

PLAN ESPECIAL DE ORDENACIÓN DEL ACUEDUCTO DE SAN TELMO (MÁLAGA)

DOCUMENTO AMBIENTAL ESTRATÉGICO



Ayuntamiento
de Málaga



Gerencia Municipal de Urbanismo,
Obras e Infraestructuras

PROMOTOR:

REDACTOR:

Francisco M. Gómez Losada | G E O G R A F O | Colegiado 1.545

Junio, 2024

ÍNDICE GENERAL

1.	DESCRIPCIÓN DE LAS DETERMINACIONES DEL PLANEAMIENTO	9
1.1.	ÁMBITO DE ACTUACIÓN DEL PLANEAMIENTO	9
1.2.	OBJETIVOS DE PROTECCIÓN MEDIOAMBIENTAL	15
1.3.	RELACIONES DEL PLAN CON OTROS PLANES Y PROGRAMAS SECTORIALES Y TERRITORIALES CONEXOS.....	26
1.3.1.	Incidencia sobre la planificación territorial regional y subregional.....	26
1.3.2.	Incidencia sobre la planificación sectorial	31
1.4.	OBJETIVOS DEL PLANEAMIENTO.....	41
1.5.	LOCALIZACIÓN SOBRE EL TERRITORIO DE LOS USOS GLOBALES E INFRAESTRUCTURAS	45
1.6.	DESCRIPCIÓN PORMENORIZADA DE LAS INFRAESTRUCTURAS ASOCIADAS A GESTIÓN DEL AGUA, LOS RESIDUOS Y LA ENERGÍA. DOTACIONES DE SUELO	49
1.7.	DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS CONSIDERADAS.....	52
1.8.	PROPUESTA DE ORDENACIÓN	53
1.8.1.	Unidades de Actuación Paisajística (UA-P)	57
1.8.2.	Unidades de Actuación Recreativa (UA-R)	59
1.8.3.	Unidades de Actuación Singular (UA-S).....	61
1.8.4.	Unidades de Actuación Arqueológica (UA-A).....	63
1.8.5.	Unidades de Actuación Viaria (UA-V).....	65
2.	ESTUDIO Y ANÁLISIS AMBIENTAL DEL TERRITORIO AFECTADO	69
2.1.	UNIDADES AMBIENTALES DEL TERRITORIO	69
2.1.1.	Caracterización	71
2.1.2.	Calidad Ambiental	90
2.1.3.	Capacidad de Acogida	94
2.1.4.	Vulnerabilidad	101
2.1.5.	Matriz de Aptitud Global.....	107
2.2.	DESCRIPCIÓN DE LOS ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS	109
2.3.	INTERACCIÓN DEL PLAN CON LAS ZONAS DE ESPECIAL IMPORTANCIA MEDIOAMBIENTAL Y DETERMINACIÓN DE LAS ÁREAS RELEVANTES DESDE EL PUNTO DE VISTA DE CONSERVACIÓN, FRAGILIDAD, SINGULARIDAD O ESPECIAL PROTECCIÓN 114	
2.4.	ANÁLISIS DE NECESIDADES Y DISPONIBILIDAD DE RECURSOS HÍDRICOS	120
2.5.	IDENTIFICACIÓN DE AFECCIONES A DOMINIOS PÚBLICOS	121
2.6.	RIESGOS NATURALES DEL ÁMBITO DE ORDENACIÓN	126
2.7.	NORMATIVA AMBIENTAL DE APLICACIÓN	136
3.	IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS, CARACTERÍSTICAS MEDIOAMBIENTALES DE LA ZONA QUE PUEDA VERSE AFECTADA Y SU EVOLUCIÓN	143

3.1.	EXAMEN Y VALORACIÓN AMBIENTAL DE LAS ALTERNATIVAS ESTUDIADAS. JUSTIFICACIÓN DE LA ALTERNATIVA ELEGIDA.....	143
3.2.	IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS INDUCIDOS POR LAS DETERMINACIONES DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA.....	149
3.2.1.	Identificación y descripción de impactos.....	150
3.2.1.1.	Factores ambientales susceptibles de recibir impacto.....	150
3.2.1.2.	Acciones del planeamiento generadoras de impacto.....	160
3.2.2.	Caracterización y Valoración de impactos.....	171
3.3.	ANÁLISIS DE LOS RIESGOS AMBIENTALES DERIVADOS DEL PLANEAMIENTO. SEGURIDAD AMBIENTAL	176
4.	INCIDENCIA EN MATERIA DE CAMBIO CLIMÁTICO	181
4.1.	INTRODUCCIÓN	182
4.2.	ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO Y DE LOS IMPACTOS PREVISIBLES.....	183
4.2.1.	Identificación de los impactos potenciales.....	184
4.2.1.1.	Clasificación bioclimática.....	185
4.2.1.2.	Evolución de las temperaturas.....	189
4.2.1.3.	Evolución de las precipitaciones.....	192
4.2.1.4.	Eventos extremos.....	194
4.2.1.5.	Potenciales Impactos	207
4.2.2.	Identificación de los riesgos climáticos	208
4.2.3.	Análisis de la vulnerabilidad	212
4.2.3.1.	Análisis de la capacidad de adaptación.....	212
4.2.3.2.	Evaluación de la vulnerabilidad	213
4.3.	COHERENCIA CON EL PLAN ANDALUZ DE ACCIÓN POR EL CLIMA	216
5.	MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y CORRECCIÓN AMBIENTAL.....	221
5.1.	MEDIDAS PREVENTIVAS Y/O CORRECTORAS	221
5.1.1.	Fase preoperacional	221
5.1.2.	Fase de ejecución.....	226
5.1.3.	Fase de funcionamiento.....	234
5.2.	MEDIDAS ESPECÍFICAS RELACIONADAS CON EL CONSUMO DE RECURSOS NATURALES Y EL MODELO DE MOVILIDAD/ACCESIBILIDAD FUNCIONAL	235
5.2.1.	Consumo de recursos naturales.....	235
5.2.2.	Modelo de Movilidad y Accesibilidad Funcional.....	236
5.3.	MEDIDAS ESPECÍFICAS RELATIVAS A LA MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO	238
5.3.1.	Mitigación.....	238
5.3.2.	Adaptación	238
6.	PLAN DE CONTROL Y SEGUIMIENTO	245

6.1.	MÉTODOS PARA EL CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LAS ACTUACIONES, DE LAS MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS Y DE LAS CONDICIONES PROPUESTAS....	246
6.1.1.	Fase preoperacional	247
6.1.2.	Fase de ejecución.....	247
6.2.	RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS SOBRE LOS CONDICIONANTES Y SINGULARIDADES A CONSIDERAR EN LOS PROCEDIMIENTOS DE PREVENCIÓN AMBIENTAL EXIGIBLES A LAS ACTUACIONES DE DESARROLLO DEL PLANEAMIENTO	253
7.	INFORME DE VIABILIDAD ECONÓMICA.....	257
7.1.	VIABILIDAD ECONÓMICA DE LA ALTERNATIVA	257
7.2.	ESTIMACIÓN DEL COSTE DE LAS MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y CORRECCIÓN AMBIENTAL	257
7.2.1.	Construcción e Instalación de Nodos de Transporte Multimodal.....	258
7.2.2.	Programa de incremento de la biomasa.....	258
8.	SÍNTESIS	263
8.1.	CONTENIDOS DEL PLANEAMIENTO	263
8.2.	OBJETIVOS DE PROTECCIÓN MEDIOAMBIENTAL	264
8.3.	INCIDENCIA AMBIENTAL ANALIZADA	264
8.4.	VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	266
8.5.	PLAN DE CONTROL Y SEGUIMIENTO DEL DESARROLLO AMBIENTAL.....	266
9.	CRÉDITOS Y FIRMAS	268

ANEXO 1 – PLANOS

ANEXO 2 – FICHAS UNIDADES DE ACTUACIÓN

1 - DESCRIPCIÓN DE LAS DETERMINACIONES DEL PLANEAMIENTO

1. DESCRIPCIÓN DE LAS DETERMINACIONES DEL PLANEAMIENTO

1.1. ÁMBITO DE ACTUACIÓN DEL PLANEAMIENTO

El área objeto de estudio, ámbito complejo y extenso, corresponde a la **traza del Complejo Hidráulico del Acueducto de San Telmo**, el cual se encuentra íntegramente en el Término Municipal de Málaga. Concretamente, discurre en su totalidad al norte del centro de la ciudad de Málaga, y ocupa una franja en la zona centro del término municipal, con dirección Norte-Sur, desde la toma del agua o Azud en el río Guadalmedina hasta el Arca principal situada en la calle Postigos del centro de la ciudad.

En la siguiente imagen se observa el trazado completo del Acueducto de San Telmo:



Figura 1. Vista general del trazado del Acueducto de San Telmo.

Se trata de la **ordenación de un eje**, sensiblemente paralelo y ubicado al Este del Río Guadalmedina, de una longitud aproximada de 10.800 metros. En el extenso recorrido de este eje se consideran **dos ámbitos geográficos**, claramente independientes y diferenciados al estar segregados por el límite de la autovía de circunvalación de la ciudad, que actúa como frontera entre ambos:

1. El Suelo No Urbanizado (el campo)
2. El Suelo Urbano (edificado y altamente consolidado)

Las siguientes imágenes muestran estos dos ámbitos, así como su zona de transición:

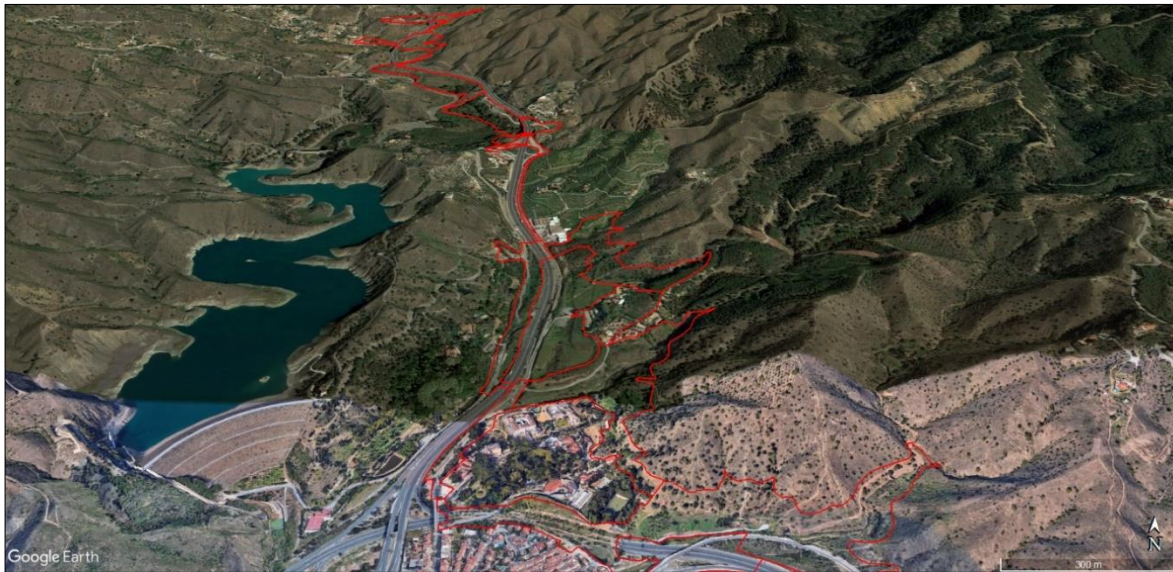


Figura 2. Vista general del entorno del ámbito rural y las áreas de actuación proyectadas.



Figura 3. Vista general de la zona de transición rural - urbano, y las áreas de actuación proyectadas.



Figura 4. Vista general del entorno del ámbito urbano y las áreas de actuación proyectadas.

En estos dos contextos, el Plan Especial delimita lo que denomina **Ámbito de Análisis**, definiéndolo como: “El territorio circundante al trazado del Acueducto, en el cual se desarrollarán las determinaciones propias de dicho Plan”. Dentro de este ámbito de análisis, y considerando la geografía y los entornos paisajísticos, podemos distinguir cuatro (4) tramos:

Tramo I. Toma del agua – Haza Carpintero: Traza que transcurre paralelo al río Guadalmedina desde la toma del agua o Azud hasta el núcleo urbano de Haza Carpintero, situado en el nudo viario de acceso al pantano del Agujero. Se caracteriza por ser un espacio eminentemente fluvial, de acusada topografía, donde existen partes visibles del acueducto (tanto abiertas como cubiertas) por el que transcurre el agua.

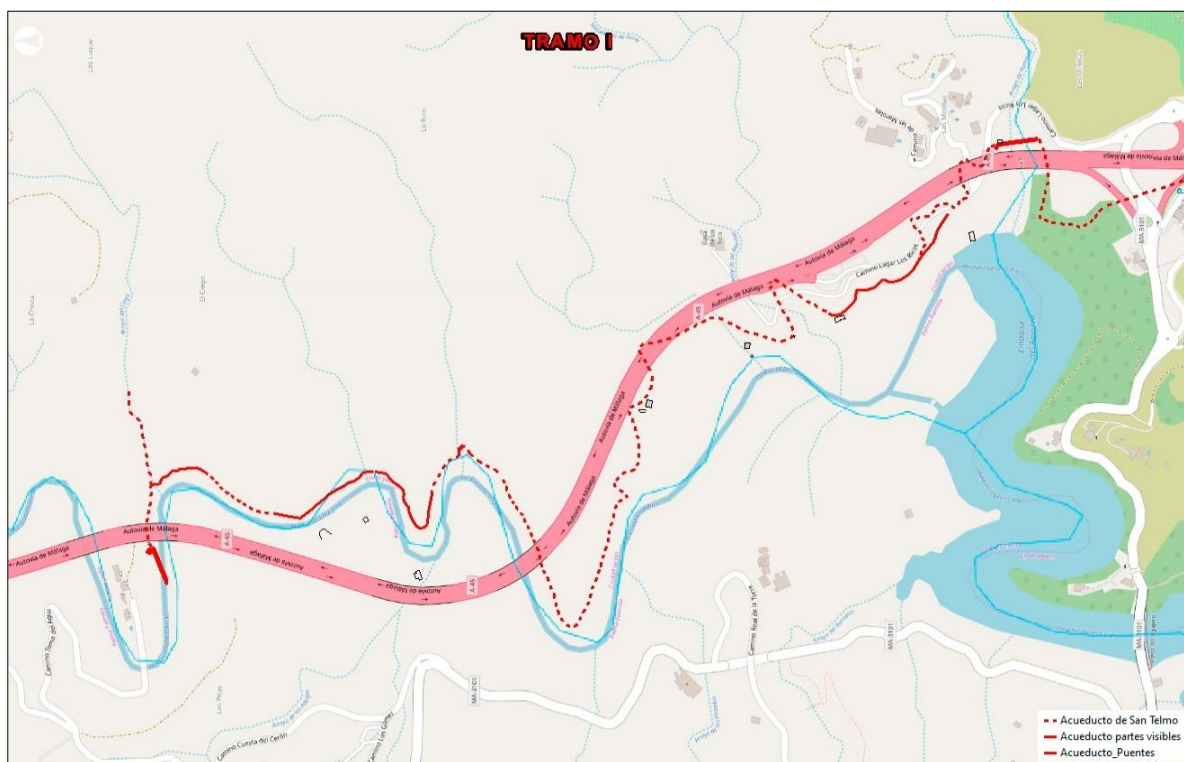


Figura 5. Vista general del Tramo I y trazado del Acueducto de San Telmo.

Tramo II. Haza Carpintero – Finca San José: Traza que transcurre por la finca de la Tana y casas de Molinos de San Telmo hasta la Finca de San José. Se caracteriza por ser un paisaje de espacios arbolados donde existen estructuras visibles del acueducto (Arroyo Hondo, Leoncillo y Sastre) y tramos visibles por los que aún transcurre el agua.

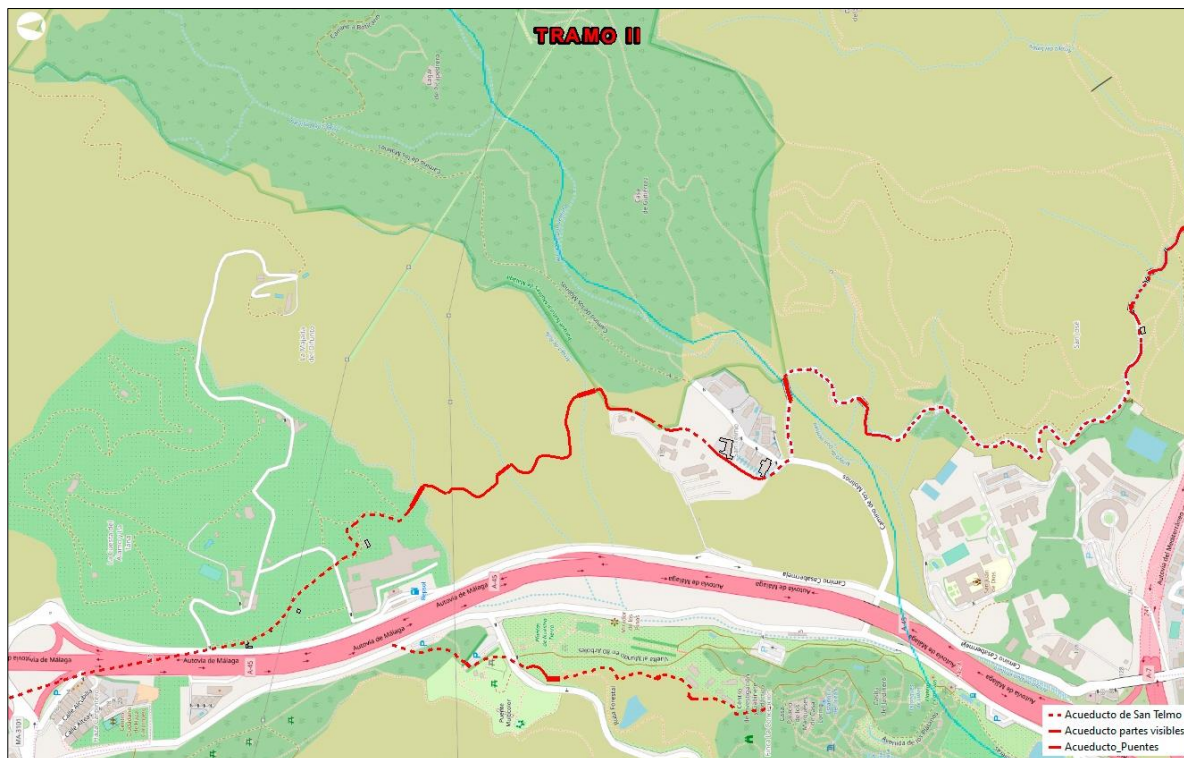


Figura 6. Vista general del Tramo II y trazado del Acueducto de San Telmo.

Tramo III. Finca San José – Mangas Verdes: Traza que discurre por el suelo urbano consolidado de la ciudad, caracterizado por la existencia de importantes estructuras del acueducto y algunos tramos de la conducción, junto con amplios espacios urbanos que el planeamiento ha previsto su desarrollo como espacios libres ciudadanos.

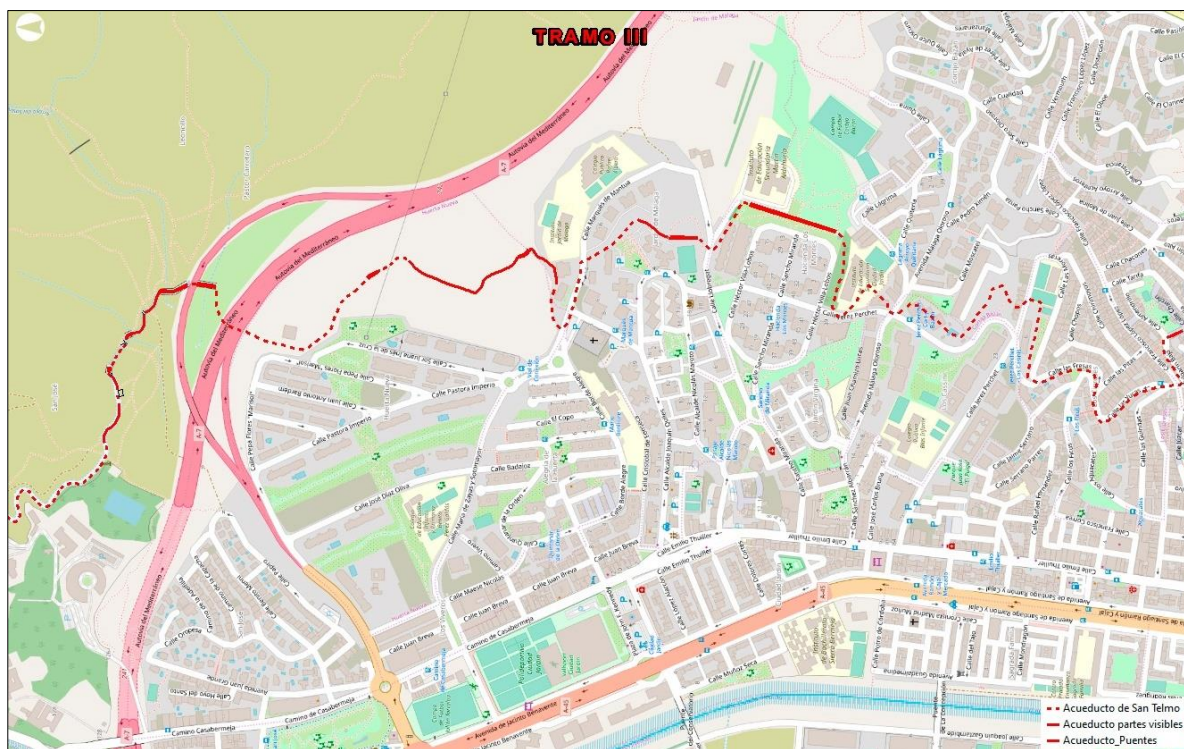


Figura 7. Vista general del Tramo III y trazado del Acueducto de San Telmo.

Tramo IV. Mangas Verdes – Capuchinos: Traza que discurre por el suelo más urbano y consolidado de la ciudad, caracterizado por la existencia de intersticios menores en las zonas de Mangas Verdes y del entorno del Cementerio de San Miguel.

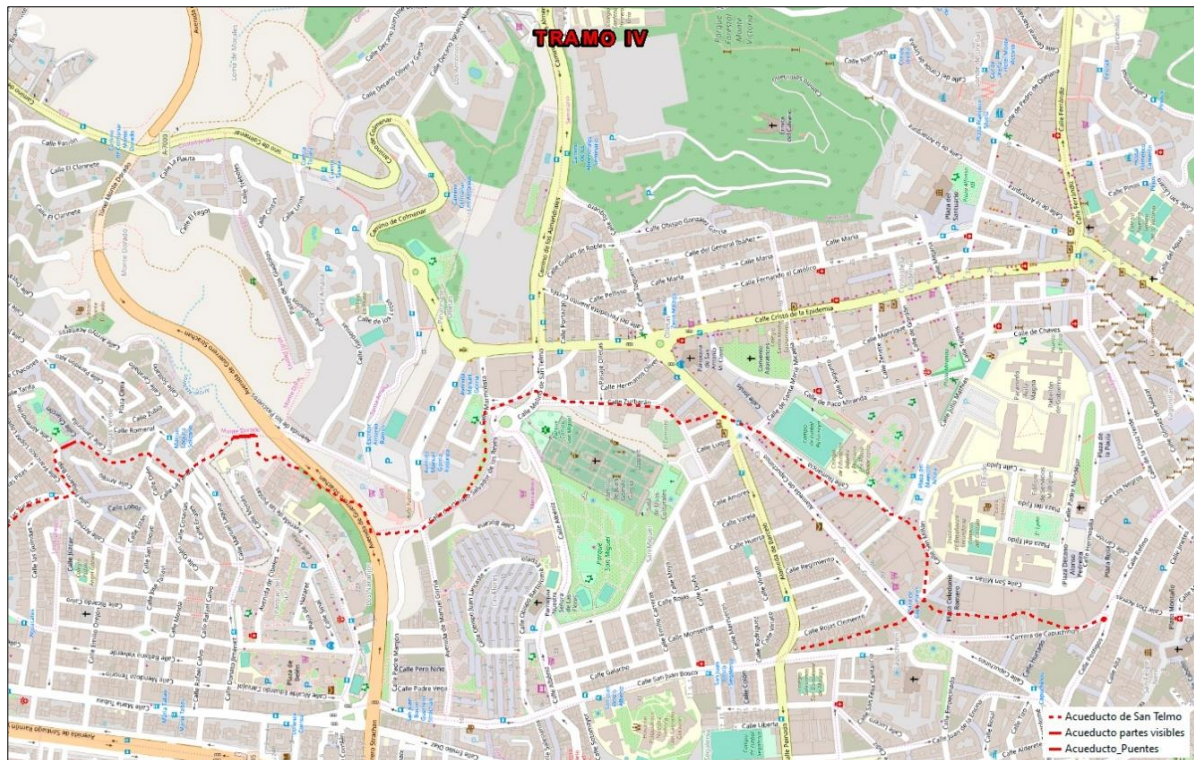


Figura 8. Vista general del Tramo IV y trazado del Acueducto de San Telmo.

1.2. OBJETIVOS DE PROTECCIÓN MEDIOAMBIENTAL

La protección medioambiental se implementa mediante diversas estrategias y niveles, que van desde acuerdos internacionales hasta iniciativas locales en regiones como Andalucía. Cada uno de estos objetivos contribuye a construir un futuro más sostenible y resiliente. A continuación, se describen los objetivos de las estrategias de referencia y que están relacionados de alguna forma con el Plan Especial.

En el ámbito internacional, encontramos los **Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible**, la cual fue aprobada por los dirigentes mundiales en septiembre de 2015. Estos objetivos, a pesar de que no son jurídicamente obligatorios, van de la mano de estrategias que favorezcan el crecimiento económico y aborden una serie de necesidades sociales (educación, salud, protección social y oportunidades de empleo), a la vez que luchan contra el cambio climático y promueven la protección del medio ambiente. Por todo ello, se listan a continuación los objetivos y metas que tienen relación con el Plan Especial:

- ODS 6: Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos.
 - Meta 6.4 - Uso eficiente de los recursos hídricos.
 - Meta 6.6 - Proteger y restablecer los ecosistemas relacionados con el agua.
- ODS 7: Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna.
 - Meta 7.3 - Mejora de la eficiencia energética.
- ODS 8: Promover el crecimiento económico inclusivo y sostenible, el empleo y el trabajo decente para todos.
 - Meta 8.9 - Promover un turismo sostenible que cree puestos de trabajo y promueva la cultura y los productos locales.
- ODS 11: Lograr que las ciudades sean más inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles.
 - Meta 11.4 - Proteger y salvaguardar el patrimonio cultural y natural.
 - Meta 11.7 - Proporcionar acceso universal a zonas verdes y espacios públicos seguros, inclusivos y accesibles, en particular para las mujeres y los niños, las personas de edad y las personas con discapacidad.
 - Meta 11.a - Apoyar los vínculos económicos, sociales y ambientales positivos entre las zonas urbanas, periurbanas y rurales.

- ODS 12: Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.
 - Meta 12.2 - Gestión sostenible y uso eficiente de los recursos naturales.
 - Meta 12.8 - Asegurar que las personas de todo el mundo tengan la información y los conocimientos pertinentes para el desarrollo sostenible y los estilos de vida en armonía con la naturaleza.
 - Meta 12.b - Elaborar y aplicar instrumentos para vigilar los efectos en el desarrollo sostenible, a fin de lograr un turismo sostenible que cree puestos de trabajo y promueva la cultura y los productos locales.
- ODS 13: Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.
 - Meta 13.1 - Fortalecer la resiliencia y la capacidad de adaptación a los riesgos relacionados con el clima y los desastres naturales.
 - Meta 13.2 - Incorporar medidas relativas al cambio climático en las políticas, estrategias y planes nacionales.
 - Meta 13.3 - Mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional respecto de la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana.
- ODS 15: Gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras, detener la pérdida de biodiversidad.
 - Meta 15.1 - Velar por la conservación, el restablecimiento y el uso sostenible de los ecosistemas terrestres y los ecosistemas interiores de agua dulce.
 - Meta 15.3 - Luchar contra la desertificación, rehabilitar las tierras y los suelos degradados, incluidas las tierras afectadas por la desertificación, la sequía y las inundaciones, y procurar lograr un mundo con una degradación neutra del suelo.
 - Meta 15.4 - Velar por la conservación de los ecosistemas montañosos, incluida su diversidad biológica, a fin de mejorar su capacidad de proporcionar beneficios esenciales para el desarrollo sostenible.
 - Meta 15.5 - Adoptar medidas urgentes y significativas para reducir la degradación de los hábitats naturales, detener la pérdida de la diversidad biológica y proteger las especies amenazadas y evitar su extinción.
 - Meta 15.8 - Adoptar medidas para prevenir la introducción de especies exóticas invasoras y reducir de forma significativa sus efectos en los ecosistemas terrestres y acuáticos y controlar o erradicar las especies prioritarias.

Entre los objetivos fijados comunitariamente, encontramos los de la **Estrategia Andaluza de Desarrollo Sostenible 2030 (EADS 2030)**, aprobada en junio de 2018 con el objetivo de constituir el primer paso para la implementación en Andalucía de la Agenda 2030 de carácter mundial y sus 17 ODS. A continuación, se exponen los objetivos generales y las líneas y medidas específicas que tienen relación con el Plan Especial:

Objetivos generales:

- Integrar la conservación y el uso sostenible del capital natural andaluz en el modelo de desarrollo territorial, reforzando el papel de las cuestiones ambientales en las políticas sectoriales, y establecer mecanismos de coordinación y cooperación interinstitucional que faciliten un marco global de actuación.
- Fortalecer la capacidad adaptativa de los ecosistemas andaluces en un escenario de Cambio Global para que mantengan un flujo sostenido de ecoservicios fundamentales para el desarrollo humano en la región.
- Ordenar cada territorio, ciudad y pueblo con previsión, asignando los usos según las necesidades reales de las personas y las capacidades de cada medio, con coordinación entre las distintas administraciones y agentes implicados e integración entre las diferentes actuaciones sectoriales, respetando el funcionamiento de los territorios, las ciudades y los pueblos como sistema.
- Incrementar el reconocimiento por la población andaluza del valor intrínseco e instrumental de la naturaleza, facilitar la participación ciudadana y mejorar la formación, la comunicación y la conciencia social sobre la importancia y necesidad de su custodia y conservación.
- Propiciar la generación y consolidación de empleo y riqueza en el contexto de una economía verde, a través de nuevas formas de uso y/o consumo de los servicios de los ecosistemas andaluces y recuperando los servicios culturales de la naturaleza.

Líneas de actuación/Medidas:

- Línea de actuación ED-FOR-3: Refuerzo de la educación ambiental y emprendedora.
 - Medida ED-FOR 3.1 Ampliar los programas de educación ambiental que contribuyan a la construcción de valores, conocimientos y herramientas para la sostenibilidad y la igualdad de oportunidades en todas las etapas del sistema educativo, la educación no reglada, las empresas y los diferentes sectores sociales.
- Líneas de actuación REC NAT 1: Regeneración de sistemas ecológicos.
 - Medida REC NAT 1.1 Promover la conservación de la biodiversidad ejecutando acciones para la recuperación y conservación de especies amenazadas y configurando una red de corredores ecológicos, mosaico de hábitats y refugios de paso que cubran a modo de malla todo el territorio andaluz, desarrollando para ello una planificación marco para la mejora de la conectividad ecológica en Andalucía.
 - Medida REC NAT 1.2 Recuperar la función ecológica de los elementos naturales del territorio, reduciendo así los riesgos ambientales.

- Medida REC NAT 1.3 Acelerar la regeneración natural en espacios degradados y bosques empobrecidos, mediante acciones como la protección del regenerado natural existente y la repoblación, densificación y diversificación con especies autóctonas, entre otras.
- Medida REC NAT 1.4 Restaurar las zonas húmedas y las riberas, por su importancia como ecosistemas, corredores ecológicos y refugio de fauna, y por su función en la prevención de riesgos como inundaciones y corrimientos de tierras, no sólo en espacios eminentemente naturales, sino también en zonas agrícolas y periurbanas. Restaurar ecológicamente también los espacios ocupados del dominio público hidráulico y marítimo terrestre.
- Medida REC NAT 1.5 Aumentar la cubierta vegetal que contribuya a retener el agua, favoreciendo su infiltración, filtrado y depuración natural, y la recarga de acuíferos, sobre todo en zonas clave como pendientes, cuencas de embalses, zona de recarga de acuíferos sobreexplotados y/o contaminados e inmediaciones de cultivos intensivos.
- Medida REC NAT 1.7 Conservar los valores del paisaje como referente de identidad de los pueblos y de los territorios y como recurso cultural y turístico, y mejorar la calidad paisajística, de los entornos urbanos en particular.
- Medida REC NAT 1.9 Fomentar la conservación el patrimonio geológico como parte del patrimonio natural y como recurso turístico.
- Líneas de actuación REC NAT 2: Gestión eficiente de los recursos naturales.
 - Medida REC NAT 2.1 Minimizar el consumo general de agua en Andalucía, cuidando especialmente los ríos, los acuíferos y las reservas de agua naturales y mejorando el mantenimiento y reparación de las redes para evitar la pérdida de agua.
 - Medida REC NAT 2.5 Construir o, en su caso, mejorar las infraestructuras de recogida de aguas pluviales para su aprovechamiento.
 - Medida REC NAT 2.6 Profundizar en el conocimiento de los usos del suelo y las ocupaciones existentes, y destinar estratégicamente los suelos a los usos que mejor se adapten a sus características físicas y geográficas.
 - Medida REC NAT 2.7 Fomentar prácticas agrarias compatibles con la conservación de los recursos naturales y la regeneración del suelo: respeto de especies no agrícolas, incorporación al suelo de los restos vegetales, riego mínimo y eficiente, no roturación de terrenos, cultivo de especies tradicionales, reducción de fertilizantes nitrogenados, agricultura ecológica, regenerativa y permacultura, etc.

- Línea de actuación REC NAT 3: La Administración ambiental.
 - Medida REC NAT 3.6 Asegurar la delimitación, el deslinde y la recuperación del dominio público hidráulico y del dominio público forestal, así como el cumplimiento legal de su protección, e impulsar la declaración de utilidad pública de aquellos montes que integran el patrimonio forestal andaluz y cumplen con alguno de los requisitos legalmente establecidos.
- Línea de actuación ENER - 1: Autonomía energética.
 - Medida ENER 1.9 Fomentar la producción de energía renovable para autoconsumo en las instalaciones de las entidades públicas.
- Línea de actuación ENER - 2: Ahorro y eficiencia energética.
 - Medida ENER 2.1 Promocionar la arquitectura bioclimática e introducir tecnologías, materiales y diseños constructivos que mejoren la calificación energética en los inmuebles.
 - Medida ENER 2.3 Cuidar y promover la vegetación circundante a los edificios como forma de regulación térmica.
- Línea de actuación CC – 1: Evaluación del cambio climático.
 - Medida CC 1.2 Evaluar la contribución de las distintas actividades al cambio climático, utilizando herramientas como la determinación de la huella de carbono, y tomar medidas para la reducción de la alteración del clima.
- Línea de actuación CC – 2: Mitigación del cambio climático .
 - Medida CC 2.5 Fomentar las prácticas de mantenimiento de la cubierta vegetal sobre el terreno y de conservación del suelo, potenciándolo como sumidero de carbono a la vez que se favorece la agrobiodiversidad y la gestión sostenible de este recurso.
 - Medida CC 2.6 Fomentar la creación y mejora de zonas verdes en las áreas urbanas para fijar carbono atmosférico, mejorar la calidad del aire y reducir los efectos de las olas de calor, al tiempo que se mejora la calidad de vida en los asentamientos urbanos.
- Línea de actuación MOV – 1: Planificación integral de la movilidad.
 - Medida MOV 1.4 Promover un modelo de planificación urbanística que mezcle usos y funciones en la ciudad y fomente la proximidad para reducir los desplazamientos.
 - Medida MOV 1.7 Establecer una red de comunicación metropolitana e interurbana a través de carriles bici, en línea con lo recogido en el Plan Andaluz de la Bicicleta.
 - Medida MOV 2.2 Promover una ciudad libre de tráfico a motor y con prioridad para el peatón, mediante el establecimiento de limitaciones de acceso a los vehículos motorizados privados en vías congestionadas de la red urbana y a centros urbanos y preservando zonas urbanas para el uso exclusivo de los peatones.

- Medida MOV 2.4 Fomentar los desplazamientos a pie, haciendo los itinerarios más agradables y seguros, reduciendo o eliminando el tráfico rodado y dotando a los trayectos de suficiente vegetación, sombra y lugares de descanso.
- Medida MOV 3.3. Desarrollar una red de servicios ligados a la electromovilidad, con zonas de carga bien distribuida tanto en las zonas urbanas como en la red de carreteras.
- Medida MOV 3.4 Promocionar una red de talleres de mantenimiento especializados para las flotas de transporte bajo criterios de sostenibilidad.
- Línea de actuación PROD-CONS 2: Compra, contratación y financiación públicas.
 - Medida PROD-CONS 2.2 Aplicar, en la compra y contratación públicas, criterios de diseño ecológico orientados a la eficiencia y al ahorro de recursos, tanto energéticos como materiales, valorando el origen biológico de los materiales, la reparabilidad, la durabilidad, la posibilidad de actualización, la reciclabilidad y la identificación de determinados materiales o sustancias.
- Línea de actuación PROD-CONS 3: Fiscalidad ambiental.
 - Medida PROD-CONS 3.3 Ampliar las deducciones o bonificaciones en los impuestos para aquellas empresas que lleven a cabo medidas de conservación del patrimonio natural y de la biodiversidad, o bien prácticas que impliquen un beneficio ambiental para toda la comunidad.
- Línea de actuación DES RUR 2: Implantación de actividades económicas competitivas y sostenibles en el medio rural.
 - Medida DES RUR 2.8 Mejorar la calidad de la oferta turística vinculada a los sistemas forestales y rurales.

Asimismo, estos objetivos se completan con lo establecido en la **Estrategia Andaluza de Sostenibilidad Urbana (EASU)**, aprobada en mayo de 2011 para fomentar un modelo de desarrollo urbano sostenible en Andalucía. Tiene como objetivo principal incorporar criterios y medidas de sostenibilidad en las políticas relacionadas con el desarrollo urbano, con especial énfasis en la regeneración de áreas urbanas existentes y en la revitalización de espacios públicos. Como objetivos clave relacionados con el Plan Especial propuesto encontramos:

1. Promover el modelo de ciudad compacta, diversa, eficiente y cohesionada socialmente.
2. Uso razonable y sostenible de recursos.
3. Mejorar la calidad urbana y la calidad de vida de la ciudadanía.
4. Cumplimiento de los objetivos de emisión fijados en los diferentes protocolos y acuerdos internacionales, así como en el PAAC (Plan Andaluz de Acción por el Clima).
5. Impulsar una nueva cultura de la movilidad y accesibilidad.

