma vertical, de tal modo que el trabajador situado en el interior de la zanja no se encuentre en ningún momento bajo la vertical de la carga.
- En el interior de la zanja permanecerá el número imprescindible de trabajadores, no más.
- Es fundamental el orden y la limpieza de la zona, tanto en el interior de la zanja como en la “cota cero” del terreno.
- En la mayor parte de los casos se recurrirá al uso de cuñas de madera. Estas no se pueden hacer en la obra mediante sierras de corte circular. Se deberán comprar listas para utilizar o realizarlas mediante sierras manuales tipo caladora.
- La carga se sustentará de manera segura evitando que pueda girar sobre sí misma. Se evitará que únicamente haya un punto de sujeción recomendándose el empleo de una cuerda guía.
- Para la ejecución de las juntas tendremos que tener en cuenta diferentes aspectos según el tipo de material.
- En el empleo de productos químicos para las juntas, será necesario disponer de las fichas de seguridad del producto con objeto de informar a los trabajadores y disponer de los equipos de protección adecuados.
- Los tubos encajados serán empujados y guiados con la ayuda de algún útil para evitar atrapamientos de manos o dedos en la propia junta.

- Se deberán paralizar los trabajos de colocación y montaje de tuberías para velocidades de viento superiores a 60 km/h.
- Una vez instalados los tubos, se repondrán las protecciones y/o señalización en los bordes de la zanja hasta su tapado definitivo.
- Accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- Balizar y señalizar la presencia de líneas eléctricas.
- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- Delimitación de zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- Equipos de extinción accesibles en las zonas con trabajos que puedan producir chispas.
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Iluminación suficiente.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- No circular a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- No transportar cargas que, por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Los conductores y/o acompañantes deberán utilizar los cinturones de seguridad en aquellos vehículos habilitados para ello.
- Revisión y mantenimiento de la maquinaria y herramienta utilizada con disposición de la documentación necesaria según normativa.
- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.

- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Trabajar con las ventanillas y/o puertas de la maquinaria cerradas.
- Respetar niveles máximos de carga.
- Uso de cinturones porta herramientas.
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.

#### **Calidad del aire y niveles acústicos:**

- Se adoptarán las medidas oportunas para el cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero relativo a la mejora de la calidad del aire así como en el resto de la legislación vigente en lo relativo a criterios de calidad del aire.
- 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 (30 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.
- 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 en horario mañana - tarde establecido en la Ley de Ruidos con el fin de evitar molestias a los vecinos de Miraflores de la Sierra.

#### **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. En ningún caso se podrán abrir caminos de acceso.
- **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.**
- Previamente a las labores de explanación o excavación, y en aquellos caminos y sendas que no hayan sido acondicionados con zahorras o asfaltos para su tránsito rodado, se retirará, almacenará y conservará la tierra vegetal para su uso posterior en labores de restauración, siempre que sea posible y el procedimiento constructivo en avance lo permita.
- Se realizará la retirada selectiva del material superficial de tierra vegetal que, por sus características físicas, químicas y biológicas, se considere utilizable. Se manejará de la siguiente manera con el objetivo de que no se destruya este recurso natural:
  - La retirada de la capa superior se realizará de manera específica y por separado, con respecto a otras capas de tierras estériles y no

aprovechables, vigilando la aparición de horizontes no aprovechables a menor profundidad.

- La excavación para extraer la tierra vegetal se efectuará a la profundidad que determine el horizonte A superior. No obstante, se recomienda un máximo de 25 cm. en tierras de cultivo reciente y de 20 si son tierras sin cultivar, pero con vegetación existente.
  - Las rutas de la maquinaria serán planificadas de modo que no se circule sobre terrenos en los que no se ha retirado la capa de tierra vegetal, de manera que se evite su deterioro por compactación.
  - El relleno de la zanja y el extendido de tierra vegetal se realizarán paralelamente a los trabajos de instalación de las tuberías.
- Se llevará a cabo una correcta gestión de los residuos generados en la obra, adecuada a la naturaleza y peligrosidad de los mismos.
  - 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**

- El primer cruce (de los dos existentes) del arroyo Gargantón y río Guadalix se efectúa por puentes existentes mediante estructuras adosadas al puente, sin reducir la sección de éste.
- En el caso del segundo cruce del arroyo Gargantón, éste se proyecta en zanja a cielo abierto. Una vez finalizadas las obras se restituirá a su estado original el

cauce del arroyo, sin provocar variaciones en su morfología ni capacidad hidráulica.

- La única generación de aguas residuales durante el desarrollo de los trabajos, son las generadas por el aseo de los trabajadores. Para ello, se dispondrá de un inodoro químico durante todas las fases de construcción, prohibiendo la instalación de fosas sépticas y el vertido al terreno.
- 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.
- Para la protección del dominio público hidráulico y zonas inundables se deberá respetar en todo momento lo indicado en el Reglamento del DPH (Real Decreto 849/1986, de 11 de abril) y sus modificaciones, especialmente la última (Real Decreto 628/2016, de 9 de diciembre).
- 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**

- El trazado elegido para las conducciones ha seguido los criterios de minimizar la afección a fincas particulares y evitar la afección medioambiental. Debido a que la zona de actuación se encuentra protegida por figuras ambientales, LIC, ZEPA, Monte Preservado y Utilidad Pública y Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares, y a la complejidad de su orografía, en la mayor parte de **su trazado discurrirán por caminos existentes de dominio público**, empleándose para las conducciones materiales de fácil transporte y

manipulación, como fundición dúctil aligerado o policloruro de vinilo orientado, compatibles con el empleo de maquinaria de reducidas dimensiones.

- El proyecto contempla el mantenimiento de la totalidad del arbolado existente, no siendo necesaria la eliminación de ningún ejemplar arbóreo.
- En el tramo 1, la ocupación temporal para las obras no superará los muros de mampostería existentes a cada lado del camino.
- En el tramo 2, para minimizar la afección al medio, se reduce la ocupación temporal a 4 metros, además de realizar la obra con maquinaria de reducidas dimensiones capaz de circular por el camino existente, evitando cualquier tala de arbolado.
- El empleo de maquinaria de reducidas dimensiones asegura que, para la ejecución de las obras, únicamente se ocupe el camino y que el uso de la ocupación temporal sea puntualmente y para acopios.
- El arbolado será debidamente protegido perimetralmente, evitando la compactación de sus raíces.
- Con carácter previo a las obras, la totalidad de la zona perimetral de las actuaciones se jalonará oportunamente.
- 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.
- Si apareciesen raíces durante los trabajos de zanqueo y rebaje del terreno el tratamiento a seguir para las raíces y sus cortes será el siguiente:
  - Las raíces rotas de más de 5 cm de diámetro se recortarán con motosierra con un corte perpendicular a su eje.
  - Se tapanán todos los cortes realizados, bien individualmente (con plástico negro) o bien colectivamente mediante la colocación de láminas de plástico negro o toldos sobre el propio talud de la zanja, inmediatamente después de la realización de los cortes, y durante todo el tiempo entre la excavación y el rellenado final de la zanja.
- 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.

- Las futuras plantaciones de especies arbóreas y/o arbustivas compensatorias, estas serán con especies autóctonas de la zona y de acuerdo con la Ley 42/2007 de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

### **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.
- Las obras deberán realizarse durante el día con independencia de la naturaleza urbana o no del terreno, reduciendo la emisión de ruidos y destellos, respetando en todo caso, los umbrales máximos permitidos por la normativa vigente para este tipo de entorno.
- En este punto, es necesario indicar que el trabajo con periodo de tiempo fraccionado implica la necesidad de ejecutar obras adicionales no contempladas, debido a la necesidad de que ambos sistemas de abastecimiento coexistan en el tiempo para dar servicio continuo ante la parada de las obras en periodo de principios de marzo y finales de junio.

Ejecutar las obras, parcialmente, disponiendo conexiones temporales con la red que se prevé dejar fuera de servicio podría implicar problemas de servicio, ya que la nueva red funcionará a una presión diferente y superior, por lo que su conexión podría originar problemas de roturas.

Así mismo, contemplar el periodo de trabajo de manera fraccionada, dilata en el tiempo la obra e incrementaría el número de trayectos de maquinaria, por lo que la afección sobre la avifauna en lo que se refiere a la emisión de ruidos o destellos sería mayor.

**En relación con lo indicado anteriormente, con el presente documento, se solicita el informe preceptivo al Área de Flora y Fauna de la Comunidad de Madrid para poder trabajar en el periodo comprendido entre principio de marzo y finales de junio.**

- Como medida referente a la alteración o destrucción de biotopos en la fase de construcción se consensuará un correcto cronograma de las obras con objeto de no perturbar a la fauna que estuviese criando.
- Se llevará a cabo de forma previa a la obra una batida faunística que permita identificar la presencia de especies en el ámbito de las obras, o la presencia de nidos o camadas que sea necesario preservar, procediendo a su adecuado traslado.
- La zanja abierta puede suponer una trampa para pequeños vertebrados por lo que se dispondrán de **rampas** para facilitar la salida de los mismos. A pesar de las rampas, antes de comenzar la jornada de trabajo, se revisarán todas las perforaciones abiertas para confirmar que no existen animales atrapados en ellas y en caso afirmativo, se procederá a liberarlos e integrarlos en un entorno natural equivalente, alejado de las mismas. En cualquier caso se limitará en lo posible la duración de la apertura de los tajos a fin de minimizar el riesgo de caída accidental de pequeños vertebrados, por lo que se irá tapando la zanja a medida que se vaya instalando la tubería. La revisión de los tajos se realizará a primeras horas de la mañana y últimas de la tarde.
- Los trabajos que impliquen un mayor impacto acústico, asociados a los desbroces y excavaciones principalmente, se efectuarán fuera de las horas de mayor actividad biológica de las aves (primeras horas de la mañana y últimas de la tarde). Se adoptarán en todo caso las medidas técnicas necesarias para minimizar el ruido de las mismas.
- Con base en la presencia generalista de especies presentes, no se ha previsto ninguna limitación al calendario de obras.
- 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**

- El cruce de la carretera M-611 se realizará, debido a los condicionantes orográficos, ambientales y envergadura del proyecto, en zanja a cielo abierto, dado que el ancho máximo de zanja necesario para un  $\varnothing$  150 mm mediante entibación es de 0,8 m, y teniendo en cuenta las dimensiones de la infraestructura viaria, el procedimiento constructivo elegido es ventajoso frente

a los inconvenientes que plantearía la hinca en este punto, como son un volumen de excavación elevado para los pozos de hincado y tala de arbolado en monte preservado. En cualquier caso, se cumplirá la Ley 3/1991 de Carreteras de la Comunidad de Madrid, y se seguirán las directrices que indique la D.G. de Carreteras de la Comunidad de Madrid, para el cruce que se propone.

- Al finalizar las obras se restaurarán los caminos 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.
- Se establecerán sistemas de señalización e información, activos o pasivos, adecuados para marcar la presencia de la zona de obras: señales de tráfico, presencia de trabajadores que regulen el movimiento de maquinaria, etc. Esto permitirá el trasiego de vehículos con garantías de seguridad al mismo tiempo que se realizan las obras.
- El vallado se realizará con valla metálica de triple torsión de 2m de altura y se dispondrá la puerta de acceso cerrada mediante un cerrojo, para evitar la inclusión de animales en el interior del recinto y por motivos de seguridad frente a vandalismo.

### **Riesgo de incendio y/o erosión**

El municipio de Miraflores de la Sierra incluido en la relación de municipios definidos como Zonas de Alto Riesgo de incendio forestal (ZAR) del **Anexo 1** del INFOMA.

