

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL



**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN ARTERIA NORTE PARA EL
SUMINISTRO DE AGUA POTABLE AL SISTEMA GENERAL
AEROPORTUARIO MADRID-BARAJAS
(T.M. DE ALCOBENDAS, SAN SEBASTIÁN DE LOS REYES y
PARACUELLOS DE JARAMA).**

-DOCUMENTO DE SÍNTESIS-

MAYO 2021

HOJA DE IDENTIFICACIÓN

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN ARTERIA NORTE PARA EL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE AL SISTEMA GENERAL AEROPORTUARIO MADRID-BARAJAS

(T.M. DE ALCOBENDAS, SAN SEBASTIÁN DE LOS REYES y
PARACUELLOS DE JARAMA).

Promotor:

CANAL DE ISABEL II

Domicilio: C/ Santa Engracia 125
CIF: A-86488087

Consultoría Ambiental:

ICMA-Ingenieros Consultores Medio Ambiente S. L.

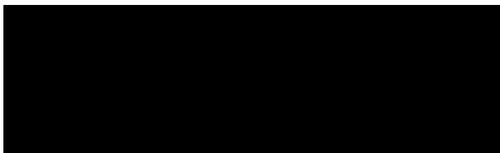
Calle Doctor Ramón Castroviejo, 61 Local D, 28035 Madrid
Tel: 91 373 10 00
CIF: B-80272206

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.
- Abel Castillo Bodoque. Graduado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural.

En Madrid, mayo 2021.

Los autores:



Iñigo Sobrini Sagaseta de Ilúrdoz
Ing. Agrónomo, col. nº. 2452
Ing. Téc. Forestal, col. nº. 4703



Berta Rodríguez Martín
Lcda. CC. Ambientales, col. nº 231



ÍNDICE GENERAL

1. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO	4
2. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS	9
3. CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA DE UBICACIÓN DEL PROYECTO	11
4. DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS PREVISTOS	13
5. MEDIDAS PREVENTIVAS CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	16
6. PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL	19
6.1. Fase de proyecto	20
6.2. Fase de construcción	20
6.3. Programación e informes	26
6.3.1. Informe al inicio de las obras	26
6.3.2. Informes ordinarios	26
6.3.3. Informe previo a la finalización de las obras	26
6.3.4. Informes extraordinarios	27
7. VALORACIÓN AMBIENTAL GLOBAL	27

1. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

El proyecto tiene por objeto definir las obras para la ejecución de la Arteria Norte de abastecimiento de agua potable, que permitirá conectar la red de aducción del Canal de Isabel II con el Sistema General Aeroportuario Madrid-Barajas para asegurar el suministro de agua potable a los nuevos desarrollos previstos dentro del recinto aeroportuario. Para ello se prevé construir una conducción de acero helicosoldado de 1.200 mm de diámetro nominal y 6,2 km de longitud que conecte con el Segundo Anillo de Distribución a Madrid y la Arteria Cintura Este.

La conexión principal de la nueva conducción con el Segundo Anillo de Distribución a Madrid se realizará en la cámara de abastecimiento existente al noreste de la intersección de las carreteras M-111 y R-2/M-50, en el término municipal de Paracuellos de Jarama. Desde ese punto, el trazado se dirige hacia al sur hasta la proximidad del camino de servicio de la R-2/M-50, donde se desvía hacia el oeste hasta alcanzar la carretera M-111, la cual es atravesada mediante hinca.

Posteriormente, la traza gira hacia el suroeste para atravesar con una nueva hinca la R-2/M-50 y continuar el trazado paralelo a dicha carretera hasta alcanzar el río Jarama en terrenos del municipio de San Sebastián de los Reyes, que será cruzado mediante un acueducto situado 20 m aguas abajo del puente de la R-2/M-50 sobre el río, disponiendo las pilas de apoyo con la misma distribución que las de esta estructura.

Ya en la margen derecha del río, el trazado discurre con dirección suroeste hasta superar el vallado y camino de servicio perimetral del Aeropuerto de Madrid-Barajas y continuar paralelo a dicho camino, a lo largo del cual atraviesa en hinca la galería Barajas, que aloja una línea eléctrica de 400 kV, hasta llegar al arroyo de la Vega, que será cruzado mediante una tubería autoportante.

Una vez cruzado el cauce, ya en terrenos del municipio de Alcobendas, la conducción continúa con dirección suroeste por el interior del vallado del aeropuerto manteniéndose paralela a la carretera radial R-2 hasta alcanzar el Cerro de Perales, donde toma dirección sur en paralelo al vallado a pie de talud del Cerro de la Paz hasta llegar al arroyo de las Zorreras, que será cruzado a cielo abierto mediante zanja protegida con escollera. Posteriormente, la conducción prosigue hacia el sur aproximadamente 600 m, donde la traza gira hacia el oeste para cruzar mediante hinca la antigua carretera M-110 y alcanzar el punto de conexión con la Arteria Cintura Este en la cámara de abastecimiento ubicada junto a la antigua M-110.

A lo largo del trazado, la conducción contará con tres derivaciones para tomas de abastecimiento al aeropuerto, así como con una serie de elementos de seccionamiento, aeración y desagües, que se proyectan alojados en cámaras o arquetas.

Dado que la conducción es de acero, se dispondrá protección catódica activa y pasiva para evitar las corrosiones por formación de pares galvánicos; el revestimiento de la conducción será de polietileno tricapa. Las conexiones al suministro eléctrico necesarias para dar servicio a las Unidades Remotas de Telecontrol situadas a lo largo del trazado se plantean en la arqueta de conexión con el Segundo Anillo de Distribución y a partir de un transformador existente de AENA situado a la altura del P.K. 1-660, junto al trazado de la arteria norte, por lo que no serán necesarias nuevas líneas de conexión adicionales a las existentes.