Por otro lado, entre las líneas estratégicas destacan las siguientes por su relación directa con el Plan Especial:

1. Desarrollo Urbano:

- Adecuar la iluminación en el territorio municipal a los conceptos desarrollados en la nueva reglamentación sobre contaminación lumínica y calidad del cielo nocturno.
- Preservar el derecho de los ciudadanos a un cielo nocturno no contaminado que les permita disfrutar de la contemplación del firmamento.

2. Edificación:

- Fomentar la rehabilitación integral de áreas urbanas.

3. Metabolismo Urbano:

- Integrar el concepto de eficiencia energética en la organización de las ciudades, en la ordenación urbanística, en la edificación, en los sistemas de movilidad y accesibilidad y en la gestión urbana.
- Restituir a un estado ecológico óptimo los ecosistemas acuáticos, evitando cualquier deterioro adicional.
- Tener presente en todo momento que el agua es un recurso natural finito, aunque regenerable, cuyo uso debe basarse en principios de racionalidad, medida, equidad y solidaridad.
- Realizar una gestión integral sostenible del ciclo urbano del agua (captación, transporte, almacenamiento, potabilización, distribución, consumo, saneamiento, depuración, reutilización y vertido).
- Recuperar los escenarios sociales del agua como parte esencial del patrimonio cultural y de la memoria colectiva.

4. La Biodiversidad y los Espacios Libres en los Sistemas Urbanos:

- Considerar al espacio libre como elemento esencial del funcionamiento de los sistemas territoriales, más allá de su habitual significación como espacios verdes destinados al esparcimiento.
- Fomentar el concepto de ciudad como ecosistema que alberga una biodiversidad propia y específica del medio natural y compatible con los usos humanos.
- Aumentar la superficie de suelo capaz de sostener vegetación y reducir el efecto barrera de urbanizaciones e infraestructuras.
- Considerar específicamente la red hidrológica y de canales como recurso para la ordenación urbanística y el uso público, apostando por su rehabilitación e integración en la trama urbana como singular espacio de naturaleza.

Además, el Plan Especial incorpora el **principio de desarrollo territorial y urbano sostenible**, tal y como se establece a nivel nacional por medio del **Real Decreto 7/2015, de 30 de octubre**. Este plan se alinea completamente con todos los puntos detallados en el Artículo 3 de dicho decreto, pudiendo destacar:

1. Las políticas públicas relativas a la regulación, ordenación, ocupación, transformación y uso del suelo tienen como fin común la utilización de este recurso conforme al interés general y según el principio de desarrollo sostenible, sin perjuicio de los fines específicos que les atribuyan las Leyes.

2. En virtud del principio de desarrollo sostenible, las políticas a que se refiere el apartado anterior deben propiciar el uso racional de los recursos naturales armonizando los requerimientos de la economía, el empleo, la cohesión social, la igualdad de trato y de oportunidades, la salud y la seguridad de las personas y la protección del medio ambiente, contribuyendo en particular a:

- a) La eficacia de las medidas de conservación y mejora de la naturaleza, la flora y la fauna y de la protección del patrimonio cultural y del paisaje.
- b) La protección, adecuada a su carácter, del medio rural y la preservación de los valores del suelo innecesario o inidóneo para atender las necesidades de transformación urbanística.
- c) La prevención adecuada de riesgos y peligros para la seguridad y la salud públicas y la eliminación efectiva de las perturbaciones de ambas.
- d) La prevención y minimización, en la mayor medida posible, de la contaminación del aire, el agua, el suelo y el subsuelo.

3. Los poderes públicos formularán y desarrollarán, en el medio urbano, las políticas de su respectiva competencia, de acuerdo con los principios de competitividad y sostenibilidad económica, social y medioambiental, cohesión territorial, eficiencia energética y complejidad funcional, procurando que, esté suficientemente dotado, y que el suelo se ocupe de manera eficiente, combinando los usos de forma funcional. En particular:

...

- b) Favorecerán y fomentarán la dinamización económica y social ...
- c) Mejorarán la calidad y la funcionalidad de las dotaciones, infraestructuras y espacios públicos al servicio de todos los ciudadanos y fomentarán unos servicios generales más eficientes económica y ambientalmente.
- f) Garantizarán la movilidad en coste y tiempo razonable, la cual se basará en un adecuado equilibrio entre todos los sistemas de transporte, que, no obstante, otorgue preferencia al transporte público y colectivo y potencie los desplazamientos peatonales y en bicicleta.
- h) Fomentarán la protección de la atmósfera y el uso de materiales, productos y tecnologías limpias que reduzcan las emisiones contaminantes y de gases de efecto invernadero del sector de la construcción, así como de materiales reutilizados y reciclados que contribuyan a mejorar la eficiencia en el uso de los recursos. También prevendrán y, en todo caso, minimizarán en la mayor medida posible, por aplicación de todos los sistemas y procedimientos legalmente previstos, los impactos negativos de los residuos urbanos y de la contaminación acústica.
- i) Priorizarán las energías renovables frente a la utilización de fuentes de energía fósil y combatirán la pobreza energética, fomentando el ahorro energético y el uso eficiente de los recursos y de la energía, preferentemente de generación propia.
- j) Valorarán, en su caso, la perspectiva turística, y permitirán y mejorarán el uso turístico responsable.
- k) Favorecerán la puesta en valor del patrimonio urbanizado y edificado con valor histórico o cultural.
- l) Contribuirán a un uso racional del agua, fomentando una cultura de eficiencia en el uso de los recursos hídricos, basada en el ahorro y en la reutilización.

En definitiva, se establecen los siguientes **objetivos de protección medioambiental específicos** para el Documento Ambiental Estratégico:

a) Reducir el sellado del suelo, mediante un uso más sostenible del mismo y que mantenga tantas funciones como sea posible, promoviendo el modelo de ciudad compacta, diversa y cohesionada socialmente.

El Plan tiene como objetivo principal evitar la artificialización del suelo, centrando sus esfuerzos en la creación de un sendero peatonal que se integre y sea parte del entorno, tanto en el ámbito rural como en el urbano. Además, en las actuaciones recreativas donde se requiera pavimentación, pretende utilizar materiales y técnicas que respeten y se integren con el entorno natural. De esta manera, el Plan se compromete a no incrementar el sellado del suelo, sino más bien a preservar su estado natural tanto como sea posible.

Por otro lado, en alineación con la EASU, el propio objetivo general del PE pretende unir en cierto modo la ciudad con el entorno natural, buscando la cohesión social y diversidad por medio del fomento de la accesibilidad peatonal (eliminando o modificando aparcamientos, ampliando aceras), las nuevas zonas de estancia, áreas verdes, miradores, etc.

b) Preservar y mejorar los hábitats y las especies y la conectividad ecológica.

El Plan pretende, alineándose con el ODS 15, preservar y mejorar el medio natural, especialmente en las unidades ambientales con una calidad ambiental muy alta (UA-1 y UA-2). Para ello, toma las medidas preventivas y correctoras necesarias y, además, propone actuaciones positivas como la revegetación autóctona de ribera, labores de limpieza y desbroce, etc. Además, se tiene en cuenta para las actuaciones las áreas estratégicas del Plan Director para la Mejora de la Conectividad Ecológica en Andalucía, especialmente en todas las intervenciones de la UA-1 dado que existen zonas PIC y Natura 2000.

c) Fomentar un uso razonable y sostenible de los recursos naturales (agua, energía, suelo y materiales), de manera que los niveles de consumo no superen su capacidad de regeneración.

En alineación con los ODS 6 y 12, la propuesta del Plan promueve un uso adecuado y sostenible de los recursos naturales. Destacando principalmente el agua transportada por el propio acueducto de San Telmo, el plan propone asignarle funciones y usos sostenibles, tales como sistemas de riego y la posterior reintroducción en el río (Art. 3.3.I del R.D 7/2015). Además, se integra un plan específico para la implementación de sistemas de iluminación

eficiente que contribuyen a la conservación de los recursos energéticos a lo largo de todo el ámbito del proyecto.

d) Fomentar el ahorro energético y mejorar la eficiencia y el uso de energías renovables.

Se propone un plan específico de iluminación eficiente para todo el plan, que aplique sistemas de iluminación exterior sostenibles, que cumpla con este objetivo y que se alinee con las metas del ODS 7. Además, se proponen medidas de uso exclusivo de las energías renovables en todas las actuaciones que precisen de energía.

e) Fomentar el uso sostenible de la movilidad y la accesibilidad.

El PE promueve en todo momento un enfoque más sostenible en el transporte y la accesibilidad urbana, fomentando en cada actuación una movilidad de modos no contaminantes y saludables (peatón y bicicleta), además de la adecuación de zonas urbanas pensando en el peatón, proponiendo el aumento de zonas de estancia, mobiliario urbano de uso público y aparcamientos (UA-P6 y UA-V3) o una plataforma de transporte público (UA-S7).

f) Garantizar un aire limpio y la reducción de la población expuesta a niveles altos de ruido y a contaminación lumínica.

El carácter peatonal de la gran mayoría de actuaciones propuestas, junto a la creación de áreas recreativas, espacios libres y zonas verdes, sumado al plan específico de iluminación eficiente, pretenden dar cumplimiento a este objetivo.

g) Conservar y mejorar los paisajes y el patrimonio cultural.

En consonancia con el ODS 11, el Plan propone como eje principal la restauración de un monumento cultural como es el Acueducto de San Telmo. Este enfoque incluye la recuperación del propio monumento, su trazado y el entorno circundante, contribuyendo así a la conservación y mejora del paisaje que lo rodea. Además, se propone una mejora visual y paisajística de todos los taludes mediante intervenciones naturales, la conservación de las grandes masas de vegetación existentes y la creación de miradores para la contemplación, tanto del propio monumento, como del paisaje que lo rodea.

h) Minimizar los riesgos naturales.

El Plan Especial propone un enfoque integral, alineado con los ODS 13 y 15, que comienza con el desarrollo de este estudio ambiental detallado, el cual ya profundiza en el análisis de todo el territorio afectado. Además, desglosa el área en unidades ambientales para evaluar meticulosamente los riesgos y los impactos asociados. Complementariamente, se implementa una serie de medidas preventivas y correctoras específicamente diseñadas para manejar estos riesgos de manera efectiva. También, las actuaciones contemplan medidas propias como la revegetación de riberas, que ayuda a controlar las avenidas de agua; labores de limpieza y desbroce en vegetación y masas arbóreas, que previenen los incendios forestales; y la consolidación natural de los taludes para prevenir desprendimientos.

i) Favorecer la reducción de la vulnerabilidad al cambio climático mediante la integración de medidas de mitigación y adaptación.

Como se ha comentado, este documento y el PE tratan de minimizar los riesgos naturales y, por ende, reducir la vulnerabilidad al cambio climático (ODS 13 y 15). Además, se proponen medidas específicas de mitigación y adaptación al cambio climático, como pueden ser las plantaciones de especies de árboles de alto valor ecológico y gran capacidad de absorción de CO₂, la creación áreas verdes, o la peatonalización de calles. También, se marcarán las futuras directrices normativas (compensar la huella de carbono, utilizar materiales bajos en HC, etc.) necesarias y obligatorias a cumplir por los futuros proyectos de ejecución de las distintas actuaciones.

1.3. RELACIONES DEL PLAN CON OTROS PLANES Y PROGRAMAS SECTORIALES Y TERRITORIALES CONEXOS

En este apartado se identifican los planes de ordenación territorial y sectorial que pueden tener incidencia en el ámbito de ordenación del Plan Especial del acueducto de San Telmo. De esta forma, se identifican los planes, se extraen los objetivos y se contrastan con los de esta propuesta para determinar si existen conflictos. En caso afirmativo, se estudia cómo integrar este plan dentro del marco de los otros planes de rango superior.

A continuación, se presenta un resumen de los criterios clave que afectan al desarrollo del área, y se evalúa la integración de estas decisiones y criterios con el Plan Especial, en relación con:

- Planes de Ordenación del Territorio regionales o subregionales vigentes o en proceso de aprobación, así como Planes de Ordenación Municipal o Planes de Delimitación de Suelo Urbano que afecten al ámbito de aplicación.
- Planes de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN), Planes de Conservación de Especies Amenazadas y Planes de Ordenación de los Recursos Forestales (PORF) incluidos en el ámbito de aplicación.
- Planes sectoriales de diferente temática, a nivel municipal y a nivel supramunicipal, que puedan afectar al diseño y desarrollo del Plan como son los Planes Hidrológicos de Cuenca, Planes de Residuos, Planes de Abastecimiento y de Saneamiento y Depuración, Planes de Carreteras, Planes mineros, Planes energéticos, Planes de Infraestructuras de Transporte, etc.

1.3.1. Incidencia sobre la planificación territorial regional y subregional

La **planificación territorial general** en Andalucía está regida por el Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía (POTA). Este Plan aporta a la Junta de Andalucía el marco estratégico territorial que a largo plazo orientará sus planificaciones y políticas públicas y, a tal efecto, establece el Modelo Territorial de Andalucía y un conjunto de Estrategias de Desarrollo Territorial, que constituyen el núcleo central y más desarrollado de las propuestas del Plan.

Estas estrategias son entendidas como directrices y determinaciones referidas a cada uno de los componentes del Modelo: Sistema de Ciudades y Unidades Territoriales; los Sistemas Regionales Básicos (hidrológico-hidráulico, Sistema Energético, y Sistema de Transportes y Comunicaciones); y el Sistema Regional de Protección del Territorio (Sistema de Prevención de Riesgos y Sistema de Patrimonio Territorial).

Puesto que contempla aspectos relacionados con el patrimonio territorial (preservación y puesta en valor), se prevé que el POTA tenga incidencia en el Plan Especial propuesto, pero es a nivel local y no regional donde realmente tiene importancia dicho Plan Especial.

En cuanto a la **planificación territorial de ámbito subregional**, para una región de las dimensiones y diversidad de Andalucía, es ineludible abordar la ordenación del territorio desde estos ámbitos. Zonas de montaña, litoral, áreas metropolitanas o campiñas, son realidades, con problemas y oportunidades muy diferentes, que requieren una aplicación singular de los criterios de ordenación territorial.

Estos Planes de Ordenación del Territorio de ámbito Subregional tienen como función principal el establecer los elementos básicos para la organización y estructura del territorio, sirviendo en su ámbito de marco de referencia territorial para el desarrollo y coordinación de las políticas, planes, programas y proyectos de las Administraciones y Entidades Públicas, así como las actividades de los particulares.

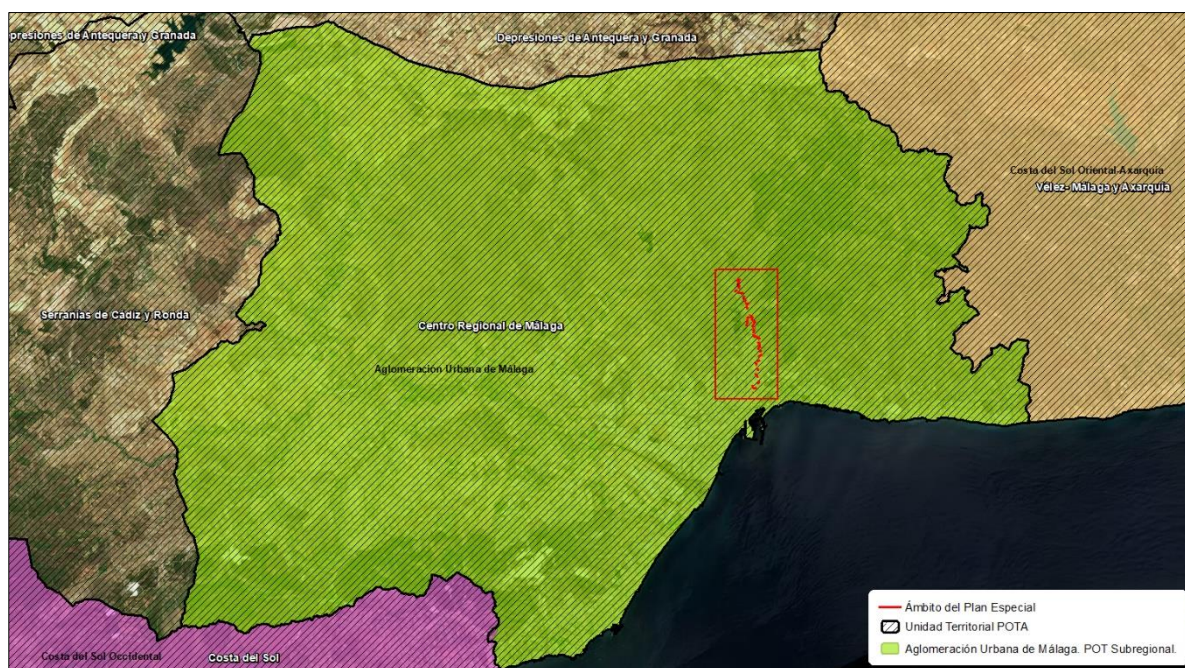


Figura 9. Ámbito del Plan Especial propuesto en relación con las delimitaciones del POTA y POTAUM.

Los planes territoriales de ámbito subregional, que afectan al ámbito del Plan Especial son los siguientes:

Plan de Ordenación del Territorio de la Aglomeración Urbana de Málaga (POTAUM)

Aprobado en julio de 2009, el Plan de Ordenación del Territorio de la Aglomeración Urbana de Málaga (POTAUM), establece las bases para el desarrollo sostenible y la cohesión social y territorial del espacio metropolitano, y recoge una estrategia dirigida a ordenar el crecimiento urbano y la localización de actividades económicas, aumentar la oferta de viviendas protegidas, ampliar los sistemas de transporte público, potenciar el turismo sostenible y preservar el litoral. El Plan está constituido por trece municipios, siendo uno de ellos el T. M de Málaga y, por lo tanto, el ámbito del Plan Especial propuesto.

Este Plan tiene una incidencia positiva en el Plan Especial propuesto, ya que a pesar de no existir ninguna determinación expresa al Acueducto de San Telmo en el POTAUM, el proyecto va a favor de las determinaciones y directrices de este Plan Territorial, tal y como se especifica en el Borrador del Plan en su apartado sobre afecciones territoriales, y sobre todo en los tramos I y II del Plan.

En definitiva, este Plan territorial tiene una incidencia positiva con relación a:

- Protección de las zonas por sus valores paisajísticos, culturales o en razón de riesgos.
- Sistemas de espacios libres de carácter metropolitano.
- Sistemas de equipamientos de carácter metropolitano.

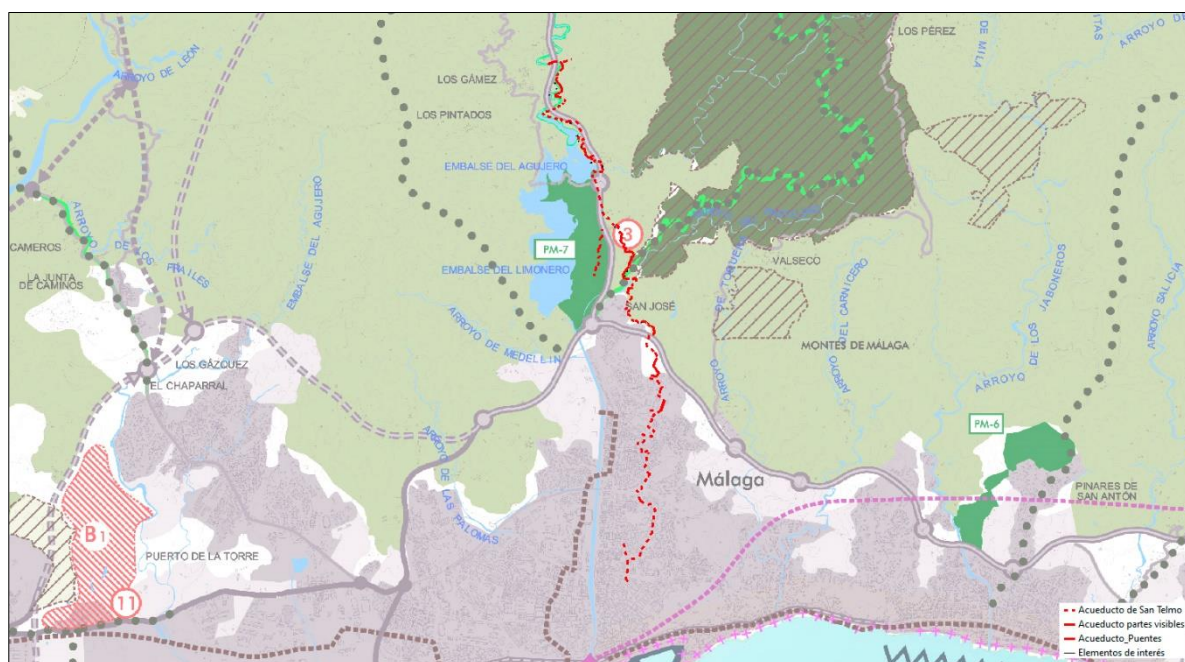


Figura 10. Ámbito del Plan Especial propuesto en relación con las especificaciones del POTAUM.

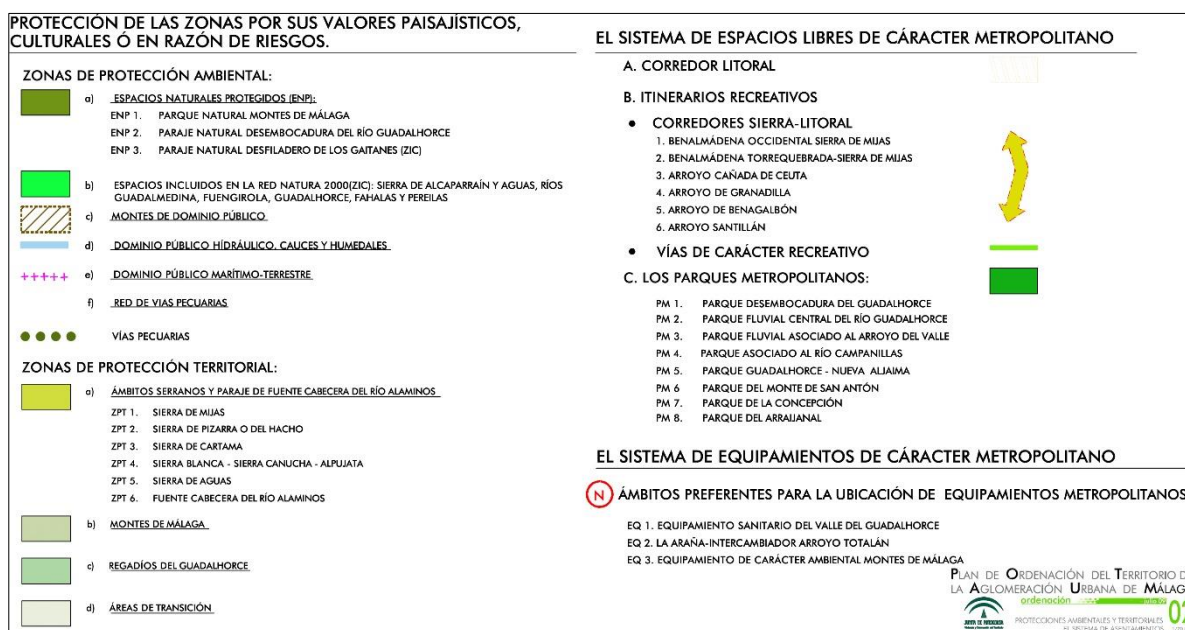


Figura 11. Leyenda (POTAUM).

Además, cumple con los siguientes objetivos:

- En cuanto a la ordenación de ámbitos del diseminado residencial, fomenta racionalizar los procesos de ocupación existentes con garantías de mantener el paisaje rural (Art. 24.2.b).
- Fomenta la implantación de algunas Instalaciones turísticas y recreativas de interés territorial, ligadas al esparcimiento al aire libre ligado a grandes espacios caracterizados por la necesidad y conveniencia de su implantación en el medio rural para implantación de instalaciones de ocio y deporte. (Art. 28.1).
- Fomenta la creación de vías de carácter recreativo, tanto urbanas como periurbanas. En particular mejora la accesibilidad a la vía de Picapedreros, denominada compuerta verde de Málaga, que nace al pie del Parque Natural (en los Molinos de San Telmo) y se adentra en los Montes de Málaga. También se fomentan otros itinerarios recreativos vinculados con el río Guadalmedina. (Art. 57).
- Se proponen nuevos parques en el entorno del parque metropolitano PM-7 Parque de la Concepción, que engloba en su ámbito el Jardín Botánico (finca que abastecía de agua un ramal del Acueducto). (Art. 58).
- Se propone el fomento de nuevas áreas en desuso para su uso público y esparcimiento, complementadas algunas con la posibilidad de implantación de actividades de ocio, que se vinculan también a la utilización y protección de las características del territorio natural y también a la conservación del patrimonio cultural. (Art. 59.1 y 79).

- Respecto a la implantación del equipamiento de carácter ambiental “Montes de Málaga, Plan especial de Equipamiento EQ-3, mantiene las determinaciones previstas tanto en el planeamiento territorial como municipal vinculadas, respectivamente, con el uso y la integración del Acueducto. (Art. 65).

A continuación, se muestra en detalle la incidencia directa que tiene el POTAUM sobre las distintas unidades de actuación del Plan, concretamente sobre las del suelo no urbanizado (unidades ambientales UA-1 y UA-2):

UNIDAD AMBIENTAL	UNIDAD ACTUACIÓN	PROT. ZONAS POR VALORES PAISAJ, CULT, RIESGOS	SIST. ESPACIOS LIBRES METROPOLITANO	SIST. EQUIP. METROPOLITANO
UA-1: Río Guadalmedina – Pantano del Agujero	UA-P1	<u>Zona Prot. Amb:</u> b) Espacios incluidos Red Natura 2000. d)DPH. Cauces.	-	-
	UA-P2	<u>Zona Prot. Territ:</u> b) Montes de Málaga.	-	-
	UA-P3	<u>Zona Prot. Amb:</u> d)DPH. Cauces.	-	-
	UA-P4	<u>Zona Prot. Territ:</u> b) Montes de Málaga.	<u>C. Parques metropolitanos:</u> PM 7. Parque de la Concepción	-
	UA-R1	<u>Zona Prot. Amb:</u> b) Espacios incluidos Red Natura 2000. d)DPH. Cauces y humedales. <u>Zona Prot. Territ:</u> b) Montes de Málaga.	-	-
UA-2: Montes de Málaga - La Concepción	UA-P5	<u>Zona Prot. Amb:</u> a) Espacios Naturales Protegidos. ENP 1 Parque Natural Montes de Málaga. c)Montes de dominio público. f) Red Vías pecuarias. <u>Zona Prot. Territ:</u> b) Montes de Málaga.	<u>B. Itinerarios recreativo:</u> Vías de carácter recreativo.	Ámbitos preferentes ubicación equipamientos metropolitanos: EQ3 Equip. Carácter ambiental Montes de Málaga.
	UA-P6	<u>Zona Prot. Amb:</u> a) Espacios Naturales Protegidos. ENP 1 Parque Natural Montes de Málaga. c) Montes de dominio público. d) DPH. Cauces f) Red Vías pecuarias. <u>Zona Prot. Territ:</u> b) Montes de Málaga.	<u>B. Itinerarios recreativo:</u> Vías de carácter recreativo.	-
	UA-R2	<u>Zona Prot. Amb:</u> a) Espacios Naturales Protegidos. ENP 1 Parque Natural Montes de Málaga. c) Montes de dominio público. f) Red Vías pecuarias. <u>Zona Prot. Territ:</u> b) Montes de Málaga.	<u>B. Itinerarios recreativo:</u> Vías de carácter recreativo.	Ámbitos preferentes ubicación equipamientos metropolitanos: EQ3 Equip. Carácter ambiental Montes de Málaga.
	UA-R3 (92,88%)	<u>Zona Prot. Amb:</u> d) DPH. Cauces <u>Zona Prot. Territ:</u> b) Montes de Málaga.	-	-
	UA-V1	-	-	-
	UA-V2	-	-	-
	UA-V3	-	<u>C. Parques metropolitanos:</u> PM 7. Parque de la Concepción	-
	UA-V4	<u>Zona Prot. Amb:</u> f) Red Vías pecuarias	<u>B. Itinerarios recreativo:</u> Vías de carácter recreativo.	-
	UA-V5	-	-	-

1.3.2. Incidencia sobre la planificación sectorial

Los Planes Sectoriales son figuras de planificación de carácter operativo que concretan los objetivos, directrices y actuaciones para determinados ámbitos sectoriales concretos.

Estos planes pueden contemplar actuaciones a escala regional (como pueden ser el Plan Andalúz de Humedales o el Plan de gestión de residuos peligrosos o los Planes de especies amenazadas) o bien a escala local para un área concreta (como los Planes de Calidad Ambiental o los Planes Rectores de Uso y Gestión).

A continuación, se relacionan los principales Planes Sectoriales, agrupados por categorías temáticas, que tienen una previsible incidencia con la propuesta del Plan Especial del Acueducto de San Telmo:

- **AGUA:**

Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas (DHCMA) (2022-2027)

La planificación hidrológica es un requerimiento legal que se establece con los objetivos (art. 40 TRLA) generales de conseguir el buen estado y la adecuada protección de las masas de agua de la demarcación, la satisfacción de las demandas de agua y el equilibrio y armonización del desarrollo regional y sectorial. Estos objetivos han de alcanzarse 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.

En lo que respecta a la incidencia de este Plan, se prevé sea relevante, ya que se centra en aspectos relativos a la gestión y uso del agua en el Acueducto de San Telmo. Concretamente, la incidencia se identifica en:

Sistema: I.- SERRANÍA DE RONDA

Subsistema: I-4 Cuenca de los ríos Guadalhorce y Guadalmedina

Masa de agua de agua superficial de la categoría río:

Código	Nombre	Categoría	Naturaleza	Tipo	Longitud (km)
ES060MSPF0614230	Alto y Medio Guadalmedina	Río	Natural	R-T07	30,11

Masa de agua de agua subterránea:

Código	Nombre	Área
ES060MSBT060-065	Metapelitas de Sierras Tejeda-Almijara	380.51

Plan especial de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía (PAES) en la D.H. de las Cuencas Mediterráneas.

La Agencia Andaluza del Agua acomete los trabajos para la elaboración del Plan especial de actuaciones en situaciones de alerta y eventual sequía en la cuenca mediterránea andaluza, correspondiendo a la Dirección General de Planificación y Gestión el impulso de los trabajos que son realizados con sus directrices y apoyo de la Dirección General de Cuenca.

Se prevé cierta incidencia de este Plan sobre la propuesta del Plan Especial propuesto en situación de sequía, puesto que el ámbito de actuación se enclava según la “Zonificación de las Unidades Territoriales de Sequía” dentro del UTS04, con las siguientes características:

Subsistema	Cód. UTS	Nombre UTS	Superficie (km²)
I-4	UTS04	UTS04	3.500,43

Plan de Gestión del Riesgo de Inundación de la demarcación hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas.

Los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación de Andalucía componen el conjunto de trabajos que culminan la primera fase de planificación (2016-2021) de la Directiva 2007/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundaciones.

Los Planes de Gestión son el resultado de la participación, el consenso y la coordinación. Tiene como principal objetivo lograr una actuación coordinada de todas las Administraciones Públicas y la sociedad para reducir los riesgos de inundación, basándose en los programas de medidas. A este respecto se plantean medidas que atienden las fases de prevención, protección, preparación y recuperación y revisión tras las inundaciones.

Por tanto, dicho Plan se prevé tenga incidencia en el presente Plan, debido a los potenciales riesgos, principalmente en los arroyos Quintana y del Sastre.

Plan de Prevención de Avenidas e Inundaciones en Cauces Urbanos.

Plan aprobado por el Decreto 189/2002, de 2 de julio, y tiene como principal objetivo establecer las medidas necesarias para evitar o minimizar las inundaciones en los núcleos urbanos. Dicho Plan puede tener cierta incidencia puntual puesto que se considera una variable más a tener en cuenta en el ámbito del Plan, debido a la presencia de los distintos arroyos presentes en el área de estudio, y principalmente los arroyos Quintana y del Sastre (nivel de riesgo B y C respectivamente según el POTAUM).

Plan de Emergencias ante el riesgo de Inundaciones en Andalucía.

El objeto fundamental del Plan de Emergencia ante Riesgo de Inundaciones en Andalucía es el establecimiento de la estructura organizativa y de los procedimientos de actuación para una adecuada respuesta ante las emergencias por inundaciones en la Comunidad Autónoma de Andalucía, asegurando una mayor eficacia y coordinación en la intervención de los medios y recursos disponibles.

El ámbito territorial de aplicación del presente Plan es el territorio de la Comunidad Autónoma Andaluza, por lo tanto, siendo el ámbito de desarrollo del Plan Especial propuesto íntegramente el término municipal de Málaga, el Plan que tendría incidencia es el **Plan de Actuación Local por Inundaciones de Málaga** aprobado en el año 2017.

En este sentido, dicho Plan de Actuación Local solo muestra una posible incidencia sobre la UA-R6, debido al riesgo de inundación Bajo-Medio del Arroyo Quintana.

- **ATMÓSFERA:**

Plan de Mejora de la Calidad del Aire de la Aglomeración de Málaga y Costa del Sol.

La contaminación atmosférica es uno de los principales problemas medioambientales a los que es necesario hacer frente debido a su incidencia directa en la salud humana. El Plan establece las medidas adecuadas para reducir los niveles de partículas en el aire ambiente a los legalmente establecidos.

Entre las zonas en las que se ha dividido Andalucía y donde se han superado los valores legales de PM10, se encuentra la zona de Málaga y Costa del Sol (ES0119).

El Plan Especial objeto de estudio, dada sus características no se presenta como contraria a este Plan, sino más bien todo lo contrario por el carácter de las actuaciones propuestas.

- **BIODIVERSIDAD:**

Plan Director para la Mejora de la Conectividad Ecológica en Andalucía.

Los conocimientos actuales sobre ecología de la conservación, y las previsiones de cambios producidos por efecto del cambio climático, hacen necesaria la intervención, priorizando un enfoque basado en la naturaleza, para conservar o recuperar la conectividad ecológica y reducir la fragmentación de los hábitats. Así surge dicho Plan, el cual tomó en consideración, y de forma muy especial, la Estrategia Andaluza para la Gestión Integrada de la Biodiversidad, entre otros planes y leyes.

En algunos aspectos, este Plan Director se prevé que pueda tener alguna incidencia sobre el Plan Especial propuesto del Acueducto de San Telmo, puesto que el Parque Natural Montes de Málaga se ve puntualmente afectado por varias Unidades de Actuación. Concretamente, las actuaciones previstas en las Unidades Ambientales UA-1 y UA-2 incorporan criterios para alinearse con este Plan, ya que se encuentran sobre zonas denominadas PIC y Natura 2000.

Estrategia Andaluza de Gestión Integrada de la Biodiversidad.

En algunos aspectos puntuales esta Estrategia se prevé que tenga incidencia sobre el Plan Especial propuesto.

- **CLIMA Y CAMBIO CLIMÁTICO:**

Aunque se detalla en un apartado específico, se recogen a continuación los Planes que tendrán incidencia en el Plan Especial Propuesto.

Estrategia Andaluza ante el Cambio Climático.

Aprobada mediante Acuerdo de Consejo de Gobierno el 3 de septiembre de 2002. Surge como aportación a la Estrategia Española ante el Cambio Climático, y engloba un conjunto de medidas a ejecutar por los distintos departamentos del Gobierno Andaluz, con una vocación de reducción de emisiones, y convirtiéndose así en la primera comunidad española en aprobar una estrategia de esta índole.

De esta forma, la Estrategia Andaluza ante el Cambio Climático tiene una incidencia clara sobre el Plan Especial propuesto.

Plan Andaluz de Acción por el Clima.

El Plan Andaluz de Acción por el Clima 2007-2012 (PAAC) forma parte de esta Estrategia Andaluza ante el Cambio Climático, y supone una respuesta concreta a las principales

necesidades que debe cubrir Andalucía en lo que al Cambio Climático se refiere; la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y la ampliación de nuestra capacidad de sumidero de estos gases.

Para lograrlo, el PAAC analiza la situación actual de las emisiones de GEI en Andalucía, estudia la producción, consumo y estructura a nivel energético de la Comunidad y presenta, en forma de escenarios, las previsiones de demanda energética y nivel de emisiones para los próximos años.

Como en el caso anterior, al tratar algunos temas comunes importantes, dicho Plan tiene relevancia sobre el Plan Especial del Acueducto de San Telmo, el cual en este sentido fomenta la movilidad (ciclista y peatonal), la restauración de cauces, taludes, la creación de estanques, zonas de sombra, etc.

- **MOVILIDAD:**

Plan Andaluz de la Bicicleta (PAB).

El objetivo de este Plan es fomentar el uso del transporte público, proporcionando un marco estratégico que contribuya a alcanzar los objetivos territoriales y ambientales de la Comunidad Autónoma Andaluza. Este enfoque abarca no solo la infraestructura vial, sino también elementos complementarios como estacionamientos, intermodalidad y medidas de concienciación y gestión ciudadana.

El Plan Especial puede influir en este aspecto, ya que propone una serie de redes para el transporte en bicicleta en Málaga, lo que afecta a varias áreas de intervención del Plan Especial, como la UA-S5 (con una propuesta de red básica) y la UA-S6 (con una propuesta de red complementaria).

- **CULTURAL:**

Plan General de Bienes Culturales de Andalucía.

El III Plan General de Bienes Culturales es el marco estratégico a largo plazo para abordar la tutela del patrimonio cultural dirigido, específicamente, a reorientar y actualizar determinados procesos de gestión concretos, identificados como esenciales y prioritarios para afrontar los cambios que se están produciendo en la realidad socioeconómica, institucional y patrimonial.

Este Plan se centra en aspectos relativos a bienes culturales, por lo que la declaración del Acueducto de San Telmo como Bien de Interés Cultural en el año 2009, prevé que tenga incidencia directa sobre el Plan Especial propuesto.

- **ESPACIOS PROTEGIDOS:**

Planes de Ordenación de Recursos Naturales de Espacios Naturales Protegidos (PORN), y Planes Rectores de Uso y Gestión de Espacios Naturales Protegidos (PRUG).

Los Planes de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN), los Planes Rectores de Uso y Gestión (PRUG) y Planes de Gestión, regulados por la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, son los instrumentos básicos para la planificación de los recursos naturales y marcan las directrices básicas del manejo de los espacios naturales.

Debido a la presencia de algunas de las Unidades de Actuación (UA-P5, UA-P6 y UA-R2) sobre los límites del Parque Natural Montes de Málaga, se prevé que sea relevante sobre el Plan Especial propuesto teniendo en cuenta las consideraciones propias del PORN y PRUG.

En este sentido, recae sobre Tipo B. Zonas de regulación especial al incluir espacios con un valor ambiental alto que albergan aprovechamientos diversos.