Por lo tanto, se deberán tener en cuenta y adoptar las medidas preventivas y de protección ante incendios forestales contenidas en dicho Plan (**Anexo 2**), especialmente durante la fase de ejecución de las obras, teniendo especial cuidado con el uso de maquinaria y equipos que puedan generar deflagraciones, chispas o descargas eléctricas.

*Anexo 2 del Decreto 59/2017, de 6 de junio, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Proyecto de Protección Civil de Emergencia por Incendios Forestales en la Comunidad de Madrid (INFOMA).*

**2.4. Uso de maquinaria y equipos cuyo funcionamiento pueda generar deflagraciones, chispas o descargas eléctricas:**

a) *En época de peligro bajo de incendios: No será necesario recabar la autorización del Cuerpo de Agentes Forestales ni de la Dirección General competente en materia de emergencias. No obstante, será de aplicación lo establecido en el punto 2.5.d), por lo que podrá suspenderse el uso por la Dirección General competente en materia de emergencias cuando las condiciones así lo aconsejen.*

b) *En épocas de peligro medio y alto de incendios: En terrenos forestales y en una franja de 400 metros de terreno a su alrededor, en caso de ser el terreno suelo no urbano, la utilización de maquinaria y equipos cuyo funcionamiento pueda generar deflagraciones, chispas o descargas eléctricas requerirá autorización del Director General competente en materia de emergencias, que se tramitará conforme a lo establecido en el punto 2.5.b) de este anexo. Para el empleo de maquinaria en terrenos agrícolas situados dentro de la franja de cuatrocientos metros de las zonas forestales no será necesario recabar autorización, pero estarán obligados al cumplimiento de las medidas preventivas a que hace referencia el punto 3.4 de este anexo.*

c) *En los terrenos urbanos que disten menos de 50 metros de terreno forestal, el uso de la maquinaria o equipos deberá ser regulado por el Ayuntamiento correspondiente.*

d) *Para el uso de maquinaria y equipos gestionados por la Comunidad de Madrid y Ministerio de Fomento solamente será necesaria la comunicación previa a la DG competente en materia de Protección Ciudadana mediante envío de correo electrónico a [usofuego@madrid.org](mailto:usofuego@madrid.org) o al número de fax 915 801 848 o llamada telefónica al 915 801 849 o al número gratuito 900 720 300.*

- 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, durante las obras 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.
- Los desechos de los desbroces que sea necesario realizar, serán tratados preferentemente en planta de reciclaje y compostaje cercana al ámbito.
- 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.

### **7.1.3 Fase de explotación**

- Las condiciones higiénico-sanitarias del agua de abastecimiento se ajustarán a lo establecido en el Real Decreto 140/2003. Debiendo contar con los informes sanitarios preceptivos de la D.G de Salud Pública, Área de Sanidad Ambiental con carácter previo a la puesta en funcionamiento.
- 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. Minimizando así el impacto a la vez que garanticen la seguridad de los empleados y la seguridad de éste tipo de instalaciones públicas frente a actos vandálicos. Deberán tener las siguientes características:
  - Utilizar luminarias que no emitan luz en dirección horizontal ni por encima de ella.
  - Orientar el flujo luminoso hacia abajo y, solo hacia la zona que se desea iluminar.
- En relación con los residuos generados, durante el funcionamiento de la infraestructura (operaciones de mantenimiento), 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.

## 7.2 MEDIDAS CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

### 7.2.1 Restauración/Integración en obras de cruce

Respecto al primer cruce del arroyo Gargantón y del río Guadalix, como se ha indicado se proyecta en el caso de la alternativa seleccionada a través de estructuras adosadas a los puentes. En este sentido, como ya se ha indicado, la vegetación existente en estos puntos de cruce es más abundante aguas arriba que aguas abajo.

Por este motivo, con el fin de evitar la afección a estas formaciones riparias, que son Hábitats de Interés Comunitario de la Directiva 92/43/CEE, se establece la necesidad de que la estructura adosada a los puentes se contemple por el lateral de la estructura situado aguas abajo.

Para minimizar el impacto visual de la tubería, se prevé la creación de una estructura **de ocultación de piedra natural, acorde a los materiales existentes**, que evite la vista directa de la conducción.

En el caso del segundo cruce del arroyo Gargantón, se proyecta el cruce en zanja a cielo abierto. El cruce se deberá efectuar aguas abajo del puente existente en el punto de cruce, con el fin de no afectar a vegetación arbolada en dicho cruce.

Asimismo, sobre la superficie afectada de márgenes y riberas (estimada en 60 m<sup>2</sup>) deberán acometerse las siguientes labores de restauración en el punto de cruce:

- Se procederá a la realización de siembras. La mezcla de semillas de herbáceas estará compuesta por semillas de siete especies herbáceas (mezcla de gramíneas y leguminosas). Se emplea tal número de especies con el fin de garantizar el éxito de la siembra. Las especies y porcentajes a emplear son los siguientes:
  - *Trifolium subterraneum*: 15%
  - *Agropyrum cristatum*: 15%
  - *Festuca arundinacea* (25%)
  - *Lolium rigidum* (20%)
  - *Medicago sativa* (10%)
  - *Vicia sativa* (10%)
  - *Melilotus officinalis* (5%)

La siembra se efectuará manualmente con la mezcla definida, a razón de 3,5 kg/a

- Se contempla la plantación de ejemplares arbustivos en hoyos abiertos manualmente con dimensiones 40x40x40 cm. La densidad de plantación es de 1000 pies/ha, distribuida como sigue:

| <b>Nombre científico</b>    | <b>Nº plantas/ha</b> | <b>Nº plantas total</b> |
|-----------------------------|----------------------|-------------------------|
| <i>Rubus ulmifolius</i>     | 333                  | 2                       |
| <i>Scirpus holoschoenus</i> | 667                  | 4                       |

### **7.2.2 Protección del arbolado**

En el momento del replanteo se definirán los pies arbóreos que deben ser protegidos individualmente, ya sea en la zona de obras o en sus inmediaciones. Para ello, se deberá forrar con tableros de madera el tronco del árbol hasta alcanzar, al menos, dos metros de altura. Con esta medida se quiere evitar posibles afecciones a los árboles por rozaduras y descortezamientos de los troncos y ramas.

En caso de que sea necesaria la poda de alguna rama de los ejemplares arbóreos más cercanos a las zonas a ocupar por las diferentes acciones del proyecto, ésta se realizará por personal especializado, evitando en todo caso el riesgo de desgarro de las partes del árbol que deben permanecer, así como los perfiles de corte que favorezcan la penetración de enfermedades. En relación a esto último, las heridas de poda además se tratarán para reducir posibles infecciones causantes de enfermedades.

De los ejemplares inventariados, se prevé que 60 unidades deban ser protegidas individualmente por la cercanía a las obras y evitar golpes a los troncos y apisonamiento de raíces. El resto, se protegerán de forma colectiva mediante jalonamiento.

### **7.2.3 Recuperación de la zona de instalaciones provisionales de obra**

Una vez finalizadas las obras se procederá al desmantelamiento de las instalaciones auxiliares de obra y se retirarán los elementos extraños, extendiendo la tierra vegetal almacenada y recuperando la zona afectada en sus condiciones iniciales.

El suelo impermeabilizado para colocación de instalaciones de obra se levantará y sus restos se llevarán a vertedero autorizado.

En las zonas auxiliares que no estén pavimentadas o acondicionadas previamente con zahorras, se llevarán a cabo las siguientes medidas de restauración:

- Las zonas auxiliares se subsolarán o escarificarán unos 25 cm de profundidad, con el fin de descompactarlo y permitir su revegetación posterior.
- Se procederá a la realización de siembras. La mezcla de semillas de herbáceas estará compuesta por semillas de siete especies herbáceas (mezcla de gramíneas y leguminosas). Se emplea tal número de especies con el fin de garantizar el éxito de la siembra. Las especies y porcentajes a emplear son los siguientes:
  - *Trifolium subterraneum*: 15%
  - *Agropyrum cristatum*: 15%
  - *Festuca arundinacea* (25%)
  - *Lolium rigidum* (20%)
  - *Medicago sativa* (10%)
  - *Vicia sativa* (10%)
  - *Melilotus officinalis* (5%)
- La siembra se efectuará manualmente con la mezcla definida, a razón de 3,5 kg/a, y posteriormente se efectuará una doble pasada de rodillo.

Se sembrará preferiblemente en otoño, para aprovechar las lluvias otoñales, de forma que se produzca la germinación de las semillas, manteniéndose durante el invierno y teniendo otro crecimiento fuerte en primavera. De esta manera, al llegar de nuevo el período seco, los vegetales sembrados tienen ya un buen desarrollo, habiendo granado y, con ello, asegurado la persistencia de la cubierta.

No obstante, dada la dinámica de las obras, también se contempla la posibilidad de efectuar siembras primaverales, aunque procurando que sean tempranas, para evitar que el déficit hídrico estival afecte a los vegetales sin haber tenido tiempo suficiente para su desarrollo.

En todo caso, se deben interrumpir las siembras en el período comprendido entre junio y mediados de septiembre.

La superficie a restaurar se cifra en unos 850 m<sup>2</sup> (áreas auxiliares nº 1, 5 6 y 7) y 4.150 m<sup>2</sup> correspondientes al área de ocupación temporal de los tramos 1 y 2.

#### 7.2.4 Compensación por pérdida de suelo forestal

De acuerdo con lo establecido en el artículo 43 de la Ley 16/1995, de 4 de mayo, Forestal y de Protección de la naturaleza de la Comunidad de Madrid,

*“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 del promotor mediante la reforestación de una superficie no inferior al **doblo 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.**”*

Cabe indicar que, de los 4.230 m. de zanja de la alternativa seleccionada (4.910 m de tubería), 425 m. discurren bajo suelo urbano y apto para urbanizar de Miraflores de La Sierra. El resto, (3.805 m.) se proyecta bajo caminos, sendas, carreteras y suelo forestal.

No obstante, y de acuerdo a la distribución del suelo forestal según la cartografía ambiental disponible en el portal web de la Comunidad de Madrid, se ha considerado que dichos 3.805 m de tubería fuera de suelo urbano suponen una disminución de suelo forestal, por lo que procede adoptar las medidas compensatorias recogidas en la Ley 16/1995.

Considerando un ancho de banda de 6 m. de ocupación permanente, centrados en el eje de la zanja a lo largo de toda la traza de la conducción, la **superficie afectada objeto de compensación es de 22.830 m<sup>2</sup>.**

En el caso del proyecto que se analiza, dado que la conducción se proyecta bajo caminos, sendas y carreteras fundamentalmente, **la fracción de cabida cubierta es nula. Por tanto, la superficie a compensar es de 45.660 m<sup>2</sup>.**

Para ello, se propone la plantación de ejemplares arbóreos de *Quercus pyrenaica* en alveolo forestal <400cc, en hoyos abiertos mecánicamente con dimensiones 80x80x80 cm. La densidad de plantación es de 1.100 pies/ha, por lo que el número total de ejemplares a plantar será de 5.023 ud.

La plantación se apoyará con abonado de fondo en el hoyo de plantación, formación de alcorque, colocación de tubo-protector individual de PEHD tipo TUBOTREX o similar, de altura 100 cm y primer riego. La distribución de la plantación se efectuará

de la manera más naturalizada posible, preservando la vegetación existente, por lo que en ningún caso se realizarán desbroces o se eliminarán chirpiales o brinzales presentes para la introducción de la plantación propuesta. Los terrenos en los que se debe llevar a cabo esta plantación serán los que determine el órgano ambiental.