La tubería irá alojada en un dado de hormigón de sección rectangular 1,7 x 1,7 m, salvo en los puntos donde se cruzan infraestructuras viarias, que se realizarán mediante hincas de tubos de hormigón armado, y en los cruces con los cauces. El fondo de la excavación irá cubierto con una capa de 10 cm de hormigón de limpieza que permitirá un correcto apoyo y formación de pendientes; el resto de la zanja se rellenará con materiales adecuados compactados, siendo el recubrimiento mínimo de 1,2 m sobre la generatriz superior de la conducción, y la parte superior de la zanja se rellenará con la tierra vegetal. Igualmente, la sección tipo de reposición de caminos es idéntica salvo la parte superior, donde se repone el camino bien con 25 cm de zahorra artificial, bien con 25 cm de paquete de firme bituminoso, según las características del camino a reponer.

Los cruces de las carreteras autonómicas y estatales interceptadas por la conducción (antigua M-110, M-111 y R-2/M-50) así como el cruce de la galería Barajas no permiten su ejecución a cielo abierto dada su importancia, resolviéndose mediante hincas por el procedimiento de escudo cerrado mediante tubería de hormigón armado de 1.500 mm de diámetro interior, que permite alojar la tubería de 1.200 mm así como un tritubo de PE100 DN50 para comunicaciones.

Respecto al cruce de cauces, para la protección contra la socavación en el cruce del arroyo de Las Zorreras, se adopta la sección tipo en zanja, pero disponiendo un relleno de superficial de protección de escollera tipo I ligera ($v < 3,0$ m/s) en tres capas con un espesor total de 1,20 m. A su vez, el cruce de la tubería del arroyo de la Vega se realiza mediante un tramo autoportante de 26 m de longitud, apoyado en dos

estribos situados en las márgenes a cota suficiente para que no haya influencia en el régimen hidráulico del arroyo.

Por otra parte, el cruce aéreo de la tubería sobre el cauce del río Jarama se resuelve con una estructura isostática de 7 vanos de 39,47 m de longitud entre ejes de pilas, con una longitud total de 276,29 m. Se ha optado por esta luz por ser la que posee el viaducto de la R-2/M-50 que se encuentra aguas arriba, de manera que se reduzca al mínimo la afección al cauce debida a las pilas de la nueva estructura al estar alineadas con las del viaducto existente. El tablero será una losa hormigonada in situ de 0,20 m de espesor situada sobre dos vigas en doble T pretensadas y prefabricadas de 1,85 m de altura. El ancho del tablero es de 3,90 m, quedando la tubería centrada con un pasillo a cada lado para inspección y mantenimiento, y una barandilla metálica en los bordes del tablero. La vinculación entre pilas/estribos y tablero se realiza a través de apoyos de neopreno zunchado rectangulares. Las pilas son de fuste único de sección circular de 1,40 m de diámetro, rematadas con un capitel. La cimentación se resuelve mediante pilotes de 1,00 m de diámetro y 20,00 m de longitud. Los estribos se han planteado macizos de hormigón, en los que la tubería queda embebida; el estribo de la margen izquierda se cimienta de forma directa, mientras que el estribo de la margen derecha se dispondrá pilotado, dejando un hueco para posibilitar el paso de una obra de drenaje existente de la R-2/M-50.

Fuera de zonas de suelo público, los terrenos afectados por las obras estarán sometidos a ocupación temporal y permanente. Se tomará una banda de ocupación permanente de 6 m de ancho a lo largo de la traza de la conducción salvo en los puntos donde se ubiquen arquetas, en los cuales se ampliará la franja al ancho necesario para su construcción, sin que se excedan los 10 m de anchura. Asimismo, en las zonas de difícil acceso se dejará como definitivo el camino de 5 m de anchura realizado para la ejecución de las obras. La ocupación permanente estimada asciende a un total de 68.203 m².

A su vez, la banda de ocupación temporal será de 20 m de ancho, que se dividirá en dos franjas de 10 m cada una a cada lado 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 reducirse al mínimo imprescindible para preservar elementos singulares o de alto valor ambiental, evitar zonas inundables o de nivel freático alto, zonas rocosas u otras circunstancias relevantes. Además, se han previsto nueve áreas auxiliares

anexas a la zona de obras para albergar temporalmente casetas para el personal, aparcamiento de maquinaria y acopio de materiales, cuya superficie asciende a unos 4.000 m² en total. La superficie de ocupación temporal total estimada durante las obras es de 112.076 m².

Para la ejecución de las obras existe una red viaria y de caminos, tanto externos como interiores del Sistema General Aeroportuario, si bien puede ser necesario el acondicionamiento puntual de alguna zona (compactado, aporte de zahorra, ampliación de su anchura) para el paso de cierto tipo de vehículos o transporte de equipos.

Además, en las zonas de más difícil acceso será necesario ejecutar nuevos caminos para el paso de maquinaria y camiones. Así, se prevé la ejecución de tres nuevos caminos:

- Camino nº 1, de 520 m. Este camino se utilizará para acceder al tramo de arteria que se proyecta al sur de la R-2/M-50, desde la M-111 hasta el cauce del río Jarama. Este camino quedará posteriormente como camino definitivo.
- Camino nº 2, de 2.040 m. Este camino se utilizará para acceder al tramo de arteria comprendido entre el arroyo de La Vega hasta el arroyo de Las Zorreras. Este camino quedará igualmente como definitivo.
- Camino nº 3, de 980 m. Este camino se utilizará para acceder al tramo de arteria que se proyecta al sur del arroyo de Las Zorreras. Como los dos anteriores, este camino quedará como definitivo a la finalización de las obras.