En cuanto a las Normas Particulares de estas zonas de regulación especial, se:

- Usos y actividades compatibles: Los aprovechamientos forestales, los ganaderos tradicionales, actividades cinegéticas, actividades y equipamientos de uso público y de educación ambiental, actividades científicas, y cualquier tipo de edificación o infraestructura permitida siempre y cuando no existan edificaciones o infraestructuras previas que puedan acoger el uso o actividad que se pretenda realizar.
- Usos y actividades no compatibles: La eliminación de especies arbóreas o arbustivas autóctonas, a excepción de los tratamientos silvícolas de conservación, mantenimiento y mejora de la vegetación y los aprovechamientos forestales, y la roturación de terrenos forestales con fines agrícolas.

Por todo ello, las determinaciones del Plan Especial propuesto no podrán entrar en contradicción con determinaciones (directrices, recomendaciones o criterios) de ordenación del Plan de Ordenación de Recursos Naturales (PORN) Parque Natural Montes de Málaga. Se ajustará y complementarán las determinaciones básicas referidas al sendero de Picapedreros incluidas en la unidad de Paisaje nº 11 del PORN, referida a la densa masa de pino carrasco, mezclado con quercíneas y salpicadas de zona de matorral.

Además, en los terrenos colindantes con terrenos delimitados por el PORN, incluidos en las Unidades UA-P5, UA-P6 y UA-R2, se procurará potenciar su uso público, el turismo rural

y activo de carácter recreativo, y también se garantizará que, en los terrenos colindantes al Parque Natural, se proteja la masa forestal existente, vitales para la conservación de la calidad paisajística.

Planes de Gestión Zonas de Especial Conservación (ZEC).

El objeto de estos Planes de Gestión es evaluar el estado de las diferentes especies protegidas y establecer medidas para su conservación y desarrollo adecuado, por lo que se espera tenga relevancia sobre el Plan Especial propuesto (UA-P1, UA-P2 y UA-R1), concretamente en el Plan de Gestión del ZEC Río Guadalmedina (ES6170028).

Planes de Desarrollo Sostenible (PDS).

El objeto de los Planes de Desarrollo Sostenible de los Parques Nacionales y Naturales de Andalucía es la dinamización de las estructuras socioeconómicas, salvaguardando la estabilidad ecológica medioambiental, de conformidad con lo dispuesto en el Plan Rector de Uso y Gestión, según establece el art. 20.4 de la Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección.

Su finalidad es la mejora del nivel y la calidad de vida de la población del ámbito de influencia de forma compatible con la conservación ambiental y considerando el espacio natural protegido como un activo importante del desarrollo económico local.

Debido a la presencia de algunas de las unidades de Actuación (UA-P5, UA-P6 y UA-R2) sobre los límites del Parque Natural Montes de Málaga (PDS), se prevé que sea relevante sobre el Plan Especial propuesto.

- **GEODIVERSIDAD:**

Estrategia Andaluza de Gestión Integrada de la Geodiversidad.

Esta Estrategia constituye un marco de referencia encaminado a garantizar la conservación de la geodiversidad, a través de la puesta en marcha de un programa de medidas específico destinado a tal efecto, que incluye también el establecimiento de mecanismos de coordinación y cooperación entre los actores que participan de alguna forma en su gestión. Asimismo, pretende promover la función del patrimonio geológico como activo socioeconómico para el desarrollo sostenible del territorio.

A la vista de los objetivos que establece, no se espera que tenga relevancia sobre el Plan Especial propuesto, únicamente cabe señalar la proximidad de la UA-P2 a los “Diques basálticos del Guadalmedina” en la zona de Los Gámez.

- **FORESTAL:**

Plan Forestal Andaluz y Adecuaciones.

La planificación forestal en Andalucía se articula en torno al marco de referencia que supone el Plan Forestal Andaluz (PFA), aprobado por Acuerdo de Consejo de Gobierno el 7 de febrero de 1989. Con ello, la Comunidad Autónoma Andaluza lideró el proceso de reforma de la política forestal planteada por el Estado con la descentralización política en el ámbito de la gestión forestal. Los principios inspiradores de la nueva estrategia forestal fueron:

- La integración de la conservación y el desarrollo.
- Necesidad de establecimiento de un desarrollo duradero.
- El favorecimiento de medidas para protección de los suelos, de los regímenes hidráulicos y hábitats naturales, la promoción de la silvicultura y la importancia de la función social y recreativa de los bosques.
- El inicio incipiente de una política forestal a nivel europeo con medidas de protección de los bosques y el apoyo a algunas de las acciones de desarrollo y aprovechamiento en bosques.

Tiene una vigencia de 60 años, y establece la ejecución en fases decenales, con revisiones cada cinco años.

El 14 de enero de 2020, el Consejo de Gobierno aprobó la formulación de la adecuación del Plan Forestal de Andalucía Horizonte 2030.

Este Plan y sus adecuaciones tendrán influencia en el Plan Especial propuesto, debido a que varias unidades de actuación se localizan en Montes Públicos de Andalucía.

- Zona de Protección del Embalse del Limonero (MA-60006-JA): UA-P2, UA-P3 y UA-P4 y UA-R1.
- Cuenca del Guadalmedina (MA-11003-JA): UA-P5, UA-P6 y UA-R2.

Plan de Actuación Local por Incendios Forestales.

El Plan de Actuación Local por Incendios Forestales del T.M. de Málaga, aprobado en 2017, en su análisis de riesgos recoge para la mayor parte del ámbito del presente Plan Especial, unos valores de riesgo de incendio forestal de Moderado a Alto. Por ello, este Plan será relevante en el Plan Especial propuesto.

- **PAISAJE:**

Estrategia de Paisaje de Andalucía.

Aprobada en Consejo de Gobierno el 6 de marzo de 2012, la Estrategia de Paisaje de Andalucía establece un marco de referencia estratégico para integrar, coordinar y armonizar todas las actuaciones de la Junta de Andalucía en esta materia, a fin de propiciar la coherencia, complementariedad y sinergia de las mismas. La Estrategia, como instrumento de gobernanza, representa por tanto un acuerdo y compromiso sin carácter normativo.

Aunque puede tener algunos aspectos comunes a considerar, no se prevé que la Estrategia de Paisaje de Andalucía tenga influencia relevante en el Plan Especial propuesto, puesto que esta, ya establece entre sus líneas estratégicas la inserción de sus objetivos (recuperación y mejora paisajística del patrimonio natural y cultural, cualificación de los espacios urbanos, etc.) en instrumentos de planificación, incorporando o desarrollando la dimensión paisajística.

- **PLANIFICACIÓN, INTEGRACIÓN Y EVALUACIÓN AMBIENTAL:**

Estrategia Andaluza de Desarrollo Sostenible 2030 (EADS).

Aprobada en junio de 2018 mediante acuerdo del Consejo de Gobierno, la Estrategia Andaluza de Desarrollo Sostenible 2030, tiene como objetivo general reorientar las políticas e iniciativas públicas y privadas con incidencia en Andalucía, hacia un modelo de desarrollo sostenible basado en una economía verde y una sociedad cohesionada.

Como objetivos específicos que puedan llegar a ser relevantes en el presente Plan Especial propuesto, destacan:

- Ordenar cada territorio, ciudad y pueblo con previsión, asignando los usos según las necesidades reales de las personas y las capacidades de cada medio, con coordinación entre las distintas administraciones y agentes implicados e integración entre las diferentes actuaciones sectoriales, respetando el funcionamiento de los territorios, las ciudades y los pueblos como sistema.
- Incrementar el reconocimiento por la población andaluza del valor intrínseco e instrumental de la naturaleza, facilitar la participación ciudadana y mejorar la formación, la comunicación y la conciencia social sobre la importancia y necesidad de su custodia y conservación.

La Estrategia se ha tenido en cuenta para establecer los objetivos de protección ambiental de este documento.

Plan de Medio Ambiente de Andalucía. Horizonte 2017.

Aprobado mediante Acuerdo de Consejo de Gobierno de 14 de febrero de 2012, al finalizar la vigencia del segundo Plan (periodo 2004-2010). Este Plan constituye la figura de planificación integradora, mediante la cual se diseña e instrumenta la política ambiental de la comunidad autónoma para los próximos años.

Tiene aspectos a considerar por el Plan Especial propuesto, como son las diferentes áreas (gestión integral del medio natural, de los recursos hídricos, sostenibilidad urbana, etc.) y los programas y subprogramas que las forman.

- **SUELO:**

Plan Andaluz de Control de la Desertificación.

El objetivo estratégico fundamental de este Plan Andaluz es contribuir al logro del desarrollo sostenible de las zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas del territorio regional y, en particular, la prevención o reducción de la degradación de las tierras, la localización de tierras parcialmente degradadas para su rehabilitación y la puesta en valor de la aridez en las zonas desérticas naturales.

El ámbito del Plan Especial propuesto no se encuentra en las denominadas “áreas críticas” del Plan Andaluz de Control de la Desertificación, pero si se proponen unidades de actuación (UA-P2, UA-P3, UA-P4, UA-P5, UA-P6, UA-R1, UA-R2, UA-R3 y UA-R4) que recaen sobre áreas con altos niveles de erosión potencial, por lo que puede tener cierta incidencia.

- **URBANISMO:**

Estrategia Andaluza de Sostenibilidad Urbana (EASU).

Política desarrollada por la Junta de Andalucía y referencia marco de las políticas encaminadas a la consecución del desarrollo sostenible en Andalucía.

Tiene por objetivo principal la incorporación de criterios y medidas de sostenibilidad en las políticas con mayor implicación en los procesos de desarrollo urbano.

Puesto que esta Estrategia contempla aspectos relacionados con la biodiversidad y los espacios libres en los sistemas urbanos, entre otras, se espera una incidencia directa en el Plan Especial del Acueducto de San Telmo. Además, la Estrategia se ha tenido en cuenta para establecer los objetivos de protección ambiental de este documento.

1.4. OBJETIVOS DEL PLANEAMIENTO

Respecto a los **objetivos urbanísticos** del Plan Especial propuesto, además de la propia necesidad de recuperación del monumento histórico (material e histórica), existen diferentes requerimientos y expectativas generales, entre las que se enuncian las siguientes:

- Crear un sendero peatonal y cultural que recorra el trazado histórico del Acueducto de San Telmo.
- Necesidad de vertebración del ámbito urbano y rural de la zona norte de la ciudad y en particular, conectar peatonalmente los Montes de Málaga (Finca San José) con la ciudad, rompiendo el duro sesgo ocasionado por las infraestructuras viarias.
- Necesidad de aumentar la superficie de zonas verdes, parques urbanos y equipamientos deportivos y recreativos que ordenen el anarquismo de espacio público impuesto por las actuaciones de crecimiento aislados del norte de la ciudad durante los años sesenta.
- Definición del borde inacabado de la ciudad que ha sido limitado en su crecimiento por la circunvalación viaria.
- Cualificación de todos los intersticios urbanos existentes en el entorno de la traza del acueducto y de los elementos y vestigios más sobresalientes del mismo, creando espacios urbanos continuos, expresivos y cargados de emoción.
- Mejorar el espacio público existente de un modo coherente y vertebrador ofreciendo espacios de calidad a los ciudadanos para la vida diaria y a visitantes la experiencia de un recorrido histórico y cultural.

Además, es importante destacar que los objetivos del Plan Especial propuesto para el Acueducto de San Telmo están alineados con los establecidos en el POTAUM y el PGOU.

El **objetivo principal** se centra especialmente en el desarrollo de un itinerario o sendero peatonal, y en la ordenación detallada de los espacios libres, tanto urbanos como no urbanizables, que están vinculados a este proyecto." O, dicho de otra manera:

El Plan Especial tiene la capacidad de pormenorizar y completar las determinaciones del Plan General de Ordenación Urbanística de Málaga en el ámbito que contiene el recorrido del trazado del Acueducto de San Telmo, convertido este en un sendero peatonal, y actuando específica y exclusivamente sobre el espacio público. De esta manera, se pretende ordenar, en los próximos años, el entorno (zonas próximas y colindantes) urbano y no urbanizable del trazado Acueducto de San Telmo y sus áreas de influencia en favor de promover usos colectivos y convertirlas en zonas más “habitables” para el ciudadano, capaz de albergar usos y actividades característicos de las ciudades.

Además, dicho Plan contiene los siguientes **objetivos funcionales**:

- I. Incremento y mejora de los espacios y zonas verdes, procurando incorporar espacios a la calificación de zonas verdes singulares.
- II. Incremento y ordenación de la oferta de suelo para los usos de ocio, esparcimiento y actividades saludables, así como equipamientos y dotaciones.
- III. Transformación de la situación actual en la que el acueducto se encuentra, eliminando las barreras que limitan su continuidad.
- IV. Fomentar un espacio de encuentro, de conexión entre barrios y lugar de enlace de equipamientos y dotaciones, a través de acciones de mejora general de la accesibilidad, creación de recorridos continuos peatonales, ciclistas, aumento de espacio destinado a peatones y la mejora de las pasarelas y puentes necesarios para dar continuidad al sendero del acueducto y otras partes inconexas de la naturaleza en el suelo no urbanizable
- V. Recuperación de vistas históricas y mejora de los accesos al patrimonio histórico y cultural de la ciudad.
- VI. Construcción de aparcamientos en superficie en el ámbito del suelo no urbanizable que permitan el acceso a los distintos puntos de interés del recorrido.

En este sentido, cabe señalar que sus determinaciones son básicas para la mejor ordenación de los distintos usos, pero no descende a la pormenorización necesaria para su ejecución. Solo fija una estructura muy básica que condicionará, mediante las fichas de desarrollo de cada ámbito, el proyecto definitivo.

Por otro lado, en cuanto a **finalidades y conveniencia del Plan** se expone lo siguiente:

- Su conveniencia y necesidad de su redacción deviene obligada al incluirse en el listado incluido en el **art 9.1.4 del PGOU-2011** junto a un total de 18 Planes Especiales y Actuaciones Medioambientales.
- También debe tener la finalidad que caracteriza la **Declaración de Bien de Interés Cultural en el año 2009**, tanto en la restauración que corresponde al proyecto específico de intervención, como en su “integración” en la vida de los ciudadanos y la historia de esta ciudad.
- La **Ficha n.º 87 del Catálogo de Protección Arqueológica incorporada al PGOU de Málaga de 2011**, considera también conveniente la redacción del Plan Especial del Acueducto de San Telmo.
- En función de lo previsto en el art. 14 de la LOUA y en virtud de los dos ámbitos de ciudad por los que discurre el Acueducto (suelo urbano y suelo no urbanizable) se puede y debe distinguirse las siguientes finalidades en cuanto a las **actuaciones de integración urbanística**:
 - o **Suelo no urbanizable.** - (...). Implantar aquellas otras actividades caracterizadas como actuaciones de interés público en terrenos que tengan el régimen de no urbanizable.
 - o **Suelo urbano.** - (...). Conservar, proteger y mejorar el medio urbano y, con carácter especial, el patrimonio portador o expresivo de valores urbanísticos, arquitectónicos, históricos o culturales.

Finalmente, respecto a los **objetivos ambientales**, en este Documento Ambiental Estratégico se plantea la valoración de los efectos directos e indirectos del proyecto objeto de estudio sobre la población humana, la fauna, la flora, la gea, el suelo, el aire, el agua, el clima, el paisaje, la estructura y función de los ecosistemas previsiblemente afectados y el consumo de los recursos naturales. Asimismo, comprende la estimación de los efectos sobre los bienes materiales, el patrimonio cultural, las relaciones sociales y las condiciones de sosiego público y de cualquier otra incidencia ambiental relevante, derivada del desarrollo del especial.

Además, en el apartado 1.2 “Objetivos de protección medioambiental” establecido, ya se han definido los distintos objetivos siguiendo las diversas estrategias de referencia:

- a) Reducir el sellado del suelo, mediante un uso más sostenible del mismo y que mantenga tantas funciones como sea posible, promoviendo el modelo de ciudad compacta, diversa y cohesionada socialmente.
- b) Preservar y mejorar los hábitats y las especies y la conectividad ecológica.
- c) Fomentar un uso razonable y sostenible de los recursos naturales (agua, energía, suelo y materiales), de manera que los niveles de consumo no superen su capacidad de regeneración.
- d) Fomentar el ahorro energético y mejorar la eficiencia y el uso de energías renovables.
- e) Fomentar el uso sostenible de la movilidad y la accesibilidad.
- f) Garantizar un aire limpio y la reducción de la población expuesta a niveles altos de ruido y a contaminación lumínica.
- g) Conservar y mejorar los paisajes y el patrimonio cultural.
- h) Minimizar los riesgos naturales.
- i) Favorecer la reducción de la vulnerabilidad al cambio climático mediante la integración de medidas de mitigación y adaptación.

El Plan Especial propuesto cumple ampliamente con los objetivos generales establecidos. Se concibe como una serie de propuestas encadenadas diseñadas para crear o mejorar espacios destinados al desarrollo de actividades lúdicas y de ocio muy versátiles. Su finalidad última es fomentar la integración, recuperación y/o conservación del Acueducto de San Telmo. Esto se logra sin alterar las características naturales de los espacios clasificados como suelo no urbanizable por donde pasa el acueducto, y rehabilitando el espacio público en las áreas urbanas que atraviesa.

1.5. LOCALIZACIÓN SOBRE EL TERRITORIO DE LOS USOS GLOBALES E INFRAESTRUCTURAS

El PGOU-2011 define los usos globales en su ordenación estructural, detallados en los planos de “Calificación, Usos y Sistemas”. Estos usos se asignan principalmente al suelo urbano, con algunas excepciones en suelo no urbanizable. Dentro del ámbito del Plan Especial del acueducto de San Telmo, los usos se agrupan en dos grandes categorías:

Suelo No Urbano o No Urbanizable (SNU)

El suelo no urbanizable está destinado a la protección y conservación de áreas de valor agrícola, forestal, paisajístico y ambiental. Por ello, encontramos usos generales de tipo agrícola y forestal, además de Sistemas Generales relacionados con los Espacios Libres, como parques y jardines, vinculados al Parque de la Concepción, o de tipo Técnicos.

La UA-1 se corresponde íntegramente con SNU sin usos globales definidos. En la UA-2 se proponen actuaciones que afectan al uso global de Espacios Libres, específicamente en la UA-V3. Además, las áreas UA-P5 y parte de la UA-P6 están relacionadas con el Plan Especial para la delimitación del Equipamiento EQ3 del POTAUM, con carácter ambiental y usos educativos y compatibles que, por su importancia, fue objeto de un convenio urbanístico firmado en marzo de 2011 entre Ayuntamiento y propietarios del suelo (inscrito el 15/04/2011) en el que en su anexo VII se comprometieron las siguientes actuaciones en relación con el Acueducto:

“Deberá rehabilitarse, previa autorización de las administraciones competentes (...) el tramo del acueducto de San Telmo que pasa por la finca, acondicionar su recorrido para su contemplación y disfrute, y disponer un camino paralelo a su trazado de 6 m. de ancho (...) que será cedido y mantenido como dominio público, quedando abierto al público. La conservación del mismo correrá a cargo de la propiedad del colegio.

Asimismo, se delimitan en este espacio unos Sistemas Generales que se corresponden con los específicos del Parque de la Concepción (Jardín Botánico y parque periurbano, cuyas determinaciones corresponden a las estrategias territoriales metropolitanas (también referenciado en el POTAUM).

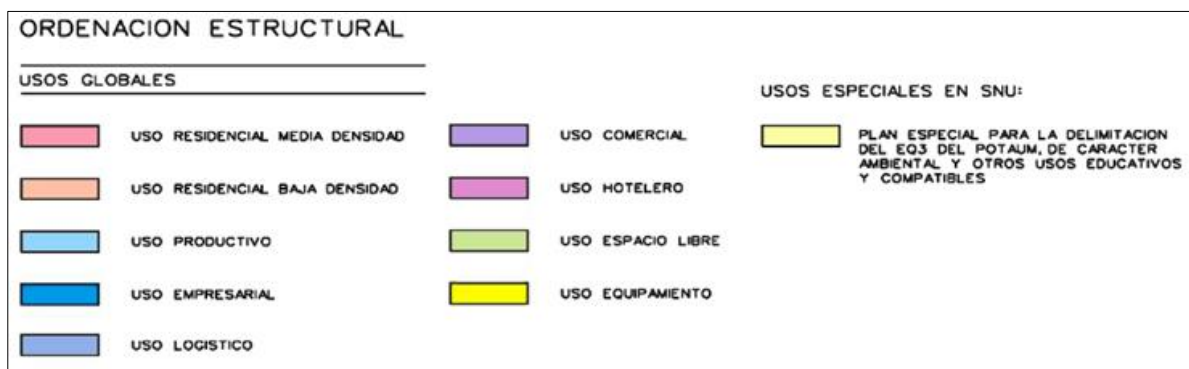


Figura 12. Leyenda de usos globales. PGOU-2011

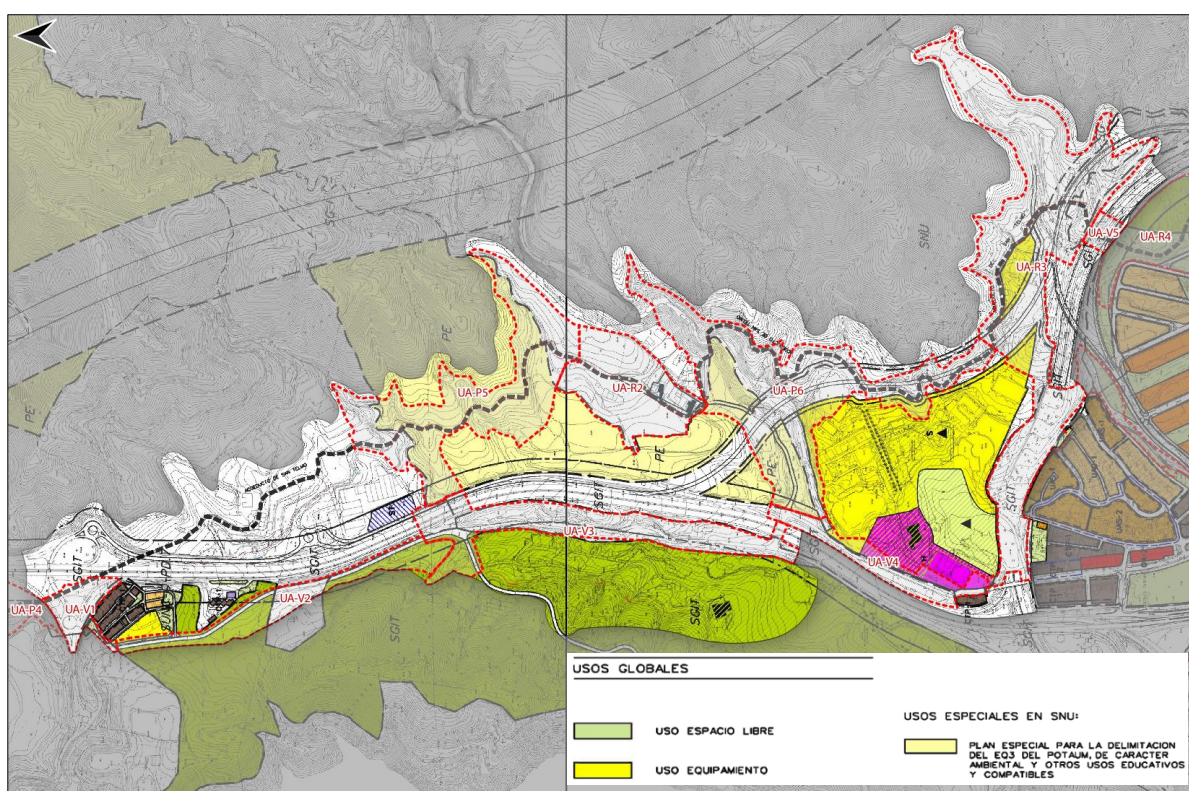


Figura 13. Usos globales que componen la UA-2.

Suelo Urbano (SU)

El suelo urbano se caracteriza por estar ya consolidado por la edificación y contar con las infraestructuras y servicios básicos. Este tipo de suelo incluye usos residenciales, comerciales, industriales y de equipamiento, entre otros. En el ámbito del Plan Especial (PE) del acueducto de San Telmo, el suelo urbano se distribuye principalmente en las Unidades Ambientales (UA) 3 a 6.

En la UA-3, se encuentran espacios libres en las actuaciones UA-R3 y parte de la UA-R4. Esta última está mayormente compuesta por un Sistema General de Espacios Libres.



Figura 14. Usos globales que componen la UA-3.

En la UA-4 encontramos un predominio en todas las actuaciones de los usos globales de tipo Espacios Libres y Equipamiento, estos últimos destinados a dotaciones de carácter Educativo, Deportivo y de Servicio de Interés Público y Social.

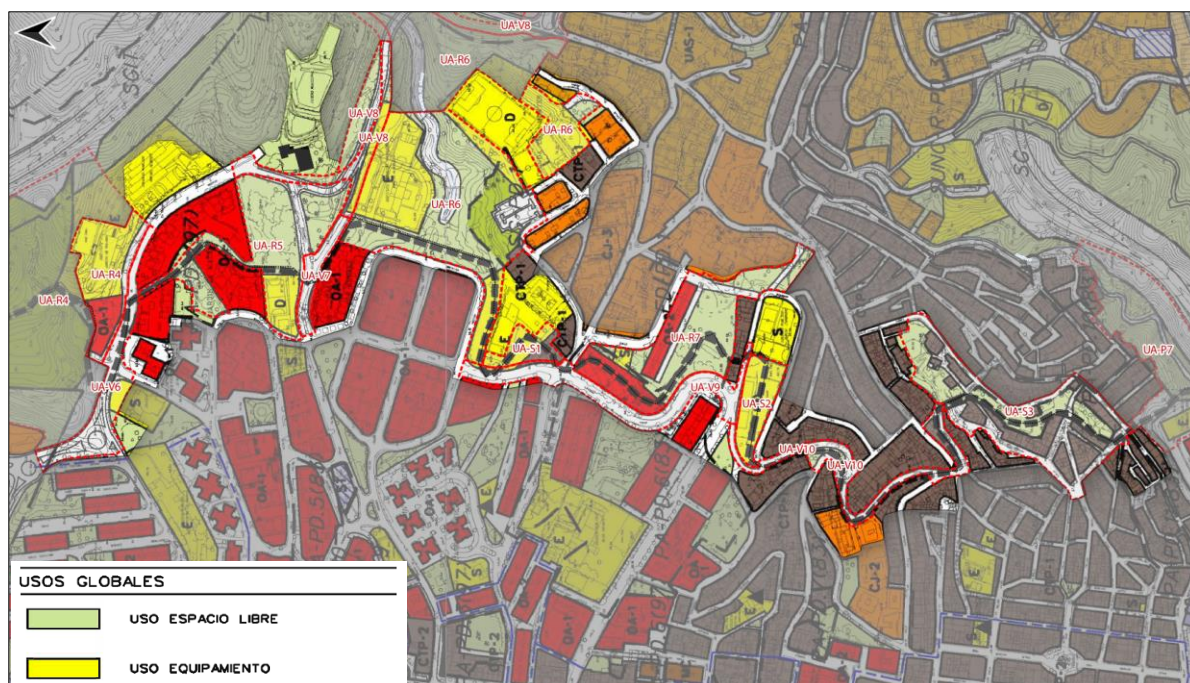


Figura 15. Usos globales que componen la UA-4.

Finalmente, en las UA-5 y UA-6 los usos globales se centran también en el uso Espacios Libres y el uso Equipamiento de carácter educativo.

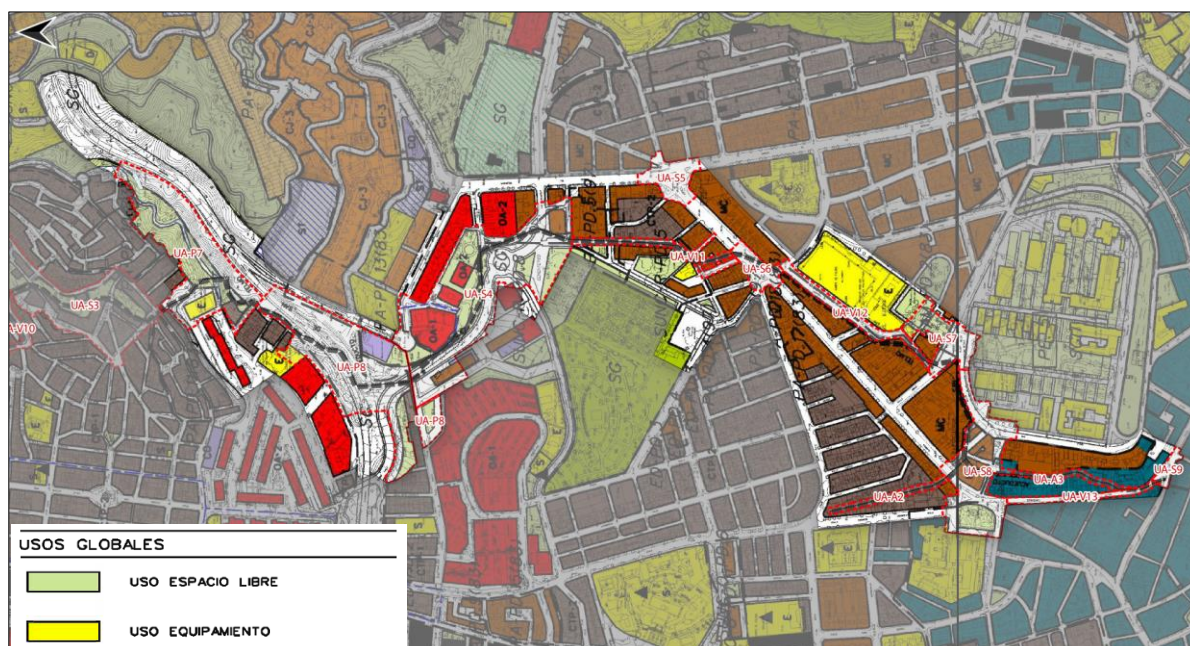


Figura 16. Usos globales que componen la UA-5 y UA-6.

1.6. DESCRIPCIÓN PORMENORIZADA DE LAS INFRAESTRUCTURAS ASOCIADAS A GESTIÓN DEL AGUA, LOS RESIDUOS Y LA ENERGÍA. DOTACIONES DE SUELO

Abastecimiento:

Según la información aportada por EMASA, el ámbito del plan dispone de diversas infraestructuras relacionadas con el abastecimiento de agua. En la UA-2, se encuentran depósitos y tramos de conexión que dan servicio a las áreas menos urbanas del ámbito, incluyendo los diseminados de El Búho, Haza Carpintero, Cuesta del Álamo y Finca San José. La UA-3 cuenta con infraestructura en Huerta Nueva, mientras que la UA-4 tiene servicios en Jardín de Málaga. En la UA-5, el abastecimiento lo cubre el depósito del Partidor de Santa Amalia y Olletas Alto, y en la UA-6 se extiende a Olletas Bajo.

Saneamiento:

Las infraestructuras de saneamiento siguen un patrón similar al del abastecimiento de agua, con conexiones dando servicio a las mismas áreas. Además, existen puntos de vertido específicos en la zona urbana, identificándose dos en la UA-4 y seis en la UA-5.

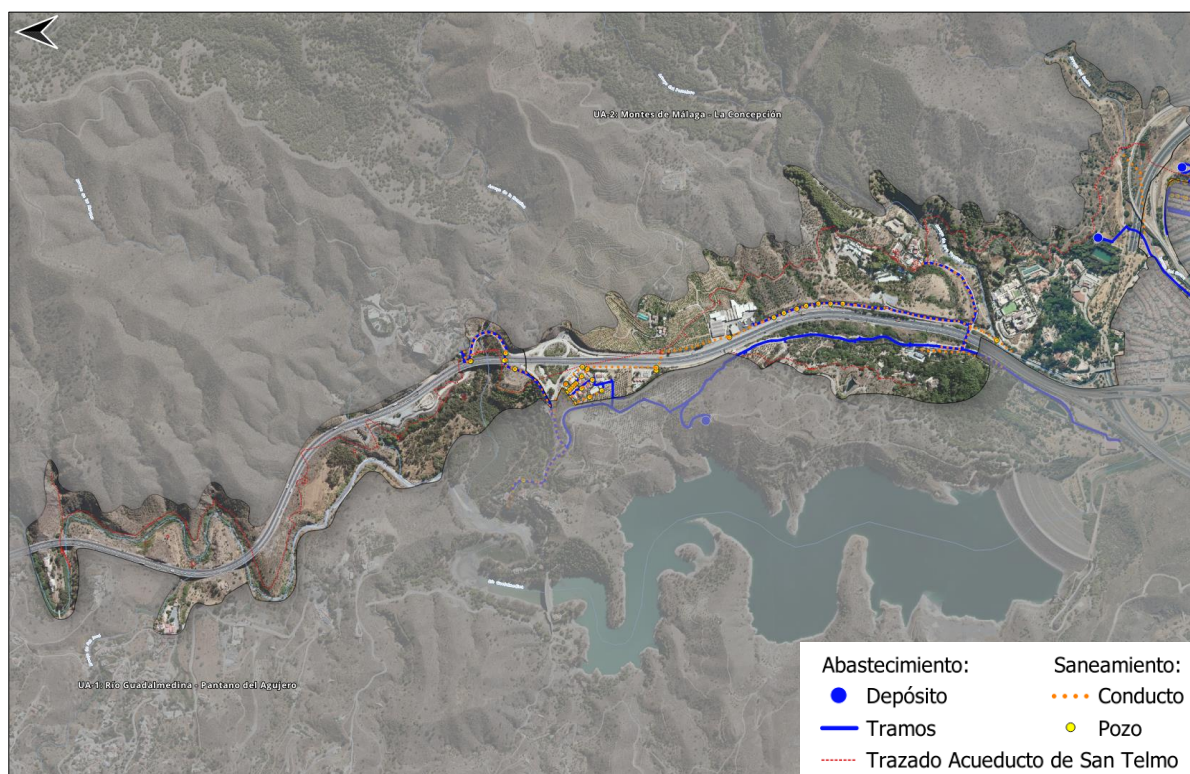


Figura 17. Infraestructuras de abastecimiento y saneamiento en Suelo No Urbanizable (UA-1 y UA-2). Fuente: EMASA.

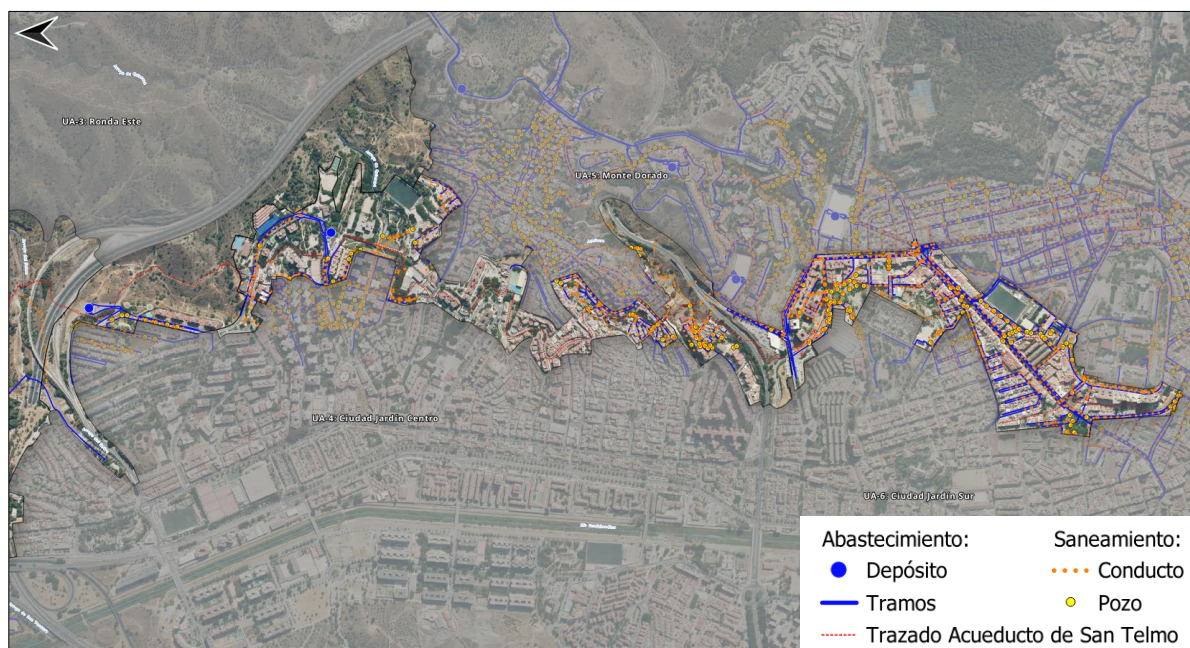


Figura 18. Infraestructuras de abastecimiento y saneamiento en Suelo Urbano (UA-3 a UA-6). Fuente: EMASA.

Electricidad:

El alumbrado público, en la zona no urbana, se concentra principalmente en los diseminados y se extiende a todas las unidades urbanas del plan.

Respecto a las redes eléctricas de alta tensión, la UA-2 es atravesada de este a oeste entre los diseminados de La Taría y Cuesta del Álamo por dos líneas: "Los Montes-Los Ramos (220kv)" y "Cártama-Los Montes (220kv)". Al sur de Cuesta del Álamo, se identifican otras dos líneas: "Cemcala-Ramos (66kv)" y "Ramos-Rincón (132kv)".

En la UA-3 se identifica la línea "Ciudad Jardín-Montes (66kv)" en dirección oeste-este en la zona de Huerta Nueva. Finalmente, en la UA-5, en el área de Monte Dorado, se encuentran las líneas eléctricas "Centro-Montes 1 (66kv)" y "Centro-Montes 2 (66kv)".



Figura 19. Líneas eléctricas de alta tensión que atraviesan el ámbito del Plan.

Gas:

En cuanto a las infraestructuras de gas, en el ámbito del plan se ha identificado el gasoducto "Rincón de la Victoria Ramal APB". Este gasoducto cruza la UA-2 en dos partes: una atravesando la A-45 a la altura del parque de La Concepción y la otra al este de la unidad, junto al ramal de salida de la A-7 en dirección a Ciudad Jardín.