Durante los dos años siguientes a la plantación, se prevé la reposición de marras (100%) y dos riegos de mantenimiento anuales.

**El presupuesto de los trabajos de compensación asciende a 44.410,59€.**

Tras consultas realizadas al personal técnico del Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares, **se propone como alternativa** la realización de cerramientos y tratamientos de resalveo en el Monte nº 13 del Catálogo de Utilidad Pública, denominado “La Sierra, La Raya, Las Dehesas y otros”, perteneciente al Ayuntamiento de Miraflores de la Sierra, y concretamente la parcela 4 del polígono 24 del catastro de rústica de este municipio. Para ello se plantea:

- Cerramiento mediante el establecimiento de 19 cercos circulares de 20 metros de radio. La longitud total de cerramiento es de aproximadamente 2.436 m.l.
- Realización de resalveos en 17,61 ha., en el interior de dichos cercos y fuera de estos, sobre las masas de melojar existentes, y que incluye:
  - Clara por lo bajo cortando el 50% de la densidad inicial de chirpiales
  - Recogida y acordonado de ramas y apilado de leñas aprovechables
  - Eliminación de residuos mediante astillado in situ

El presupuesto de esta alternativa es el siguiente:

| Unidades | Descripción   | Medición estimada | Precio unitario (€) | Coste estimado (€) |
|----------|---|-------------------|---------------------|--------------------|
| m.l      | Cerramiento de 2 m. de altura, resistente al ganado | 2.436,52          | 6,66                | 16.227,20          |
| ha       | Resalveo de masas de melojar                        | 17,61             | 1.600,00            | 28.183,39          |
|          |   |                   | <b>Total</b>        | <b>44.410,59</b>   |

La medida compensatoria a realizar será aquella que determine el órgano ambiental de entre las propuestas, con las indicaciones o determinaciones que éste determine.

### **7.2.1 Vigilancia ambiental**

La vigilancia ambiental atenderá mínimo de una visita a la semana en día no programados.

El responsable de obra deberá rellenar un estadillo semanal de resolución de las "no conformidades" detectadas anteriormente por la vigilancia ambiental, cuya resolución deberá ser ratificada por esta última.

Se extremarán las precauciones durante el desarrollo de las obras. Si se observase que durante la fase de construcción se produjera afección a especies se pondrá en conocimiento de la Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Sostenibilidad.

### **7.2.2 Otras medidas. Protección hidrológica**

Dada la tipología de las obras en los cruces del río Guadalix y el primer cruce sobre el arroyo Gargantón mediante tubería portante, no se prevé la posibilidad de arrastres y afección al sistema hidrológico.

En el segundo cruce del arroyo Gargantón se realizará en zanja durante la época estival. Dado que se prevé su completa restitución, no se prevé sea necesario la instalación de sistemas de retención de sedimentos, por lo que no ha sido inicialmente incluido en presupuesto.

En caso de finalmente ser necesario, el sistema de retención de sedimentos consistirá en la formación de una barrera de balas de paja interpuesta al flujo de escorrentía superficial, en las zonas de obra en que exista riesgo de que dicho flujo, arrastrando materiales sólidos en suspensión procedentes de las obras, pueda incorporarse a la red fluvial.

Las balas de paja estarán constituidas por paja larga y se fijarán al terreno, en una pequeña zanja, mediante estacas de madera tratada. La disposición de las balas es continua, asegurando que no existe separación entre dos balas de paja consecutivas.

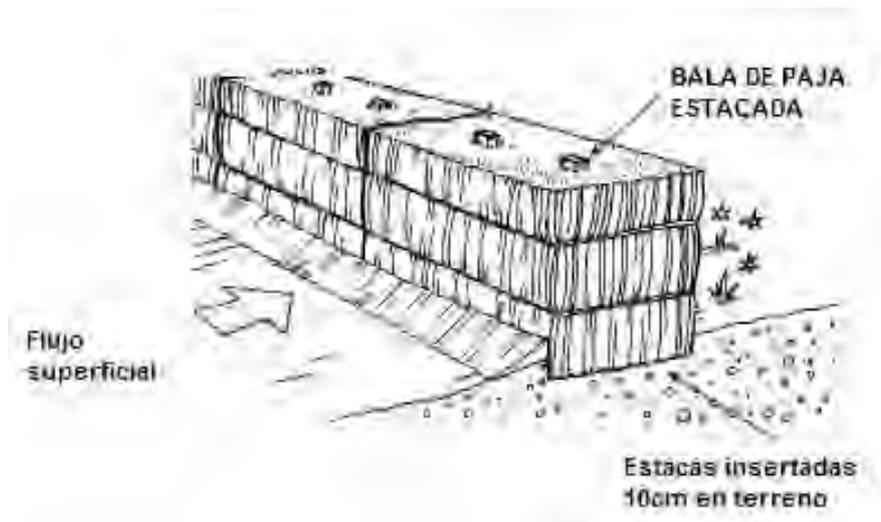


Fig. 7.2.2.1.- Balas de paja estacada para retención de sedimentos  
(Fuente: Elaboración propia))

En el caso de que el cauce presentase **problemas de inundabilidad** en la época de duración de las obras, aún en el caso de que hubiesen sido previstas estas medidas, no serían recomendables por los problemas que generan en el flujo superficial del agua, pudiendo agravar los episodios de inundabilidad.

### 7.3 PRESUPUESTO

El presupuesto de las medidas ambientales a llevar a cabo, tienen un precio de ejecución material (PEM) **101.470,18 €**.

| CAPITULO | RESUMEN                                     | EUROS             |
|----------|---|-------------------|
| 1        | RESTAURACIÓN DE CAUCES.....                 | 374,84            |
| 2        | JALONAMIENTO Y PROTECCIÓN DEL ARBOLADO..... | 8.155,50          |
| 3        | RESTAURACIÓN ZONAS AUXILIARES.....          | 3.529,25          |
| 4        | COMPENSACIÓN SUELO FORESTAL.....            | 44.410,59         |
| 5        | VIGILANCIA AMBIENTAL.....                   | 45.000,00         |
|          | <b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>             | <b>101.470,18</b> |
|          | 13,00% Gastos generales.....                | 13.191,12         |
|          | 6,00% Beneficio industrial.....             | 6.088,21          |
|          | <b>SUMA DE G.G. y B.I.</b>                  | <b>19.279,33</b>  |
|          | 21,00% I.V.A.....                           | 25.357,40         |
|          | <b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA</b>           | <b>146.106,91</b> |
|          | <b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL</b>            | <b>146.106,91</b> |

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CIENTO CUARENTA Y SEIS MIL CIENTO SEIS EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

Se desglosa a continuación las distintas partidas. Nótese que el capítulo 4. Compensación de suelo forestal, se describe la alternativa de reforestación, pudiéndose ser sustituida por los cercos y resalveos anteriormente descritos. Ambas partidas tienen el mismo importe.

**PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN  
EN LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA**

| CÓDIGO                                    | RESUMEN   | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO        |
|---|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|---------------|
| <b>CAPÍTULO 01 RESTAURACIÓN DE CAUCES</b> |   |     |          |         |        |           |          |               |
| 01.01                                     | m2 CHAPADO GRANITO SILVESTRE 3 cm CON PIVOTE OCULTO   |     |          |         |        |           |          |               |
|   | Chapado de paramentos con placas de granito Silvestre, acabado pulido, de 3 cm de espesor, fijadas al paramento con cuatro pivotes ocultos de acero inoxidable por pieza. Colocados horizontal y verticalmente. Dichos anclajes se sujetarán con mortero hidráulico para resistir el peso de la piedra. Incluso p.p. de preparación previa de las placas y el paramento soporte, replanteo, formación de cajas, cortes, ingletes, remates de cantos, colocación de separadores de PVC, entre el canto inferior de una placa y el superior de la siguiente, retacados, realización de encuentros con otros materiales, juntas, piezas especiales, acabado y limpieza del paramento terminado. Superficie medida según documentación gráfica de proyecto, deduciendo los huecos mayores a 1 m2. s/NTE-RPC. Piezas de granito y componentes del mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. |     |          |         |        |           |          |               |
|   | Reducción impacto visual  |     |          |         |        |           |          |               |
|   | conducciones adosadas   |     |          |         |        |           |          |               |
|   | Cruce Gargantón (T3)  | 1   | 10,00    | 0,20    | 0,20   | 0,40      |          |               |
|   | Cruce Guadalix  | 1   | 55,90    | 0,20    | 0,20   | 2,24      |          |               |
|   |   |     |          |         |        |           | 2,64     | 104,18        |
|   |   |     |          |         |        |           |          | 275,04        |
| 01.02                                     | m2 HIDROSIEMBRAS  |     |          |         |        |           |          |               |
|   | Siembra manual de especies herbáceas (siembra manual a voleo, con mezcla de semillas herbáceas incluyendo, rastrillado, siembra a voleo, fertilizado con abono complejo y primer riego)<br>Trifolium subterraneum: 15% Agropyrum cristatum: 15% Festuca arundinacea (25%) - Lolium rigidum (20%) Medicago sativa (10%) Vicia sativa (10%) Melilotus officinalis (5%)  |     |          |         |        |           |          |               |
|   | CRUCE GARGANTÓN (T4)  | 1   | 60,00    |         |        | 60,00     |          |               |
|   |   |     |          |         |        |           | 60,00    | 0,70          |
|   |   |     |          |         |        |           |          | 42,00         |
| 01.03                                     | ud PLANTACION DE ARBUSTOS (Rubus fruticosus)  |     |          |         |        |           |          |               |
|   | Plantación de Rubus fruticosus, 1 sav. 40/60cm alt, rd  |     |          |         |        |           |          |               |
|   | Rubus fruticosus (Cruce Gargantón)  | 2   |          |         |        | 2,00      |          |               |
|   |   |     |          |         |        |           | 2,00     | 7,60          |
|   |   |     |          |         |        |           |          | 15,20         |
| 01.04                                     | ud PLANTACIÓN DE ARBUSTOS (Scirpus holoschoenus)  |     |          |         |        |           |          |               |
|   | Plantación de Rubus fruticosus, 1 sav. 40/60cm alt, rd  |     |          |         |        |           |          |               |
|   | Scirpus holoschoenus (Cruce Gargantón)  | 4   |          |         |        | 4,00      |          |               |
|   |   |     |          |         |        |           | 4,00     | 10,65         |
|   |   |     |          |         |        |           |          | 42,60         |
|   | <b>TOTAL CAPÍTULO 01 RESTAURACIÓN DE CAUCES</b>   |     |          |         |        |           |          | <b>374,84</b> |

| CÓDIGO  | RESUMEN   | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO          |
|---|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|-----------------|
| <b>CAPÍTULO 02 JALONAMIENTO Y PROTECCIÓN DEL ARBOLADO</b> |   |     |          |         |        |           |          |                 |
| 02.01   | m JALONAMIENTO PERIMETRAL   |     |          |         |        |           |          |                 |
|   | 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 obra   | 1,5 | 4.910,00 |         |        | 7.365,00  |          |                 |
|   |   |     |          |         |        |           | 7.365,00 | 0,70            |
|   |   |     |          |         |        |           |          | 5.155,50        |
| 02.02   | UD PROTECCIÓN INDIVIDUALIZADA   |     |          |         |        |           |          |                 |
|   | Protección individualizada de los ejemplares arbóreos, a base de entablado del tronco de 2m de altura, cosido con alambre de atar, cada 20 cm, incluidas herramientas y medios auxiliares   |     |          |         |        |           |          |                 |
|   | Protección individual arbolado  | 0,5 | 120,00   |         |        | 60,00     |          |                 |
|   |   |     |          |         |        |           | 60,00    | 50,00           |
|   |   |     |          |         |        |           |          | 3.000,00        |
|   | <b>TOTAL CAPÍTULO 02 JALONAMIENTO Y PROTECCIÓN DEL ARBOLADO</b>   |     |          |         |        |           |          | <b>8.155,50</b> |

**PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN  
EN LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA**

| CÓDIGO   | RESUMEN  | UDS    | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO          |
|--|--|--------|----------|---------|--------|-----------|----------|-----------------|
| <b>CAPÍTULO 03 RESTAURACIÓN ZONAS AUXILIARES</b> |  |        |          |         |        |           |          |                 |
| 03.01  | Ha SUBSOLADO. LABOREO MECANIZADO   |        |          |         |        |           |          |                 |
|  | Hectárea de laboreo mecanizado en pendientes < 20% , consistente en subsolado, según curva de nivel, con subsolador de dos vástagos y pase cruzado e grada de discos, arrastrados ambos por tractor de ruedas de 100 cv, alcanzando una profundidad de laboreo de 20 - 25 cm |        |          |         |        |           |          |                 |
|  | Áreas aux (1,5,6,7)  | 0,0001 | 850,00   |         |        | 0,09      |          |                 |
|  |  |        |          |         |        |           | 0,09     | 325,00          |
|  |  |        |          |         |        |           |          | 29,25           |
| 03.02  | m2 HIDROSIEMBRAS   |        |          |         |        |           |          |                 |
|  | Siembra manual de especies herbáceas (siembra manual a voleo, con mezcla de semillas herbáceas incluyendo, rastrillado, siembra a voleo, fertilizado con abono complejo y primer riego)  |        |          |         |        |           |          |                 |
|  | Trifolium subterraneum: 15% Agropyrum cristatum: 15% Festuca arundinacea (25%) - Lolium rigidum (20%) Medicago sativa (10%) Vicia sativa (10%) Melilotus officinalis (5%)  |        |          |         |        |           |          |                 |
|  | Áreas auxiliares (1,5,6,7)   | 1      | 850,00   |         |        | 850,00    |          |                 |
|  | Franjas de ocupación temporal  | 1      | 4.150,00 |         |        | 4.150,00  |          |                 |
|  |  |        |          |         |        |           | 5.000,00 | 0,70            |
|  |  |        |          |         |        |           |          | 3.500,00        |
|  | <b>TOTAL CAPÍTULO 03 RESTAURACIÓN ZONAS AUXILIARES.....</b>  |        |          |         |        |           |          | <b>3.529,25</b> |

| CÓDIGO   | RESUMEN  | UDS   | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD  | PRECIO           |
|--|--|-------|----------|---------|--------|-----------|-----------|------------------|
| <b>CAPÍTULO 04 COMPENSACIÓN SUELO FORESTAL</b> |  |       |          |         |        |           |           |                  |
| 04.01  | ud PLANTACIÓN QUERCUS PYRENAICA  |       |          |         |        |           |           |                  |
|  | Quercus pyrenaica, de 1-2- savias, en alveolo forestal < 400 cc, plantado con una densidad de 1.100 pies/ha  |       |          |         |        |           |           |                  |
|  | Incluye distribución de planta en monte, apertura de hoyo, abonado de fondo en el hoyo de plantación, formación de alcorque, colocación de tubo-protector individual de PEHD tipo TUBOTREX o similar, de altura 100 cm y primer riego. |       |          |         |        |           |           |                  |
|  | Quercus P.   | 1     | 5.023,00 |         |        | 5.023,00  |           |                  |
|  |  |       |          |         |        |           | 5.023,00  | 6,84             |
|  |  |       |          |         |        |           |           | 34.357,32        |
| 04.02  | mu REPOSICIÓN DE MARRAS  |       |          |         |        |           |           |                  |
|  | Reposición manual de marras, producidas en repoblaciones forestales, en un porcentaje 100% , con planta de 1-2 savias, incluido ligero aporcado, medida la unidad millar ejecutada. (2 años)   |       |          |         |        |           |           |                  |
|  | Quercus P.   | 0,001 | 5.023,00 |         | 2,00   | 10,05     |           |                  |
|  |  |       |          |         |        |           | 10,05     | 560,50           |
|  |  |       |          |         |        |           |           | 5.633,03         |
| 04.03  | u RIEGOS DE MANTENIMIENTO  |       |          |         |        |           |           |                  |
|  | Riego de mantenimiento. (2 riego/año; 2 años)  |       |          |         |        |           |           |                  |
|  | Quercus P.   | 2     | 5.023,00 |         | 2,00   | 20.092,00 |           |                  |
|  |  |       |          |         |        |           | 20.092,00 | 0,22             |
|  |  |       |          |         |        |           |           | 4.420,24         |
|  | <b>TOTAL CAPÍTULO 04 COMPENSACIÓN SUELO FORESTAL.....</b>  |       |          |         |        |           |           | <b>44.410,59</b> |

| CÓDIGO                                  | RESUMEN   | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO            |
|---|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|-------------------|
| <b>CAPÍTULO 05 VIGILANCIA AMBIENTAL</b> |   |     |          |         |        |           |          |                   |
| 05.01                                   | m VIGILANCIA AMBIENTAL  |     |          |         |        |           |          |                   |
|   | Plan de vigilancia ambiental (4 días al mes de técnico ambiental durante los meses que duran las obras más los informes correspondientes) |     |          |         |        |           |          |                   |
|   | Meses ejecución   | 15  |          |         |        | 15,00     |          |                   |
|   |   |     |          |         |        |           | 15,00    | 3.000,00          |
|   |   |     |          |         |        |           |          | 45.000,00         |
|   | <b>TOTAL CAPÍTULO 05 VIGILANCIA AMBIENTAL .....</b>   |     |          |         |        |           |          | <b>45.000,00</b>  |
|   | <b>TOTAL.....</b>   |     |          |         |        |           |          | <b>101.470,18</b> |

## 8 SEGUIMIENTO AMBIENTAL

Una vez que se han identificado y valorado las principales afecciones generadas por el proyecto, 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 mensual se presentarán informes** a la Consejería de Medio y Ambiente, Ordenación del Territorio y Sostenibilidad sobre el cumplimiento de los condicionantes si los hubiese.

Durante el funcionamiento de las infraestructuras objeto del Proyecto 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 (anuales) a la zona de obras con el fin de comprobar el éxito de las medidas de restauración y revegetación.

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

Además, durante estos tres años, se presentarán informes anuales del cumplimiento de las condiciones de la Declaración de impacto ambiental, en las que se recoja el estado y efectividad de las medidas adoptadas.

### **8.1.1 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.

### **8.1.2 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.

### **FASE DE PROYECTO**

Se verificará que:

- El proyecto constructivo incluye un Estudio de Gestión de Residuos, en el que se definirá en detalle el sistema de separación en origen de los residuos y su destino final, dando prioridad a la reutilización, reciclado o valorización frente al vertido.
- Se dispone de la preceptiva autorización de la Dirección General de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid.

- Se cuenta con la preceptiva autorización de la Confederación Hidrográfica del Tajo por actuación dentro de Dominio Público Hidráulico y Zona de Policía, conforme a lo establecido en el Reglamento de Dominio Público Hidráulico.
- Se ha obtenido la preceptiva autorización de la Dirección General de Carreteras para el cruce de la M-611.
- Por otra parte, los materiales, equipos e instalaciones empleados en la renovación de la red (nuevas conducciones, conexiones...) y las condiciones higiénico-sanitarias del agua de abastecimiento deberán ajustarse a lo establecido en el *Real Decreto 140/2003, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano*, y posteriores modificaciones. Asimismo, conforme a la citada normativa el gestor del abastecimiento, deberá contar con los informes sanitarios vinculantes preceptivos, para el proyecto de construcción de nueva conducción o red de distribución (de longitud superior a 500 m), depósito de red o remodelación de la existente, que indique las condiciones de construcción, uso y control que deberán seguirse. Estos informes serán emitidos por la Autoridad Sanitaria competente (Dirección General de Salud Pública, Área de Sanidad Ambiental), el primero de ellos con carácter previo a la construcción y posteriormente, el segundo antes de la puesta en funcionamiento. Sin dichos informes no podrá llevarse a cabo el suministro de agua potable a la población de Miraflores de la Sierra.

### **FASE DE CONSTRUCCIÓN**

Se realizará un control periódico de la obra (**4 visitas al mes**), de manera que se garantice que ésta se realiza de acuerdo con lo indicado en el apartado de medidas preventivas y correctoras, controlando, además de las labores técnicas de la construcción, aquellas que tengan que ver con las afecciones al medio. En este control se verificará:

#### **Calidad del aire**

- El riego de caminos, tapado de bañeras de los camiones y limpieza de lechos de polvo.
- El marcado CE de la maquinaria y las ITV de los vehículos que circulan por vía pública. Asimismo, se comprobará que la maquinaria cumple 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, y en su modificación por el Real Decreto 524/2006, de 28 de abril.*

- Que la velocidad de circulación por los caminos de los camiones que acceden a la obra no supere los 20 km/h y que es adecuada en las áreas próximas a viviendas.
- El correcto apilamiento o depósito de materiales, de forma que evite su dispersión.
- Con el fin de evitar molestias a la población y a la avifauna, los tramos de zanja que se ejecuten en suelo urbano de uso residencial no se llevarán a cabo en período nocturno.

#### Edafología

- Que en las áreas auxiliares no se realizan cambios de aceite ni se llevan a cabo labores de mantenimiento de la maquinaria
- La reutilización, en la medida de lo posible, así como el re-extendido en el entorno de los materiales procedentes de excavación
- El paso de la maquinaria pesada se restringe a los caminos señalados para ello, y se impedirá su tránsito por otras zonas, para evitar la compactación y degradación de los suelos fuera de la zona acotada.
- Que los depósitos de combustible utilizados deberán ser homologados, y cuentan con cubetos de contención o medidas preventivas equivalentes que garanticen la contención de posibles fugas de los depósitos.
- Los puntos de suministro de combustible deberán dotarse de una lámina impermeable situada bajo la capa de tierra, de forma que se evite la infiltración de derrames o goteos propios de las operaciones de repostaje.
- Que se habilita en las zonas auxiliares balsas de decantación dotadas de material impermeable para el lavado de canaletas de hormigón.
- Que en las áreas auxiliares no se instalan depósitos de combustible, y que en las restantes los tanques de combustible, en el caso de que se instalen, cuentan con doble pared, o en su defecto con un cubeto de retención con capacidad suficiente para contener cualquier eventual fuga. En todo caso, se cumplirá con las medidas recogidas en la "ITC-MI-IP-03: Instalaciones

*petrolíferas para uso propio. Instalaciones de almacenamiento para su consumo en la propia instalación”.*

### Hidrología

- Que se dispone de inodoros químicos, y no existen fosas sépticas o vertidos al terreno.
- En la ejecución de las obras en los tramos próximos a los cauces del arroyo Gargantón y río Guadalix, los acopios de materiales, así como los acopios de tierra vegetal o sobrantes de obra, se situarán en zonas donde no puedan ser arrastrados por la escorrentía superficial del terreno.
- Tras el cruce en zanja del arroyo Gargantón, se procede a la restitución del cauce a su estado original, sin provocar variaciones en su morfología ni capacidad hidráulica.
- Se contempla la colocación de balas de paja o soluciones funcionalmente equivalentes en aquellos puntos en los que se prevea por la orografía del terreno de la posibilidad de arrastres.