Además se llevará a cabo el acondicionamiento de un tramo de camino de 950 m. Este camino, al igual que el nº 2, se utilizará para acceder al tramo de arteria comprendido entre el arroyo de La Vega hasta el arroyo de Las Zorreras, si bien este será únicamente provisional.

Como servicios afectados por el proyecto, además de las carreteras mencionadas, se afectará a varias líneas eléctricas por cercanía a apoyos, paralelismo y/o cruce: la línea aérea de 220 kV “AENA–San Sebastián de los Reyes 2”, la línea aérea de 220 kV “Ardoz–San Sebastián de los Reyes”, la línea subterránea de 440 kV D/C “Loeches–San Sebastián de los Reyes / Morata–San Sebastián de los Reyes” (Galería Barajas), tres líneas aéreas de 20 kV y una línea aérea de 132 kV. Asimismo, se ve afectada una línea telefónica subterránea por cruce.

Igualmente, el proyecto afecta por cruce a varias vías pecuarias, como son la Colada del Camino de Barajas a Torrelaguna, la Colada del Arroyo de la Vega y la Vereda de Barajas a San Sebastián de los Reyes, así como a la red hidrográfica, realizándose el cruce del río Jarama en acueducto, el cruce inferior del arroyo de la Vega en zanja protegida y el cruce superior del arroyo de las Zorreras mediante tubería autoportante.

Se prevé restaurar las zonas afectadas por la ejecución de las obras mediante la restitución de la cubierta vegetal en los lugares donde se haya eliminado, siempre que sea compatible con la zona de ocupación permanente de la conducción, empleando especies pertenecientes a la serie de vegetación existente en cada zona. Asimismo, se contempla el acondicionamiento de los puntos de cruce de la conducción con los cauces mencionados.

El plazo de ejecución de las obras es estimado en 18 meses a partir de la firma del Acta de Comprobación de Replanteo.

2. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

Respecto al estudio de alternativas, no se plantean trazados diferentes al propuesto dadas las limitaciones al proyecto que suponen la localización de las arquetas de conexión con el Segundo Anillo de Distribución de Madrid y la Arteria Cintura Este, el trazado de las carreteras en la zona así como las propias operaciones desarrolladas en el Sistema General Aeroportuario. En relación con los cruces de los cauces por la conducción, además de la alternativa cero o no ejecución del proyecto, se consideran las siguientes opciones:

- Para el cruce del río Jarama:
 - Alternativa de cruce mediante hinca por el procedimiento de escudo cerrado mediante tubería de hormigón armado especial para hinca de 1.500 mm de diámetro interior, en cuyo interior se ubica el conducto de abastecimiento y un tritubo para comunicaciones.
 - Alternativa de cruce mediante acueducto con una longitud total de 276,29 m, formado por una estructura isostática de 7 vanos con una losa hormigonada de 0,20 m de espesor y 3,90 m de anchura sobre dos vigas en doble T pretensadas y prefabricadas, quedando la tubería centrada y un pasillo a cada lado para inspección y mantenimiento.

Se ha optado por la realización de un acueducto, dado que la escasa anchura del tablero permitiría restaurar la vegetación situada bajo la estructura, la luz de los vanos coincide con la del viaducto de la R-2/M-50 situado a unos 20 m aguas arriba, de modo que se reduce la afección al cauce debida a las pilas de la nueva estructura, y en caso de avería o rotura en la fase de funcionamiento, la reparación se realizaría en el propio acueducto, reduciéndose el daño a la vegetación riparia. Se rechaza el cruce mediante hinca, aunque no altera el régimen hidráulico del río y generaría menor afección sobre la vegetación riparia, por la necesidad de ejecutar una arqueta de desagüe que presenta la posibilidad de inundación permanente al situarse por debajo del nivel freático, así como debido a que en caso de avería o rotura en la fase de funcionamiento, se requeriría desbrozar la vegetación situada sobre el trazado, efectuando desplazamientos de maquinaria pesada y movimientos de tierra para descubrir la conducción.

- Para el cruce del arroyo de la Vega:
 - Alternativa de cruce por la parte inferior del arroyo mediante una zanja con una profundidad máxima aproximada de 9 m
 - Alternativa de disposición de un marco sobre el arroyo, con unas dimensiones de 12 m de ancho y 2 m de altura, sobre el que se situaría la conducción.
 - Alternativa de cruce mediante tubería autoportante apoyada en dos estribos situados en las márgenes del cauce.

Se rechaza el cruce por la parte inferior del arroyo dado que es la solución que requiere mayor movimiento de tierras, requiere entibación con tablestacas porque gran parte de la excavación se realiza bajo el nivel freático y la ejecución de una arqueta de desagüe que presenta la posibilidad de inundación permanente al situarse por debajo del nivel freático. La alternativa de disposición de un marco sobre el arroyo se descarta porque se requiere disponer la tubería bastante superficial y porque la sobreelevación de la lámina de agua que supone el marco representa un riesgo de inundación en el camino que discurre bajo la estructura de la R-2 y en paralelo a su terraplén. Se selecciona la alternativa de cruce mediante tubería autoportante dado que no afecta al régimen hidráulico del arroyo y es la solución que menor excavación y obra civil requiere, lo que supondrá menores alteraciones de superficie y generación de residuos; asimismo, al no ejecutarse movimientos de tierras por debajo del nivel freático, se minimiza el riesgo de contaminación de las aguas.

3. CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA DE UBICACIÓN DEL PROYECTO

El trazado del proyecto discurre por los términos municipales de Paracuellos de Jarama, San Sebastián de los Reyes y Alcobendas en unas longitudes aproximadas de 1 km, 2,4 km y 2,8 km, respectivamente. Se trata de una zona periurbana en la que coinciden grandes infraestructuras de transporte, como las instalaciones del aeropuerto de Madrid-Barajas, las autopistas R-2/M-50, la autovía M-12, la carretera M-111 y la antigua M-110, rodeadas de eriales y cultivos de secano. Las zonas residenciales más próximas se encuentran próximas al final de la traza en la conexión con la Arteria Cintura Este, quedando a aproximadamente la conducción 1 km al este de las viviendas de la urbanización La Moraleja y 100 m al este del Club Deportivo El Estudiante, ambos en Alcobendas. Asimismo, la conducción discurre unos 300 m al este de la Estación Depuradora de Aguas Residuales “Arroyo de la Vega”, en el municipio de San Sebastián de los Reyes.

Desde el punto de vista geológico, los materiales sobre los que discurre el trazado de la Arteria Norte están asociados a las terrazas del río Jarama (gravas, arenas y limos con cantos), así como, en menor medida, a ambientes de origen aluvial o coluvial que recubren materiales terciarios del Mioceno (arenas con lutitas pardas y verdosas, arenas arcósicas con cantos, alternando con limos y arcillas ocre). En cuanto a la hidrología, los cauces presentes en el área de estudio son el río Jarama, cuyo eje se atraviesa en el primer tramo del trazado de la conducción, el arroyo de la Vega, tributario del río Jarama en su margen derecha, que es cruzado por la arteria norte aproximadamente en su P.K. 3+380, y el arroyo de las Zorreras, igualmente tributario del río Jarama por su margen derecha, que es atravesado en el tramo final del trazado, en el P.K. 5+450.

La vegetación potencial de la zona de estudio en sus áreas central y oriental corresponde a la Serie mesomediterránea manchega y aragonesa basófila de la encina (*Junipero oxycedri-Querceto rotundifoliae sigmetum*) y en su área occidental a la Serie supra-mesomediterránea guadarrámica, ibérico-soriana, celtibéricoalcarreña y leonesa silicícola de la encina (*Junipero oxycedri-Querceto rotundifoliae sigmetum*), encontrándose en las vegas de los ríos y arroyos la serie de vegetación riparia sobre suelos arcillosos ricos en bases (*Aro-Ulmetun: Rubio-Populetum albae: Salicetum triandro-fragilis*).

Dada la proliferación de grandes vías de comunicación en el área de estudio, la vegetación actual está formada principalmente por una cubierta herbácea poco densa, con pequeñas manchas arbustivas en las que predomina la retama de bolas (*Retama sphaerocarpa*) y pequeños ejemplares arbóreos dispersos, predominando los cultivos herbáceos de secano en la zona norte.

En el río Jarama existe una banda de bosque de ribera de casi 200 m de anchura, formada por un estrato arbóreo y denso con álamo blanco (*Populus alba*), álamo negro (*Populus nigra*), aliso (*Alnus glutinosa*) y sauces (*Salix* sp.), acompañado de un estrato arbustivo formado por zarzas (*Rubus* sp.), carrizos (*Phragmites australis*) y juncos (*Juncus* sp.). Asimismo, el arroyo de la Vega presenta una estrecha banda de vegetación riparia, arbustiva en su mayor parte, con arbolado disperso, aunque la conducción se proyecta por un punto sin vegetación. Por último, el arroyo de las Zorreras presenta una banda de vegetación estrecha y continua, formada mayoritariamente por zarzas, pequeños ejemplares de fresno (*Fraxinus angustifolia*) y álamos negros.

La Arteria Norte atravesará el Espacio Natural Red Natura 2000 denominado Zona Especial de Conservación (ZEC) “Cuencas de los ríos Jarama y Henares” a lo largo de 300 m aproximadamente en el entorno del río Jarama. Asimismo, a lo largo de su trazado afectará a los hábitats de interés comunitario no prioritarios 5330 “Matorrales termomediterráneos y preestépicos”, 6420 “Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion”, 91B0 “Fresnedas termófilas de *Fraxinus angustifolia*” y 92A0 “Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*”. Por otra parte, los 300 primeros metros del trazado de la conducción se encuentran incluidos dentro de la IBA nº 74 “Talamanca-Camarma”.

Respecto a las vías pecuarias, el trazado de la conducción cruza la Colada del Camino de Barajas a Torrelaguna, la Colada del Arroyo de la Vega y la Vereda de Barajas a San Sebastián de los Reyes.

4. DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS PREVISTOS

De los impactos previstos se destacan los siguientes en fase de obra:

- Generación de polvo y ruido por las operaciones de desbroce, movimiento de tierras y tránsito de maquinaria, así como emisión de gases y partículas de combustión procedentes de los motores de la maquinaria, valorado como compatible.
- Incremento de los niveles sonoros por emisión de ruido de la maquinaria, aunque su incidencia no es destacable dada la distancia de más de 1 km a usos residenciales, así como al elevado ruido de fondo existente en la zona debido sobre todo al tráfico rodado en autopistas, autovías y carreteras próximas, así como a las operaciones de aterrizaje y despegue del aeropuerto. Dichas fuentes de ruido generan en los terrenos donde se proyecta la Arteria Norte niveles de fondo que superan los 55 dB Lden, excediendo de 70 dB Lden en las proximidades de los grandes focos emisores de ruido. Como consecuencia de lo anterior, este impacto se valora como compatible.
- Pérdida del recurso suelo por el movimiento de tierras para la implantación de la tubería y sus elementos asociados y por las operaciones de adecuación de las áreas auxiliares, que es calificado como compatible.
- Aumento del riesgo de erosión en los cruces de la conducción con los cauces, valorándose como compatible para las dos alternativas de cruce del río Jarama y para la alternativa del cruce del arroyo de la Vega mediante tubería autoportante, y moderado para las alternativas de cruce del arroyo de la Vega mediante zanja y marco. En el resto de la conducción, los suelos tienen pendientes poco importantes o nulas y el riesgo de erosión persistirá durante la ejecución de las obras y hasta que se instaure de nuevo la vegetación al finalizar éstas.
- Compactación debida a la circulación de maquinaria por tramos de nuevos accesos y por las bandas de ocupación temporal de la obra, así como a la presencia de las zonas auxiliares habilitadas a lo largo del trazado. Este impacto persistirá durante la ejecución de las obras y hasta que se lleven a cabo las labores de restauración, por lo que es considerado compatible.

- Contaminación del suelo por lixiviados y derrames, concentrado fundamentalmente en las áreas auxiliares, que es valorado como moderado debido a la posibilidad de presencia de grupos electrógenos y al suministro de combustible a la maquinaria.
- Afección a cursos de agua y a las aguas subterráneas por posibles vertidos o derrames accidentales de hidrocarburos y/o grasas de la maquinaria y por el aporte de sólidos en suspensión, que se valora como moderado.
- Eliminación de vegetación para la ejecución de las obras, considerado como moderado. Se estima la afección a unos 73 ejemplares de especies como olmo de Siberia (*Ulmus pumila*), álamo negro (*Populus nigra*), álamo blanco (*Populus alba*), chopo canadiense (*Populus x canadensis*), pino (*Pinus sp.*), fresno (*Fraxinus sp.*), sauce (*Salix sp.*) y taray (*Tamarix sp.*), así como un número indeterminado de ejemplares de retama (*Retama sphaerocarpa*) y zarza (*Rubus sp.*). En el cruce del río Jarama se prevé el desbroce de una superficie de unos 3.000 m² y la eliminación de unos 45 ejemplares de de álamos blancos (*Populus alba*) y álamo negro (*Populus nigra*), mientras que en el cruce con el arroyo de las Zorreras se prevé afectar a dos ejemplares de fresnos, no viéndose afectada vegetación en el cruce de la conducción con el arroyo de la Vega.
- Afección a la vegetación circundante por la posible deposición de partículas de polvo y/o golpes a pies arbóreos existentes fuera de la zona de actuación por la maquinaria, que se ha valorado como compatible.
- Afección a hábitats de interés comunitario, considerada inexistente para los hábitats 6420 y 5330, no significativa para el hábitat 5330 y compatible para el hábitat 92A0.
- Impacto sobre la fauna por alteración o eliminación de biotopos como consecuencia del desbroce de la cubierta vegetal, calificado como compatible.
- Afección a especies catalogadas, valorado como compatible debido al carácter temporal de las obras, al desplazamiento del punto de emisión de ruidos según se va ejecutando la obra y a los niveles de calidad acústica existentes en la actualidad por el tráfico rodado y aéreo.

- Impacto sobre el paisaje por movimientos de tierra, maquinaria, acopios y eliminación de vegetación, que se considera compatible dado el elevado grado de antropización de la zona.
- Impacto sobre la Red Natura 2000, calificado como compatible al no afectar de forma apreciable a la integridad ecológica ni a los objetivos de conservación de la ZEC en la que se ubica el proyecto.
- Afección a áreas de interés arqueológico, paleontológico o cultural, valorado como compatible.
- Igualmente, se destacan los siguientes impactos en fase de funcionamiento:
 - Impactos sobre la vegetación por la necesidad de mantenimiento de la banda de ocupación permanente de la conducción libre de vegetación arbórea y arbustiva, que es considerado compatible. Las formaciones vegetales más relevantes son las asociadas al río Jarama, cuyo cruce en acueducto permitiría la restauración de la vegetación bajo la estructura y además en caso de avería o rotura, la reparación se realizaría en el propio acueducto, reduciéndose los daños sobre la vegetación.
 - Impactos sobre el paisaje por presencia de la infraestructura en los cruces con el río Jarama y el arroyo de la Vega, que se califica como compatible.
 - Afección sobre la Red Natura 2000 por la presencia del acueducto de cruce del río Jarama, valorado como compatible dado que se ha proyectado próximo a la autopista R-2/M-50 con el fin de producir la menor afección posible a la ZEC.
 - Como impactos positivos, se señala la creación de puestos de trabajo en fase de obras y la garantía de un correcto abastecimiento de agua potable a los nuevos desarrollos contemplados por el Plan Especial del Sistema Aeroportuario Madrid-Barajas.