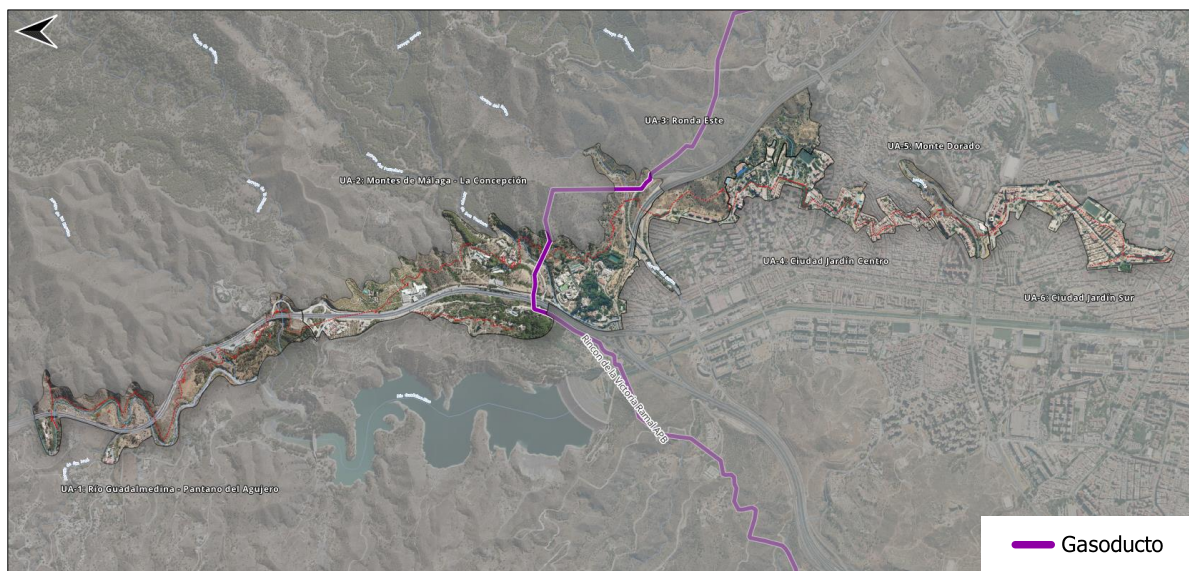


Figura 20. Gasoducto que atraviesa el ámbito del plan.

Residuos: En relación con las infraestructuras de gestión de residuos, no se identifican instalaciones específicas dentro del ámbito del plan.

1.7. DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS CONSIDERADAS

- **Alternativa 0: No Actuación**

La alternativa cero consiste en no desarrollar ni ejecutar ningún Plan Especial para el Acueducto de San Telmo, y por tanto lo que tendríamos es un “desarrollo cero” del acueducto y de todo su entorno.

Con dicha alternativa, se estaría incumpliendo lo dispuesto por el PGOU de Málaga, en el cual se establece la obligación de redactar el Plan Especial del “Acueducto de San Telmo”. Concretamente en su art. 9.1.4, referido a los Planes Especiales y Actuaciones Medioambientales a desarrollar, se especifica el Plan del Acueducto de San Telmo, como uno de los planes especiales a desarrollar.

- **Alternativa 1: Plan Especial año 2002**

Consiste en desarrollar y ejecutar el Plan Especial para el Acueducto de San Telmo, contemplando exclusivamente las determinaciones del PE propuesto en el año 2002.

Este Plan Especial surgió tras la protección del acueducto, ya que esto derivó en la necesidad de desarrollar un Plan Especial del mismo para integrar el monumento y restaurarlo, el cual fue integrado posteriormente en el planeamiento del año 1997 como tal. Actualmente, llevar a cabo la ejecución de dicho Plan Especial que se presentó en el año 2002 pero que no llegó a desarrollarse, sería una vuelta al pasado y llevar a cabo un Plan NO actualizado.

- **Alternativa 2**

Como Alternativa 2 se propone el desarrollo y ejecución del Plan Especial del Acueducto de San Telmo tal y como se aprobó en el año 2017.

Este Plan Especial surgió como necesidad de actualizar el anterior Plan Especial del año 2002. En resumen, con respecto al Plan Especial del 2002, podemos hablar de un Plan mucho más completo, novedoso y actual, el cual conecta dos ámbitos (campo y ciudad). Además, cubre un mayor ámbito de intervención y cuenta con más actuaciones de carácter ambiental, todas interconectadas entre sí para la articulación de todo el recorrido del acueducto de San Telmo.

Por lo tanto, esta alternativa consiste en ejecutar la propuesta del proyecto según lo establecido por el Plan Especial propuesto, el Borrador de dicho Plan, lo establecido en el Documento Inicial Estratégico (DIE) con la incorporación de los requerimientos del Documento de Alcance, y este Documento Ambiental Estratégico (DAE).

1.8. PROPUESTA DE ORDENACIÓN

La ordenación propuesta por el Plan Especial abarca **un total de 40 intervenciones, distribuidas en cinco tipos** de Ámbitos/Unidades de Actuación: **Paisajística, Recreativa, Singular, Arqueológica y Viaria**. Las figuras previstas para ejecutar las determinaciones del Plan Especial serán “Proyectos de Intervención” o, lo que es lo mismo, Proyectos de Obras Ordinarias de Urbanización.

Dado el carácter estratégico del Plan Especial, no se descende a una pormenorización concreta de usos para su ejecución. Sin embargo, se fijan los criterios en la memoria y fichas de desarrollo del PE, y se establece una estructura de ordenación básica que será desarrollada y detallada mediante los Proyectos de Intervención correspondientes a cada Ámbito de Actuación. Esto se recoge expresamente en la normativa del PE. Además, la aprobación de dichos proyectos deberá contar con un informe de idoneidad al Plan Especial, emitido por el Servicio de Planificación Territorial y Urbanística del Ayuntamiento de Málaga.

Este apartado se centra en resumir las diversas intervenciones planificadas para cada ámbito de actuación, destacando su relevancia en este documento debido a su potencial impacto ambiental.

Para obtener más detalles sobre cada ámbito, sus objetivos y las características de las intervenciones, se puede consultar el apartado “4.3 Descripción de la ordenación por ámbitos” de la Memoria del Plan Especial (Tomo A), así como las “Fichas de Actuación” (Tomo B).

Además, para este documento ambiental se han realizado unas fichas resumen de caracterización ambiental para cada una de estas actuaciones, pudiéndose consultar en el ANEXO 2.

En el siguiente cuadro se definen los cinco ámbitos según su denominación y superficies, agrupando las 40 actuaciones propuestas.

UNIDAD ACTUACIÓN	SUBUNIDAD	SUP. (m²)	% del Total
PAISAJÍSTICA (UA-P)	UA-P1	43.273,14	3,93
	UA-P2	56.666,41	5,15
	UA-P3	52.786,50	4,79
	UA-P4	28.955,01	2,63
	UA-P5	73.143,29	6,64
	UA-P6	92.558,81	8,41
	UA-P7	21.214,72	1,93
	UA-P8	27.194,00	2,47
Subtotal UA-P		395.791,88	35,95
RECREATIVA (UA-R)	UA-R1	70.065,02	6,36
	UA-R2	37.608,45	3,42
	UA-R3	136.783,67	12,42
	UA-R4	115.124,71	10,46
	UA-R5	17.799,33	1,62
	UA-R6	56.990,78	5,18
	UA-R7	18.567,51	1,69
Subtotal UA-R		452.939,47	41,14
SINGULAR (UA-S)	UA-S1	2.778,47	0,25
	UA-S2	4.375,44	0,40
	UA-S3	21.337,13	1,94
	UA-S4	34.854,58	3,17
	UA-S5	4.163,54	0,38
	UA-S6	2.719,65	0,25
	UA-S7	5.649,70	0,51
	UA-S8	14.848,26	1,35
	UA-S9	1.124,90	0,10
Subtotal UA-S		91.851,67	8,34
ARQUEOLÓGICA (UA-A)	UA-A1	522,02	0,05
	UA-A2	1.820,47	0,17
	UA-A3	1.658,46	0,15
Subtotal UA-A		4.000,95	0,36
VIARIA (UA-V)	UA-V1	10.889,89	0,99
	UA-V2	27.539,48	2,50
	UA-V3	46.670,62	4,24
	UA-V4	18.709,85	1,70
	UA-V5	3.717,45	0,34
	UA-V6	7.409,01	0,67
	UA-V7	2.508,68	0,23
	UA-V8	14.722,98	1,34
	UA-V9	8.649,51	0,79
	UA-V10	6.531,25	0,59
	UA-V11	3.041,44	0,28
	UA-V12	3.789,52	0,34
	UA-V13	2.150,17	0,20
Subtotal UA-V		156.329,85	14,20
TOTAL		1.100.913,82	100

Para entender cómo se distribuyen las actuaciones propuestas en todo el ámbito, se presenta en el siguiente cuadro una clasificación de las diferentes actuaciones por unidad ambiental y tipo de suelo. De este modo, se diferencia claramente entre aquellas que recaen sobre suelo urbano y las que afectan al suelo no urbanizable:

TIPO SUELO	UNIDAD AMBIENTAL	UNIDADES DE ACTUACIÓN	SUPERFICIES (m²)	
Suelo No Urbanizable (SNU)	UA-1: Río Guadalmedina – Pantano del Agujero	- (UA-P): UA-P1, UA-P2, UA-P3, UA-P4	- UA-P:	181.681,06
		- (UA-R): UA-R1	- UA-R:	70.065,02
		- (UA-S):	- UA-S:	0,00
		- (UA-A):	- UA-A:	0,00
	- (UA-V):	- UA-V:	0,00	
		Subtotal UA-1	253.010,40	
UA-2: Montes de Málaga - La Concepción	- (UA-P): UA-P5, UA-P6	- UA-P:	165.702,10	
	- (UA-R): UA-R2, UA-R3 (92,88%)	- UA-R:	164.653,12	
	- (UA-S):	- UA-S:	0,00	
	- (UA-A):	- UA-A:	0,00	
- (UA-V): UA-V1, UA-V2, UA-V3, UA-V4, UA-V5	- UA-V:	107.527,29		
		Subtotal UA-2	436.618,20	
TOTAL SNU:			689.628,59	
Suelo Urbano (SU)	UA-3: Ronda Este	- (UA-P):	- UA-P:	0,00
		- (UA-R): UA-R3 (7,12%), UA-R4 (92,41%), UA-R6 (31,74%)	- UA-R:	134.214,62
		- (UA-S):	- UA-S:	0,00
		- (UA-A):	- UA-A:	0,00
	- (UA-V): UA-V8 (46,33%)	- UA-V:	6.821,16	
		Subtotal UA-3	141.035,77	
	UA-4: Ciudad Jardín Centro	- (UA-P):	- UA-P:	0,00
		- (UA-R): UA-R4 (7,59%), UA-R5, UA-R6 (68,26%), UA-R7	- UA-R:	84.006,71
		- (UA-S): UA-S1, UA-S2, UA-S3	- UA-S:	28.491,04
		- (UA-A):	- UA-A:	0,00
	- (UA-V): UA-V6, UA-V7, UA-V8 (53,67%), UA-V9, UA-V10	- UA-V:	33.000,27	
	Subtotal UA-4	145.498,03		
UA-5: Monte Dorado	- (UA-P): UA-P7, UA-P8 (92,26%)	- UA-P:	46.303,90	
	- (UA-R):	- UA-R:	0,00	
	- (UA-S):	- UA-S:	0,00	
	- (UA-A):	- UA-A:	0,00	
- (UA-V):	- UA-V:	0,00		
	Subtotal UA-5	46.303,89		
UA-6: Ciudad Jardín Sur	- (UA-P): UA-P8 (7,74%)	- UA-P:	2.104,82	
	- (UA-R):	- UA-R:	0,00	
	- (UA-S): UA-S4, UA-S5, UA-S6, UA-S7, UA-S8, UA-S9	- UA-S:	63.360,63	
	- (UA-A): UA-A1, UA-A2, UA-A3	- UA-A:	4.000,95	
- (UA-V): UA-V11, UA-V12, UA-V13	- UA-V:	8.981,13		
	Subtotal UA-6	78.447,53		
TOTAL SU:			411.285,23	
TOTAL SNU + SU = 1.100.913,82 m²				

1.8.1. Unidades de Actuación Paisajística (UA-P)

Es el ámbito que incluye las actuaciones previstas para la realización o adecuación del Sendero del Acueducto, además de otras intervenciones ambientales y paisajísticas. También abarca el acondicionamiento de accesos y carreteras existentes y la incorporación de itinerarios recreativos.

Las siguientes **8 propuestas de intervención** (6 en SNU y 2 en SU) forman parte de este ámbito de actuación paisajística.

UNIDAD ACTUACIÓN	SUBUNIDAD	DENOMINACIÓN	SUP. (m²)
PAISAJÍSTICA (UA-P)	UA-P1	Toma del Agua	43.273,14
	UA-P2	Molino del Inca	56.666,41
	UA-P3	Pantano del Agujero-Humaina	52.786,50
	UA-P4	Arroyo Humaina	28.955,01
	UA-P5	Equipamiento Educativo PE-EQ.3	73.143,29
	UA-P6	Arroyo Hondo-Finca San José	92.558,81
	UA-P7	Arroyo Aceiteros	21.214,72
	UA-P8	Parque del Sur	27.194,00
Subtotal UA-P			395.791,88

La distribución de estas propuestas a lo largo del trazado del acueducto se detalla a continuación, mostrando cómo se reparten entre las diferentes Unidades Ambientales:

UNIDAD AMBIENTAL	UNIDAD ACTUACIÓN
UA-1: Río Guadalmedina – Pantano del Agujero	UA-P1, UA-P2, UA-P3, UA-P4
UA-2: Montes de Málaga - La Concepción	UA-P5, UA-P6
UA-3: Ronda Este	
UA-4: Ciudad Jardín Centro	
UA-5: Monte Dorado	UA-P7, UA-P8 (92,26%)
UA-6: Ciudad Jardín Sur	UA-P8 (7,74%)

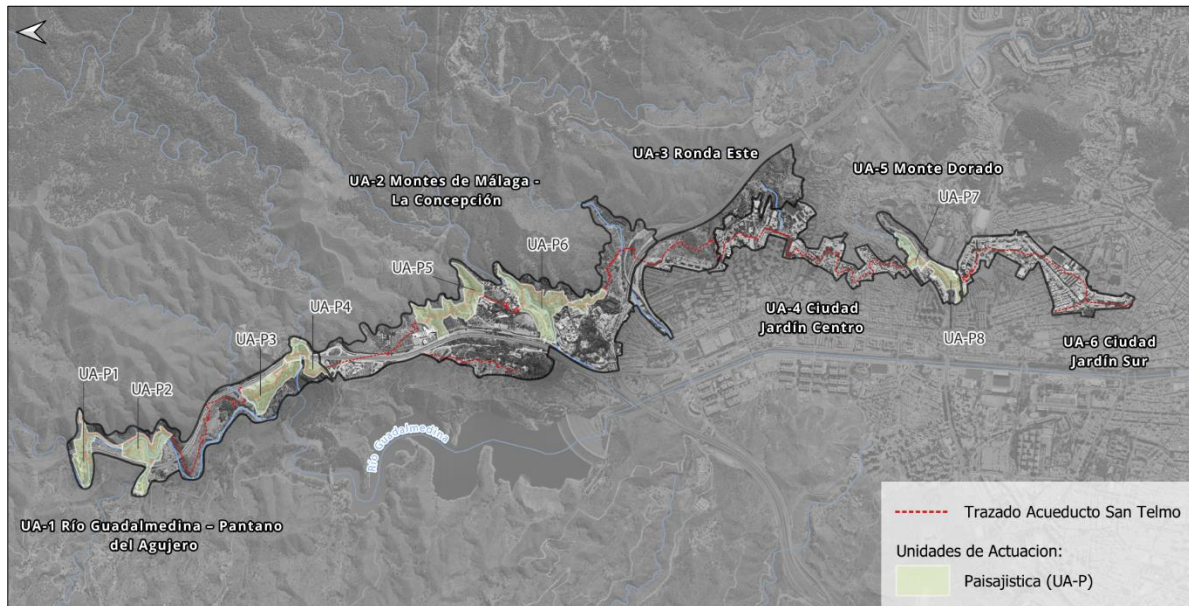


Figura 21. Distribución de las Unidades de Actuación Paisajística (UA-P).

1.8.2. Unidades de Actuación Recreativa (UA-R)

Es el ámbito relacionado con los parques urbanos, periurbanos y los jardines. Tiene como objetivo principal la creación de espacios de relación y encuentro al aire libre, así como el esparcimiento y recreo de la población que se conciba y diseñe en función de varias fases de crecimiento.

Las siguientes **7 propuestas de intervención** (3 en SNU y 4 en SU) forman parte de este ámbito de actuación recreativa.

UNIDAD ACTUACIÓN	SUBUNIDAD	DENOMINACIÓN	SUP. (m²)
RECREATIVA (UA-R)	UA-R1	Área Recreativa del Pantano del Agujero	70.065,02
	UA-R2	Área Recreativa de Los Molinos de San Telmo	37.608,45
	UA-R3	Área Recreativa de La Finca de San José	136.783,67
	UA-R4	Parque de San Telmo	115.124,71
	UA-R5	Jardines de Martín de Aldehuela	17.799,33
	UA-R6	Parque del Arroyo Quintana	56.990,78
	UA-R7	Jardines de Calle Moscatel	18.567,51
Subtotal UA-R			452.939,47

La siguiente imagen muestra la distribución de las 7 propuestas de intervención a lo largo del trazado del acueducto, repartidas de la siguiente forma:

UNIDAD AMBIENTAL	UNIDAD ACTUACIÓN
UA-1: Río Guadalmedina – Pantano del Agujero	UA-R1
UA-2: Montes de Málaga - La Concepción	UA-R2, UA-R3 (92,88%)
UA-3: Ronda Este	UA-R3 (7,12%), UA-R4 (92,41%), UA-R6 (31,74%)
UA-4: Ciudad Jardín Centro	UA-R4 (7,59%), UA-R5, UA-R6 (68,26%), UA-R7
UA-5: Monte Dorado	
UA-6: Ciudad Jardín Sur	

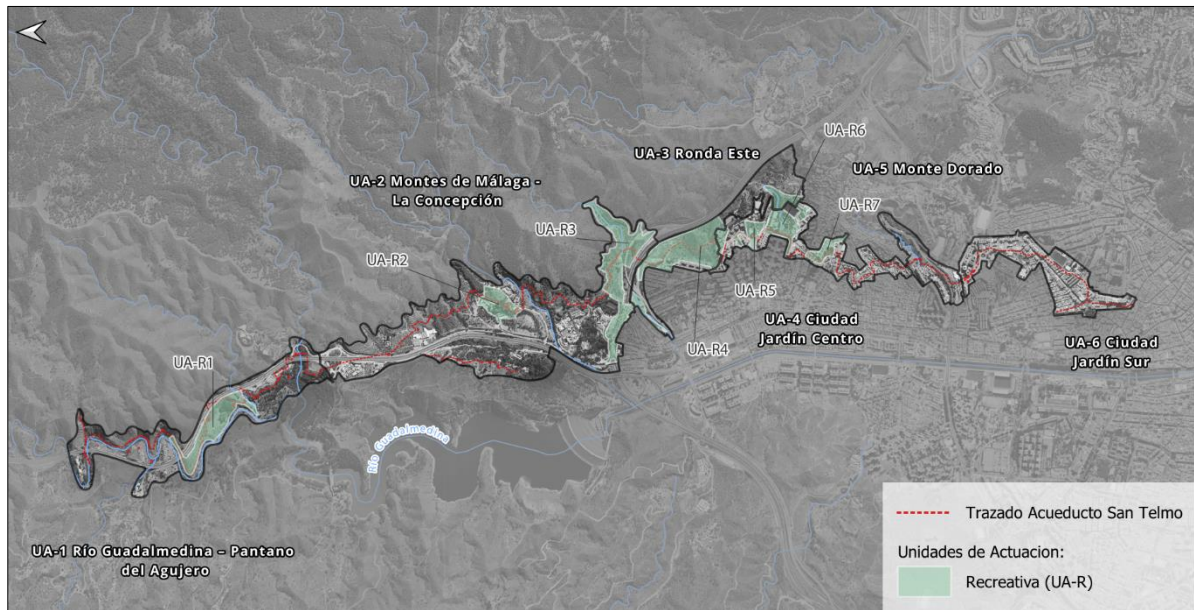


Figura 22. Distribución de las Unidades de Actuación Recreativa (UA-R).

1.8.3. Unidades de Actuación Singular (UA-S)

Es el ámbito relacionado con las plazas, rotondas y rampas. Tiene como objetivo principal resolver el recorrido y adecuación del Sendero del Acueducto, potenciando su carácter peatonal y/o estancial, así como la señalización vertical (información sobre el acueducto) y horizontal (referencia de la traza del acueducto en el subsuelo).

Las siguientes **9 propuestas de intervención** (todas en SU) forman parte de este ámbito de actuación singular.

UNIDAD ACTUACIÓN	SUBUNIDAD	DENOMINACIÓN	SUP. (m²)
SINGULAR (UA-S)	UA-S1	Rampa del IES Ciudad Jardín	2.778,47
	UA-S2	Rampa de Calle Las Moreras	4.375,44
	UA-S3	Sendero del Cau-Mangas Verdes	21.337,13
	UA-S4	Calle Molino de San Telmo	34.854,58
	UA-S5	Plaza de La Fuente de Olletas	4.163,54
	UA-S6	Plaza de Alameda de Capuchinos	2.719,65
	UA-S7	Plaza del Maestro Artola	5.649,70
	UA-S8	Plaza de Capuchinos-Calle Arapiles	14.848,26
	UA-S9	Plaza del Arca Principal	1.124,90
Subtotal UA-S			91.851,67

La siguiente imagen muestra la distribución de las 9 propuestas de intervención a lo largo del trazado del acueducto, repartidas de la siguiente forma:

UNIDAD AMBIENTAL	UNIDAD ACTUACIÓN
UA-1: Río Guadalmedina – Pantano del Agujero	
UA-2: Montes de Málaga - La Concepción	
UA-3: Ronda Este	
UA-4: Ciudad Jardín Centro	UA-S1, UA-S2, UA-S3
UA-5: Monte Dorado	
UA-6: Ciudad Jardín Sur	UA-S4, UA-S5, UA-S6, UA-S7, UA-S8, UA-S9

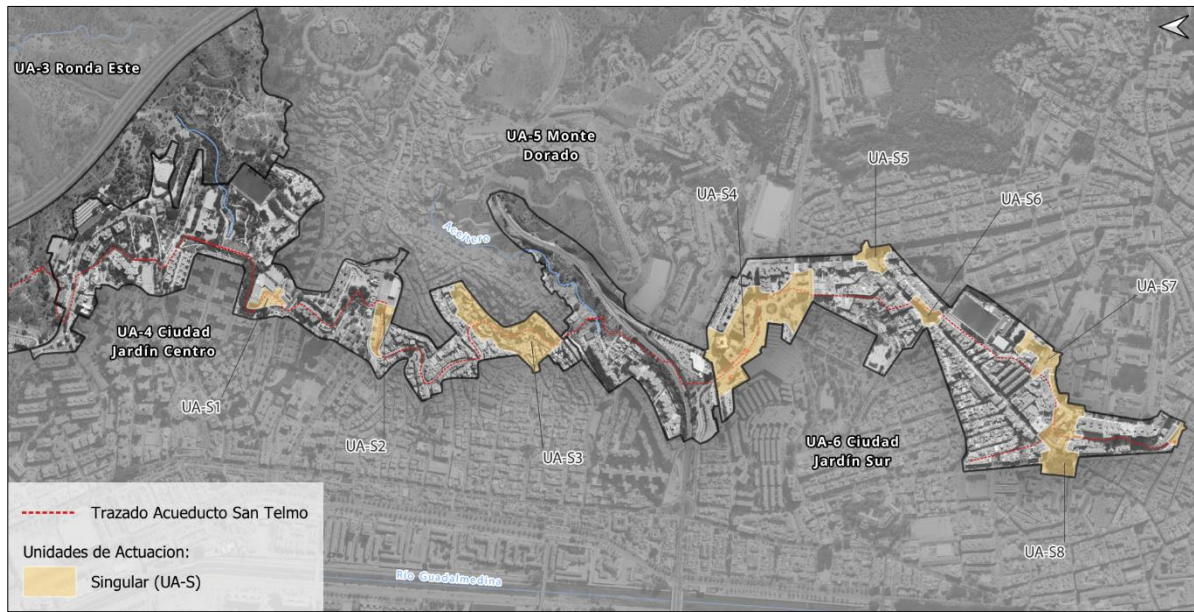


Figura 23. Distribución de las Unidades de Actuación Singular (UA-S).

1.8.4. Unidades de Actuación Arqueológica (UA-A)

El objetivo de estas delimitaciones es tener en cuenta los ámbitos del trazado del Acueducto que se encuentran en zonas ocupadas por edificación o espacios privados a los efectos de futuras licencias. En estos ámbitos se propone, con carácter general:

- Realización de catas reguladas conforme al Art. 52, Autorizaciones de actividades arqueológicas, de la Ley 14/2007, de 26 de noviembre, del Patrimonio Histórico de Andalucía.
- Documentar el trazado y estado de conservación del Acueducto y el resultado del control arqueológico y, en su caso, la posibilidad de integración en las parcelas de edificación a las que pertenece.
- Describir mediante paneles informativos normalizados la información obtenida, ubicándose en la fachada de los edificios y a vía pública.

Las siguientes **3 propuestas de intervención** (todas en SU) forman parte de este ámbito de actuación arqueológica.

UNIDAD ACTUACIÓN	SUBUNIDAD	DENOMINACIÓN	SUP. (m²)
ARQUEOLÓGICA (UA-A)	UA-A1	Casa del Guarda	522,02
	UA-A2	Calle Eduardo Domínguez Ávila	1.820,47
	UA-A3	Calle Carrera de Capuchinos	1.658,46
Subtotal UA-A			4.000,95

La siguiente imagen muestra la distribución de las 3 propuestas de intervención a lo largo del trazado del acueducto, repartidas de la siguiente forma:

UNIDAD AMBIENTAL	UNIDAD ACTUACIÓN
UA-1: Río Guadalmedina – Pantano del Agujero	
UA-2: Montes de Málaga - La Concepción	
UA-3: Ronda Este	
UA-4: Ciudad Jardín Centro	
UA-5: Monte Dorado	
UA-6: Ciudad Jardín Sur	UA-A1, UA-A2, UA-A3

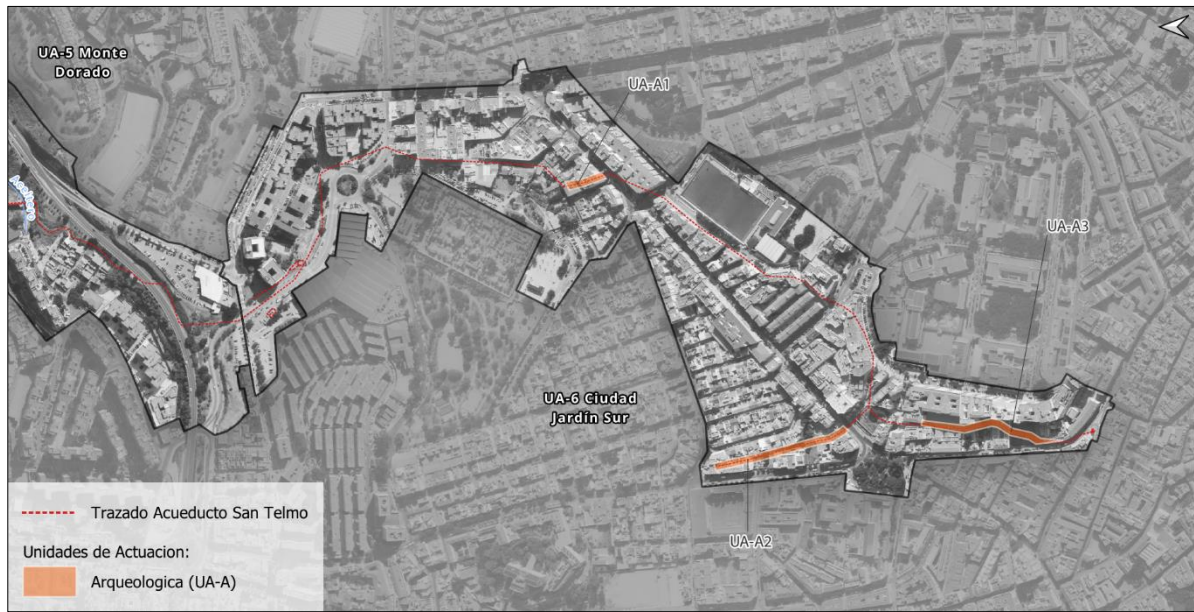


Figura 24. Distribución de las Unidades de Actuación Arqueológica (UA-A).

1.8.5. Unidades de Actuación Viaria (UA-V)

Es el ámbito relacionado con las conexiones viarias y peatonales en los que se encuentra el trazado oculto del acueducto de San Telmo, atendiendo la posibilidad de recorrer estas calles y/o viarios siguiendo el “Sendero del Acueducto” y las referencias e informaciones que se dispongan sobre este BIC. Tiene como objetivos generales los siguientes:

- Mejorar la accesibilidad peatonal
- Incrementar el arbolado
- Ejecutar o ampliar las aceras
- Ordenar el estacionamiento para vehículos
- Mejorar la calidad de la urbanización e iluminación
- Posibilidad de incluir vegetación y mobiliario
- Nueva señalización viaria
- Reordenar las circulaciones y pasos de peatones

La inclusión del arbolado de alineación, conforme a las directrices del Plan de Arbolado, se realizará atendiendo a las características específicas de cada ámbito. Esto aportará valores ambientales (sombra, oxígeno, regulación térmica, consumo de CO2...) sociales (identidad, permanencia, encuentro, bienestar...), biológicos (continuidad con el entorno, biodiversidad...), paisajísticos (organiza la trama urbana, proporciona escala, cubierta a las calles...) y económicos (valor patrimonial, plusvalías inmobiliarias y mejora del entorno).

Las siguientes **13 propuestas de intervención** (5 en SNU y 8 en SU) forman parte de este ámbito de actuación viaria.

UNIDAD ACTUACIÓN	SUBUNIDAD	DENOMINACIÓN	SUP. (m²)
VIARIA (UA-V)	UA-V1	Haza Carpintero	10.889,89
	UA-V2	Viario de servicio de La Concepción	27.539,48
	UA-V3	Viario de acceso al Jardín Botánico	46.670,62
	UA-V4	Viario de acceso a la Finca de San José	18.709,85
	UA-V5	Puente peatonal Leoncillo-Sastre	3.717,45
	UA-V6	Calle Marques de Mantua	7.409,01
	UA-V7	Calle Llobregat	2.508,68
	UA-V8	Enlace viario Llobregat-Pérez de Ayala	14.722,98
	UA-V9	Calle Jerez Perchet	8.649,51
	UA-V10	Calle Fresa- Las Yucas y Pulgarín Bajo	6.531,25
	UA-V11	Calle Zurbarán	3.041,44
	UA-V12	Calle Numancia	3.789,52
	UA-V13	Calle Carrera de Capuchinos	2.150,17
Subtotal UA-V			156.329,85

La siguiente imagen muestra la distribución de las 13 propuestas de intervención a lo largo del trazado del acueducto, repartidas de la siguiente forma:

UNIDAD AMBIENTAL	UNIDAD ACTUACIÓN
UA-1: Río Guadalmedina – Pantano del Agujero	
UA-2: Montes de Málaga - La Concepción	UA-V1, UA-V2, UA-V3, UA-V4, UA-V5
UA-3: Ronda Este	UA-V8 (46,33%)
UA-4: Ciudad Jardín Centro	UA-V6, UA-V7, UA-V8 (53,67%), UA-V9, UA-V10
UA-5: Monte Dorado	
UA-6: Ciudad Jardín Sur	UA-V11, UA-V12, UA-V13

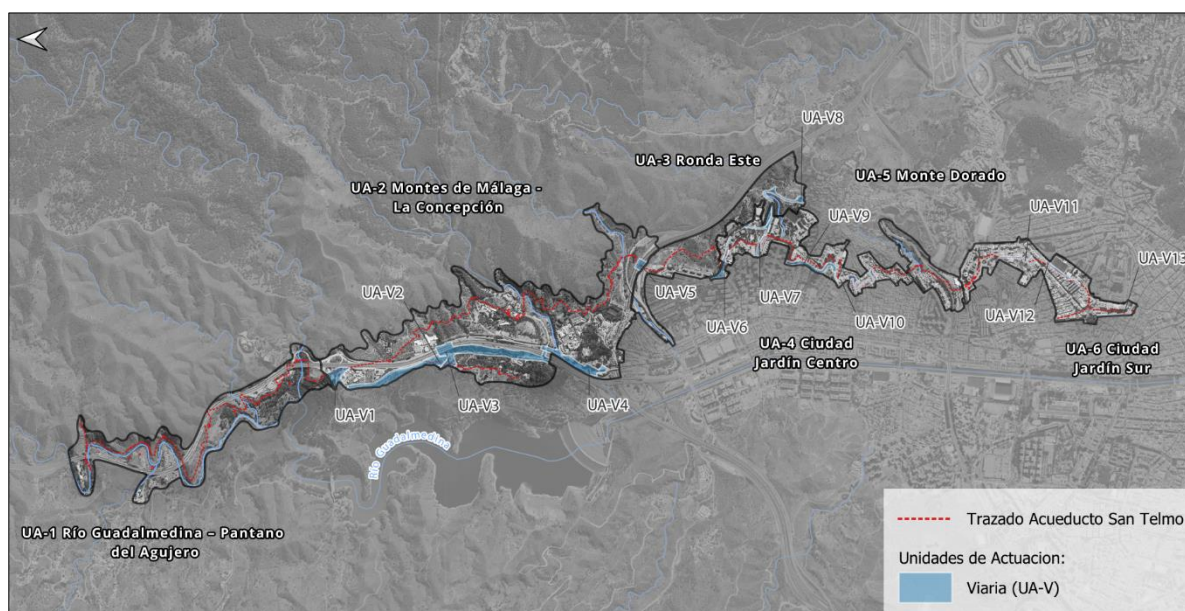


Figura 25. Distribución de las Unidades de Actuación Viaria (UA-V).

2 - ESTUDIO Y ANÁLISIS AMBIENTAL DEL TERRITORIO AFECTADO

2. ESTUDIO Y ANÁLISIS AMBIENTAL DEL TERRITORIO AFECTADO

Este diagnóstico ambiental se lleva a cabo para el ámbito del plan, utilizando un análisis por unidades ambientales y basándose en los estudios previos de diagnóstico y afecciones realizados tanto en el borrador del Plan como en el Documento Inicial Estratégico.

Con el objetivo de no duplicar contenido y mejorar la comprensión en el proceso, este capítulo extrae información de los documentos previos (Memoria del PE, Borrador del Plan y DIE) e introduce nuevas aportaciones, enfocándose en los **elementos ambientales clave, las áreas de mayor sensibilidad y la diagnosis global del territorio comprendidas en las unidades ambientales**.

En el Anexo 1 – Planos, se pueden encontrar los distintos planos que componen el análisis ambiental del ámbito por unidades ambientales.

2.1. UNIDADES AMBIENTALES DEL TERRITORIO

Este análisis se basa en la delimitación de **Unidades Ambientales (UA)** homogéneas, que constituyen áreas o sectores territoriales básicos que comparten aptitudes y deficiencias comunes y que, por lo tanto, requieren una gestión conjunta.

Las unidades ambientales se definen en función de la importancia de ciertos factores ambientales (medio físico, biótico, paisaje, límites administrativos, etc.), por criterios de homogeneidad en los rasgos integradores más significativos (usos del suelo, infraestructuras, riesgos, impactos, etc.) y por su comportamiento uniforme frente a determinadas acciones o intervenciones.

A continuación, y una vez definidas y caracterizadas cada una de estas unidades ambientales habiendo analizado todos los componentes del territorio (geología, litología, hidrogeología, fisiografía, pendientes, cobertura vegetal, hábitats de interés comunitario, fauna y flora, usos del suelo, paisaje, patrimonio, conectividad ecológica y cambio climático), se valoran en términos de calidad ambiental, capacidad de acogida y vulnerabilidad frente a usos hipotéticos, lo que nos permite obtener una matriz de aptitud global para cada unidad ambiental.

Las unidades se dividen en dos grandes grupos: una extensa unidad de carácter no urbano al norte de la ciudad, y otra de carácter urbano desde la ronda viaria de circunvalación hacia el sur de la ciudad.

El grupo no urbano, ubicado al norte, incluye áreas de terreno no desarrolladas que presentan características naturales y rurales. Este grupo abarca desde zonas montañosas hasta áreas agrícolas, y se caracteriza por su baja densidad de edificaciones y su importancia ambiental.

El grupo urbano, situado al sur, abarca el área desarrollada de la ciudad, donde la densidad de edificaciones y la infraestructura urbana son predominantes. Este grupo incluye tanto áreas residenciales como comerciales e industriales.

Estas dos unidades mayores se subdividen aún más, siguiendo criterios específicos basados en los factores del territorio expuestos anteriormente. Así, se han definido y caracterizado detalladamente en fichas un total de seis (6) unidades diferenciadas:

- UA-1: Río Guadalmedina – Pantano del Agujero
- UA-2: Montes de Málaga - La Concepción
- UA-3: Ronda Este
- UA-4: Ciudad Jardín Centro
- UA-5: Monte Dorado
- UA-6: Ciudad Jardín Sur

2.1.1. Caracterización

UA-1: Río Guadalmedina – Pantano del Agujero	
Descripción general y situación	Se encuentra en el Tramo I, al norte de la ciudad de Málaga, extendiéndose desde la presa de captación del acueducto de San Telmo hasta las proximidades del Pantano del Agujero. Se caracteriza por ser la unidad más natural de las 6, con una menor presencia de edificaciones, únicamente las existentes en la presa de captación del acueducto, y varias en la zona de los Gámez). Queda marcada por la presencia tanto de la autovía A-45 que la atraviesa de norte a sur, el tramo alto del río Guadalmedina, los arroyos San José, Arroyo de las Maratas y Arroyo Humaina, así como siete (7) puentes del Acueducto de San Telmo, entre los que destacan: “Puente de Humaina”, “Puente de la Apartá” y “Puente de los Ciegos”.
Superficie	506.187,89 m ² (50,62 ha)
Geología Litología Hidrogeología	- Complejo Maláguide - Filitas, metareniscas, metabasitas y grauwacas - IIIa: Formaciones evaporíticas, ígneas y metadetríticas de alta o muy alta permeabilidad. Formaciones detríticas, volcánicas, carbonatadas y cuaternarias de permeabilidad baja. - Masa de aguas subterránea “Metapelitas de Sierra de Tejeda – Almirajara”.
Fisiografía	- Vegas y Llanuras de Inundación - Relieves montañosos de plegamiento en materiales metamórficos. Medios inestables - Cuencas de relleno artificial
Pendientes	<10% en las zonas de caminos, carreteras y arroyos, mientras que en las áreas de taludes superan el 50% y, >75% en las áreas de mayor relieve al norte de la unidad en la zona de Las Chozas y Lo Rico.
Vegetación	Principalmente matorral serial (Retamales y otros), otras formaciones frondosas y cultivos agrícolas.
Hábitats de Interés Comunitario (HICs)	- Prioritarios: NO - No Prioritarios: 6310-0 Dehesas perennifolias de Quercus spp. - *NO se ha encontrado el 3140 Aguas oligomesotróficas calcáreas con vegetación béntica de <i>Chara spp.</i>, estando el más próximo a 1,5 km. al N de la UA-P1 (consultado en la REDIAM mediante el IRHICA).