### Vegetación

- Que, con carácter general, en aquellas zonas con presencia de arbolado se trata de reducir la banda de ocupación al mínimo imprescindible, de forma que se reduzca la afección al arbolado.
- Que las estructuras adosadas al puente del río Guadalix y el primer cruce del arroyo Gargantón, se ejecutan por el lateral aguas abajo de dichas estructuras.
- Que el segundo cruce del arroyo Gargantón, efectuado en zanja a cielo abierto, se efectúa aguas abajo del puente existente en el punto de cruce, realizando las medidas de restauración previstas en el presente documento.
- Que se realiza un correcto jalonado de la obra.
- Que el arbolado susceptible de ser golpeado o afectado por la maquinaria se protege individualmente.
- Que no se depositan excedentes de tierra sobre zonas con vegetación.
- Que antes de la finalización de las obras se restauran adecuadamente las zonas auxiliares mediante la ejecución de subsolados y siembras.

### Fauna

- Se instalan cerramientos o cercados temporales que no requieran de infraestructuras adicionales para delimitar con precisión el ámbito de actuación, con el fin de evitar que las especies de fauna que frecuenta el entorno caigan en las zanjas abiertas.

#### Medio socioeconómico

- Que las obras que afectan a vía pública se señalizan convenientemente
- Que se reponen los servicios que resulten afectados.

#### Salud pública de los operarios

- Que en el caso de que durante las obras, se afecte puntualmente a la conducción existente, y estas sean de fibrocemento, se tendrá en consideración las determinaciones recogidas en el *Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto*.
- El personal que ejecute los trabajos deberá poseer la formación adecuada conforme a la legislación vigente, y cualquier manipulación, eliminación y gestión de materiales con contenido de amianto debe ser realizada obligatoriamente por empresas especializadas y registradas en el Registro de Empresas con Riesgo de Amianto (RERA).
- Que, en caso de resultar necesario, se procede a realizar la limpieza de los neumáticos de los camiones y maquinaria de obra cada vez que estos salgan de la zona de obras, al objeto de que no se deposite barro en las calzadas de las vías de acceso.

#### Patrimonio histórico y Cultural

- Se realizan trabajos de seguimiento arqueológico en las zonas donde se realicen labores de despeje y desbroce, se establezcan instalaciones auxiliares o se realicen movimientos de tierra, para lo cual se contará con la presencia del personal idóneo requerido durante las obras.

#### Gestión de residuos

- Los materiales inertes sobrantes de la obra se gestionan de acuerdo con el Plan de Gestión de los 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 realiza una correcta gestión y una adecuada retirada de los residuos peligrosos, por transportista autorizado, y se tendrá en cuenta lo establecido en la *Ley 22/2011 de 28 de julio de residuos y suelos contaminados*, el *Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos*, aprobado mediante *Real Decreto 833/1988 de 20 de julio*, y la *Ley 5/2003 de 20 de mayo, de Residuos de la Comunidad de Madrid*, para no ocasionar ningún tipo de deterioro ambiental.
- Se prioriza la prevención en su generación y la segregación de cada uno de los tipos de residuos generados. Todos los residuos son entregados a gestores autorizados priorizando aquellos cuya gestión posterior sea la valorización de los residuos sobre la eliminación de los mismos.
- Se cuenta con un punto limpio en los que se colocan contenedores adecuados e identificados para cada tipo de residuos.

#### Puesta en marcha. Limpieza y desinfección

En las conducciones para el transporte de agua para consumo humano, una vez realizada la instalación de la tubería y ejecutadas las pruebas de la tubería instalada o después de cualquier actividad de mantenimiento o reparación que pueda suponer un riesgo de contaminación del agua de consumo humano, y antes de su puesta en funcionamiento, debe procederse a la limpieza general y desinfección del tramo afectado con alguna de las sustancias establecidas en el RD 140/2003.

#### **Limpieza general**

El lavado de la tubería se realiza llenándola varias veces de agua. Esta operación de limpieza interior se lleva a cabo por sectores, mediante el cierre de las válvulas de seccionamiento adecuadas.

El llenado de la conducción se realiza, en general, por el punto más bajo de la misma, mediante aperturas parciales y controladas de la válvula de llenado.

Se abrirán las válvulas de desagüe del sector aislado y se hará circular el agua alternativamente desde cada una de las conexiones del sector con la red general. Se

recomienda que la velocidad de circulación del agua esté comprendida entre 1 m/s y 3 m/s.

Tras la limpieza, y en el caso de agua para consumo humano, debe comprobarse que el olor, sabor, turbidez, color, conductividad, concentración de E. coli, de amonio, de bacterias coliformes y del ión hidrógeno o pH del agua se mantiene dentro de los límites aceptables para que se cumplan las condiciones establecidas en el RD 140/2003.

La limpieza general no podrá en modo alguno sustituir a la desinfección indicada en el capítulo IV.8.2 de las Normas para Redes de Abastecimiento de Canal de Isabel II., que deberá realizarse previamente a la puesta en servicio.

### Desinfección

Tras la limpieza interior de la red, debe procederse a la desinfección de la misma. Para ello se introducirán los productos químicos adecuados (Tabla 65) con la red llena de agua, aislada y con los desagües cerrados.

Tabla 65. Productos químicos recomendados para la desinfección de la tubería (UNE-EN 805)

| Desinfectante  | Concentración máxima recomendada (mg/l)      | Agentes neutralizantes  |
|--|--|---|
| Cloro gas (Cl <sub>2</sub> )                           | 50<br>(como Cl)                              | Dióxido de azufre (SO <sub>2</sub> )<br>Tiosulfato de sodio (Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )  |
| Hipoclorito de sodio (NaClO)                           | 50<br>(como Cl)                              | Dióxido de azufre (SO <sub>2</sub> )<br>Tiosulfato de sodio (Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )  |
| Hipoclorito de calcio, (Ca(ClO) <sub>2</sub> )         | 50<br>(como Cl)                              | Dióxido de azufre (SO <sub>2</sub> )<br>Tiosulfato de sodio (Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )  |
| Permanganato potásico (KMnO <sub>4</sub> )             | 50<br>(como KMnO <sub>4</sub> )              | Dióxido de azufre (SO <sub>2</sub> )<br>Tiosulfato de sodio (Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )<br>Sulfato de hierro (FeSO <sub>4</sub> )                |
| Peróxido de hidrógeno (H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> ) | 150<br>(como H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> ) | Tiosulfato de sodio (Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )<br>Sulfito de sodio (Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> )<br>Sulfito de calcio (CaSO <sub>3</sub> ) |
| Dióxido de cloro (ClO <sub>2</sub> )                   | 50<br>(como Cl)                              | Tiosulfato de sodio (Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )  |

En general, se utilizará una dilución de hipoclorito de sodio (NaClO) de 50 mg/l excepto para tuberías con recubrimiento interior de mortero de cemento, en cuyo caso será de 100 mg/l.

El proceso de desinfección comprende las siguientes actuaciones:

- Primer día:

- Vaciado de la tubería para su posterior llenado.
- Adición de hipoclorito de sodio, dejando la conducción llena durante 24 h.

- Segundo día:

- Vaciado de la tubería y aclarado durante una hora.
- Llenado de la tubería dejándose cargada durante 24 h.
- Tercer día:
  - Vaciado de la tubería, aclarado durante una hora y llenado de la misma.
  - Toma de una muestra de agua para su análisis, dejando provisionalmente la tubería en carga, hasta que se disponga de los resultados del análisis de la muestra.
  - Los resultados del análisis de la muestra deben certificarse por el Servicio de Canal de Isabel II encargado del Control de Calidad del agua, el cual los comunicará al Servicio correspondiente. En caso de que los resultados no fueran los adecuados para dejar la nueva conducción en servicio, deberá repetirse todo el proceso de desinfección.

Efectuadas las operaciones de limpieza y desinfección de la tubería, debe procederse a una prueba de funcionamiento general de la tubería. Para ello, la conducción se llena desde el punto más bajo de la misma mediante aperturas parciales y controladas de la válvula de llenado. Durante el llenado, deben estar abiertas todas las válvulas, desagües y ventosas hasta que no haya ninguna fuga de aire. Una vez que la conducción esté llena se procede a la prueba de servicio general de la tubería, comprobando que su funcionamiento es satisfactorio.

### **8.1.3 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 Proyecto, agrupados por los factores ambientales afectados, son los que se indica en la tabla adjunta:

|               |  |
|---------------|--|
| <b>PPI-0</b>  | <b>Control de cumplimiento del Calendario de Obra, Plan de etapas</b>                                    |
| <b>PPI-1</b>  | <b>Control de las emisiones de polvo</b>   |
| <b>PPI-2</b>  | <b>Control de los niveles sonoros</b>  |
| <b>PPI-3</b>  | <b>Contaminación del suelo</b>   |
| <b>PPI-4</b>  | <b>Control del jalonamiento y zonas auxiliares</b>   |
| <b>PPI-5</b>  | <b>Localización de instalaciones auxiliares de obra</b>  |
| <b>PPI-6</b>  | <b>Control de las áreas de movimiento de la maquinaria</b>   |
| <b>PPI-7</b>  | <b>Control de derrames y vertidos accidentales</b>   |
| <b>PPI-8</b>  | <b>Gestión de los residuos peligrosos generados en obra</b>  |
| <b>PPI-9</b>  | <b>Gestión de los residuos inertes generados en obra</b>   |
| <b>PPI-10</b> | <b>Gestión de los residuos asimilables a urbanos generados en obra</b>                                   |
| <b>PPI-11</b> | <b>Control de la protección del arbolado</b>   |
| <b>PPI-12</b> | <b>Control del patrimonio histórico-arqueológico</b>   |
| <b>PPI-13</b> | <b>Control y seguimiento de las aguas del arroyo Gargantón y río Guadalix</b>                            |
| <b>PPI-14</b> | <b>Control de afección a fauna</b>   |
| <b>PPI-15</b> | <b>Control y seguimiento de las obras de restauración ambiental de las zonas afectadas por las obras</b> |

#### **8.1.4 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 sometidos a control

- Indicadores propuestos
- Lugar de realización del control.
- Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico.
- Umbrales críticos para los parámetros controlados
- Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos.
- Documentación generada por cada control.