5. MEDIDAS PREVENTIVAS CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

Se contemplan una serie de medidas preventivas, correctoras y compensatorias, destacándose las siguientes:

- Medidas para reducir o evitar la emisión de partículas y polvo: regado de caminos, zonas de excavación y parcelas de acopio de material; tapado de las bañeras de los camiones cuando transporten materiales susceptibles de producir polvo; limpieza de los lechos de polvo que se generen en la obra; adecuación de la velocidad de circulación de los vehículos por los caminos y zonas de tierra a un máximo de 20 km/h, entre otras.
- La tierra vegetal se almacenará separada del resto de materiales estériles extraídos en montículos o cordones de 1,5 m de altura máxima, evitando el paso de camiones por encima. Posteriormente, será aplicada en la restauración de las áreas afectadas por las obras.
- El relleno de la zanja y el extendido de tierra vegetal se realizarán paralelamente a los trabajos de instalación de las tuberías.
- El acopio temporal de la excavación se realizará, siempre que sea posible, sobre la parcela de ocupación de las obras, evitando la afeción en terrenos colindantes.
- Para el almacenamiento de los residuos se contará con un punto limpio donde se colocarán contenedores adecuados e identificados para cada tipo de residuos, dentro del cual los residuos peligrosos estarán protegidos de la lluvia y depositados sobre cubetos de retención impermeabilizados.
- Para la gestión de las aguas residuales procedentes del aseo de los trabajadores se dispondrá de un inodoro químico, prohibiendo la instalación de fosas sépticas y el vertido al terreno.
- Los cambios de aceites, reparaciones y lavados de la maquinaria se realizarán en talleres autorizados externos. Únicamente en caso de ser necesario realizarlos in situ de forma ocasional, se llevarán a cabo en zonas destinadas a ello en las que no exista riesgo de contaminación de los suelos.

- Los depósitos para suministro de combustible a la maquinaria o para alimentación de grupos electrógenos serán homologados y contarán con cubetos de contención o medidas preventivas equivalentes que garanticen la contención de posibles fugas. Los puntos de suministro de combustible se dotarán de una lámina impermeable situada bajo la capa de tierra.
- Control de los niveles acústicos en obra mediante supervisión y mantenimiento de los equipos y maquinaria a emplear. Se prohibirá el uso de sirenas, cláxones y otros medios sonoros de señalización, a excepción de aquellas labores en las que sea necesario para evitar riesgos de accidente. No se descargará el material desde altura, especialmente si es grueso.
- El acceso de la maquinaria a la zona de obras se realizará sobre los viales y caminos existentes en la medida de lo posible, reduciéndose la apertura de nuevos accesos temporales a los previstos en proyecto, que serán restaurados una vez finalizadas las obras. El paso de la maquinaria se restringirá 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.
- Para el lavado de canaletas de hormigón se habilitarán balsas de decantación dotadas de material impermeable en las zonas auxiliares de obra.
- Se reducirá al mínimo imprescindible la anchura de la banda de ocupación temporal en el cruce con el río Jarama. En los tramos de la conducción que discurren en las proximidades de los cauces, los acopios de materiales y tierra vegetal se situarán donde no puedan ser arrastrados por la escorrentía superficial. En los puntos de cruce de los cauces, se instalarán barreras de sedimentos para evitar el arrastre de tierras.
- Jalonamiento temporal y flexible de toda la zona de obras al inicio de los trabajos mediante cinta señalizadora para que la circulación de personal y maquinaria se restrinja a la zona acotada. En las áreas con presencia de arbolado se tratará de reducir la banda de ocupación al mínimo imprescindible. En el replanteo definitivo se definirá en campo con mayor precisión la traza de la conducción que discurre por las zonas más sensibles o con mayor densidad de arbolado para afectar al mínimo número de ejemplares arbóreos.

- Protección de los pies de arbolado en la zona de obras y en sus inmediaciones que puedan verse afectados por las obras o el tránsito de vehículos, mediante el forrado del tronco del árbol con tableros de madera hasta alcanzar al menos dos metros de altura.
- Finalizadas las obras, se dismantelarán las instalaciones auxiliares, se retirarán los elementos extraños, se extenderá la tierra vegetal almacenada y se recuperará la zona afectada a sus condiciones iniciales. En las zonas auxiliares no situadas sobre suelo agrícola así como en las bandas de ocupación temporal, se sembrará una mezcla de semillas de gramíneas y leguminosas y se plantarán ejemplares arbustivos de *Retama sphaerocarpa*. En las bandas de ocupación permanente se efectuarán las mismas actuaciones salvo la plantación de retama.
- En el cruce del río Jarama, las zonas que hayan sido desbrozadas para la ocupación temporal de la obra serán objeto de una restauración consistente en laboreo si han sufrido compactación por el tránsito de la maquinaria, siembra de semillas de gramíneas y leguminosas y plantación de ejemplares arbóreos y arbustivos de *Populus alba*, *Populus nigra*, *Salix alba*, *Fraxinus angustifolia* y *Rubus ulmifolius*, distribuidos de la manera más naturalizada posible. En los cruces con los arroyos de la Vega y de las Zorreras se realizará una restauración similar salvo las plantaciones, para las que se empleará *Phragmites australis*, *Scirpus holoschoenus* y *Rubus ulmifolius*.
- Especial atención a las actividades potencialmente más peligrosas, como desbroces y soldaduras, y se dispondrá de equipos adecuados de extinción de incendios a pie de obra.
- Para evitar que los animales puedan quedar atrapados en las tuberías durante la fase de construcción, los extremos libres serán cerrados al final de cada jornada y se revisará la zanja todas las mañanas en previsión de encontrar individuos atrapados.
- Como compensación por la disminución de superficie forestal, se prevé la plantación de una superficie de 4.856 m² con ejemplares arbóreos y arbustivos de diferentes especies en los terrenos de BosqueSur.

6. PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

El ámbito de aplicación del Programa será el correspondiente al proyecto de “Construcción Arteria Norte para el suministro de agua potable al Sistema General Aeroportuario Madrid-Barajas”, y afectará a las actuaciones realizadas en la fase de construcción, dado que no se han establecido medidas para la fase de explotación.