Biodiversidad Fauna y Flora	- Visor Rediam especies silvestres (amenazadas y no amenazadas): 105785-"<i>Cheirolophus sempervirens</i>", 6086-"<i>Celtis australis</i>", 12519-"<i>Muscari parviflorum</i>", 96170-"<i>Sideritis reverchonii</i>", 6083,"<i>Ulmus glabra</i>", 2486-"<i>Falco naumanni</i>", 2488-"<i>Falco peregrinus</i>", 15023-"<i>Hieraaetus fasciatus</i>". - Riqueza de especies: Incluida en la cuadrícula 30SUF77 (134 especies presentes). - Distribución especies: <i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill. (Atlas de las plantas alóctonas invasoras de España (2004)). - Distribución de aves: A028 - <i>Ardea cinérea</i> (10kmE303N164). - Distribución especies Art. 17: 1368- <i>Capra pirenaica</i> (10kmE303N164). - Rangos especies Art. 17: 5896 - <i>Triturus pygmaeus</i>. - Plan de gestión del ZEC Guadalmedina: Colmilleja (<i>Cobitis paludica</i>), boga del Guadiana (<i>Chondrostoma willkommii</i>), nutria (<i>Lutra lutra</i>) y cigüeña (<i>Ciconia ciconia</i>). - Quirópteros: Murciélago. - Reptiles y anfibios: Galápago leproso, sapo común, culebra bastarda, camaleón. - Algarrobo (<i>Ceratonia siliqua</i>)
Usos del suelo	Los usos del suelo predominantes en la zona más al norte son el Matorral boscoso de transición, junto a los terrenos principalmente agrícolas, pero con importantes espacios de vegetación natural. En dirección al sur aparecen los matorrales esclerófilos y la masa de agua del pantano del Agujero.
Patrimonio	- Inventario Andaluz Georrecursos: Presencia próxima (<10 metros) de los "Diques basálticos del Guadalmedina" en la zona de Los Gámez, pero fuera de la Unidad Ambiental. - Zonas de Especial Conservación (ZEC): Gran presencia en toda la unidad el ZEC "Río Guadalmedina" (ES6170028ZEC). - Montes: Gran presencia en toda la unidad de la "Zona de Protección del Embalse del Limonero" (MA-60006-JA). - Bienes Protegidos: Trazado y zonas de protección del monumento del Acueducto de San Telmo.
Paisaje	- Toda la Unidad Ambiental pertenece al área "Serranías de montaña media" y denominado "Montes de Málaga-Axarquía". - Atlas de Paisaje de España: Unidad "Los Montes de Málaga", subtipo "Sierras andaluzas", tipo "Sierras Litorales y Sublitorales Béticas".

Conectividad ecológica	- Áreas estratégicas para la conectividad ecológica: SI - Paisajes de Interés para la conectividad (PIC) - Red Natura 2000
Evolución ambiental (Cambio climático)	Ríos y arroyos con menor presencia de agua (incluso secos) debido a los aumentos de los periodos de sequía. Aumento de los riesgos por inundaciones, debido al aumento de las precipitaciones torrenciales, generando grandes cantidades de agua en ríos y arroyos del entorno. Reducción de las masas forestales debido a los aumentos en los periodos de sequía.



Figura 26. Vista general de la Unidad Ambiental UA-1 "Río Guadalmedina – Pantano".



Figura 27. Vista de la UA-1 "Río Guadalmedina – Pantano" (rojo) y del trazado del Acueducto (azul) desde el NO.

UA-2: Montes de Málaga - La Concepción	
Descripción general y situación	Se localiza en el Tramo II, también al norte de la ciudad, desde el diseminado de Haza Carpintero hasta las proximidades de Finca la Concepción, lindando como límite sur con la autovía A-7 en el barrio de Finca San José. Es la segunda unidad con mayor carácter natural e incluye estribaciones del Parque Natural de los Montes de Málaga. Esta unidad se diferencia de la anterior porque, a pesar de ser un área con similares características a la anterior, en esta se mezclan los valores naturales con la presencia de diseminados urbanos, como son los casos de Haza Carpintero, Hacienda del Álamo y San Juan de Dios, además de abarcar mayores usos agrarios. Queda marcada por la presencia de diseminados urbanos, dos vías de alta capacidad como son la A-45 (N-S) y la A-7 (E-O), los arroyos de Don Ventura o Pastelero y del Sastre, así como 14 puentes del Acueducto de San Telmo entre los que destacan: "Puente del Sastre", "Puente de Leoncillo", "Puente de Arroyo Hondo", "Puente Pastelero", "Puente del ahorcado" y "Puente de la Majadilla".
Superficie	1.085.225,65 m ² (108,52 ha)
Geología Litología Hidrogeología	- Predominio de Complejo Maláguide, e incluye una pequeña área al sur (túnel de San José) que pertenece a la unidad "Depresiones Postorogénicas". - Filitas, metareniscas, metabasitas y grauwacas (complejo Maláguide) y Calcarenitas, arenas, margas y calizas (Depresiones Postorogénicas). - Predominio de la unidad "IIb: Formaciones detríticas y cuaternarias de permeabilidad media. Formaciones volcánicas de alta permeabilidad". Seguido de la "IIIa: Formaciones evaporíticas, ígneas y metadetríticas de alta o muy alta permeabilidad. Formaciones detríticas, volcánicas, carbonatadas y cuaternarias de permeabilidad baja", y en menor medida, de la "IIa: Formaciones detríticas y cuaternarias de permeabilidad alta o muy alta, así como formaciones volcánicas de permeabilidad muy alta".
Fisiografía	- Colinas con escasa influencia estructural. Medios estables - Relieves montañosos de plegamiento en materiales metámorficos. Medios inestables - Vegas y Llanuras de Inundación

	- Relieves estructurales en rocas carbonatadas
Pendientes	<10% en las zonas de caminos, carreteras y arroyos, mientras que en las áreas de taludes superan el 50%, entre 50-75% en la zona de la presa del Limonero y el parque La Concepción, siendo las mayores en la zona de los Montes de Málaga >75%.
Vegetación	Principalmente matorral noble (Garriga degradada), seguido de cultivos agrícolas, superficies construidas y/o alteradas, Pinares mediterráneos (<i>Pinus halepensis</i>) y otras formaciones frondosas.
Hábitats de Interés Comunitario (HICs)	- Prioritarios: · 6220_1* Pastizales vivaces neutro-basófilos mediterráneos (<i>Lygeo-Stipetea</i>) - No Prioritarios: · 6310_0 Dehesas perennifolias de <i>Quercus spp.</i> · 5330_2 Arbustadas termófilas mediterráneas (<i>Asparago-Rhamnion</i>)
Biodiversidad Fauna y Flora	- Visor Rediam especies silvestres (amenazadas y no amenazadas): 105785-"<i>Cheirolophus sempervirens</i>", 6086-"<i>Celtis australis</i>", 12519-"<i>Muscari parviflorum</i>", 96170-"<i>Sideritis reverchonii</i>", 6083,"<i>Ulmus glabra</i>", 2486-"<i>Falco naumanni</i>", 2488-"<i>Falco peregrinus</i>", 15023-"<i>Hieraaetus fasciatus</i>". - Riqueza de especies: Incluida en las cuadrículas 30SUF77 (134 especies presentes) y 30SUF76 (142 especies presentes). - Distribución especies: <i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill. y <i>Bromus willdenowii</i> Kunth (Atlas de las plantas alóctonas invasoras de España (2004)). - Distribución de aves: A028 - <i>Ardea cinérea</i> (10kmE303N164). - Distribución especies Art. 17: 1368- <i>Capra pirenaica</i> (10kmE303N164). - Rangos especies Art. 17: 5896 - <i>Triturus pygmaeus</i> y 1349 - <i>Tursiops truncatus</i>.
Usos del suelo	Los usos del suelo de esta unidad presentan más diversidad, encontrando de norte a sur: - Matorral boscoso de transición (también una franja al sur en la A7-Ronda oeste) - Frutales - Bosques de coníferas (Montes de Málaga), matorrales esclerófilos y Zonas verdes urbanas

	- Tejido urbano discontinuo
Patrimonio	- Espacio Natural Protegido: Parque Natural “Montes de Málaga”. - Lugares de Interés Comunitario (LIC): “Montes de Málaga” (ES6170038LIC). - Especial protección: Espacios Forestales Int.Recr. “Guadalmedina” (29FR-4). - Montes: Cuenca del Guadalmedina (MA-11003-JA). - Bienes Protegidos: BIC Jardín Histórico “Parque Concepción”, y Trazado y zonas de protección del monumento del Acueducto de San Telmo.
Paisaje	- La mayor parte de la Unidad Ambiental pertenece al área “Serranías de montaña media”, denominada “Montes de Malaga-Axarquía”. Además, la zona centro-suroeste, coincidente con la entrada a la ciudad por la A-45 y A-7, pertenece al área “Valles, vegas y marismas litorales” denominada “Valle del Guadalhorce”. - Atlas de Paisaje de España: Unidad “Málaga y su área metropolitana”, tipo “Grandes ciudades y sus áreas metropolitanas”.
Conectividad ecológica	- Áreas estratégicas para la conectividad ecológica: SI · Paisajes de Interés para la conectividad (PIC) · Red Natura 2000
Evolución ambiental (Cambio climático)	Desaparición de zonas agrícolas debido a los aumentos de los periodos de sequía. Alta presencia de agua en ríos y arroyos temporales debido al aumento de precipitaciones torrenciales. Reducción de las masas forestales debido a los aumentos en los periodos de sequía.



Figura 28. Vista general de la Unidad Ambiental UA-2 "Montes de Málaga - La Concepción".



Figura 29. Vista de la UA-2 "Montes de Málaga - La Concepción" (rojo) y del trazado del Acueducto (azul) desde el S.

UA-3: Ronda Este	
Descripción general y situación	Localizada en el Tramo III, es un área natural enmarcada entre la A-7 (Ronda Este) al norte y el borde urbano de la ciudad (barrios de San José, Huerta Nueva, Jardín de Málaga y Cortijo Bazán) al sur. Incluye la parte urbana del arroyo del Sastre y el arroyo Quintana, así como el “Puente de las Barracas” y el “Puente nº63” del Acueducto de San Telmo. Podría formar parte de la UA-2, pero dado su carácter de borde con la ciudad y al contar con el inicio del sendero del Acueducto de San Telmo (Calle Papiro), se ha decidido incluirla como una unidad distinta.
Superficie	282.864,67 m ² (28,29 ha)
Geología Litología Hidrogeología	- Complejo Maláguide, e incluye una pequeña área al sur (túnel de San José) que pertenece a la unidad “Depresiones Postorogénicas”. - Filitas, metareniscas, metabasitas y grauwacas (complejo Maláguide) y Calcarenitas, arenas, margas y calizas (Depresiones Postorogénicas). - Predominio de la unidad “IIb: Formaciones detríticas y cuaternarias de permeabilidad media. Formaciones volcánicas de alta permeabilidad”, seguido de la “IIIa: Formaciones evaporíticas, ígneas y metadetríticas de alta o muy alta permeabilidad. Formaciones detríticas, volcánicas, carbonatadas y cuaternarias de permeabilidad baja”.
Fisiografía	Predominio de “Relieves montañosos de plegamiento en materiales metámorficos. Medios inestables Colinas con escasa influencia estructural. Medios estables”. Al sureste de la unidad encontramos “Relieves montañosos de plegamiento en conglomeráticos y rocas granulares en general”.
Pendientes	De forma generalizada, es una unidad de pendientes elevadas >50%, salvo en las zonas verdes urbanas y edificadas con pendientes del 5-10%.
Vegetación	Prácticamente el 90% es matorral noble (Garriga degradada), seguido de 3 pequeñas áreas de superficies construidas y/o alteradas.
Hábitats de Interés Comunitario (HICs)	- Prioritarios: NO - No Prioritarios: 6310-0 Dehesas perennifolias de <i>Quercus spp.</i>

Biodiversidad Fauna y Flora	- Visor Rediam especies silvestres (amenazadas y no amenazadas): 6086- "<i>Celtis australis</i>", 12519- "<i>Muscari parviflorum</i>", 96170- "<i>Sideritis reverchonii</i>", 6083, "<i>Ulmus glabra</i>", 2486- "<i>Falco naumanni</i>", 2488- "<i>Falco peregrinus</i>", 15023- "<i>Hieraaetus fasciatus</i>". - Riqueza de especies: Incluida en la 30SUF76 (142 especies presentes). - Distribución especies: <i>Bromus willdenowii</i> Kunth (Atlas de las plantas alóctonas invasoras de España (2004)). - Distribución de aves: A028 - <i>Ardea cinérea</i> (10kmE303N164). - Distribución especies Art. 17: 1368- <i>Capra pirenaica</i> (10kmE303N164). - Rangos especies Art. 17: 1349 - <i>Tursiops truncatus</i>.
Usos del suelo	Compuesto por Matorrales esclerófilos y Tejido urbano discontinuo.
Patrimonio	Bienes Protegidos: BIC Trazado y zonas de protección del monumento del Acueducto de San Telmo.
Paisaje	- La mayor parte de la Unidad Ambiental pertenece al área "Serranías de montaña media", denominada "Montes de Málaga-Axarquía". Además, una pequeña área al noroeste se encuentra en el área "Valles, vegas y marismas litorales" denominada "Valle del Guadalhorce". - Atlas de Paisaje de España: Unidad "Málaga y su área metropolitana", tipo "Grandes ciudades y sus áreas metropolitanas".
Conectividad ecológica	- Áreas estratégicas para la conectividad ecológica: NO
Evolución ambiental (Cambio climático)	Desertificación en las áreas de matorral por el aumento de los periodos de sequía, y aumento de los riesgos de inundación y desprendimientos debido al aumento de las precipitaciones de tipo torrencial.

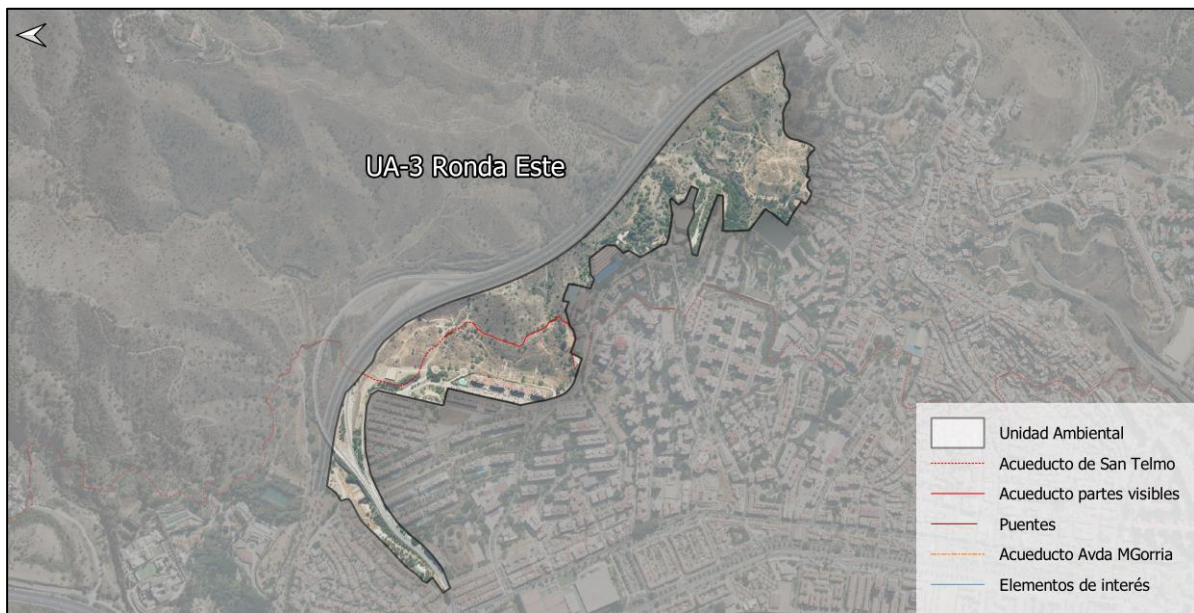


Figura 30. Vista general de la Unidad Ambiental UA-3 "Ronda Este".



Figura 31. Vista de la UA-3 "Ronda Este" (rojo) y del trazado del Acueducto (azul) desde el O.

UA-4: Ciudad Jardín Centro	
Descripción general y situación	Ubicada en el Tramo III, esta unidad es la primera dentro de la ciudad de Málaga. Junto con las UA-5 y UA-6, forma parte de las tres unidades de carácter urbano. Sin embargo, se han dividido en tres unidades diferentes debido a las distintas características de cada una. A pesar de tratarse de un área urbana, esta se diferencia por la presencia de áreas verdes y parques a lo largo de toda la unidad, así como el “Puente de Melero”, “Puente de los 5 ojos” y el “Puente de los 11 ojos”, donde llega a este último el arroyo Quintana (ya canalizado y soterrado). Esta unidad comprende varios barrios del distrito de Ciudad Jardín, como son: Jardín de Málaga, Hacienda Los Montes, Los Casinis, Hacienda Bazán, Los Cipreses y Mangas Verdes.
Superficie	267.148,25 m ² (26,71 ha)
Geología Litología Hidrogeología	- Depresiones Postorogénicas - Calcarenitas, arenas, margas y calizas - Predominio de la unidad “IIb: Formaciones detríticas y cuaternarias de permeabilidad media. Formaciones volcánicas de alta permeabilidad”.
Fisiografía	Predominio de “Vegas y Llanuras de Inundación” con pequeñas áreas al este “Relieves montañosos de plegamiento en conglomeráticos y rocas granulares en general”.
Pendientes	La unidad combina bajas pendientes (<10%) correspondiente a las parcelas edificadas, junto a elevadas pendientes (>50%) en todas las incrustaciones naturales existentes (parques y áreas verdes).
Vegetación	> 90% corresponde a superficies construidas y/o alteradas, mientras que el resto es Matorral noble (Garriga degradada).
Hábitats de Interés Comunitario (HICs)	- Prioritarios: NO - No Prioritarios: NO
Biodiversidad Fauna y Flora	- Visor Rediam especies silvestres (amenazadas y no amenazadas): 6086-“<i>Celtis australis</i>”, 12519-“<i>Muscari parviflorum</i>”, 96170-“<i>Sideritis reverchonii</i>”, 6083,“<i>Ulmus glabra</i>”, 2486-“<i>Falco naumanni</i>”, 2488-“<i>Falco peregrinus</i>”, 15023-“<i>Hieraaetus fasciatus</i>”.

	- Riqueza de especies: Incluida en la 30SUF76 (142 especies presentes). - Distribución especies: <i>Bromus willdenowii</i> Kunth (Atlas de las plantas alóctonas invasoras de España (2004)). - Distribución de aves: A028 - <i>Ardea cinérea</i> (10kmE303N164). - Distribución especies Art. 17: 1368- <i>Capra pirenaica</i> (10kmE303N164). - Rangos especies Art. 17: 1349 - <i>Tursiops truncatus</i>.
Usos del suelo	Tejido urbano continuo (sur) y discontinuo (norte).
Patrimonio	Bienes Protegidos: BIC Trazado y zonas de protección del monumento del Acueducto de San Telmo.
Paisaje	- Al norte "Serranías de montaña media" denominada "Montes de Malaga-Axarquía", y al sur "Valles, vegas y marismas litorales" denominada "Valle del Guadalhorce". - Atlas de Paisaje de España: Unidad "Málaga y su área metropolitana", tipo "Grandes ciudades y sus áreas metropolitanas".
Conectividad ecológica	- Áreas estratégicas para la conectividad ecológica: NO
Evolución ambiental (Cambio climático)	Ríos y arroyos con menor caudal (incluso secos) debido al aumento de los periodos de sequía, junto con fuertes corrientes temporales provocadas por el incremento de precipitaciones torrenciales. Aparición e intensificación del efecto "isla de calor" debido al aumento de las temperaturas y la falta de espacios sombreados.



Figura 32. Vista general de la Unidad Ambiental UA-4 "Ciudad Jardín Centro".



Figura 33. Vista de la UA-4 "Ciudad Jardín Centro" (rojo) y del trazado del Acueducto (azul) desde el O.

UA-5: Monte Dorado	
Descripción general y situación	Segunda de las 3 unidades localizadas dentro del núcleo urbano. Se sitúa en el Tramo IV, es un área urbana con una mezcla de relieve elevado (Monte Dorado), junto a altos edificios (Parque del Sur y Los Naranjos) y divididos por la Avenida de Guerrero Strachan, también presenta un pequeño barranco del arroyo Aceiteros. Comprende áreas de los barrios de Monte Dorado, Parque del Sur, Los Naranjos y Pinares de Olletas, así como el "Puente de Aceitero" del Acueducto de San Telmo.
Superficie	105.837,26 m ² (10,58 ha)
Geología Litología Hidrogeología	- Predominio de la unidad "Depresiones Postorogénicas", junto a una zona al norte (túnel) que pertenece en la unidad de "Complejo Maláguide". - Calcarenitas, arenas, margas y calizas (Depresiones Postorogénicas) y Filitas, metareniscas, metabasitas y grauwas (Complejo Maláguide). - Se divide en dos mitades, al Oeste "<i>IIb: Formaciones detríticas y cuaternarias de permeabilidad media. Formaciones volcánicas de alta permeabilidad</i>". Al Este "<i>IIIa: Formaciones evaporíticas, ígneas y metadetríticas de alta o muy alta permeabilidad. Formaciones detríticas, volcánicas, carbonatadas y cuaternarias de permeabilidad baja</i>",
Fisiografía	Al oeste "Vegas y Llanuras de Inundación" correspondiendo con la parte edificada de la unidad, y al este "Relieves montañosos de plegamiento en conglomeráticos y rocas granulares en general".
Pendientes	Unidad de elevadas pendientes (>50-75%) con las excepciones de las áreas edificadas y viales.
Vegetación	100% corresponde a superficies construidas y/o alteradas.
Hábitats de Interés Comunitario (HICs)	- Prioritarios: NO - No Prioritarios: NO
Biodiversidad Fauna y Flora	- Visor Rediam especies silvestres (amenazadas y no amenazadas): 6086-"<i>Celtis australis</i>", 12519-"<i>Muscari parviflorum</i>", 96170-"<i>Sideritis</i>

	<i>reverchonii</i>", 6083, "<i>Ulmus glabra</i>", 2486- "<i>Falco naumanni</i>", 2488- "<i>Falco peregrinus</i>", 15023- "<i>Hieraaetus fasciatus</i>". - Riqueza de especies: Incluida en la 30SUF76 (142 especies presentes). - Distribución especies: <i>Bromus willdenowii</i> Kunth (Atlas de las plantas alóctonas invasoras de España (2004)). - Distribución de aves: A028 - <i>Ardea cinérea</i> (10kmE303N164). - Distribución especies Art. 17: 1368- <i>Capra pirenaica</i> (10kmE303N164). - Rangos especies Art. 17: 1349 - <i>Tursiops truncatus</i>.
Usos del suelo	Tejido urbano continuo (sur) y discontinuo (norte).
Patrimonio	Bienes Protegidos: BIC Trazado y zonas de protección del monumento del Acueducto de San Telmo.
Paisaje	- Al norte "Serranías de montaña media" denominada "Montes de Malaga-Axarquía", y al sur "Valles, vegas y marismas litorales" denominada "Valle del Guadalhorce". - Atlas de Paisaje de España: Unidad "Málaga y su área metropolitana", tipo "Grandes ciudades y sus áreas metropolitanas".
Conectividad ecológica	- Áreas estratégicas para la conectividad ecológica: NO
Evolución ambiental (Cambio climático)	Ríos y arroyos con menor caudal (incluso secos) debido al aumento de los periodos de sequía, junto con fuertes corrientes temporales provocadas por el incremento de precipitaciones torrenciales, así como aumento por los riesgos de desprendimientos. Aparición e intensificación del efecto "isla de calor" debido al aumento de las temperaturas y la falta de espacios sombreados.

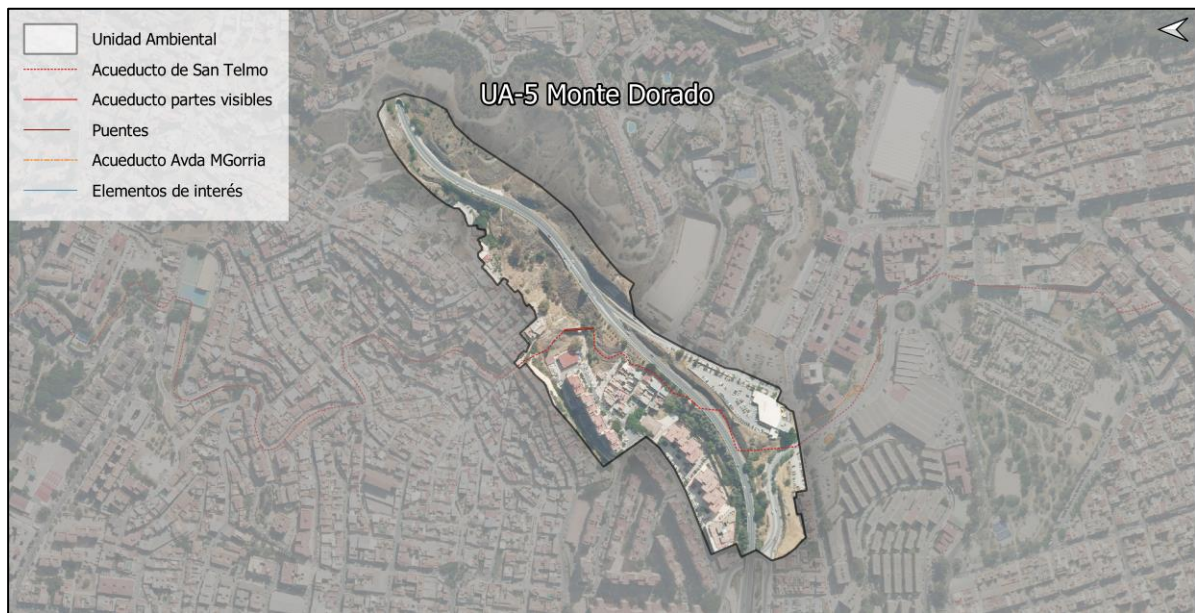


Figura 34. Vista general de la Unidad Ambiental UA-5 "Monte Dorado".



Figura 35. Vista de la UA-5 "Monte Dorado" (rojo) y del trazado del Acueducto (azul) desde el O.

UA-6: Ciudad Jardín Sur	
Descripción general y situación	Unidad de carácter exclusivamente urbano, continuando desde la UA-5 en dirección sur englobando el área de "Cementerio San Miguel – Capuchinos". Comprende parte de los barrios de Pinares de Olletas, Las Flores, San Miguel, Olletas, Capuchinos y El Ejido.
Superficie	247.504,14 m ² (24,75 ha)
Geología Litología Hidrogeología	- Depresiones Postorogénicas - Calcarenitas, arenas, margas y calizas - Predominio de "IIb: Formaciones detríticas y cuaternarias de permeabilidad media. Formaciones volcánicas de alta permeabilidad". Y una pequeña área al SE "IIa: Formaciones detríticas y cuaternarias de permeabilidad alta o muy alta, así como formaciones volcánicas de permeabilidad muy alta".
Fisiografía	Al norte, en la zona de Pinares de Olletas encontramos "Relieves montañosos de plegamiento en conglomeráticos y rocas granulares en general", y en el resto de la unidad "Vegas y Llanuras de Inundación".
Pendientes	De forma general es una unidad de bajas pendientes (<10%).
Vegetación	100% corresponde a superficies construidas y/o alteradas.
Hábitats de Interés Comunitario (HICs)	- Prioritarios: NO - No Prioritarios: NO
Biodiversidad Fauna y Flora	- Visor Rediam especies silvestres (amenazadas y no amenazadas): 6086- "<i>Celtis australis</i>", 12519- "<i>Muscari parviflorum</i>", 96170- "<i>Sideritis reverchonii</i>", 6083, "<i>Ulmus glabra</i>", 2486- "<i>Falco naumanni</i>", 2488- "<i>Falco peregrinus</i>", 15023- "<i>Hieraaetus fasciatus</i>". - Riqueza de especies: Incluida en la 30SUF76 (142 especies presentes). - Distribución especies: <i>Bromus willdenowii</i> Kunth (Atlas de las plantas alóctonas invasoras de España (2004)). - Distribución de aves: A028 - <i>Ardea cinérea</i> (10kmE303N164) y A022 - <i>Ixobrychus minutus</i> (10kmE303N163). - Distribución especies Art. 17: 1368- <i>Capra pirenaica</i> (10kmE303N163 y 10kmE303N164). - Rangos especies Art. 17: 1349 - <i>Tursiops truncatus</i>.

Usos del suelo	Tejido urbano continuo.
Patrimonio	Bienes Protegidos: Cementerio de San Miguel y el BIC del Trazado y zonas de protección del monumento del Acueducto de San Telmo.
Paisaje	- “Valles, vegas y marismas litorales” denominada “Valle del Guadalhorce”. - Atlas de Paisaje de España: Unidad “Málaga y su área metropolitana”, tipo “Grandes ciudades y sus áreas metropolitanas”.
Conectividad ecológica	- Áreas estratégicas para la conectividad ecológica: NO
Evolución ambiental (Cambio climático)	Aparición e intensificación del efecto "isla de calor" debido al aumento de las temperaturas y la falta de espacios sombreados.



Figura 36. Vista general de la Unidad Ambiental UA-6 "Ciudad Jardín Sur".



Figura 37. Vista de la UA-6 "Ciudad Jardín Sur" (rojo) y del trazado del Acueducto (azul) desde el O.

2.1.2. Calidad Ambiental

Metodología para el Cálculo de la Calidad Ambiental (CA)

Una vez descritas las Unidades Ambientales (UA), se determina la calidad ambiental de cada una de ellas. La valoración de la Calidad Ambiental (CA) de las UA se establece a partir de la consideración de dos factores: el nº de elementos presentes que poseen características sobresalientes de rareza, calidad, naturaleza o singularidad y el nivel o grado en que contienen dichas cualidades.

Para realizar una valoración sistemática de la CA de las diferentes UA, se establecen ocho elementos o categorías de valoración de cuya agregación ponderada se obtiene el valor final de CA. De esas ocho categorías, siete se corresponden con aspectos del medio físico y una con aspectos del medio socioeconómico. Finalmente, se harán corresponder con alguna de las 6 clases de CA que se fijan para el área de estudio.

Se detallan a continuación:

ELEMENTOS	CÓDIGO	INDICADORES
SINGULARIDAD	SG	Presencia singularidades patrimoniales (agrológicas, geológicas, históricas-etnológicas, hábitats naturales...)
SUELO	S	Valoración agrológica. Riesgos erosivos.
HIDROLOGÍA SUPERFICIAL	HS	Importancia en términos ecológicos o de abastecimiento. Calidad Hídrica. Riesgo de Inundación.
HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA	HSB	Importancia en términos ecológicos o de abastecimiento. Sobreexplotación. Permeabilidad. Contaminación.
FAUNA	F	Diversidad. Abundancia. Rareza. Carácter endémico.
VEGETACIÓN	V	Abundancia. Naturalidad. Rareza. Endemismos.
PAISAJE	P	Calidad y fragilidad. Representatividad. Incidencia visual. Singularidad. Conectividad ecológica.
SOCIEDAD	SO	Interés social (económico, cultural, deportivo, turístico, didáctico...). Valor productivo del espacio, con relación a las actividades económicas como las agrarias, extractivas, industriales. Peso específico en la economía de la zona.

El Valor Ponderado de Calidad Ambiental se obtiene por medio de la agregación de cada uno de los elementos con mayor relevancia:

$$\text{Valor Ponderado} = p_i \times v_i$$

1. Se establecen los pesos de cada elemento de valoración, de forma que:

p_i = peso del elemento (i) en la unidad valorada a criterio del equipo redactor según los indicadores arriba mostrados. El valor está comprendido entre 0 y 100, por tanto, $\sum p_i = 100$.

2. Determinación de los valores intrínsecos que toman los elementos en cada UA.

v_i = es el valor de la calidad individual del elemento considerado dentro de cada unidad establecido según su número y tipificación. Este valor está comprendido entre 0 y 10.

3. Se multiplican los pesos por los valores intrínsecos y se suman todos los resultados para cada unidad. Los resultados corresponden con el valor ponderado de la calidad en cada UA, que se identificaran con cada una de las seis clases de CA.

Según la distribución en rangos de los valores ponderados, se han establecido las siguientes **seis (6) clases de Calidad Ambiental**:

VALOR PONDERADO	CALIDAD AMBIENTAL	CLASE
0-100	Muy Baja (MB)	1
101-200	Baja (B)	2
201-400	Media (M)	3
401-600	Alta (A)	4
601-800	Muy Alta (MA)	5
> 800	Máxima (M)	6

Las unidades ambientales que obtengan **valores superiores a 601** tienen un carácter relevante y singular, con una calidad ambiental muy elevada. Las situaciones que se desarrollen sobre ella estarán sujetas a numerosas limitaciones para salvaguardar los elementos que conforman y dan sentido a esta calidad. En esta categoría se encuadran unidades que mantienen condiciones de naturalidad o espacios muy sensibles a los distintos manejos.

Los **valores inferiores a 600** en el índice de calidad ambiental, nos indica que los impactos derivados de las determinaciones y acciones propuestas en el planeamiento urbanístico podrán, en general, considerarse desde compatibles a incompatibles, pero no implicarán necesariamente la desestimación de la acción por causa de la afectación a la calidad del medio.

Cálculo de la Calidad Ambiental (CA)

UNIDAD	VALORACIÓN	SG	S	HS	HSB	F	V	P	SO	TOTAL
ESPACIOS NO URBANOS	Peso (P_i)	15	5	7	8	17	18	18	12	100
UA-1 Río Guadalmedina – Pantano del Agujero	Valor (V _i)	9	6	7	6	9	8	9	4	769
ESPACIOS MIXTOS	Peso (P_i)	14	9	7	7	15	16	17	15	100
UA-2 Montes de Málaga - La Concepción	Valor (V _i)	10	6	3	3	8	8	9	9	772
UA-3 Ronda Este		2	3	1	1	2	3	4	1	230
ESPACIOS URBANOS	Peso (P_i)	13	7	9	15	3	3	10	40	100
UA-4 Ciudad Jardín Centro	Valor (V _i)	1	0	0	0	0	1	0	6	256
UA-5 Monte Dorado		1	2	0	0	1	2	3	3	186
UA-6 Ciudad Jardín Sur		2	0	0	0	0	0	0	6	266

En resumen, la Calidad Ambiental de las UA del ámbito del PE del Acueducto de San Telmo presenta, de mayor a menor valor las siguientes:

- **UA-2 Montes de Málaga - La Concepción:** Presenta una Calidad Ambiental MUY ALTA debido a sus valores significativos en singularidad, fauna, vegetación, paisaje y aspectos sociales. Destacan sus hábitats naturales, como los Hábitats de Interés Comunitario (HIC) prioritarios y no prioritarios, su estatus de Parque Natural y Lugar de Importancia Comunitaria (LIC), así como su relevancia para la conectividad ecológica y su valor cultural, como el histórico Jardín de la Concepción y los elementos presentes del propio acueducto de San Telmo.
- **UA-1 Río Guadalmedina – Pantano del Agujero:** También presenta una Calidad Ambiental MUY ALTA, similar a la UA-2, debido a sus notables valores en singularidad, fauna, vegetación, paisaje y aspectos sociales. Destacan, la Zona de Especial Conservación (ZEC) del Río Guadalmedina, la proximidad a los Diques basálticos del Guadalmedina, los hábitats naturales que alberga (HIC no prioritarios), así como áreas estratégicas para la conectividad ecológica. Además, ofrece un paisaje pintoresco con relieves naturales a ambos lados de la A-7, junto al río Guadalmedina, y cuenta con áreas de interés vinculadas al acueducto de San Telmo.

- **UA-6 Ciudad Jardín Sur y UA-4 Ciudad Jardín Centro:** Corresponde a espacios urbanos, totalmente antropizado y con una calidad paisajística baja, pero con una importante presencia de elementos sociales y culturales, como los propios del acueducto de San Telmo, el Cementerio de San Miguel (UA-6), numerosos parques y zonas verdes (UA-4), así como aspectos de interés económico y deportivo.
- **UA-3 Ronda Este:** Corresponde a espacios mixtos y de transición urbana con una calidad ambiental MEDIA, destacando por su paisaje natural y la ausencia de edificaciones en el borde urbano.
- **UA-5 Monte Dorado:** Con un valor de calidad ambiental BAJO, aunque cercano al nivel MEDIO, es la unidad con el valor más bajo de todas. Corresponde a espacios urbanos, carece de singularidades destacadas y no presenta elementos de interés social más allá de los relacionados con el acueducto de San Telmo.

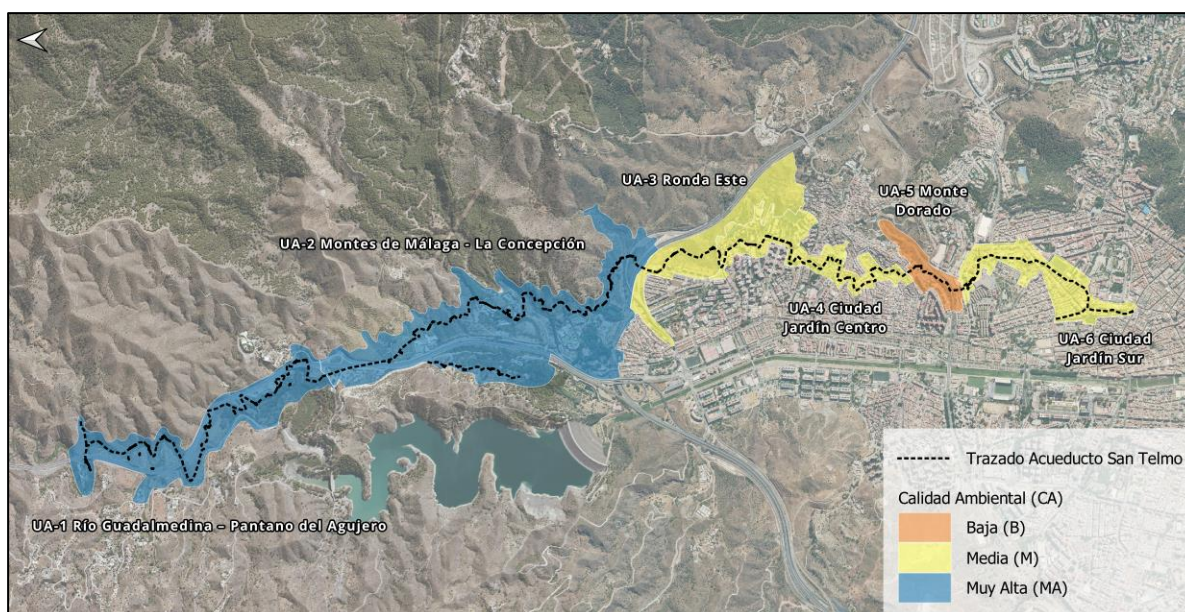


Figura 38. Calidad Ambiental (CA) de las distintas unidades ambientales.