Tal y como se ha indicado, se realizará un control periódico de la obra (**4 visitas al mes**), de manera que se garantice que ésta se realiza de acuerdo con lo indicado en el apartado de medidas preventivas y correctoras, controlando, además de las labores técnicas de la construcción. Presentando un **informe mensual** de las visitas realizadas.

| PPI-0  | PPI-0.- Control de cumplimiento del Calendario de Obra, Plan de etapas   |
|--|--|
| <i>Objetivos de control</i>  | Controlar que durante las épocas de cría de especies catalogadas, no se lleven a cabo actividades perturbadoras en caso de afección a las mismas, procurando para ello, además de lo citado anteriormente, llevar a cabo las obras fuera del periodo comprendido entre principios de marzo y finales de junio (cría y reproducción de la fauna silvestre).   |
| <i>Actuaciones derivadas del control</i>                                       | Inspección visual de actividades.<br>Coordinación con jefe de obra, avance de los trabajos.  |
| <i>Parámetros sometidos a control</i>  | Actividades potencialmente perturbadoras de fauna.<br>Demoliciones, movimientos de tierras, etc.<br>Maquinaria muy ruidosa.<br>Meses en los que se trabaja evitando afección a cría y reproducción de fauna.<br>En caso de trabajar entre los meses de marzo y junio, comprobar aprobación de la solicitud realizada al Área de Flora y Fauna de la CAM sobre la posibilidad de trabajar fuera de ese periodo.<br>Ejecución de trabajos en periodo diurno en toda la obra, consiguiendo minimizar la emisión de ruidos y destellos y con ello la afección sobre la avifauna. |
| <i>Indicadores propuestos</i>  | Ruido.<br>Polvo.<br>Avance de trabajos no permitidos.  |
| <i>Lugar de realización del control</i>  | Inmediaciones y zonas de trabajo.  |
| <i>Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico</i> | A través de los PPI y Fichas de Inspección derivadas correspondientes se realizará un control visual de trabajos de obra.<br>Personal: inspector de obra.  |
| <i>Umbrales críticos de los parámetros controlados</i>                         | Ruido.<br>Depósito de polvo.<br>Actividades perturbadoras.<br>Épocas y periodo de trabajo no permitidas sin autorización previa.   |
| <i>Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos</i>       | Parada de maquinaria.<br>Parada de actividad.  |
| <i>Documentación generada por cada control</i>                                 | Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada (4 visitas/mes).<br>Informe mensual.  |

| <b>PPI-1</b>   | <b>PPI-1.- Control de las emisiones de polvo</b>   |
|--|--|
| <i>Objetivos de control</i>  | Reducción de las emisiones de polvo. Evitar las afecciones a la población y a la vegetación por acumulación de 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 las áreas afectadas 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 vegetación.   |
| <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 se realizará un control visual diario del riego de la vía pública afectada por el movimiento de tierras cuando las condiciones meteorológicas lo requieran, además de un 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 vegetación.  |
| <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 (4 visitas/mes).  |
|  | Informe mensual.   |

| <b>PPI-2</b>   | <b>PPI-2.- Control de los niveles sonoros</b>  |
|--|--|
| <i>Objetivos de control</i>  | Controlar los niveles sonoros producidos durante las actividades de obra.<br>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 la comprobación de las Inspecciones Técnicas (ITV) de los vehículos de obra que circularán por la vía pública, del control de la homologación de la maquinaria en cuanto a las emisiones de ruido (Certificado CE), de la comprobación de no realizar trabajos durante el periodo comprendido entre las 22 h y las 8 h (periodo nocturno) y del control de los niveles sonoros derivados de la utilización de los dispositivos de obra. |
| <i>Parámetros sometidos a control</i>  | Potencia acústica (Certificado CE) de la maquinaria de obra.<br>Mantenimiento de la maquinaria (revisiones según fabricante, ITV).<br>Trabajos de obra durante el periodo comprendido entre las 22 h y las 8 h.  |
| <i>Indicadores propuestos</i>  | Niveles de ruido máximo generados por la maquinaria de obra (certificados CE).<br>Número de ocasiones en que se ha llevado a cabo un inadecuado mantenimiento de la maquinaria.<br>Número de ocasiones en que se han realizado trabajos fuera de la franja comprendida entre las 22 h y las 8 h.<br>Niveles sonoros alcanzados durante el funcionamiento de los equipamientos e instalaciones.   |
| <i>Lugar de realización del control</i>  | Zonas de mantenimiento de la maquinaria, accesos de obra.<br>Trabajos donde se emplee maquinaria de obra especialmente potente, como zonas de demolición y zonas de excavación.  |
| <i>Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico</i> | A través de los PPI y Fichas de Inspección derivadas se comprobarán semanalmente los registros del mantenimiento de la maquinaria y vehículos de obra.<br>Material necesario para la elaboración del estudio de ruido, que incluirá entre otros: sonómetro, soporte informático para el tratamiento de los datos, etc.<br>Personal: Inspector de obra, Técnico de medio ambiente.  |
| <i>Umbral crítico de los parámetros controlados</i>                            | Ausencia de Certificado CE.<br>Ausencia de ITV.<br>Realización de trabajos durante el periodo comprendido entre las 22 h y las 8 h. (Salvo excepciones por requerimientos técnicos).<br>El estudio de ruido refleje niveles sonoros por encima de los valores de referencia recogidos en la legislación.   |
| <i>Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos</i>       | Sustitución de la maquinaria de obra que no cumpla los umbrales.<br>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.<br>Autorización para realizar trabajos durante el periodo comprendido entre las 22 h y las 8 h.  |
| <i>Documentación generada por cada control</i>                                 | Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada (4 visitas/mes).<br>Informe mensual.  |

| PPI-3  | PPI-3.- Contaminación del suelo   |
|--|---|
| <i>Objetivos de control</i>  | Detección y evaluación de posibles focos de suelo contaminado.  |
| <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 y protección de los suelos.                                       |
|  | Prohibición de realizar actividades de obra en estas zonas hasta que no de su permiso la Dirección de Obra.   |
| <i>Parámetros sometidos a control</i>  | Coordinar los trabajos de la obra con los trabajos de caracterización y/o descontaminación.   |
|  | 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.   |
| <i>Indicadores propuestas</i>  | Actividades de obra en estas zonas.   |
|  | Aparición de fenómenos de olores.   |
|  | Número de vertidos accidentales al suelo o aguas.   |
| <i>Lugar de realización del control</i>  | Niveles de concentración de contaminantes en suelo.   |
|  | Todo el perímetro de la obra.   |
| <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, 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 afectada se jalonará, comprobándose el mantenimiento del jalonamiento. |
|  | Si es necesario jalonar, se utilizarán tochos y cintas o vallas, según los casos.   |
| <i>Umbral críticos de los parámetros controlados</i>                           | Personal: Técnico superior o licenciado y técnico medio de medio ambiente.  |
|  | 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.  |
| <i>Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos</i>       | Presencia de actividades de obra en estas zonas sin permiso de la Dirección de Obra.  |
|  | 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.                            |
| <i>Documentación generada por cada control</i>                                 | Programa de Puntos de Inspección y ficha de inspección derivada (4 visitas/mes).  |
|  | Informe mensual.  |

| <b>PPI-4</b>   | <b>PPI-4.- Control del jalonamiento y zonas auxiliares</b>  |
|--|---|
| <i>Objetivos de control</i>  | Control de la correcta ubicación y estado de los jalones y zonas auxiliares.  |
| <i>Actuaciones derivadas del control</i>                                       | Vigilancia periódica de la ubicación y estado correctos de los jalones instalados.  |
|  | Jalonado de las zonas de movimiento de maquinaria evitando zonas de protección.   |
|  | Jalonado en buen estado de las zonas de movimiento de tierras.  |
|  | Comunicación a jefe de obra y personal responsable en caso incorrecta ubicación o mal estado de los mismos.                                 |
|  | Señalización correcta y visible de ejemplares de porte arbóreo que puedan verse afectados.  |
| <i>Parámetros sometidos a control</i>  | Correcta ubicación de las zonas auxiliares evitando zonas de protección.  |
|  | Correcto jalonado de zonas de movimiento de maquinaria.   |
|  | Correcto jalonado de las zonas de trabajo.  |
|  | Correcta ubicación de las zonas auxiliares.   |
| <i>Indicadores propuestos</i>  | Correcta señalización de ejemplares de porte arbóreo.   |
|  | Existencia de jalones en mal estado.  |
|  | Existencia de zonas de movimiento de maquinaria sin perimetrar.   |
|  | Ubicación de instalaciones auxiliares en zonas de protección.   |
| <i>Lugar de realización del control</i>  | Presencia de ejemplares arbóreos próximos a zonas de trabajo sin señalar.   |
| <i>Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico</i> | Zonas de trabajo.   |
| <i>Umbrales críticos de los parámetros controlados</i>                         | Mediante los PPI y Fichas de Inspección derivadas, se comprobará visualmente y semanalmente, el correcto estado y ubicación de los jalones. |
|  | Zonas de movimiento de maquinaria sin jalonar.  |
|  | Zonas de trabajo sin jalonar.   |
|  | Zonas auxiliares ubicadas en zonas de protección y/o sin señalar.   |
| <i>Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos</i>       | Ejemplares arbóreos próximos a zonas de trabajo sin jalonar.  |
|  | Comunicación del caso al jefe de obra y personal responsable.   |
| <i>Documentación generada por cada control</i>                                 | Concienciar a los empleados.  |
|  | Programa de Punto de Inspección y ficha de inspección derivada (4 visitas/mes).   |
|  | Informe mensual.  |

| PPI-5  | PPI-5.- 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.   |
|  | 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 los campamentos y oficinas, depósitos de combustibles, puntos limpios, parques de maquinaria y todas las instalaciones que incluyan estructuras. |
|  | Localizar las instalaciones de obra alejadas de las zonas especialmente sensibles.  |
|  | 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.  |
| <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 comprobarán 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 autorizadas.   |
|  | Instalaciones de obra cercanas a zonas especialmente sensibles.   |
| <i>Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos</i>       | Rechazo de los materiales procedentes de canteras y explotaciones no autorizadas.   |
|  | Desmantelamiento de las instalaciones cercanas a zonas especialmente sensibles y/o ajardinadas.   |
| <i>Documentación generada por cada control</i>                                 | Programa de Punto de Inspección y ficha de inspección derivada (4 visitas/mes).   |
|  | Informe mensual.  |

| <b>PPI-6</b>   | <b>PPI-6.-Control de las áreas de movimiento de la maquinaria</b>  |
|--|--|
| <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>                                       | Jalonamiento de la zona de actuación necesaria para los trabajos de caracterización y protección de los suelos.  |
| <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.<br>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.<br>Zonas especialmente sensibles.   |
| <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.<br>Comprobación que no se superan los límites de ocupación establecidos.<br>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.<br>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 u otros elementos como consecuencia del paso de la maquinaria.<br>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>                                 | Programa de Punto de Inspección y ficha de inspección derivada (4 visitas/mes).<br>Informe mensual.  |

| PPI-7  | PPI-7.- 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 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.   |
| <i>Parámetros sometidos a control</i>  | 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.  |
|  | 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.   |
| <i>Indicadores propuestos</i>  | Condiciones técnicas reglamentarias de los almacenamientos de combustible y productos químicos.   |
|  | Análisis de los sistemas de contención: aceites y grasas, sólidos en suspensión.  |
| <i>Lugar de realización del control</i>  | Número de vertidos accidentales a suelo o aguas.  |
|  | Niveles de concentración de contaminantes en suelo, aguas superficiales y/o sistema integral de saneamiento.  |
| <i>Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico</i> | Zonas donde opera la maquinaria de obra.  |
|  | Parques de maquinaria, Tajos.   |
| <i>Umbrales críticos de los parámetros controlados</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>Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos</i>       | Manchas de aceite y combustible en el terreno.  |
|  | Película de grasa en la red de pluviales o sistemas de contención.  |
|  | 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>Documentación generada por cada control</i>                                 | En caso de derrames accidentales, sanear la zona aplicando absorbente adecuado, y gestionarlo como residuo peligroso.   |
|  | En caso de vertidos accidentales con afección al suelo, se deberá delimitar la zona afectada de suelo e instalar una barrera de contención para evitar la dispersión del vertido por la superficie del suelo. Posteriormente, gestionar el suelo contaminado como residuo peligroso, siempre que no pueda ser tratado "in situ".                      |
|  | En caso de vertidos accidentales al sistema integral de saneamiento se le comunicará urgentemente a la Dirección de Obra y se reducirán los efectos de la descarga accidental mediante barreras de contención o sistemas de drenaje que eviten que se siga vertiendo. Posteriormente se realizará un informe detallado del accidente a la D. de obra. |
| <i>Documentación generada por cada control</i>                                 | Programa de Punto de Inspección y ficha de inspección derivada (4 visitas/mes).   |
|  | Informe mensual.  |
|  | Instrucción de trabajo para el mantenimiento de la maquinaria de obra.  |
|  | Instrucciones de trabajo para la gestión de residuos de obra.   |