La finalidad básica del seguimiento y control es la de evitar y subsanar, en la medida de lo posible, los principales problemas que puedan surgir durante la ejecución de las obras mediante las medidas protectoras y correctoras establecidas, en una primera fase previniendo los impactos y en una segunda controlando los aspectos relacionados con la recuperación.

A partir de las indicaciones recogidas en el presente documento, así como de las resoluciones que emita el Órgano Ambiental de la Comunidad de Madrid, se desarrollará un documento con el fin de establecer los aspectos que han de ser controlados en el Programa de Vigilancia Ambiental, entre los cuales cabe destacar:

- Controlar el cumplimiento de la legislación aplicable.
- Comprobar el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras propuestas.
- Comprobar y verificar que las medidas propuestas son realmente eficaces y reducen la magnitud de los impactos detectados. En el caso que las medidas propuestas no fueran eficaces, diseñar otras para paliar las posibles afecciones al medio.
- Identificar impactos no previstos.

Para la realización del seguimiento de los impactos generados por las obras se llevarán a cabo por parte del equipo de Vigilancia y Seguimiento Ambiental, estudios, muestreos y análisis de los distintos factores del medio, con el fin de obtener una serie de indicadores que permitan cuantificar las alteraciones detectadas. Asimismo, estos indicadores permitirán detectar posibles impactos no contemplados y determinar su cuantía.

6.1. Fase de proyecto

Se verificará que:

- El proyecto constructivo incluye 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.
- Se dispone de la preceptiva autorización de la Dirección General de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid, y del Área de Vías Pecuarias de la Consejería de Medio Ambiente, Administración Local y Ordenación del Territorio.
- Se cuenta con las autorizaciones de la Confederación Hidrográfica del Tajo para actuación en Dominio Público Hidráulico y Zona de Policía.
- Para el cruce de las infraestructuras viarias se cuenta con las autorizaciones de la Dirección General de Carreteras e Infraestructuras de la Comunidad de Madrid, y Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.
- Para la corta de árboles o arbustos situados en suelo forestal, se dispone de la correspondiente licencia de corta y aprovechamiento como exige la *Ley 16/1995, de 4 de mayo, Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid*.

6.2. 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.
- Que se controlan los niveles acústicos en obra, mediante supervisión y buen mantenimiento de los equipos y maquinaria a emplear.
- Que se prohíbe el uso de sirenas, cláxones y otros medios sonoros de señalización, a excepción de aquellas labores en las que sea necesario para evitar riesgos de accidente.
- El correcto apilamiento o depósito de materiales, de forma que evite su dispersión.

Edafología

- Que el acceso de la maquinaria se realiza sobre los caminos y viales existentes, y que los nuevos accesos se restringen a los previstos en proyecto, para minimizar los fenómenos de compactación.
- 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
- La correcta extracción y apilado de la tierra vegetal durante las labores de movimiento de tierras, conforme a las prescripciones recogidas en el presente Estudio Ambiental.
- 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 con el fin de evitar la aparición de regueros y riesgos erosivos en los terrenos afectados por las obras, las zonas alteradas por las obras se restituirán a su situación original, compactando adecuadamente el terreno de las zanjas con el fin de evitar hundimientos y aparición de regueros.
- Que se dispondrán sistemas lavaruedas para los vehículos en aquellos lugares de contacto entre caminos de tierra o similar y viario asfaltado.

Hidrología

- Que se dispone de inodoros químicos, y no existen fosas sépticas o vertidos al terreno.
- Que en el punto de cruce del río Jarama, durante la ejecución de las obras, se reduce al mínimo posible la anchura de banda de actuación de la maquinaria y de los accesos, con el fin de afectar solamente al terreno estrictamente necesario.
- Que en el entorno de los arroyos de La Vega y Las Zorreras, 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.
- Que en los dos puntos de cruce de los arroyos de La Vega y Las Zorreras se adoptarán medidas para evitar el arrastre de tierras de la zona de obras aguas abajo del punto de actuación mediante parapetos o barreras de sedimentos, como por ejemplo la colocación de balas de paja o soluciones funcionalmente equivalentes en aquellos puntos en los que se actúe a menos de 20 metros de estos cauces.
- Se respeta la servidumbre de 5 m de anchura de los cauces públicos, según establece el artículo 6 del *Real Decreto Legislativo 1/2001*.

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.
- El ancho de ocupación temporal se restringirá en el cruce del río Jarama. En esta zona, el ancho de ocupación permanente y temporal se limitará a 20 metros, salvo en aquellos puntos donde, con carácter excepcional, se requiera de una ocupación puntual mayor.
- 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 se llevan a cabo de manera adecuada las labores de trasplante del arbolado para el que se haya determinado su viabilidad.
- Que antes de la finalización de las obras se restauran adecuadamente las zonas auxiliares, bandas de ocupación temporal y permanente, y cruces de los cauces del río Jarama y arroyos de La Vega y de Las Zorreras, mediante la ejecución de subsolados, siembras y plantaciones arbóreas y arbustivas contempladas en el Documento Ambiental.
- Que se realizan adecuadamente las medidas compensatorias por disminución de suelo forestal contempladas en el presente Documento Ambiental.

Fauna

- Que diariamente se cierran los extremos libres de la tubería.
- Que las obras se realizarán durante el día, reduciendo al máximo la emisión de ruidos.
- Que en el entorno del río Jarama, y con el fin de evitar daños y molestias durante el periodo de nidificación y cría de la fauna, las obras se realizarán fuera del periodo comprendido entre principios de marzo y finales de julio.

- Asimismo, y con el fin de minimizar la afección sobre la avutarda, sobre los terrenos cultivados con cereal atravesados por la conducción antes del cruce del río Jarama, no se efectuarán trabajos con maquinaria pesada durante el período comprendido entre principios de mayo y finales de junio.