2.1.3. Capacidad de Acogida

Metodología para el Cálculo de la Capacidad de acogida (CAc)

Se analizará la capacidad de acogida de cada una de las unidades ambientales del territorio definidas anteriormente frente a posibles actuaciones/actividades, mediante la aplicación de una metodología objetiva de estimación.

Para ello, se han utilizado los siguientes parámetros a partir de los cuales se realizan los análisis cuantitativos:

- A. Riesgos asociados
- B. Erosión potencial
- C. Afección a recursos hídricos
- D. Capacidad de uso del suelo

El cálculo de la capacidad de acogida de cada una de las unidades ambientales estudiadas se realiza mediante la aplicación de la siguiente expresión:

$$\text{Capacidad de Acogida (CAc)} = \frac{\text{Max}-V}{\text{Max}-\text{Min}} \times 4$$

Max: suma de los valores máximos de las variables analizadas (Max=22 y Min=0)

V: puntuación total, resultado de la suma de la ponderación de todas las variables analizadas.

Una vez obtenido el valor numérico de la Capacidad de Acogida (CAc), se transforma y obtiene la siguiente valoración cualitativa mediante la siguiente tabla:

VALOR CUANTITATIVO	VALORACIÓN CUALITATIVA	EXPLICACIÓN
0<CAc<1	Muy Baja (MB)	Presenta condiciones muy desfavorables para la actividad urbanística, por elevados riesgos territoriales o elevado valor ecológico.
1<CAc<2	Baja (B)	Son desfavorables las condiciones del territorio para albergar actuaciones urbanísticas.
2<CAc<3	Media (M)	Presenta condiciones para realizar actividades urbanísticas, pero limitadas, ya sea por la presencia de riesgos o por un valor ecológico especial. Habría que tener en cuenta medidas correctoras.
3<CAc<4	Alta (A)	El territorio es favorable para el desarrollo de actuaciones urbanísticas.

Cálculo de la Capacidad de acogida (CAc)

Las variables para analizar son las siguientes:

A. Riesgos asociados

Se valora la unidad ambiental en función de los posibles riesgos existentes o susceptibles de aparecer con una determinada actuación, teniendo en cuenta los siguientes:

- Riesgo de inundación o avenida
- Riesgo sísmico
- Riesgo de movimientos del terreno (movimientos en masa, deslizamientos, desprendimientos, etc.)
- Riesgo de incendios forestales

La valoración cuantitativa de este parámetro se realiza por presencia/ausencia, es decir, asignando el valor 1 a la presencia de uno de los tipos de riesgo enumerados anteriormente, o asignando el valor 0 cuando no se encuentre presente en la Unidad Ambiental.

En el caso de que el riesgo implique, además, peligro para la pérdida de vidas humanas o se trate de una zona sometida a especial protección o de especial interés (Riesgo vidas y/o interés, protección), se multiplicará el total por 2.

Σ Riesgos (inundación, sísmico, mov. terreno, incendios, contaminación suelos) x Riesgo vidas y/o interés

En la siguiente tabla se muestran los valores asignados para cada uno de los parámetros definidos en cada una de las Unidades Ambientales determinadas:

Unidad Ambiental	Riesgo de inundación o avenida	Riesgo sísmico	Riesgo movimientos del terreno	Riesgo de incendios forestales	¿Pérdida vidas humanas o especial protección/interés?	TOTAL
UA-1	1	1	1	1	SI	7
UA-2	0	1	1	1	SI	6
UA-3	0	1	1	1	NO	3
UA-4	1	1	0	1	SI	6
UA-5	1	1	0	0	NO	2
UA-6	0	1	0	0	NO	1

- Riesgo por Inundación o avenidas: Consultadas las zonas inundables de Andalucía, la peligrosidad por inundación y las zonas inundables por periodos de retorno del MITRED, no se observan en todo el ámbito del plan. Sin embargo, consultado el PAL de inundaciones municipal, sí que se aparecen pequeñas zonas de riesgo en UA-4 (riesgo bajo) y UA-5 (riesgo medio). Además, según el estudio hidrológico del PGOU aparece una zona inundable en la zona de Los Gámez (UA-1).
- Riesgo sísmico: Respecto a la peligrosidad sísmica, las 6 unidades se sitúan sobre áreas de peligrosidad Alta. En cuanto al riesgo sísmico, consultado el PAL Sísmico municipal (basado en las construcciones) se extrae, como es lógico, que las zonas urbanas presentan mayores zonas de riesgo, puesto que existe un mayor número de edificaciones, respecto al entorno no urbano (UA-1 y UA-2). En estas unidades mixtas y urbanas (UA-5 y UA-6) donde el riesgo está desagregado a nivel de edificaciones, se observa un riesgo sísmico MEDIO, por lo que se ha decidido no multiplicar por 2 el valor en las unidades UA-5 y UA-6.
- Riesgo por movimientos del terreno: Consultado el mapa de Potencialidad de movimientos en masa del Ministerio, se observa que las tres primeras unidades (UA-1, UA-2 y UA-3) presentan una potencialidad MEDIA-ALTA en gran parte de su superficie. Además, según los mapas de movimientos del terreno consultados del IGME se observan los siguientes eventos:
 - Masas movidas: Deslizamientos en UA-3.
 - Eventos observados: Deslizamientos en UA-2 y UA-3 y desprendimiento en UA-2.

Id del Movimiento del Terreno	Nombre	Tipo de Movimiento del Terreno	Movement Type	Grado de certeza en la localización	Velocidad	Fecha de Inicio	Fecha de finalización	Cota de coronación máxima (m)	Longitud máxima (m)	Área (m2)	Volumen del depósito (m3)	Estado de actividad	Activity status	Fecha de determinación del estado de actividad
8126	Deslizamiento a la salida de Málaga por el Túnel de San José	Deslizamiento	Slide	Media	Rápido	27/11/1989	27/11/1989	Null	Null	Null	Null	Latente o dormido	Dormant	27/11/1989

Id del Movimiento del Terreno	Nombre	Tipo de Movimiento del Terreno	Movement Type	Grado de certeza en la localización	Velocidad	Fecha de Inicio	Fecha de finalización	Cota de coronación máxima (m)	Longitud máxima (m)	Área (m2)	Volumen del depósito (m3)	Estado de actividad	Activity status	Fecha de determinación del estado de actividad
8717	Desprendimiento A-45 (PK. 142)	Desprendimiento	Fall	Alta	Muy rápido	19/2/2017	19/2/2017	75	Null	131	Null	No determinado	Undetermined	19/02/2017

Id del Movimiento del Terreno	Nombre	Tipo de Movimiento del Terreno	Movement Type	Grado de certeza en la localización	Velocidad	Fecha de Inicio	Fecha de finalización	Cota de coronación máxima (m)	Longitud máxima (m)	Área (m2)	Volumen del depósito (m3)	Estado de actividad	Activity status	Fecha de determinación del estado de actividad
8119	Deslizamiento en la periferia de Málaga	Deslizamiento	Slide	Media	Rápido	12/1/1997	12/1/1997	146	177,9	14321,215823	Null	Latente o dormido	Dormant	12/01/1997

- Riesgo por incendios forestales: Analizado según el PAL municipal, se extrae que en las UA-1, UA-2 y UA-3 hay una presencia generalizada de los niveles MEDIO,

ALTO, MUY ALTO, descartando los niveles inferiores. Por otro lado, las UA-5 y UA-6 son las únicas con riesgo por debajo del nivel MEDIO.

- Pérdidas vidas humanas o afección a zonas de especial protección o interés: Se observa que en la UA-1 “Río Guadalmedina – Pantano del Agujero”, UA-2 “Montes de Málaga - La Concepción” y UA-4 “Ciudad Jardín Centro”, se multiplica el valor por 2 al presentar zonas de especial protección como son: ZEC río Guadalmedina, Parque Natural y LIC Montes de Málaga o la presencia de Hábitats de Interés Comunitario (HICs), así como riesgo elevado de incendios forestales que puede poner en riesgo vidas humanas o elementos protegidos y de interés.

B. EROSIÓN POTENCIAL

En función del mapa de Erosión Potencial del territorio, que representa la localización, cuantificación y análisis de la evolución de los fenómenos erosivos, con la finalidad de delimitar con la mayor exactitud posible las áreas prioritarias de actuación en la lucha contra la erosión y definido por el MITRED, se establece la siguiente asignación de valores para el análisis semicuantitativo:

- Erosión Potencial Muy Alta (>100 t/ha año): 4
- Erosión Potencial Alta (50 – 100 t/ha año): 3
- Erosión Potencial Moderada (25 – 50 t/ha año): 2
- Erosión Potencial Baja (10 – 25 t/ha año): 1
- Erosión Potencial Muy Baja (<10 t/ha año): 0
- No cuantificada o no cuantificable: 0

Se ha tomado como referencia la cartografía referida anteriormente para la valoración de las Unidades Ambientales.

En el caso de existir varias clases para la definición de la erosión potencial en las Unidades Ambientales, se ha asignado el valor que mayor representatividad presente.

- Para las tres primeras unidades vinculadas al ámbito no urbano (**UA-1**) o de transición (**UA-2 y UA-3**), se ha considerado una erosión potencial MUY ALTA (valor 4), al presentar valores medios por encima de los 100 t/ha año en la mayoría de la superficie de estas unidades.
- En las tres unidades urbanas (**UA-4, UA-5 y UA-6**) se ha considerado una erosión potencial NO CUANTIFICABLE (valor 0), al tratarse de zonas urbanas y, por lo tanto, superficies artificiales.

C. AFECCIÓN A RECURSOS HÍDRICOS

El parámetro de afección a recursos hídricos valora el riesgo de contaminación de estos debido a las actuaciones programadas. Se valora en función de la presencia de aguas superficiales y a la potencial contaminación de las aguas subterráneas, según la cartografía temática de la REDIAM:

- Afección a Recursos Hídricos Muy Alta: 4
- Afección a Recursos Hídricos Alta: 3
- Afección a Recursos Hídricos Media: 2
- Afección a Recursos Hídricos Baja: 1
- Afección a Recursos Hídricos Muy Baja: 0

En el caso de existir varias clases para la definición de la afección en las Unidades Ambientales, se ha asignado el valor que mayor representatividad presente.

- En la **UA-1 “Río Guadalmedina – Pantano del Agujero”**, debido a la presencia del Río Guadalmedina y su ZEC, el Arroyo de las Maratas y el Arroyo Humaina, así como la masa de agua subterránea denominada “ES060MSBT060-065 - Metapelitas de Sierras Tejeda-Almijara”, se establece una afección MUY ALTA.
- La **UA-2 “Montes de Málaga - La Concepción”** cuenta con la presencia del Arroyo de Don Ventura y el Arroyo del Sastre, considerándose una afección ALTA dada las numerosas actuaciones programadas.
- En la **UA-3 “Ronda Este”** se ubican los Arroyo del Sastre y de Quintana, y sobre estos existen también una serie de actuaciones programadas. Se considera una afección ALTA.
- En la **UA-4 “Ciudad Jardín Centro”** debido a la presencia del Arroyo Quintana se considera un valor de afección a recursos hídricos BAJO.
- Por último, las **UA-5 “Monte Dorado” y UA-6 “Ciudad Jardín Sur”** se considera que no existe afección a los recursos hídricos, ya que se encuentra urbanizado y, por tanto, un valor MUY BAJO.

D. CAPACIDAD DE USO DEL SUELO

El valor del suelo de la unidad se valora en función de la aptitud de los suelos para la productividad, siguiendo una metodología de interpretación global de información relativa al relieve, suelo, clima, uso y vegetación. Para ello, se toma como referencia la cartografía temática de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM), concretamente el “Mapa de Capacidad de Uso de suelo de Andalucía”, donde se clasifican los suelos según su capacidad de usos, y según la siguiente valoración:

- Tierras con excelente capacidad de uso (Clase 1): 4
- Tierras de buena o moderada capacidad de uso (Clase 2): 3
- Tierras de moderada a marginal capacidad de uso (Clase 3): 2
- Tierras marginales o improductivas (Clase 4): 1

En el caso de existir varias clases para la definición de la capacidad de uso en las Unidades Ambientales, se ha asignado el valor que mayor representatividad presente.

- En las **UA-1 y UA-2** se considera que la capacidad de uso del suelo predominante es la clase 4 y, por tanto, un valor 1.
- Las unidades **UA-3, UA-4 y UA-5** cuentan con un predominio de la clase 3 (valor 2).
- Por último, la **UA-6** es la única donde predomina la clase 2 y valor 3.

A continuación, se muestra la **tabla resumen de valoración** de cada uno de los parámetros anteriores:

UNIDAD	Riesgos asociados	Erosión potencial	Afección a recursos hídricos	Capacidad uso suelo	TOTAL
UA-1 Río Guadalmedina – Pantano del Agujero	7	4	4	1	16
UA-2 Montes de Málaga - La Concepción	6	4	3	1	14
UA-3 Ronda Este	3	4	3	2	12
UA-4 Ciudad Jardín Centro	6	0	1	2	9
UA-5 Monte Dorado	2	0	0	2	4
UA-6 Ciudad Jardín Sur	1	0	0	3	4

Aplicando la metodología anterior, y en función de los valores asignados a cada uno de los parámetros para valorar la capacidad de acogida de las Unidades Ambientales definidas, se ha obtenido la siguiente **valoración final de Capacidad de Acogida (CAC)**:

UNIDAD AMBIENTAL	VALOR CUANTITATIVO	VALOR CUALITATIVO
UA-1 Río Guadalmedina – Pantano del Agujero	1,09	Baja (B)
UA-2 Montes de Málaga - La Concepción	1,45	Baja (B)
UA-3 Ronda Este	1,82	Baja (B)
UA-4 Ciudad Jardín Centro	2,36	Media (M)
UA-5 Monte Dorado	3,27	Alta (A)
UA-6 Ciudad Jardín Sur	3,27	Alta (A)

En general, las distintas unidades ambientales presentan diversas capacidades para albergar actividades específicas. Las más aptas son la **UA-5 “Monte Dorado”** y la **UA-6 “Ciudad Jardín Sur”**, ambas con valoraciones idénticas. En contraste, **las unidades menos adecuadas** para dichas actividades son la **UA-2 “Montes de Málaga - La Concepción”** y la **UA-1 “Río Guadalmedina – Pantano del Agujero”**.

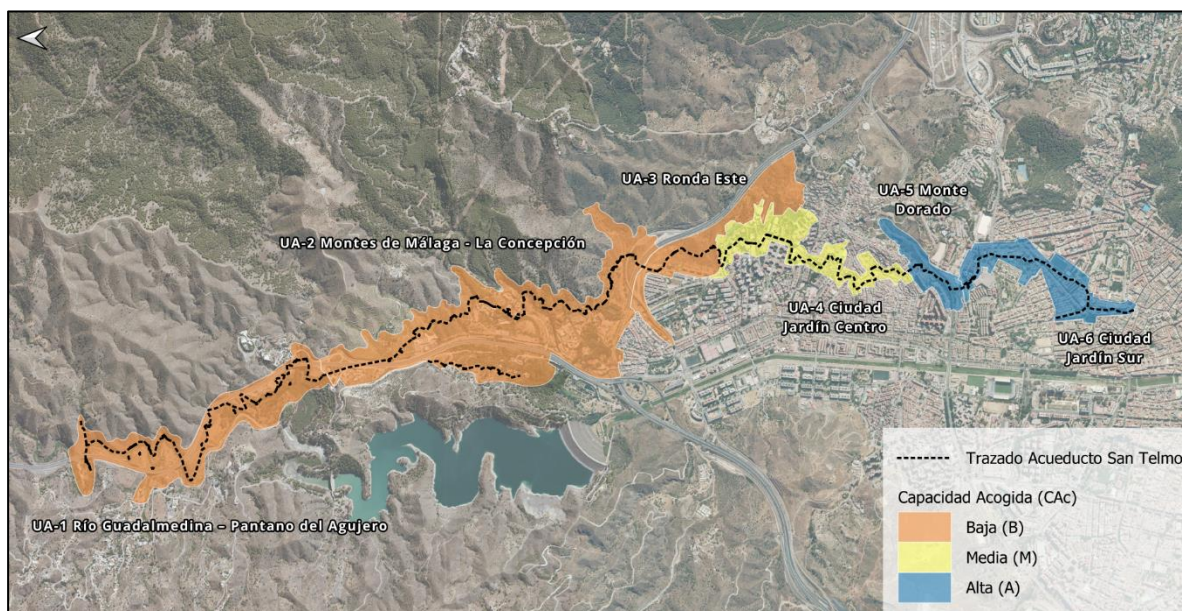


Figura 39. Capacidad de Acogida (CAC) de las distintas unidades ambientales.

2.1.4. Vulnerabilidad

Metodología para el Cálculo de la Vulnerabilidad (V)

Una vez estudiada la capacidad de acogida de las unidades ambientales se expone a continuación la metodología, las variables, el análisis y los resultados de la vulnerabilidad del terreno o de las UA ante los potenciales impactos del desarrollo del Plan Especial del Acueducto del San Telmo.

En la Metodología se han utilizado los siguientes parámetros, a partir de los cuales se hace el análisis semicuantitativo:

- A. Vulnerabilidad de los acuíferos a la contaminación
- B. Cobertura vegetal
- C. Ambientes de interés: áreas con figuras de protección ambiental, reservas de flora y fauna, yacimientos arqueológicos, bienes culturales y paisajes característicos.
- D. Pendiente del terreno

El cálculo de la vulnerabilidad de cada una de las unidades ambientales estudiadas se realiza mediante la aplicación de la siguiente expresión:

$$V = \frac{\text{Max}-V}{\text{Max}-\text{Min}} \cdot 4$$

Max: Suma de los valores máximos de las variables analizadas (Max=18 y Min=0)

V: Puntuación total resultado de la suma de la ponderación de todas las variables.

Una vez obtenido el valor numérico de la Vulnerabilidad (V), se transforma y obtiene la siguiente **valoración cualitativa** mediante la siguiente tabla:

VALOR CUANTITATIVO	VALORACIÓN CUALITATIVA	EXPLICACIÓN
0<V<1	Muy Alta (MA)	La conservación de este territorio ha de considerarse prioritaria y gozar de protección oficial por sus características paisajísticas, sus recursos naturales o su facilidad de degradación.
1<V<2	Alta (A)	La vulnerabilidad del territorio puede impedir algunas actividades incluso con medidas correctoras.
2<V<3	Baja (B)	El territorio tiene una baja vulnerabilidad, pero en algún aspecto esta puede ser media, en general es una zona apta para la implantación de actividades e infraestructuras.
3<V<4	Muy Baja (MB)	El territorio muestra una muy baja vulnerabilidad, por lo que es un área propicia para la implantación de actividades.

Cálculo de la Vulnerabilidad (V)

Las variables para analizar son las siguientes:

A. VULNERABILIDAD DE LOS ACUÍFEROS A LA CONTAMINACIÓN

En función de la vulnerabilidad definida en la capa generada por la Consejería de Medio Ambiente (2005) sobre vulnerabilidad de los acuíferos a la contaminación, se establece la siguiente asignación de valores para el análisis semicuantitativo, caracterizados por los diferentes factores contemplados en la generación de la capa (D - Profundidad del nivel de agua, R - Recarga neta, A - Naturaleza del acuífero, S - Tipo de suelo, T - Topografía, Pendiente, I - Impacto de la zona no saturada, C - Permeabilidad):

- Vulnerabilidad Muy Alta (rango >185): 4
- Vulnerabilidad Alta (rango 156-185): 3
- Vulnerabilidad Moderada (rango 141-155): 2
- Vulnerabilidad Baja (rango 111-140): 1
- Vulnerabilidad Muy Baja (rango <110): 0

Para la definición de la vulnerabilidad de acuíferos en las Unidades Ambientales y, en el caso de existir varias clases, se ha asignado el valor que mayor representatividad presente.

- **Todas las unidades** presentan una **vulnerabilidad MUY BAJA** (rango comprendido entre 96-110) y, por tanto, todas cuentan con valor 0. Solo una pequeña área al sur de la UA-6 presenta una vulnerabilidad BAJA (rango entre 126-140).

B. COBERTURA VEGETAL

Este parámetro valora la presencia de diferentes tipologías de vegetación, ajustadas a la realidad del ámbito, en función de su densidad y grado de desarrollo de la vegetación, valorando positivamente la presencia de especies protegidas o de interés. Para ello, se utilizan los mapas de usos del territorio del año 2007 a escala 1:25.000 utilizando el nivel de reconocimiento de la leyenda de usos del suelo y coberturas vegetales de Andalucía.

- Formaciones arboladas densas: 4 (+2)
- Formaciones de pastizal o matorral con arbolado: 3 (+1,5)
- Espacios abiertos con escasa vegetación y formaciones arbustivas y herbáceas sin arbolado: 2 (+1)
- Superficies y áreas agrícolas (secano, regadío, heterogéneas): 1 (+0,5)
- Superficies construidas y alteradas o sin asignar uso: 0

En el caso de presentar la unidad ambiental especies protegidas o de interés se sumará la mitad del valor otorgado (entre paréntesis).

Para definir la vulnerabilidad de la cobertura vegetal en las Unidades Ambientales, asignamos un valor considerando las diferentes coberturas presentes y sus porcentajes de ocupación en cada unidad. De este modo, podemos establecer un valor intermedio entre los distintos valores ya preestablecidos, especialmente en aquellos casos donde se observe una alta heterogeneidad."

- En la **UA-1 "Río Guadalmedina – Pantano del Agujero"** podemos decir que predominan los espacios abiertos con escasa vegetación y formaciones arbustivas y herbáceas sin arbolado (valor 2). Además, en la parte norte se encuentra el ZEC del Río Guadalmedina con una cobertura de formaciones de matorral con arbolado (valor 3), al sur una pequeña mancha de formaciones arboladas densas (valor 4), y todo el eje norte-sur de ocupación de la autovía (valor 0). Se le asigna un valor medio homogéneo a la unidad de 2,8 y, al presentar espacios naturales de interés y protegidos, se valora con +1,4, dando un valor final de 4,2.
- La **UA-2 "Montes de Málaga - La Concepción"**, junto a la anterior UA-1 son las dos unidades con mayor heterogeneidad de coberturas vegetales de todas. Aun así, englobando los distintos tipos podemos decir que de una forma generalizada aproximadamente el 60% de la unidad se corresponde con zonas de valor 1 (superficies en secano, en regadío y áreas agrícolas heterogéneas). Por otro lado, aproximadamente el 20% correspondería a superficies construidas y alteradas, como son los núcleos urbanos y la propia autovía (valor 0). Por último, en la parte central y a ambos lados de la A-45 encontramos áreas de formaciones arbustivas y herbáceas sin arbolado (valor 2), y áreas de formaciones de matorral con arbolado (valor 3), una de ellas correspondiente al Parque Natural Montes de Málaga. Por todo ello, le asignamos un valor homogéneo a la unidad de 1,98 y, al presentar un espacio natural protegido, se valora con +0,99, dando un valor final de 2,97.
- En la **UA-3 "Ronda Este"** el 75% aproximadamente corresponde a una cobertura de espacios abiertos con escasa vegetación y una pequeña zona de formaciones arbustivas y herbáceas sin arbolado (valor 2), el resto son superficies construidas y alteradas (valor 0). Se le asigna un valor final de 1,75.
- La **UA-4 "Ciudad Jardín Centro"** se caracteriza por el predominio de una cobertura de superficies construidas y alteradas (valor 0), donde únicamente aparece una pequeña área al NE (<10%) de Formaciones arbustivas y herbáceas sin arbolado (valor 2). Se asigna un valor final de 0,1.

- La **UA-5 “Monte Dorado”** presenta aproximadamente un 60% de superficies construidas y alteradas (valor 0), junto a un 40% de formaciones arbustivas y herbáceas sin arbolado (valor 2). Por ello, y teniendo en cuenta el predominio de las superficies construidas, se le asigna un valor final de 0,4.
- En la **UA-6 “Ciudad Jardín Sur”** se considera que no existe cobertura vegetal alguna (valor 0).

C. AMBIENTES DE INTERÉS

La vulnerabilidad a los ambientes de interés se valora con la presencia o no de algún tipo de recurso natural o paisajístico declarado mediante alguna figura de protección oficial o que, sin disponer de protección, albergue espacios de interés.

- Interés Muy Alto (>4 enclaves protegidos o de interés): 4
- Interés Alto (3-4 enclaves protegidos o de interés): 3
- Interés Medio (2-3 enclaves protegidos o de interés): 2
- Interés Bajo (1 enclaves protegidos o de interés): 1
- Sin Interés (0 enclaves protegidos o de interés): 0

La categoría se valora en función del número que existan en la unidad ambiental y, por tanto, cuantos más ambientes de interés, mayor será la vulnerabilidad.

- La **UA-1 “Río Guadalmedina – Pantano del Agujero”** presenta distintos enclaves con figuras de protección y/o de alto valor, como son los casos del ZEC del “río Guadalmedina”, HICs no prioritarios, la proximidad a los “Diques basálticos de los Gámez”, la zona de protección del “Embalse del Limonero” y el área estratégica como paisaje de interés para la conectividad. De esta forma, se valora de interés MUY ALTO.
- La **UA-2 “Montes de Málaga - La Concepción”** también se valora como de interés MUY ALTO (valor 4) debido a la presencia de HICS tanto prioritarios como no prioritarios, el Parque Natural y el LIC “Montes de Málaga”, el área de especial protección espacios forestales int-recreo Guadalmedina (29FR-4), el Jardín Botánico del “Parque de la Concepción” y el área estratégica para la conectividad.
- La **UA-3 “Ronda Este”** se considera que aporta un recurso natural (HICs), valorándose de interés BAJO (valor 1).
- Por último, las **UA-4 “Ciudad Jardín Centro”, UA-5 “Monte Dorado” y UA-6 “Ciudad Jardín Sur”** no presentan ningún espacio natural o paisajístico de interés, valorándose SIN INTERÉS (valor 0).

D. PENDIENTE DEL TERRENO

La vulnerabilidad de la unidad ambiental en función de la pendiente del terreno se valorará asignando valores según las pendientes consignadas por el mapa de pendientes elaborado para este documento a través del PNOA_MDT05, siendo las más vulnerables aquellas de mayor pendiente:

- Pendiente muy elevada (>50%): 4
- Pendiente elevada (30-50%): 3
- Pendiente moderada (15-30%): 2
- Pendiente suave (5-15%): 1
- Pendiente muy suave y llanos (<5%): 0

Para la definición de la vulnerabilidad debida a la pendiente en las Unidades Ambientales, se asignará el valor que mayor representatividad presente (mediante la extracción de las estadísticas obteniendo el valor de 'majority'), en el caso de existir varias clases.

- Las Unidades **UA-1 "Río Guadalmedina – Pantano del Agujero"**, **UA-3 "Ronda Este"** y **UA-5 "Monte Dorado"** son las que podemos definir como las más escarpadas, ya que son donde predominan las pendientes de tipo MUY ELEVADA (>50%) y valor 4.
- La **UA-2 "Montes de Málaga - La Concepción"** presenta una fisiografía de pendientes predominantemente MODERADA (15-30%).
- Le sigue la **UA-4 "Ciudad Jardín Centro"** con un predominio de pendientes de tipo SUAVE (5-15%).
- Por último, la **UA-6 "Ciudad Jardín Sur"** muestra un predominio en pendientes de tipo MUY SUAVE O LLANA (<5%).

A continuación, se muestra la tabla resumen de valoración de los parámetros anteriores:

UNIDAD	Vulnerabilidad acuíferos	Cobertura vegetal	Ambientes de Interés	Pendiente del terreno	TOTAL
UA-1 Río Guadalmedina – Pantano del Agujero	0	4,2	4	4	12,2
UA-2 Montes de Málaga - La Concepción	0	2,97	4	2	8,97
UA-3 Ronda Este	0	1,75	1	4	6,75
UA-4 Ciudad Jardín Centro	0	0,1	0	1	1,1
UA-5 Monte Dorado	0	0,4	0	4	4,4
UA-6 Ciudad Jardín Sur	0	0	0	0	0

Aplicando la metodología anterior, y en función de los valores asignados a cada uno de los parámetros para valorar la capacidad de acogida de las Unidades Ambientales definidas, se ha obtenido la siguiente **valoración final de Vulnerabilidad (V)**:

UNIDAD AMBIENTAL	VALOR CUANTITATIVO	VALOR CUALITATIVO
UA-1 Río Guadalmedina – Pantano del Agujero	1,29	Alta (A)
UA-2 Montes de Málaga - La Concepción	2,01	Baja (B)
UA-3 Ronda Este	2,50	Baja (B)
UA-4 Ciudad Jardín Centro	3,76	Muy Baja (MB)
UA-5 Monte Dorado	3,02	Muy Baja (MB)
UA-6 Ciudad Jardín Sur	4,00	Muy Baja (MB)

De esta valoración final podemos extraer que:

- La **UA-1 “Río Guadalmedina – Pantano del Agujero”** presenta una vulnerabilidad ALTA, debido sobre todo a la presencia de ámbitos protegidos y de interés y altas pendientes.
- Las **UA-2 “Montes de Málaga - La Concepción”** y **UA-3 “Ronda Este”** presentan una vulnerabilidad BAJA, con algunas limitaciones para el desarrollo de actuaciones, pero considerados aptos.
- Las Unidades Ambientales de carácter urbano, **UA-4 Ciudad Jardín Centro**, **UA-5 Monte Dorado** y **UA-6 Ciudad Jardín Sur**, presentan una vulnerabilidad MUY BAJA al desarrollo de las actuaciones, siendo en principio propicias para su desarrollo.

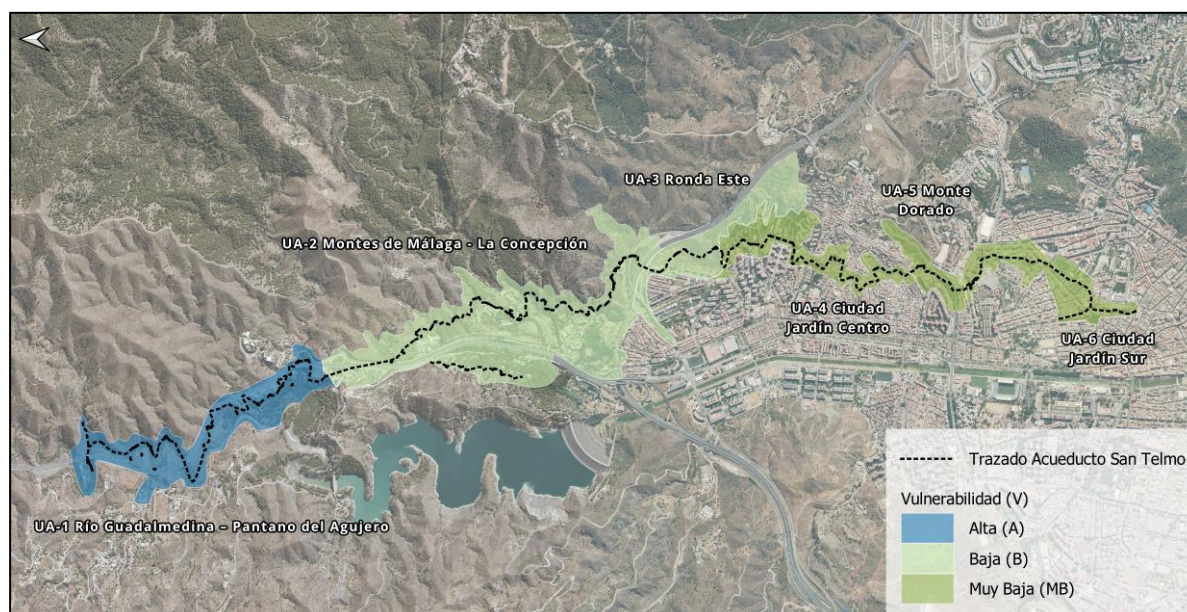


Figura 40. Vulnerabilidad (V) de las distintas unidades ambientales.

2.1.5. Matriz de Aptitud Global

Tras analizar la “Capacidad de Acogida” y la “Vulnerabilidad” del territorio, procedemos a determinar la “Aptitud Global” de las unidades ambientales. Para ello, cruzamos en una matriz de doble entrada los valores de Capacidad de acogida y de Vulnerabilidad para cada Unidad. De esta forma, obtenemos la Aptitud Global de cada Unidad Ambiental, tal y como se muestra en la siguiente tabla.

MATRIZ DE APTITUD TOTAL					
		Vulnerabilidad (V)			
		MA	A	B	MB
Capacidad de Acogida (CAc)	A	NP	A (IVA)	SL	SL
	M		A (IVA + IVT)	A (IVA + IVT)	SL
	B		DES	A (IVA)	A (IVA)
	MB		DES		

A continuación, se detalla el significado de los diferentes niveles de aptitud:

- **SL:** Sin Limitación.
- **A (IVA):** Usos/actuaciones permitidas previo informe favorable de viabilidad ambiental.
- **A (IVT):** Usos/actuaciones permitidas previo informe favorable de viabilidad técnica.
- **A (IVA+IVT):** Usos/actuaciones permitidas previo informe favorable de viabilidad ambiental y técnica.
- **DES:** Usos/actuaciones desaconsejadas, por incompatibilidad ambiental y/o técnica, si bien algunas pueden ser aceptados.
- **NP:** Ningún uso/actuación permitida en general.

UNIDAD AMBIENTAL	CAPACIDAD DE ACOGIDA (CAc)	VULNERABILIDAD DEL TERRITORIO (V)	APTITUD GLOBAL
UA-1 Río Guadalmedina – Pantano del Agujero	Baja (B)	Alta (A)	DES
UA-2 Montes de Málaga - La Concepción	Baja (B)	Baja (B)	A (IVA)
UA-3 Ronda Este	Baja (B)	Baja (B)	A (IVA)
UA-4 Ciudad Jardín Centro	Media (M)	Muy Baja (MB)	SL
UA-5 Monte Dorado	Alta (A)	Muy Baja (MB)	SL
UA-6 Ciudad Jardín Sur	Alta (A)	Muy Baja (MB)	SL

De la matriz que cruza la vulnerabilidad y capacidad de acogida para determinar la aptitud global, se desprende que:

- Las unidades ambientales ubicadas en el espacio urbano (**UA-4, UA-5 y UA-6**) son compatibles y **no presentan limitaciones (SL)** para las actuaciones programadas.
- En cuanto a las dos unidades en espacios mixtos (**UA-2 y UA-3**), podrían permitir el desarrollo de las actuaciones, **previo informe favorable de viabilidad ambiental (A (IVA))**. Sin embargo, es crucial tener en cuenta la localización de las actuaciones, ya que estas unidades presentan elevada vulnerabilidad relacionada con los ambientes de interés y las pendientes. Además, estas unidades también presentan limitaciones por la baja capacidad de acogida, dada la posibilidad de incendios forestales, movimientos del terreno y elevada erosión potencial.
- Finalmente, en la unidad ubicada en el espacio considerado como no urbano (**UA-1**), **se desaconseja, a priori, el desarrollo de las actuaciones propuestas (DES)**, debido a la presencia de riesgos significativos, impactos potenciales a recursos hídricos y a una alta vulnerabilidad, fundamentalmente por las pendientes y la presencia de ambientes de interés.

No obstante, dependiendo del tipo, grado y situación específica de la actuación propuesta, podría ser reconsiderada para su aceptación en esta unidad ambiental.

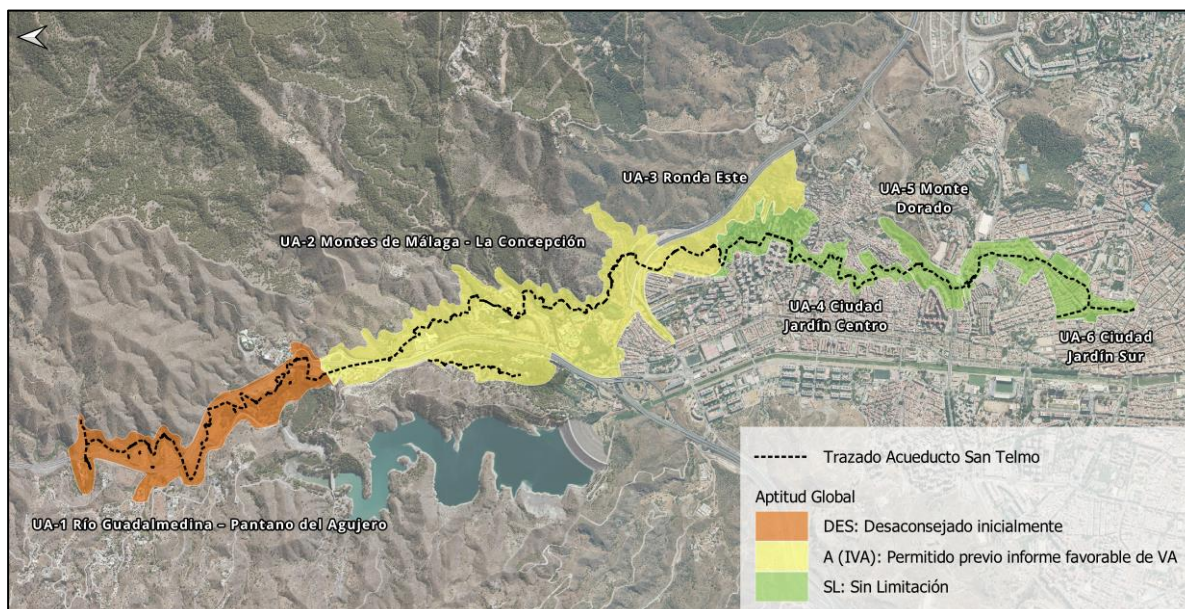


Figura 41. Aptitud Global de las distintas unidades ambientales.

2.2. DESCRIPCIÓN DE LOS ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

A continuación, se resumen los datos relacionados con la sociedad y la economía de la ciudad de Málaga, detallando a nivel de barrios los datos de población vinculada al Plan Especial.

Como **datos generales de la población** de Málaga, según el Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía (SIMA) obtenemos los siguientes:

Población total. 2022	579.076
Población. Hombres. 2022	278.086
Población. Mujeres. 2022	300.990
Población en núcleos. 2022	573.904
Población en diseminados. 2022	5.172
Edad media. 2022	43,0
Porcentaje de población menor de 20 años. 2022	19,9
Porcentaje de población mayor de 65 años. 2022	18,6
Variación relativa de la población en diez años (%). 2012-2022	2,1
Número de extranjeros. 2022	52.334
Principal procedencia de los extranjeros residentes. 2022	Marruecos
Porcentaje que representa respecto total de extranjeros. 2022	18,3
Emigraciones. 2021	18.848
Inmigraciones. 2021	22.197
Nacimientos. 2022	4.256
Defunciones. 2022	5.455
Matrimonios. 2022	2.266

Por otro lado, se pretende con los datos disponibles, estimar las características de la población total vinculada con el trazado del acueducto a nivel de detalle, teniendo en cuenta los barrios incluidos en el ámbito de intervención del Plan Especial.