| PPI-8  | PPI-8.- Gestión de los residuos peligrosos generados en obra   |
|--|--|
| <i>Objetivos de control</i>  | <p>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.</p> <p>Los residuos peligrosos que se espera generar en la obra son aceites de motorización usados, filtros de aceite y gasolina usados, lodos contaminados, trapos, papel y otras sustancias absorbentes contaminadas, baterías usadas, aerosoles, envases de metal y/o plástico que hayan contenido estas sustancias.</p>  |
| <i>Actuaciones derivadas del control</i>                                       | <p>El Contratista elaborará un Programa de Gestión de Residuos, que deberá someterse a la aprobación de la Dirección Obra.</p> <p>Habilitar una zona de almacenamiento de RP identificada y adecuada según reglamentación.</p> <p>Colocar contenedores convenientemente etiquetados en los puntos de obra donde se generen RP y segregarlos convenientemente.</p> <p>Colocar sistemas de contención de derrames en los contenedores de RP líquidos (como aceites usados,...).</p> <p>Contratar un Gestor y Transportista autorizado.</p> <p>No almacenar los residuos más de seis meses.</p> <p>Realizar la gestión de los residuos peligrosos según la normativa vigente.</p> <p>Llevar actualizado el Libro de Registro de RP.</p> |
| <i>Parámetros sometidos a control</i>  | <p>Condiciones de almacenamiento.</p> <p>Tiempo de almacenamiento.</p> <p>Documentación de RP.</p>   |
| <i>Indicadores propuestos</i>  | <p>Presencia o ausencia de RP en contenedores adecuados.</p> <p>Número de ocasiones en que se observa segregación incorrecta de los RP.</p> <p>Número de ocasiones en que se observa etiquetado de los contenedores no ajustado a lo requerido por la normativa aplicable.</p> <p>Número de ocasiones en que se observa almacenamiento de RP durante un periodo superior a seis meses.</p> <p>Número de entregas de RP a gestor o transportista no autorizado.</p> <p>Aparición de documentación incompleta o incorrecta de la gestión de los RP.</p> <p>Producción anual en Kg de residuos peligrosos generados en obra.</p>  |
| <i>Lugar de realización del control</i>  | <p>Donde se generan y se almacenan los RP (parques de maquinaria, campamentos, tajos...).</p>  |
| <i>Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico</i> | <p>A través de los PPI y Fichas de Inspección derivados, comprobar semanalmente y visualmente el almacenamiento, segregación y etiquetado de los RP.</p> <p>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.</p>  |
| <i>Umbral crítico de los parámetros controlados</i>                            | <p>Presencia de RP fuera de los contenedores.</p> <p>Segregación incorrecta de los RP.</p> <p>Etiquetado de los contenedores no ajustado a lo requerido por la normativa aplicable.</p> <p>Almacenamiento de RP durante un periodo superior a seis meses.</p> <p>Entrega de RP a gestor o transportista no autorizado.</p> <p>Documentación incompleta o incorrecta de la gestión de los RP.</p>   |
| <i>Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos</i>       | <p>Colocar los contenedores necesarios para la segregación de los RP.</p> <p>Concienciar al personal de obra y subcontratistas.</p>  |
| <i>Documentación generada por cada control</i>                                 | <p>Programa de Punto de Inspección y ficha de inspección derivada (4 visitas/mes).</p> <p>Informe mensual.</p>   |

| 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.  |
| <i>Lugar de realización del control</i>  | Producción anual en Kg de residuos inertes generados en obra.  |
|  | Aquellos lugares donde se producen estos residuos serán tajos de obra, plantas de aglomerado asfáltico y hormigón, y zonas de acopios de materiales y 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, que existe autorización del transportista, inscripción en el registro de transportistas de residuos no peligrosos, aceptación del residuo y registro de su destino final. |
| <i>Umbrales críticos 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 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 (4 visitas/mes).  |
|  | Informe mensual.   |

| <b>PPI-10</b>  | <b>PPI-10.- Gestión de los residuos asimilables a urbanos generados en obra</b>  |
|--|--|
| <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 serán tajos de obra, plantas de aglomerado asfáltico y de hormigón, campamentos y oficinas, parques de maquinaria y zonas de acopios de materiales y 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 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, que existe autorización del transportista, inscripción en el registro de transportistas de residuos no peligrosos, aceptación del residuo y 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 (4 visitas/mes).  |
|  | Informe mensual.   |

| <b>PPI-11</b>  | <b>PPI-11.- Control de la protección del arbolado</b>  |
|--|--|
| <i>Objetivos de control</i>  | Control de ejemplares de porte arbóreo.  |
| <i>Actuaciones derivadas del control</i>                                       | Estudio y vigilancia de los ejemplares de porte arbóreo presentes en zonas de actuación.   |
|  | Comunicación a jefe de obra y personal responsable en caso de tala de alguno de los ejemplares sin previa justificación escrita.                         |
|  | Estudio de posibles alternativas para evitar la tala innecesaria.  |
|  | Autorizaciones y comunicaciones en caso de necesidad de tala a la administración competente.   |
| <i>Parámetros sometidos a control</i>  | Evolución de las actividades proyectadas.  |
|  | Correcto desarrollo de las alternativas.   |
|  | Supervisión de la posible tala de arbolado con comunicación; En caso de tala sin comunicación, indicar al jefe de obra.                                  |
| <i>Indicadores propuestos</i>  | Presencia o ausencia de zonas de cría (nidos, madrigueras, etc) de especies catalogadas.   |
|  | Número de puntos de cría (nidos, madrigueras, etc) de especies catalogadas.  |
|  | Presencia o ausencia de zonas con querencia de alimentación por parte de especies catalogadas.   |
| <i>Lugar de realización del control</i>  | Totalidad de la obra con presencia de arbolado.  |
| <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 posible presencia de talas incomunicadas e innecesarias. |
|  | Comprobación visual de la comunicación a la administración competente de posibles talas.   |
|  | Comprobación visual de la correcta ejecución de las talas autorizadas.   |
| <i>Umbral crítico de los parámetros controlados</i>                            | Ausencia de comunicación al personal de obra y administración competente de alguno de las talas ejecutadas.  |
|  | Eliminación de pies sin autorización.  |
| <i>Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos</i>       | Comunicación del caso al jefe de obra y personal responsable.  |
|  | Concienciación del personal de obra en relación con la protección del arbolado.  |
| <i>Documentación generada por cada control</i>                                 | Programa de Punto de Inspección y ficha de inspección derivada (4 visitas/mes).  |
|  | Informe mensual.   |

| <b>PPI-12</b>  | <b>PPI-12.- Control del patrimonio histórico-arqueológico</b>   |
|--|---|
| <i>Objetivos de control</i>  | Protección del patrimonio arqueológico y paleontológico.  |
| <i>Actuaciones derivadas del control</i>                                       | Tramitación de autorizaciones de peritación.  |
|  | Tramitación de permisos de actuación, cuando se encuentren yacimientos.   |
| <i>Parámetros sometidos a control</i>  | 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>Indicadores propuestos</i>  | Presencia de elementos arqueológicos/paleontológicos.   |
| <i>Lugar de realización del control</i>  | Número de elementos arqueológicos/paleontológicos aparecidos en las obras.  |
| <i>Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico</i> | Zonas donde se produzcan movimientos de tierras, con excavaciones en el terreno.  |
|  | 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.   |
| <i>Umbrales críticos de los parámetros controlados</i>                         | Personal: Equipo especializado para el control arqueológico y paleontológico según indicaciones, en su caso, de la DG de Patrimonio.      |
| <i>Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos</i>       | Ausencia de medidas correctoras en elementos encontrados.   |
|  | Excavación o tapado de los yacimientos según el permiso del organismo competente.   |
| <i>Documentación generada por cada control</i>                                 | Paralización de la obra hasta la realización de la excavación del yacimiento según el permiso del organismo competente.                   |
|  | Programa de Punto de Inspección y ficha de inspección derivada (4 visitas/mes).   |
|  | Informe de restauración de vía pecuaria.  |
|  | Informe mensual   |

| <b>PPI-13</b>  | <b>PPI-13 - Control y seguimiento de las aguas del arroyo Gargantón y río Guadalix</b>   |
|--|--|
| <i>Objetivos de control</i>  | Evitar la discontinuidad, alteración o modificación entre otras, del trascurso y composición de las aguas del arroyo Gargantón y del río Guadalix originados por las obras.                            |
| <i>Actuaciones derivadas del control</i>                                       | Tramitación de permisos y autorizaciones necesarias.   |
|  | Control de la continuidad del cauce en trabajos de movimiento de tierras.  |
|  | Control visual de la posible alteración de las características del agua.   |
| <i>Lugar de realización del control</i>  | Cauce del arroyo Gargantón y río Guadalix.   |
| <i>Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico</i> | A través de los PPI y Fichas de Inspección derivadas, comprobar posible discontinuidad o alteración tanto físicas como químicas, de las condiciones iniciales del arroyo Gargantón y del río Guadalix. |
|  | Se realizan las tramitaciones para obtener los permisos requeridos.  |
|  | Personal: Inspector de obra y técnico en medio ambiente.   |
| <i>Metodología</i>   | Muestreo y seguimiento de parámetros de control durante veinticuatro horas.  |
| <i>Frecuencia</i>  | La frecuencia del control de los sistemas automáticos de alarma será semanal.  |
| <i>Umbrales críticos de los parámetros controlados</i>                         | Ausencia de medidas correctoras en alteraciones encontradas.   |
|  | Ausencia de permisos y/o autorizaciones necesarias .   |
| <i>Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos</i>       | Paralización de las actividades generadoras del umbral crítico.  |
| <i>Documentación generada por cada control</i>                                 | Programa de Punto de Inspección y ficha de inspección derivada (4 visitas/mes).  |
|  | Informe mensual.   |

| <b>PPI-14</b>  | <b>PPI-14.- Control de afección a fauna</b>  |
|--|--|
| <i>Objetivos de control</i>  | Control de las zonas de obra y periféricas por presencia de posibles nidos o zonas de cría de especies con algún tipo de catalogación.                             |
|  | Control de las zonas de obra y periféricas por presencia de posibles zonas de caza por parte de especies catalogadas.  |
| <i>Actuaciones derivadas del control</i>                                       | Vigilancia constante de las zonas de actuación.  |
|  | Comunicación inmediata a jefe de obra y personal responsable en caso de observación de alguno de los puntos de control.  |
|  | Estudio de diferentes alternativas en caso de presencia de alguno de los puntos de control.  |
| <i>Parámetros sometidos a control</i>  | Correcta evolución de la cría.   |
|  | Correcto desarrollo de las alternativas.   |
|  | Comunicación a jefe de obra y personal.  |
| <i>Indicadores propuestos</i>  | Presencia o ausencia de zonas de cría (nidos, madrigueras, etc) de especies catalogadas.   |
|  | Número de puntos de cría (nidos, madrigueras, etc) de especies catalogadas.  |
|  | Presencia o ausencia de zonas con querencia de alimentación por parte de especies catalogadas.   |
| <i>Lugar de realización del control</i>  | Totalidad de la obra y puntos limítrofes con la misma.   |
| <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 posible presencia de especies catalogadas.                         |
|  | Comprobación visual de la comunicación a todo el personal en caso de presencia en campo de alguno de los puntos de control.  |
|  | Comprobación visual de la correcta ejecución de las medidas diseñadas en caso de aparición de alguno de los puntos de control u otros relacionados con los mismos, |
| <i>Umbrales críticos de los parámetros controlados</i>                         | Ausencia de comunicación al personal de obra de alguno de los puntos encontrados.  |
|  | Ausencia o incorrecta ejecución de alternativas.   |
|  | Alteración consciente de puntos de nidificación y/o madrigueras entre otros.   |
| <i>Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos</i>       | Comunicación del caso al jefe de obra y personal responsable.  |
|  | Concienciación de los empleados y subcontratistas.   |
| <i>Documentación generada por cada control</i>                                 | Programa de Punto de Inspección y ficha de inspección derivada (4 visitas/mes).  |
|  | Informe mensual.   |