Medio socioeconómico

- Que las obras que afectan a vía pública se señalizan convenientemente
- Que se reponen los servicios que resulten afectados.
- 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.
- Se atienden las determinaciones recogidas en el informe emitido por el Área de Vías Pecuarias de la Dirección General de Agricultura y Ganadería de la Comunidad de Madrid.

Infraestructuras

- Que se respetan las zonas de dominio público y de protección de la antigua M-110, M-111 y R-2/M-50.
- Que el proyecto incluye planos específicos y acotados donde se compruebe claramente la afección del mismo a la carretera de competencia autonómica M-111 y a la actuación "duplicación de la carretera M-111: Tramo desde el Camino de la Veguilla hasta la M-50".
- Los cruces de estas infraestructuras se realizan con perforación horizontal o hincas en dirección perpendicular al eje de la vía en el punto de cruce y la longitud de la protección en el cruzamiento deberá ser como mínimo la anchura

de la carretera y su zona de protección. La perforación se situará en el terreno de manera que la generatriz superior de la vaina de protección se encuentre, al menos a una profundidad de 1,50 metros bajo la rasante de la carretera.

- Los paralelismos se realizan situando la tubería fuera de la zona de Protección de la carretera afectada.
- Cualquier arqueta u otra instalación propia de la conducción se sitúa fuera de la zona de protección.
- La autorización de las actuaciones se solicita por el Canal de Isabel II a la Dirección General de Carreteras e Infraestructuras de la Comunidad de Madrid y Demarcación de Carreteras del Estado, y que las mismas cumplan las limitaciones establecidas por la Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras.

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, mediante por un 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. Se dispondrá también de una balsa para el lavado de canaletas de hormigón.

6.3. Programación e informes

6.3.1. Informe al inicio de las obras

En este informe se recogerán todos aquellos estudios, muestreos, etc. que pudieran precisarse y que deban ser previos al inicio de las obras.

6.3.2. Informes ordinarios

Se elaborarán con una periodicidad mensual durante toda la fase de obras, desde la fecha del Acta de Replanteo.

Estos informes recogerán todas las operaciones realizadas durante la ejecución de las obras, así como las incidencias derivadas de las mismas. También se incluirán en este informe la ejecución de las medidas ambientales indicadas en este documento.

6.3.3. Informe previo a la finalización de las obras

Se elaborará un informe a la finalización de las obras sobre las medidas realmente ejecutadas. En dicho informe se recogerán, entre otros, los siguientes aspectos:

- Unidades realmente ejecutadas y su posterior desarrollo.
- Forma de ejecución de las medidas y materiales empleados.
- Evolución de las medidas aplicadas.
- Actuaciones pendientes de ejecución.
- Identificación de los impactos reales producidos por la obra realizada y, en su caso, de los impactos residuales.
- Estado y situación de las obras de protección y corrección ejecutadas
- Propuestas de mejoras.

6.3.4. Informes extraordinarios

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 especial. Estarán referidos a un único tema, no sustituyendo a ningún otro informe

7. VALORACIÓN AMBIENTAL GLOBAL

En relación con este proyecto, solo se pueden identificar impactos relevantes en la fase de ejecución de las obras, todos ellos temporales y de muy escasa magnitud, salvo las afecciones que se generarán como consecuencia del cruce del río Jarama. Para la ejecución de dicho cruce se debe ocupar un pasillo de vegetación arbórea de especial interés, que forma parte de un hábitat de interés comunitario y del ZEC “Cuencas de los ríos Jarama y Henares” (código ES3110001). El acueducto contemplado para el cruce de río Jarama tiene una longitud de 276,29 m., si bien únicamente unos 190 m. se desarrollan sobre la vegetación riparia ligada al cauce. El resto del tramo de viaducto afectaría a terreno agrícola y de matorral. No obstante, las medidas preventivas y correctoras establecidas permitirán minimizar las afecciones que se generen sobre la vegetación existente a lo largo del trazado de la arteria en general, y sobre el ZEC en particular, estableciéndose siembras y plantaciones de las especies presentes, que contribuyan a restaurar lo antes posible la zona afectada.

Respecto a su afección paisajística, el proyecto no implica la construcción de infraestructuras que supongan un intrusión visual significativa, a lo que se añade el grado de antropización del área de actuación, dominado por la presencia de numerosas infraestructuras viarias de todo tipo (autovías, autopistas y carreteras autonómicas), así como el propio Sistema General Aeroportuario, de manera que las áreas de interés natural quedan restringidas al cauce del río Jarama y la masa forestal que lo acompaña.

Teniendo en cuenta el carácter temporal de las obras, la escasa representación de hábitats naturales o biotopos favorables para albergar especies de fauna de particular interés de protección, así como la reducida afección superficial a los mismos, se considera igualmente que la afección es compatible.

En la fase de explotación se descartan impactos significativos sobre el medio y sobre la vegetación y fauna asociados al mismo. Tampoco se prevén impactos visuales en la fase de funcionamiento. Sin embargo, hay que apuntar el impacto positivo en el medio socioeconómico derivado de la ejecución del proyecto, por lo que supone de mejora en

la conexión y eficiencia de las redes de distribución de agua potable destinadas al abastecimiento del Sistema General Aeroportuario.

Por tanto, se considera que la ejecución del proyecto no provoca impactos que no resulten asumibles, y que, tras la aplicación de las medidas preventivas y correctoras indicadas, se considera que todos los impactos residuales resultantes de las actuaciones proyectadas son compatibles con la preservación de los valores naturales del territorio.