La información está asociada al Padrón Municipal de Habitantes a 01 de enero de 2023, obtenida de la Base de Datos de las estadísticas de población del Organismo Autónomo de Gestión Tributaria del Ayuntamiento de Málaga. La distribución de Distritos y Barrios es la que sigue:

- Distrito 1 – Centro: La Merced, San Felipe Meri, Capuchinos, El Ejido, San Miguel, Olletas y Pinares de Olletas
- Distrito 3 - Ciudad Jardín: Haza Carpintero, Alegría de la Huerta, Huerta Nueva, Diseminado DM Ciudad Jardín, Finca San José, San José, Las Flores, Los Naranjos, Parque del Sur, Mangas Verdes, Monte Dorado, Los Cipreses, Los Casinis, Jardín Virginia, Hacienda Los Montes, Cortijo Bazán, Jardín de Málaga.

- Distrito 5 - Palma-Palmilla: Diseminado DM Palma-Palmilla (Los Gámez).

La siguiente imagen muestra tanto las delimitaciones de los distritos municipales, como los barrios incluidos en el trazado del acueducto de San Telmo:

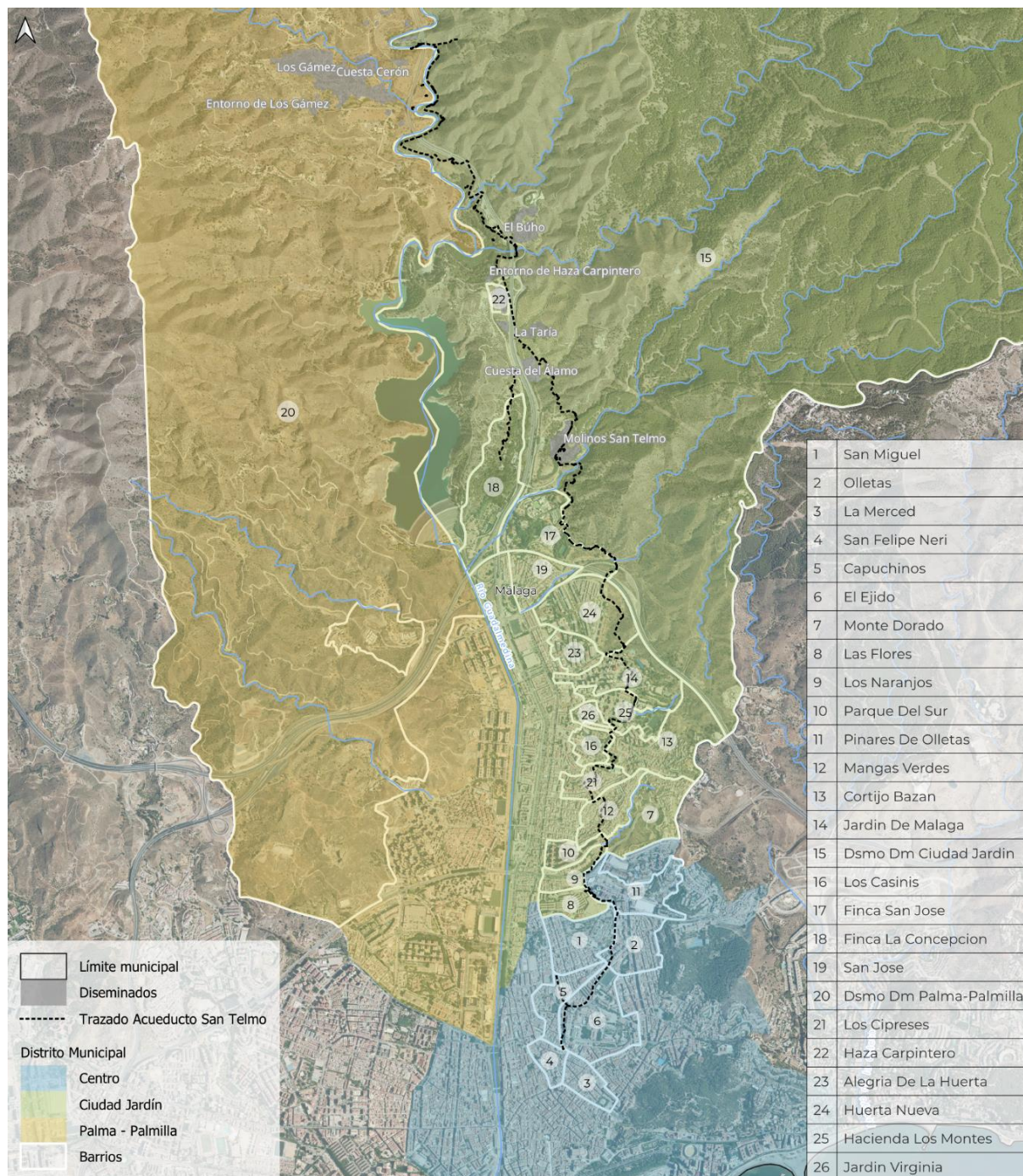


Figura 42. Distritos municipales y barrios incluidos en el ámbito de intervención del Plan Especial.

Los datos totales nos arrojan un total 46.123 habitantes vinculados con la traza del acueducto de San Telmo, de los cuales, 23.931 son mujeres y 22.192 hombres, tal y como se puede observar en la siguiente tabla:

Distrito	Barrio	Sexo		Total
		Mujeres	Hombres	
Distrito 1 - Centro	El Ejido	2.751	2.480	5.231
	Olletas	2.514	2.220	4.734
	Capuchinos	1.548	1.440	2.988
	Pinares de Olletas	1.307	1.198	2.505
	San Miguel	1.053	1.073	2.126
	La Merced	722	675	1.397
	San Felipe Meri	584	565	1.149
	Subtotal	10.479	9.651	20.130
Distrito 3 – Ciudad Jardín	Jardín de Málaga	2.134	1.990	4.124
	Parque del Sur	1.784	1.534	3.318
	Las Flores	1.607	1.482	3.089
	Cortijo Bazán	1.317	1.191	2.508
	Alegría de la Huerta	1.179	1.088	2.267
	Mangas Verdes	1.015	994	2.009
	Huerta Nueva	959	918	1.877
	Hacienda Los Montes	792	763	1.555
	Los Cipreses	653	598	1.251
	Los Casinis	564	468	1.032
	San José	355	389	744
	Los Naranjos	379	357	736
	Monte Dorado	264	269	533
	Jardín Virginia	178	167	345
	Diseminado DM Ciudad Jardín	118	130	248
	Finca San José	61	118	179
	Haza Carpintero	49	42	91
	Subtotal	13.408	12.498	25.906
Distrito 5 – Palma - Palmilla	Diseminado DM Palma-Palmilla* <i>*Solo la parte de Los Gámez. Extraído del grid de población.</i>	44	43	87
	Subtotal	44	43	87
TOTAL		23.931	22.192	46.123

Sociedad:

Centros de Infantil. Curso 2021-2022	309
Centros de Primaria. Curso 2021-2022	146
Centros de Enseñanza Secundaria Obligatoria. Curso 2021-2022	101
Centros de Bachillerato. Curso 2021-2022	60
Centros C.F. de Grado Medio. Curso 2021-2022	45
Centros C.F. de Grado Superior. Curso 2021-2022	55
Centros de educación de adultos. Curso 2021-2022	40
Bibliotecas públicas. 2022	21
Centros de salud. 2023	26
Consultorios. 2023	2
Viviendas familiares principales. 2011	211.358
Transacciones inmobiliarias. Vivienda nueva. 2022	1.223
Transacciones inmobiliarias. Vivienda segunda mano. 2022	7.122
Número de pantallas de cine. 2023	58

En cuanto a los **aspectos económicos**, se han obtenido los datos también a nivel municipal y a través del Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía (SIMA), arrojando los siguientes resultados.

Agricultura:

Cultivos herbáceos. 2022

Superficie dedicada a cultivos herbáceos (ha)	223
Principal cultivo herbáceo de regadío	Alcachofa
Principal cultivo herbáceo de regadío (ha)	30
Principal cultivo herbáceo de secano	Avena
Principal cultivo herbáceo de secano (ha)	9

Cultivos leñosos. 2022

Superficie dedicada a cultivos leñosos (ha)	6.166
Principal cultivo leñoso de regadío	Limonero
Principal cultivo leñoso de regadío (ha)	380
Principal cultivo leñoso de secano	Olivar aceituna de aceite
Principal cultivo leñoso de secano (ha)	2.779

Establecimientos con actividad económica (2022):

Sin asalariados	27.680
Hasta 5 asalariados	16.618
Entre 6 y 19 asalariados	4.604
De 20 y más asalariados	1.849
Total establecimientos	50.751

Principales actividades económicas (2022):

Sección G. Comercio al por mayor y al por menor	11.886
Sección M. Actividades profesionales, científicas y técnicas	6.259
Sección F. Construcción	4.359
Sección I. Hostelería	4.019
Sección H. Transporte y almacenamiento	3.268

Transportes:

Vehículos turismos. 2023	275.734
Autorizaciones de transporte: taxis. 2017	1.371
Autorizaciones de transporte: mercancías. 2017	3.408
Autorizaciones de transporte: viajeros. 2017	2.471
Vehículos matriculados. 2022	13.446
Vehículos turismos matriculados. 2022	7.911

Otros indicadores:

Oficinas de entidades de crédito. 2023	203
Consumo de energía eléctrica (MWh) (Endesa). 2022	1.887.638
Consumo de energía eléctrica residencial (MWh) (Endesa). 2022	795.161

Turismo:

Hoteles. 2022	87
Hostales y pensiones. 2022	66
Plazas en hoteles. 2022	11.437
Plazas en hostales y pensiones. 2022	3.089

Mercado de trabajo:

Paro registrado. Mujeres. 2023	31.457
Paro registrado. Hombres. 2023	20.984
Paro registrado. Extranjeros. 2023	4.906
Tasa municipal de desempleo. 2022	21,7
Contratos registrados. Mujeres. 2023	116.418
Contratos registrados. Hombres. 2023	121.733
Contratos registrados. Indefinidos. 2023	101.983
Contratos registrados. Temporales. 2023	134.849
Contratos registrados. Extranjeros. 2023	32.589
Trabajadores eventuales agrarios subsidiados. Mujeres. 2023	90
Trabajadores eventuales agrarios subsidiados. Hombres. 2023	14

2.3.INTERACCIÓN DEL PLAN CON LAS ZONAS DE ESPECIAL IMPORTANCIA MEDIOAMBIENTAL Y DETERMINACIÓN DE LAS ÁREAS RELEVANTES DESDE EL PUNTO DE VISTA DE CONSERVACIÓN, FRAGILIDAD, SINGULARIDAD O ESPECIAL PROTECCIÓN

Las áreas ambientalmente relevantes son recursos naturales, culturales o patrimoniales que son insustituibles e irremplazables desde el punto de vista de la conservación, fragilidad, singularidad o especial protección.

En el apartado 2.1.4 sobre la Vulnerabilidad de las Unidades Ambientales, se mencionaron de manera preliminar estas áreas, incluyendo aquellas con figuras de protección ambiental, reservas de flora y fauna, y paisajes característicos entre otros.

No obstante, en este apartado se hace un análisis más detallado de las áreas de relevancia ambiental, así como de la interacción del Plan con las zonas de importancia medioambiental.

MONTES DE MÁLAGA:

El Parque Natural Montes de Málaga fue declarado como tal en 1989 con el objetivo de preservar sus excepcionales valores naturales y culturales. Abarca una extensión de 4.995,56 hectáreas y forma parte de la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (RENPA). Además, está catalogado como Lugar de Interés Comunitario (LIC) dentro de la Red Natura 2000, lo que subraya su importancia tanto a nivel regional como europeo.

El origen del parque se remonta a las repoblaciones de pinares en la cuenca del río Guadalmedina para evitar inundaciones en la ciudad. Destaca por su biodiversidad y riqueza paisajística, albergando una amplia variedad de especies de flora y fauna, muchas de ellas endémicas y otras en peligro de extinción. Los extensos bosques de pinos, encinas y alcornoques, junto con matorrales y pastizales, crean un mosaico de hábitats que proporcionan refugio a una gran diversidad de animales. Destaca la presencia de los Hábitats de Interés Comunitario (HIC) de tipo no prioritarios 6310_0 Dehesas perennifolias de *Quercus spp.*

Además de su valor ecológico, el parque posee un significativo patrimonio histórico y cultural, con numerosos vestigios de antiguas civilizaciones que habitaban la región, convirtiéndolo en un enclave de gran relevancia para la conservación del patrimonio natural y cultural de Andalucía.

Asimismo, el Parque forma parte del Monte Público (MA-11003-JA) y el PGOU-2011 lo declara Zona de Especial Protección (29FR-4).

El Plan Especial propuesto afecta potencialmente unas 2,54 hectáreas del parque, lo que supone un 0,5% de su superficie total. Las actuaciones del Plan Especial con incidencia directa sobre el parque corresponden a la UA-2 e incluyen las unidades UA-P5, UA-P6 y UA-R2.

Por todo lo anterior, el Parque Natural Montes de Málaga se considera una de las áreas relevantes más importantes dentro del ámbito del Plan Especial.

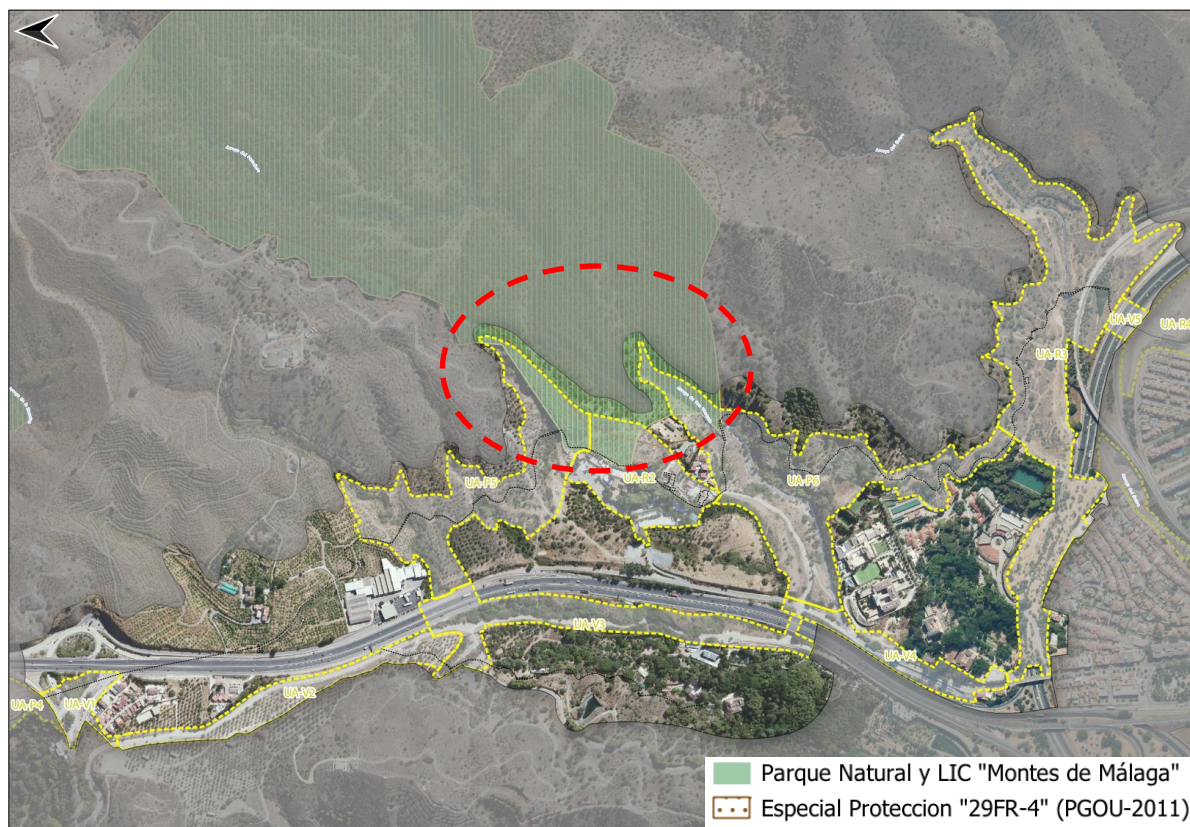


Figura 43. Área relevante "Montes de Málaga" en la Unidad Ambiental UA-2.

RÍO GUADALMEDINA:

La presencia de hábitats naturales en el río Guadalmedina, que figuran en el Anexo I, y de especies que figuran en el Anexo II de la Directiva Hábitats, justifica la inclusión de este espacio en la lista de Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) de la región biogeográfica mediterránea. Asimismo, fue declarado Zona Especial de Conservación (ZEC) por el Decreto 4/2015, de 13 de enero, que incluye la ZEC Río Guadalmedina (ES6170028). Este espacio, con una superficie total de 82,08 hectáreas, no cuenta con ninguna otra figura de protección a nivel regional, estatal, comunitario o internacional.

Entre los valores ambientales destacados en esta zona, el Plan de Gestión del ZEC Guadalmedina resalta la diversidad de especies faunísticas propias del medio, incluyendo invertebrados y anfibios. La importancia de esta ZEC radica especialmente en la presencia de peces como la colmilleja (*Cobitis paludica*) y la boga del Guadiana (*Chondrostoma willkommii*), así como de mamíferos y aves notables como la nutria (*Lutra lutra*) y la cigüeña (*Ciconia ciconia*). Además, el área es de interés para pequeños quirópteros (murciélagos).

El hábitat de interés comunitario no prioritario “6310-Dehesas perennifolias de *Quercus* spp.”, también se encuentra presente en esta zona.

Según su plan de gestión, las prioridades de conservación de la ZEC Guadalmedina se centran en: Ecosistema fluvial, Nutria (*Lutra lutra*) y Peces del Anexo II de la Directiva Hábitats.

El Plan Especial propuesto afecta potencialmente unas 3,02 hectáreas de la ZEC Guadalmedina, lo que representa un 3,68% de su superficie total. Las actuaciones del Plan Especial con incidencia directa sobre esta zona corresponden a la UA-1 e incluyen las unidades UA-P1, UA-P2 y UA-R1.

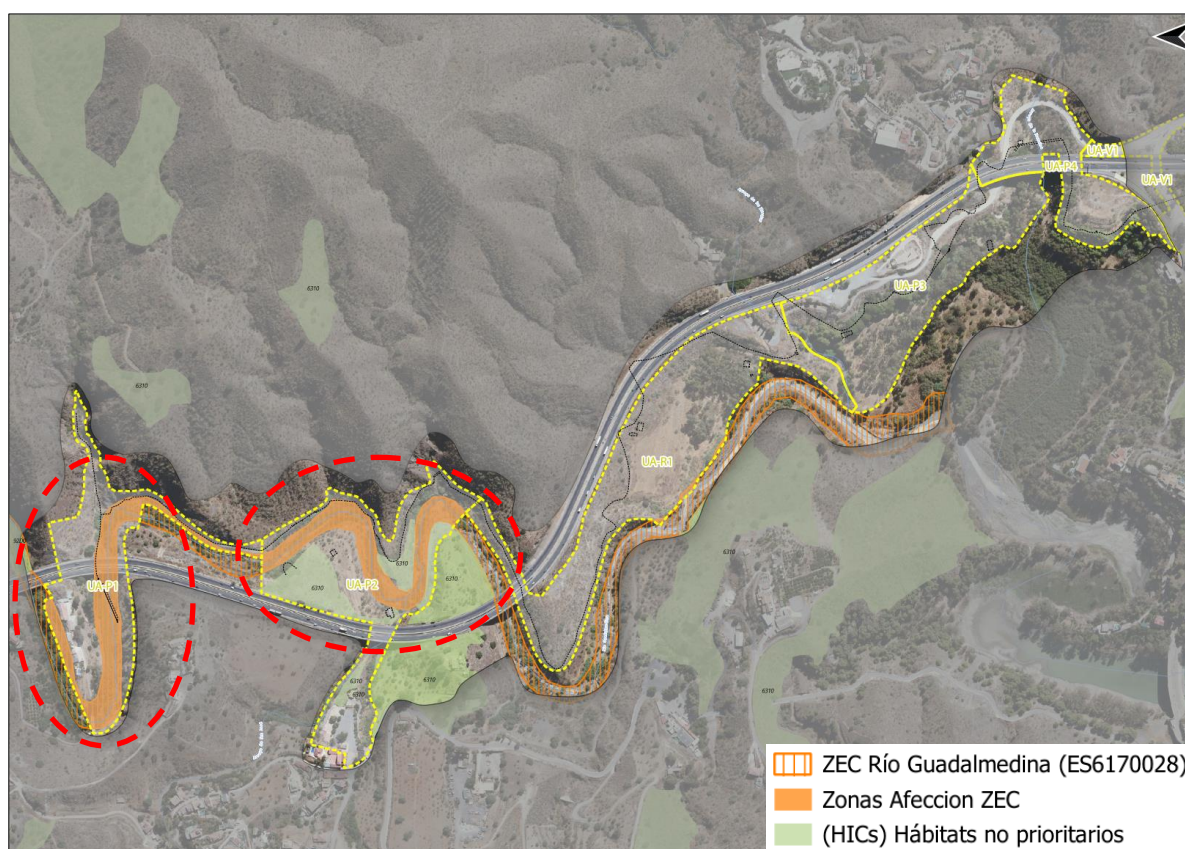


Figura 44. Área relevante “Río Guadalmedina” en la Unidad Ambiental UA-1.

BIENES PROTEGIDOS:

Las áreas de los siguientes bienes se consideran relevantes para el plan debido a su inscripción en regímenes de protección, ya sea en el Catálogo General del Patrimonio Histórico Andaluz o en otros registros, como el Catálogo de Jardines Protegidos del PGOU-2011. Esta protección subraya la importancia de estos bienes, garantizando su conservación y destacando su valor dentro del contexto del plan.

- **BIC Acueducto de San Telmo**

El área inscrita como Bien de Interés Cultural (BIC) destaca por su conjunto de valores patrimoniales, histórico-artísticos, urbanísticos, paisajísticos y científico-técnicos, lo que justifica su reconocimiento institucional y social. Este reconocimiento subraya la importancia del sitio no solo por su valor intrínseco, sino también por su contribución al legado cultural y al entorno urbano en el que se sitúa.

Tanto el propio BIC como su entorno de protección se consideran, como es de esperar, el área más relevante e importante del Plan Especial. Este reconocimiento se debe a su papel como eje fundamental y protagonista dentro del plan, asegurando que cualquier intervención respete y preserve los valores que justifican su designación como Bien de Interés Cultural.



Figura 45. Trazado del monumento y su entorno de protección a lo largo de todas las Unidades Ambientales.

- **BIC Parque la Concepción**

El Parque de la Concepción, inscrito como Bien de Interés Cultural (BIC), es también reconocido como jardín protegido según el Catálogo de Jardines Protegidos del PGOU-2011. Este parque histórico, creado en 1850, destaca por su diseño paisajista de estilo inglés y su extraordinaria colección botánica que incluye plantas tropicales y subtropicales de todo el mundo. Su relevancia se debe a un conjunto de valores patrimoniales, histórico-artísticos, urbanísticos y paisajísticos que lo convierten en un tesoro institucional y social.

La Finca de La Concepción, además de su valor histórico, alberga una riqueza botánica que incluye especies como palmeras, bambúes, ficus y una gran variedad de plantas ornamentales. Su diseño incorpora elementos arquitectónicos y escultóricos que realzan su belleza natural. La valoración del parque subraya su importancia no solo como espacio verde, sino también como un centro de biodiversidad y patrimonio cultural.

Aunque el Plan Especial no afecta directamente a este BIC en ninguna de sus actuaciones propuestas, debido a su proximidad e importancia, se ha decidido incluirlo en este apartado.

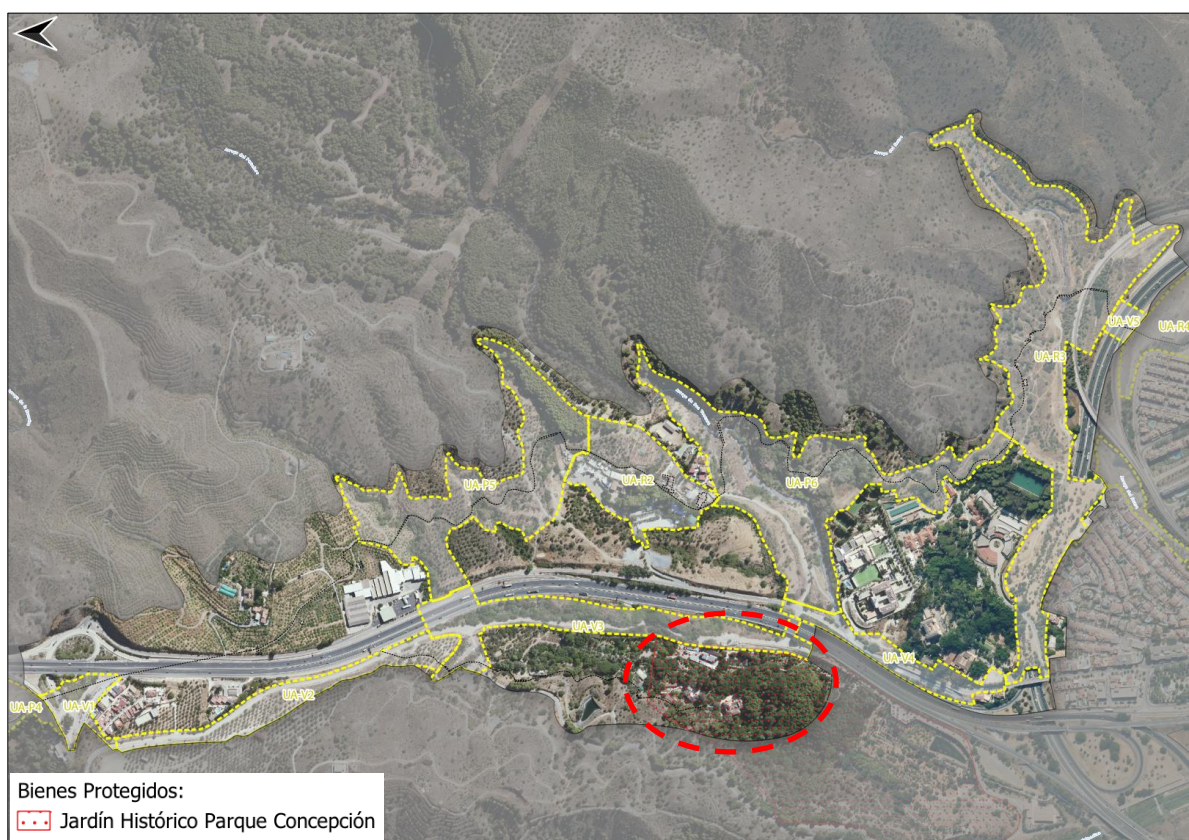


Figura 46. BIC Parque de la Concepción situado en la UA-2.

- **Cementerio de San Miguel**

El Cementerio de San Miguel está inscrito en el Catálogo General del Patrimonio Histórico Andaluz, por lo que se considera área de relevancia dentro de este documento ambiental debido a sus significativos valores patrimoniales, históricos y artísticos.

El cementerio, fundado en el siglo XIX, es un ejemplo destacado de arquitectura funeraria y es conocido por su riqueza escultórica y la presencia de numerosos mausoleos y panteones de notable valor artístico. La calidad de sus esculturas, la disposición de los elementos funerarios y su diseño arquitectónico lo convierten en un sitio de gran interés cultural y patrimonial.

El Cementerio se encuentra en la Unidad Ambiental UA-2 y está afectado por la Unidad de Actuación Singular (UA-S4). Concretamente, afecta al jardín de entrada a la zona de panteones, no al propio Cementerio.

El objetivo del plan en esta área es no afectar o minimizar las potencialidades para uso público de suelos con valores patrimoniales tan destacados, como el paso del Acueducto y los Panteones del cementerio.

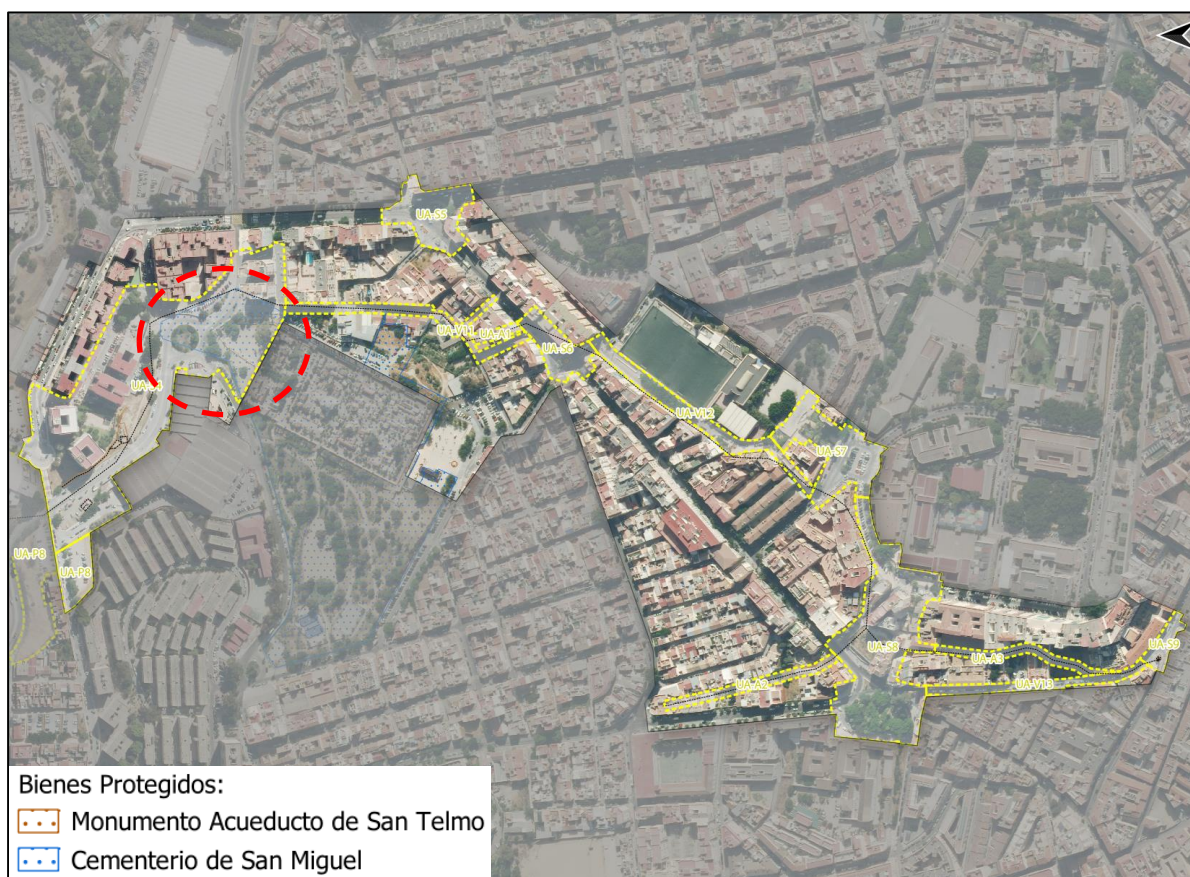


Figura 47. Zona del Cementerio de San Miguel afectado por la Unidad de Actuación Singular UA-S4, situado en la UA-2.

2.4. ANÁLISIS DE NECESIDADES Y DISPONIBILIDAD DE RECURSOS HÍDRICOS

El Plan Especial propuesto no implica nuevas demandas de recursos hídricos. Las actuaciones previstas se refieren a espacios recreativos ya contemplados en el Plan General vigente o a nuevas intervenciones en suelo no urbanizable. Estas áreas se abastecerán con los recursos hídricos procedentes de la toma y canalización actual del acueducto de San Telmo.

El agua que fluye por el acueducto tiene en la actualidad un uso agrario. Se propone ampliar parte del canal para que el agua continúe siendo utilizada para fines agrarios, así como para almacenamiento y fuentes, con la disposición de que el agua sobrante finalmente se vierta al arroyo.

En relación con la suficiencia de recursos hídricos, y basándonos en la Sentencia número 1.050/2021 de fecha 19 de julio de 2021 de la Sala de lo Contencioso-Administrativo del Tribunal Supremo, se concluye que para la tramitación de instrumentos de planeamiento de desarrollo ya no es necesario solicitar al organismo competente un informe de disponibilidad de recursos hídricos, siempre que no exista un incremento sobre lo establecido en el Planeamiento General aprobado. Entendiendo que el Plan Especial del Acueducto de San Telmo está incluido en el PGOU vigente, se considera garantizada la suficiencia de los recursos hídricos para las necesidades planteadas por el plan.

2.5. IDENTIFICACIÓN DE AFECCIONES A DOMINIOS PÚBLICOS

En el ámbito del Plan podemos hablar principalmente de tres zonas de dominio público natural: viapecuario, monte e hidráulico. El dominio público viapecuario se adscribe a la Red de Vías Pecuarias, el de monte al Catálogo de los Montes Públicos y, por último, el hidráulico recogido en el PGOU-2011 de Málaga, donde se delimitan las áreas de Dominio Público Hidráulico y sus zonas de protección. Estas tres afecciones ya fueron contempladas en el Borrador del Plan en el apartado “3.2. Afecciones Sectoriales y/o derivadas de la Legislación específica”.

Las Vías Pecuarias

En base a la Ley 3/1995, de 23 de marzo, las vías pecuarias se definen como “las rutas o itinerarios por donde discurre o ha venido discurriendo tradicionalmente el tránsito ganadero. Son considerados bienes de dominio público y, en consecuencia, inalienables, imprescriptibles e inembargables”.

El Decreto 155/1998, de 21 de julio, Reglamento de vías pecuarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía, se aprueba con la finalidad de defender y proteger estos bienes de dominio público.

Analizado el Inventario de Vías Pecuarias, Lugares Asociados y Líneas Base de tramos de VV.PP deslindadas con anchura necesaria, se comprueba que no transcurren vías pecuarias ni lugares asociados por el ámbito de actuación.

Los Montes públicos

La Orden de 23 de febrero de 2012 y sus actualizaciones, recoge la relación de montes que integran el Catálogo de Montes Públicos de Andalucía, dándose así cumplimiento al imperativo legal que establecieron en su día, tanto la Ley Forestal de Andalucía 2/1992, de 15 de junio, como su Reglamento de aplicación, aprobado por Decreto 208/1997, de 9 de septiembre.

Tras la consulta realizada al Catálogo, existe la siguiente relación de Montes Públicos afectados:

- **Zona de Protección del Embalse del Limonero (MA-60006-JA):** Se vería afectado por las Unidades Paisajísticas UA-P2, UA-P3 y UA-P4, y la Unidad Recreativa UA-R1, todas comprendidas en la Unidad Ambiental UA-1.
- **Cuenca del Guadalmedina (MA-11003-JA):** Afectado por las Unidades Paisajísticas UA-P5 y UA-P6, y la Unidad Recreativa UA-R2, correspondientes a la Unidad Ambiental UA-2.

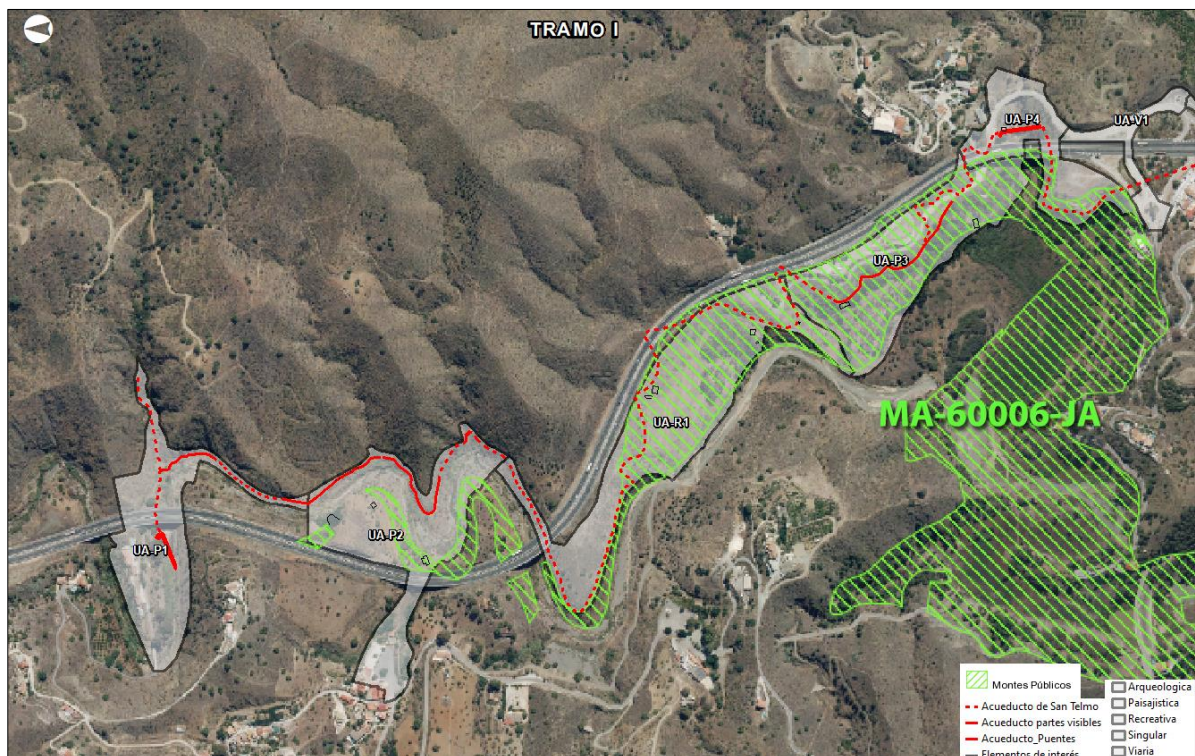


Figura 48. Montes Públicos afectados por actuaciones (UA-P2, UA-P3, UA-P4 y UA-R1) de la Unidad Ambiental UA-1.