| PPI-15   | PPI-15.- 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 afectadas por las obras.   |
|  | Porcentaje de marras de especies arbóreas o arbustivas en las revegetaciones realizadas.   |
|  | Superficie de áreas revegetadas como medidas compensatorias.   |
| <i>Lugar de realización del control</i>  | Tajos de obra.   |
|  | Zonas de almacenamiento y acopio.  |
|  | Zonas de paso de maquinaria.   |
|  | Alrededores de las obras   |
|  | Zona afectada por las obras  |
|  | Zona afectada por medidas compensatorias.  |
| <i>Material necesario, 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 (4 visitas/mes).  |
|  | Informe mensual.   |

### 8.1.5 Medidas de seguridad y vigilancia en fase de construcción

La D.G. de Salud Pública, (Exp: 57/001006.9/18) en su resolución de fecha 19 de noviembre de 2018 indica que en el **Programa de Vigilancia Ambiental (PVA), se debe incluir de forma específica las medidas de seguridad y vigilancia en la fase de construcción** de las conducciones enterradas y en las conexiones de las nuevas tuberías a la red existente, al objeto de evitar roturas y contaminación de la red de abastecimiento de agua.

Deberá prestarse especial atención a la **seguridad y salud en el trabajo**, a cuyo efecto será preceptivo el cumplimiento de la legislación vigente en materia de Seguridad y Salud en el trabajo en lo que le sea de aplicación. En particular la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, el RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, y el RD 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el RD 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

En cualquier caso, se estará a lo dispuesto al Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto y será la Dirección Facultativa y el Coordinador de Seguridad y Salud designado para la obra quien vele por el cumplimiento de los requisitos normativos aplicables.

- Antes de permitir el acceso al fondo de las excavaciones, se saneará el talud y borde de las zanjas. Se balizarán a lo largo de su longitud, y si fuese necesario (en función del tipo de excavación) se vallarán.
- Se prohíbe el paso y/o estancia de personal bajo el radio de acción de tuberías, paquetes, o accesorios izados, tanto en el interior de la excavación como en el exterior.
- Se acopiarán los materiales únicamente a un lado y a una distancia no inferior a la mitad de la profundidad de zanja, del borde de la zanja, como norma general y a una distancia no inferior a la profundidad de la zanja en terrenos arenosos. Deberá estudiarse en función del tipo de terreno.
- Los recorridos para el acceso de personal al tajo estarán delimitados y acondicionados correctamente.
- El acceso al fondo de la excavación se realizará por medio de escaleras de mano dotadas de elementos antideslizantes, fijadas superiormente y de longitud adecuada (sobrepasarán en 1 m. el borde de la zanja).
- Las zonas de trabajo se mantendrán siempre limpias y ordenadas y, si las características del terreno o la profundidad de la zanja lo exigieran, se procederá a su entibación, para prevenir desprendimientos del terreno. Se tendrá en cuenta el Estudio Geotécnico del proyecto si lo hubiese.

- Para pasos de personal sobre zanjas abiertas se instalarán pasarelas de ancho mínimo de 0,6 m, protegidas con barandillas rígidas superior e intermedia y rodapié, de una altura mínima de 1m.
- El acopio de tuberías se realizará de forma que quede asegurada su estabilidad, empleando para ello calzos preparados al efecto.
- El transporte aéreo de tubos mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante útiles adecuados y homologados que se revisarán periódicamente, con el fin de garantizar su perfecto estado de empleo.
- Quedará prohibida la ubicación de personal bajo cargas y toda maniobra de transporte se realizará bajo la vigilancia y dirección de personal especializado y conocedor de los riesgos que estas operaciones conllevan.
- En caso necesario, la ubicación de tuberías en el fondo de la zanja se realizará con ayuda de cuerdas guía u otros útiles preparados al efecto, no empleando jamás las manos o los pies para el ajuste fino de estos elementos en su posición.
- No se accederá nunca a zanjas inundadas, se procederá a efectuar achique, reconducción de aguas o cualquier otra actuación auxiliar que garantice, eliminación o retención de agua o corrientes.
- Se revisará el estado de la base de paramentos antes de acceder a la zanja o excavación para su rectificación si fuera preciso ante lavado o arrastre de tierras en la base que pudieran provocar socavamientos inferiores y alterar la estabilidad de taludes o paramentos de excavación.
- Se mantendrá una actuación coordinada de las operaciones de excavación, de montaje de entibación en su caso, y del montaje de conducciones y accesorios ante la posible intervención de distintas empresas.
- En zanjas de profundidad mayor de 1,3 m, siempre que existan operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de reten en el exterior, que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia.
- Se acotarán las distancias mínimas de separación entre operarios dentro de la zanja, en función de las herramientas que empleen.

- Todo pozo, cámara o arqueta estará dotada de una tapa definitiva o provisional en el momento de su construcción o, cuando menos, se rodeará la zona de riesgo de caída con cordón de balizamiento. Siempre que un elemento sea destapado por necesidades de trabajo, será protegido con vallado provisional o señalizada con cordón de balizamiento y restituida la tapa, una vez que el trabajo finalice.
- En caso de emplear eslingas, éstas han de estar en correcto estado y su capacidad de carga ha de ser adecuada a la pieza a mover, teniendo en cuenta el ángulo de izado y el horcado alrededor de la pieza.
- Si se emplea la retroexcavadora para colocar los tubos, debe tener gancho y pestillo de seguridad y estar habilitada para tal fin.
- Queda prohibido el transporte aéreo de tubos en posición vertical. Se transportarán suspendidos a baja altura y sujetos de dos puntos mediante eslingas hasta llegar próximos al lugar de ubicación, depositándose en el suelo.
- El acercamiento de la maquinaria a los bordes de zanjas para descenso de material se realizará manteniendo la máxima distancia posible en función del peso del elemento y la capacidad de la máquina.
- En caso de utilizar maquinaria de ruedas, han de estar colocados los estabilizadores para cualquier trabajo de levantamiento de cargas.
- Antes de hormigonar cualquier zanja o canalización (en su caso) se examinarán los bordes y el estado de la zanja. En cualquier caso los camiones hormigoneras nunca se aproximarán al borde de la zanja sin contar con un tope de desplazamiento.
- Durante la operación de corte de un elemento no podrá haber otros operarios en la zona de trabajo en previsión de posibles proyecciones.
- Los desperdicios de tubos se recogerán en lugar adecuado, sin interferir en el tránsito por la obra, para su posterior carga y transporte al vertedero.
- Los elementos a montar se transportarán al punto de ubicación, suspendidos del gancho de la grúa mediante eslingas (o balancín) de dos puntos distantes para evitar desplazamientos no deseados.
- Una fase crítica del proceso es la recepción de los tubos en el interior de la zanja (la cual tendrá unas dimensiones mínimas que permitan la movilidad del

trabajador). El operario nunca se colocará bajo la vertical del tubo y en caso necesario podrá utilizar un cabo para su guiado.

- No será retirada la eslinga o útil hasta que el tubo esté correctamente asentado y la máquina no ejerza ninguna fuerza.
- Se evitará en todo momento la simultaneidad de trabajos en la misma vertical, de tal modo que el trabajador situado en el interior de la zanja no se encuentre en ningún momento bajo la vertical de la carga.
- En el interior de la zanja permanecerá el número imprescindible de trabajadores, no más.
- Es fundamental el orden y la limpieza de la zona, tanto en el interior de la zanja como en la “cota cero” del terreno.
- En la mayor parte de los casos se recurrirá al uso de cuñas de madera. Estas no se pueden hacer en la obra mediante sierras de corte circular. Se deberán comprar listas para utilizar o realizarlas mediante sierras manuales tipo caladora.
- La carga se sustentará de manera segura evitando que pueda girar sobre sí misma. Se evitará que únicamente haya un punto de sujeción recomendándose el empleo de una cuerda guía.
- Para la ejecución de las juntas tendremos que tener en cuenta diferentes aspectos según el tipo de material.
- En el empleo de productos químicos para las juntas, será necesario disponer de las fichas de seguridad del producto con objeto de informar a los trabajadores y disponer de los equipos de protección adecuados.
- Los tubos encajados serán empujados y guiados con la ayuda de algún útil para evitar atrapamientos de manos o dedos en la propia junta.
- Se deberán paralizar los trabajos de colocación y montaje de tuberías para velocidades de viento superiores a 60 km/h.
- Una vez instalados los tubos, se repondrán las protecciones y/o señalización en los bordes de la zanja hasta su tapado definitivo.
- Accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.

- Balizar y señalizar la presencia de líneas eléctricas.
- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- Delimitación de zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- Equipos de extinción accesibles en las zonas con trabajos que puedan producir chispas.
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Iluminación suficiente.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- No circular a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- No transportar cargas que, por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Los conductores y/o acompañantes deberán utilizar los cinturones de seguridad en aquellos vehículos habilitados para ello.
- Revisión y mantenimiento de la maquinaria y herramienta utilizada con disposición de la documentación necesaria según normativa.
- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Trabajar con las ventanillas y/o puertas de la maquinaria cerradas.
- Respetar niveles máximos de carga.
- Uso de cinturones porta herramientas.

- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.

## 9 CONCLUSIONES

A lo largo del presente Estudio de impacto Ambiental, se ha realizado un estudio de los valores naturales y ambientales afectados por las actuaciones en la red de abastecimiento de Miraflores de la Sierra, así como de las consecuencias potenciales que estos pudieran ocasionar sobre ellos. De la misma manera, se han valorado los efectos y se han establecido las medidas protectoras y correctoras necesarias para evitar en unos casos, y minimizar en otros, las alteraciones derivadas de la actuación. Por último se ha definido un Plan de Vigilancia Ambiental asociado al cumplimiento de las medidas planteadas.

La integración de los condicionantes ambientales desde la fase más inicial del proyecto (fase de diseño) ha posibilitado el desarrollo de una alternativa capaz de minimizar la alteración sobre el entorno. No obstante, y debido al elevado potencial impactante asociado a la naturaleza de la propia actuación, se considera que la ejecución del proyecto podría ocasionar alteraciones severas sobre determinados factores ambientales si no se adoptan y controlan las medidas correctoras propuestas.

En cualquier caso, y según lo expuesto en el presente estudio, se supondrá un **impacto asumible por el medio y a nivel económico-social positivo**, teniendo en cuenta las condiciones propuestas, las medidas protectoras, las medidas correctoras y el plan de vigilancia.