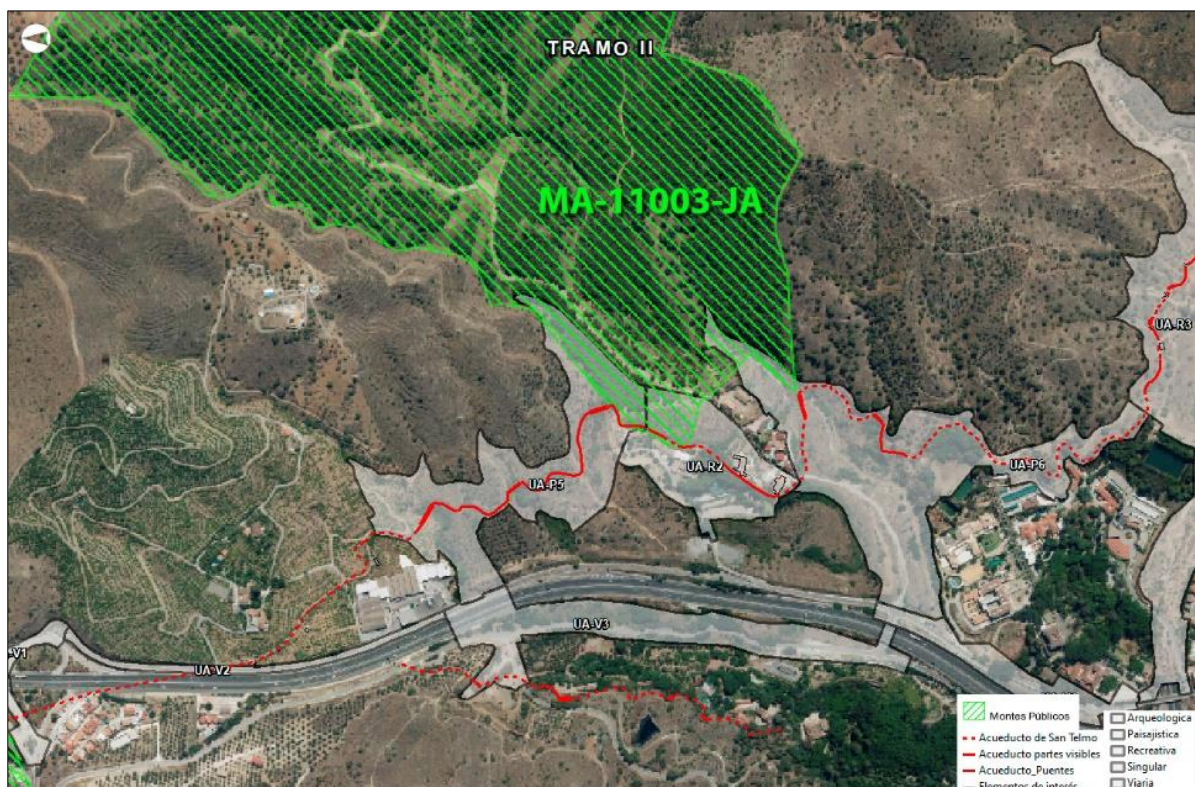


Figura 49. Montes Públicos afectados por actuaciones (UA-P5, UA-P6 y UA-R2) de la Unidad Ambiental UA-2.

El Dominio Público Hidráulico

En el ámbito del Plan existen diversos cauces de Dominio Público Hidráulico, así como otros de carácter privado según lo tipificado en el art. 5.1 del vigente reglamento del D.P.H., en la suposición de que desde su origen solo atraviesan fincas privadas que se encuentran afectados por las actuaciones.

Estos cauces, según los planos I.5.2.2 “Planta de Afecciones Propuestas” del PGOU-2011 de Málaga, donde se delimitan las áreas de Dominio Público Hidráulico, Zonas de Servidumbre y Zonas de Policía, así como también según la propia red hidrográfica disponible en los Datos Espaciales de Referencia de Andalucía (DERA), son los siguientes:

Unidad Ambiental	Ríos y arroyos	Unidades de Actuación que afectan a DPH
UA-1 Río Guadalmedina – Pantano del Agujero	Río Guadalmedina	UA-P1 y UA-P2
	Arroyo San José	UA-P2
	Arroyo de las Maratas	UA-P3 y UA-R1
	Arroyo Humaina	UA-P4
UA-2 Montes de Málaga - La Concepción	Arroyo de Don Ventura	UA-P6 y UA-V4
	Arroyo del Sastre	UA-R3
UA-3 Ronda Este	Arroyo del Sastre	UA-R3
	Arroyo Quintana	UA-R6 y UA-V8
UA-4 Ciudad Jardín Centro	Arroyo Quintana (canalizado y soterrado)	UA-R6
UA-5 Monte Dorado	Arroyo Aceiteros	UA-P7
UA-6 Ciudad Jardín Sur	-	-

Las zonas de afección del Dominio Público Hidráulico (DPH) y las áreas inundables del estudio específico para la zona de Los Gámez, recogido en el PGOU de Málaga, se han georreferenciado y cruzado con las distintas Unidades de Actuación propuestas en el Plan Especial. Estos mapas de afección al DPH, junto con el mapa de patrimonio donde se muestran los montes públicos y las vías pecuarias, se incluyen en el “Anexo I – Planos”.

Finalmente, es importante señalar que todas las determinaciones del Plan Especial propuesto, así como cada intervención prevista que afecte al Dominio Público Hidráulico, deberán ser informadas por la Secretaría General de Aguas de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.

Las Carreteras

Tal y como se recogieron en los documentos previos, el ámbito del Plan Especial del Acueducto de San Telmo está atravesado por dos grandes vías de comunicación: la A-45, en dirección norte-sur, y la A-7, o Ronda de Circunvalación Oeste de la ciudad, que se extiende de este a oeste.

De las 40 Unidades de Actuación previstas en el Plan Especial, a desarrollar mediante Proyectos de Intervención, las que afectan o colindan con el dominio público de carreteras son las siguientes:

Unidad Ambiental	Carretera	Unidades de Actuación que afectan a DPH
UA-1 Río Guadalmedina – Pantano del Agujero	A-45	UA-P1, UA-P2, UA-P3 y UA-P4
		UA-R1
UA-2 Montes de Málaga - La Concepción	A-45	UA-P6
		UA-R3
		UAV1, UA-V3 y UA-V4
	A-7	UA- V5
UA-3 Ronda Este	A-7	UA-R4

Entre todas las actuaciones, las UA-P6 y UA-R3 también están influidas por el Proyecto de Enlace entre la A-7 y la A-45, cuyo trazado, incluido en el Plan General Vigente, se traslada al Plan Especial. Además, este proyecto debe respetar la protección derivada de la inscripción del Complejo Hidráulico del Acueducto de San Telmo como Bien de Interés Cultural, ya que el acueducto atraviesa esta zona.

Por otro lado, el plan prevé excepcionalmente la restitución de la conexión peatonal en dos puntos estratégicos de las autovías A-7 (UA-V5) y A-45 (UA-V3), que coinciden con el paso del sendero del acueducto. Estas conexiones deberán contar con la aprobación previa del proyecto y el consenso del organismo competente.

En los ámbitos delimitados por el Plan Especial que son cercanos o colindan con carreteras del Estado, no se modifican los usos previstos y aprobados en el Plan General de Málaga vigente, ni se prevén edificaciones de ningún tipo. Los usos en estos ámbitos serán de carácter recreativos o medioambientales.

Las determinaciones para las zonas de dominio público, servidumbre y afección de las carreteras estatales se aplicarán según los artículos 2-1.1, 22.1 y 23.1 de la vigente Ley 25/1988, de 29 de julio, de Carreteras y sus modificaciones.

Por último, cabe destacar que cualquier intervención en la zona de dominio público de las carreteras estatales afectadas por el Plan Especial deberá contar con el consenso del órgano responsable competente. Asimismo, el uso de la zona de servidumbre requerirá autorización de la Dirección General de Carreteras, asegurándose de que no se dispongan usos que comprometan la seguridad vial (art. 22.2).

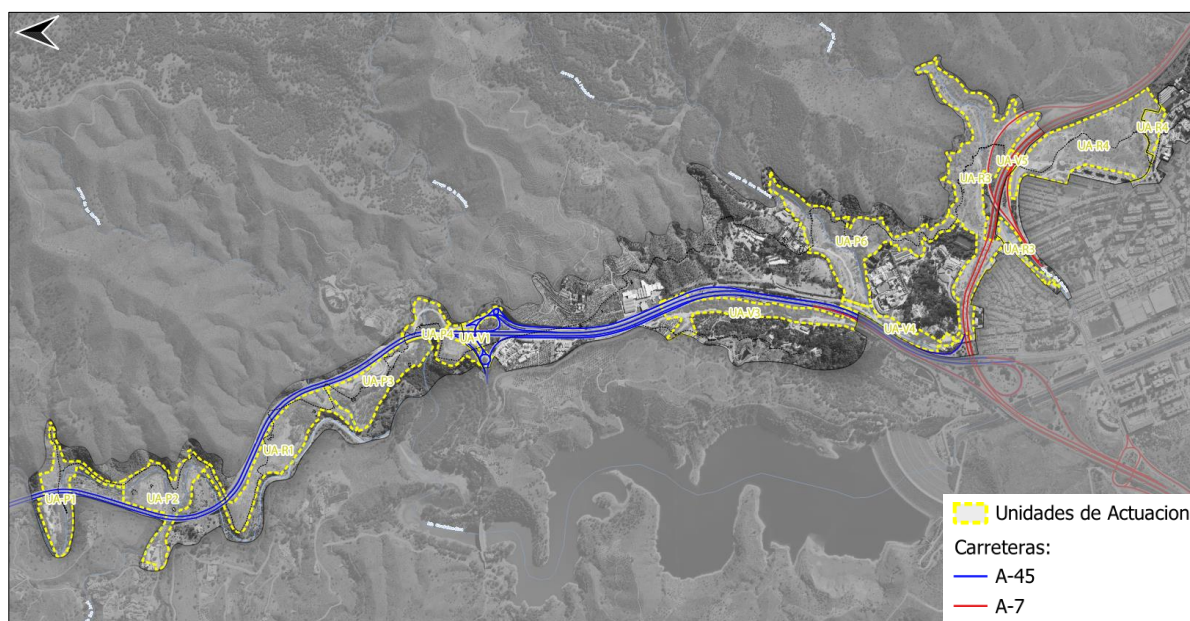


Figura 50. Afección de las carreteras A-45 y A-7 por las distintas Unidades de Actuación.

2.6. RIESGOS NATURALES DEL ÁMBITO DE ORDENACIÓN

Los riesgos naturales se analizaron previamente a nivel de unidades ambientales en el apartado “2.3.1 Capacidad de Acogida”. En este apartado, se sintetizan y concretan las Unidades de Actuación que pueden verse directamente afectadas por los niveles más elevados de estos riesgos.

Los diferentes mapas de riesgos naturales para el ámbito del Plan se incluyen en el “Anexo I – Planos”.

- **Riesgo de inundación o avenida:**

En base a las zonas inundables de Andalucía, la peligrosidad por inundación y las zonas inundables por periodos de retorno del MITRED, no se observan en todo el ámbito del plan áreas inundables.

Sin embargo, el Plan de Prevención de Avenidas e Inundaciones en Cauces Urbanos andaluces identifica en el Inventario de Puntos de Riesgo al Arroyo Quintana (Nivel de riesgo B) y al Arroyo del Sastre (nivel de riesgo C).

Además, consultado el estudio hidrológico del PGOU (2011) aparece una zona inundable (PR-500) en la zona de Los Gámez, coincidente con el arroyo San José y su afluente a su paso por la Unidad de Actuación UA-P2, pertenecientes a la UA-1.

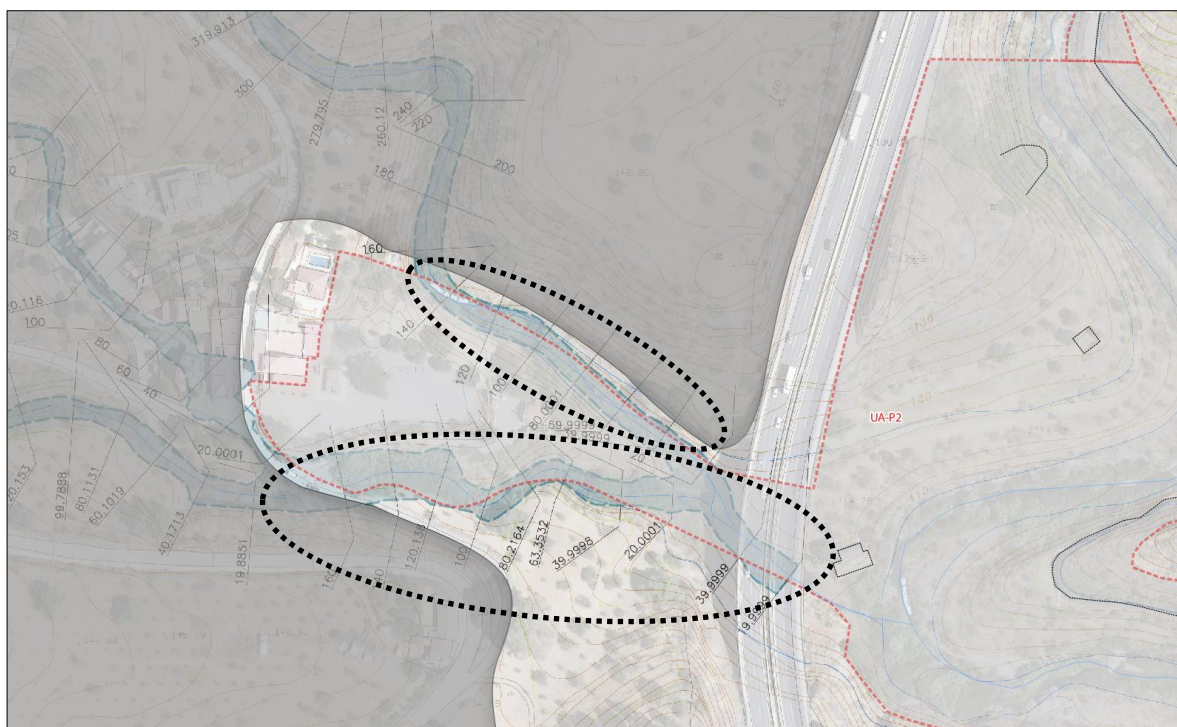


Figura 51. Detalle de la Unidad de Actuación (UA-P2) situada sobre la zona inundable (PR-500) de la zona de Los Gámez (UA-1). Fuente: Elaboración propia a partir de “Estudio Inundabilidad Los Gámez” (PGOU-2011).

En el PAL de inundaciones municipal, se identifican pequeñas zonas de riesgo. Riesgo Bajo-Medio debido al Arroyo de Quintana en la Unidad de Actuación UA-R6 de la UA-4.

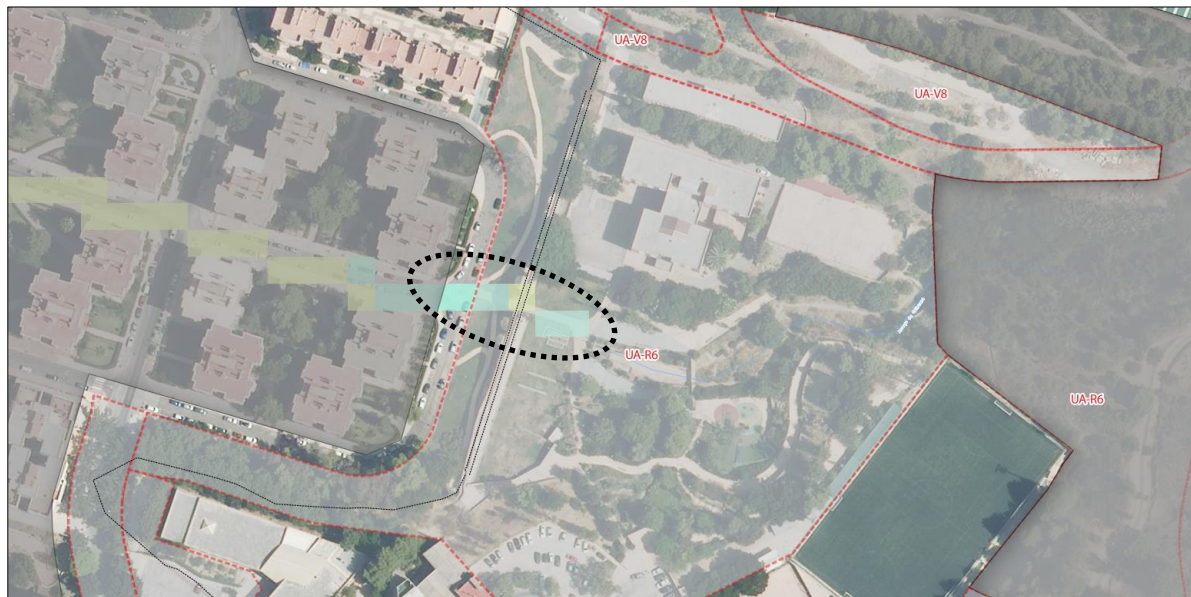


Figura 52. Pequeñas áreas (píxeles) de riesgo Bajo-Medio de inundación debido al arroyo de Quintana a su paso por la Unidad de Actuación UA-R6, perteneciente a la UA-4. Fuente: PAL Inundaciones. Servicio Protección Civil de Málaga.

LA Unidad de Actuación UA-P7 de la UA-5, presenta riesgo Medio por el arroyo Aceitero.



Figura 53. Pequeñas áreas (píxeles) de riesgo Medio de inundación debido al arroyo Aceitero a su paso por la Unidad de Actuación UA-P7, perteneciente a la UA-5. Fuente: PAL de Inundaciones municipal. Servicio de Protección Civil de Málaga.

- **Riesgo sísmico:**

El análisis del riesgo sísmico se ha basado en el Plan de Actuación Local ante el Riesgo Sísmico en Málaga (2019), que evalúa el riesgo considerando tanto la peligrosidad (peligrosidad en roca, tipo de suelo y factor de amplificación del terreno) como la vulnerabilidad de las edificaciones (estado y antigüedad de las edificaciones, tipología constructiva y alturas, estado de los servicios esenciales a la población, análisis de las edificaciones singulares y de especial importancia).

Respecto a la peligrosidad sísmica, las seis (6) unidades se sitúan sobre áreas de peligrosidad Alta. Sin embargo, para que exista un riesgo real, debe haber vulnerabilidad (presencia de personas, edificios, etc.).

A nivel de Unidad Ambiental, las zonas urbanas presentan mayor riesgo debido a la concentración de edificaciones en comparación con el entorno no urbano (UA-1 y UA-2). Sin embargo, al valorar los posibles efectos de un seísmo en las distintas Unidades de Actuación propuestas, es importante mencionar que la vulnerabilidad en la zona aumentará temporalmente debido a las actuaciones destinadas al uso recreativo de los espacios libres, aunque sin ser grandes concentraciones de personas.

Es especialmente importante prestar atención a las actuaciones previstas en la Unidad de Actuación UA-R2. Las rehabilitaciones programadas y el desarrollo de equipamientos turísticos y ambientales para adaptar una pequeña edificación de alojamiento turístico aumentarán la vulnerabilidad de la zona al atraer un mayor número de personas.

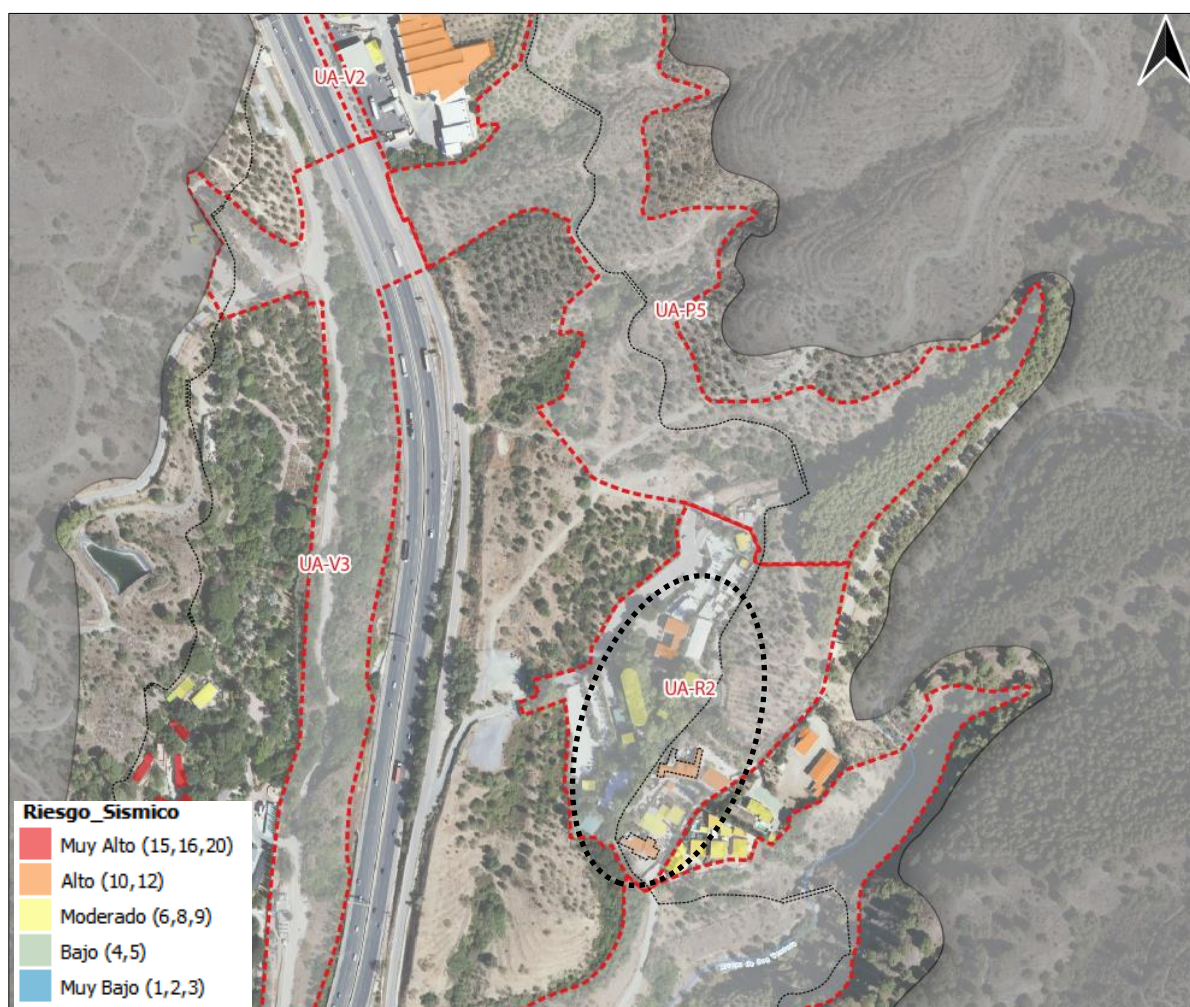


Figura 54. Zona de especial atención debido al carácter de las intervenciones propuestas en la UA-R2 (UA-2).

Para mitigar o prevenir los potenciales efectos de un seísmo en el ámbito del Plan Especial, se implementarán medidas basadas en las mejores técnicas disponibles y en el cumplimiento de la Norma de Construcción Sismorresistente (NCSE-2002). Estas medidas se aplicarán en las intervenciones pertinentes, como pasarelas, plataformas peatonales, puentes, y en las rehabilitaciones y restauraciones del monumento.

Además, el acueducto de San Telmo está incluido en el listado de edificaciones de especial importancia a evaluar según el análisis de funcionalidad del Plan Sísmico de Málaga, específicamente en el Grupo 05: Patrimonio Histórico. El Ayuntamiento, como organismo responsable de estas edificaciones, tiene la obligación de evaluar sus condiciones estructurales y constructivas. Actualmente, este análisis se realiza para los grupos 1, 2 y 3, y se extenderá en un futuro a todos los grupos para determinar las medidas correctoras necesarias que garanticen la funcionalidad de estas estructuras en caso de producirse el máximo sismo previsto.

- **Riesgo de movimientos del terreno**

Consultando el mapa de Potencialidad de movimientos en masa del Ministerio, se observa que las unidades UA-1, UA-2 y UA-3 presentan una potencialidad de riesgo MEDIA-ALTA en gran parte de su superficie. Las imágenes siguientes detallan las Unidades de Actuación más afectadas, destacando especialmente las de la UA-1, donde el trazado del sendero del acueducto discurre por zonas de riesgo ALTO en UA-P1, UA-P2 y UA-R1.

En la parte baja de la UA-2, también encontramos actuaciones en zonas de riesgo ALTO en la UA-P6 y UA-R3 debido al trazado del acueducto. Finalmente, en la UA-3, hay zonas de riesgo ALTO en la UA-R4 por el trazado del acueducto, y en la UA-V8 se observan deslizamientos pasados, siendo una zona a considerar como potencialmente problemática.

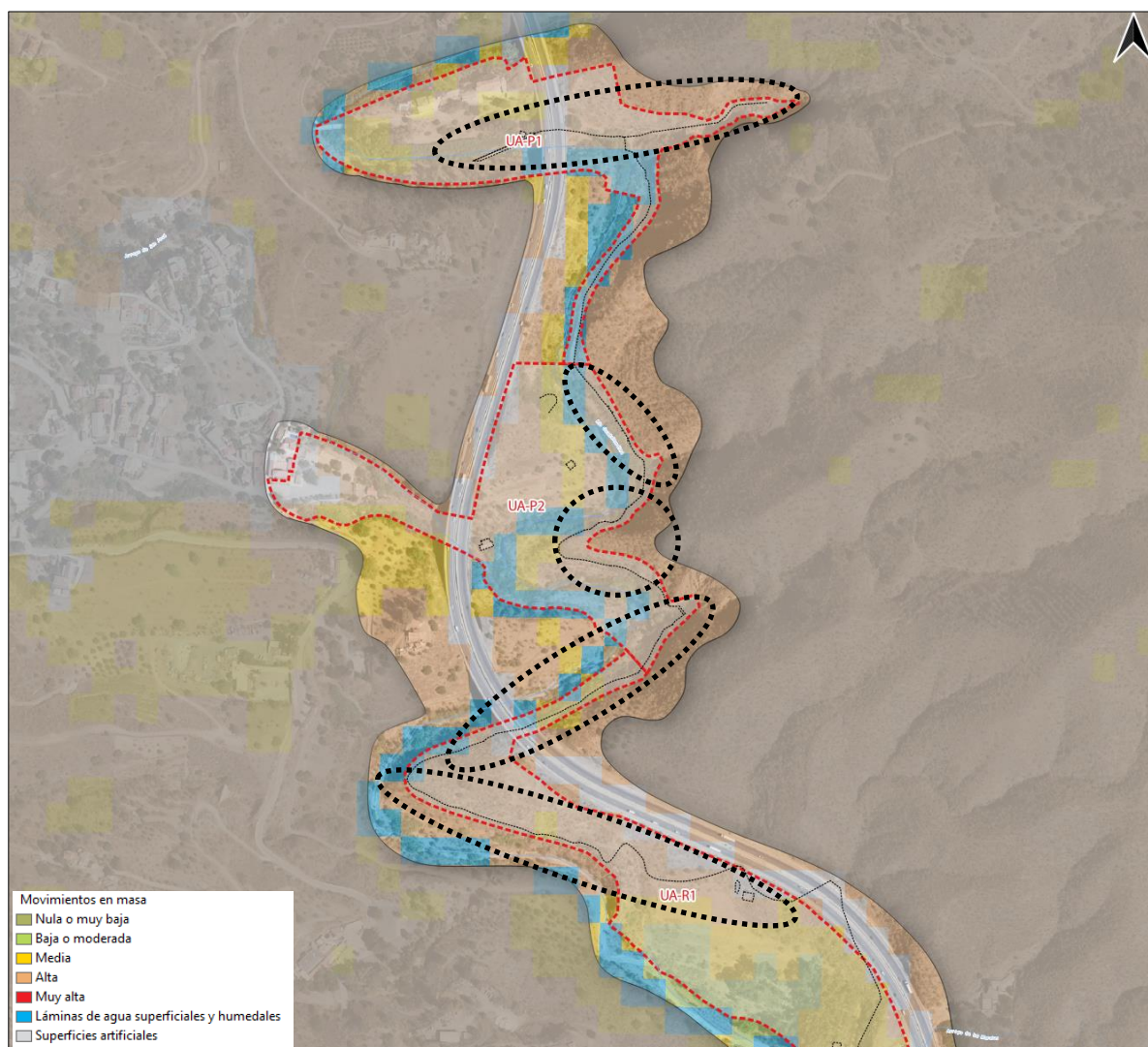


Figura 55. Localización de áreas con un riesgo Alto de movimientos en masa. Unidades de Actuación UA-P1, UA-P2 y UA-R1 situadas en la UA-1.

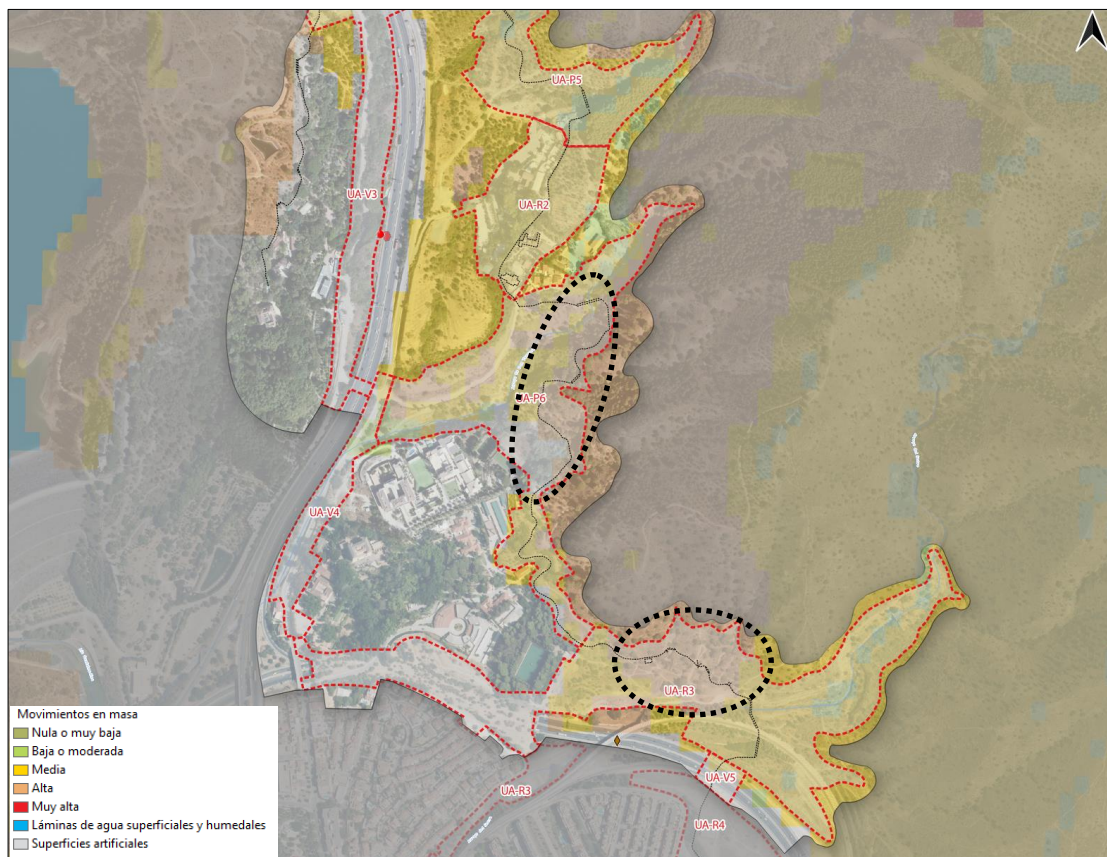


Figura 56. Localización de áreas con riesgo Alto de movimientos en masa. Unidades de Actuación UA-R3 y UA-P6 en la UA-2.

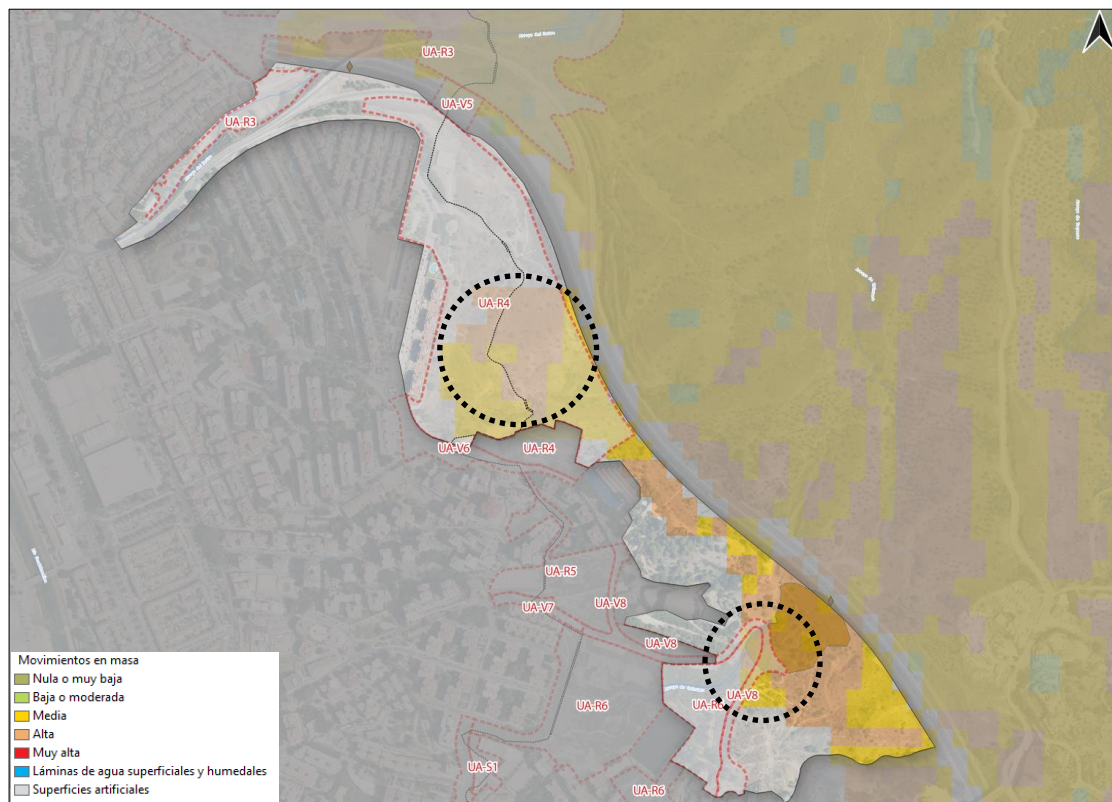


Figura 57. Localización de áreas con riesgo Alto de movimientos en masa. Unidades de Actuación UA-R4 y UA-V8 en la UA-3.

- **Riesgo de incendios forestales**

El municipio de Málaga está incluido en su totalidad como municipio en Zona de Peligro afectado por riesgo de incendio forestal (apéndice I del Decreto 370/2010, por el que se aprueba el Plan de Emergencias por Incendios Forestales de Andalucía).

El Tramo I y el Tramo II se localizan en Suelo No Urbanizable, por lo que parte de estos terrenos (Tramos I y II) pertenecen a terrenos forestales (art. 1 de la Ley 2/1992, Forestal de Andalucía), y el resto se encuentran en Zona de Influencia Forestal, definida ésta según el art. 3 de la Ley 5/1999, de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales como *“una franja de 400 metros de anchura circundante a terrenos forestales”*.

El análisis del riesgo se ha basado en el Plan de Actuación Local ante el Riesgo por Incendios Forestales en Málaga. De este análisis se concluye que en las UA-1, UA-2 y UA-3 hay una presencia generalizada de niveles de riesgo MEDIO, ALTO y MUY ALTO, descartando los niveles inferiores. Por otro lado, las UA-5 y UA-6 son las únicas áreas que presentan un riesgo por debajo del nivel MEDIO.

En las siguientes imágenes se muestran las zonas de especial interés debido a los altos niveles de riesgo presentes en las distintas actuaciones. Para ello, únicamente se muestran los dos niveles más altos de riesgo (Alto y Muy Alto) junto a las Unidades de Actuación (en amarillo):

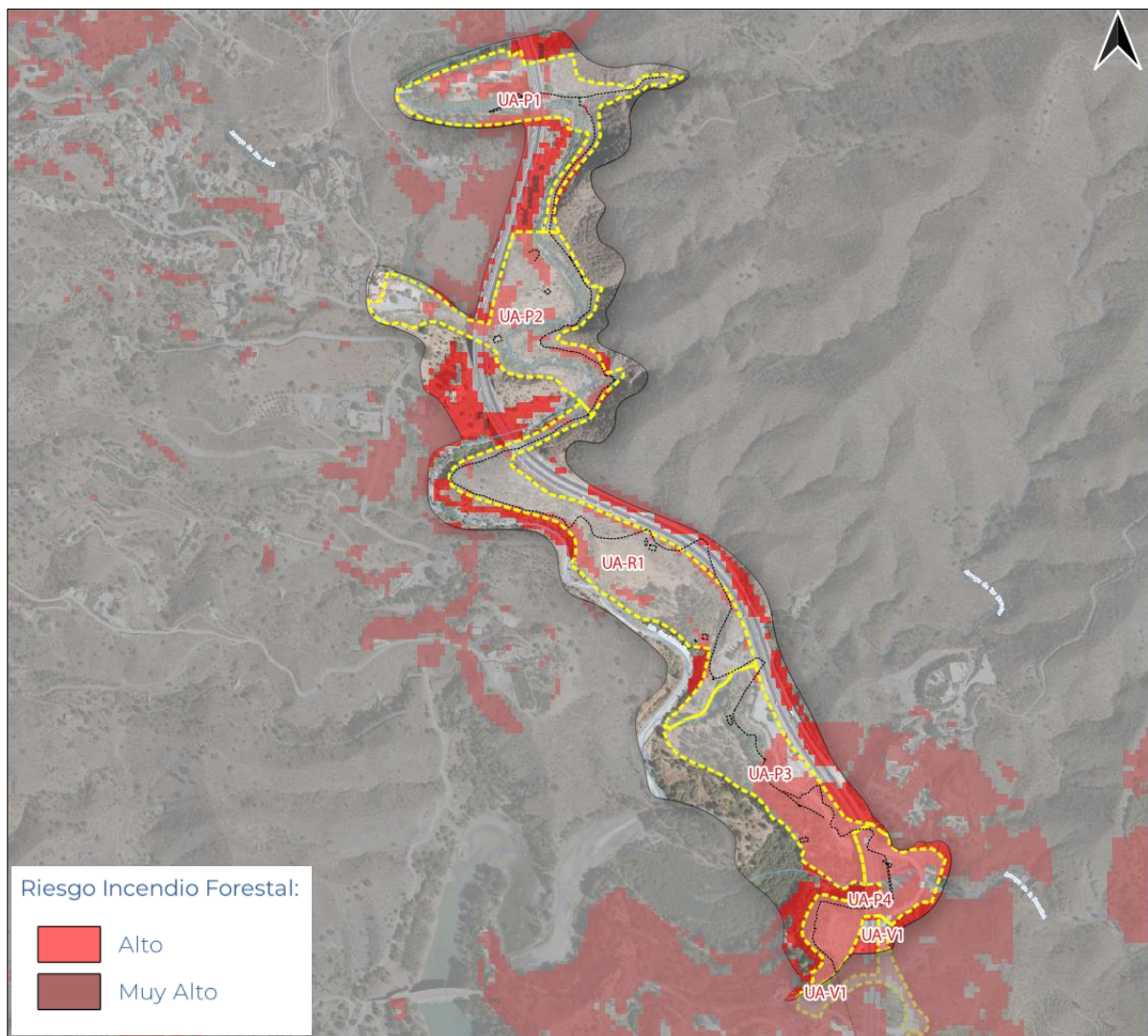


Figura 58. Unidades de Actuación (UA-P1, UA-P2, UA-P3, UA-P4 y UA-R1) con zonas de riesgo Alto o Muy Alto en la UA-1.

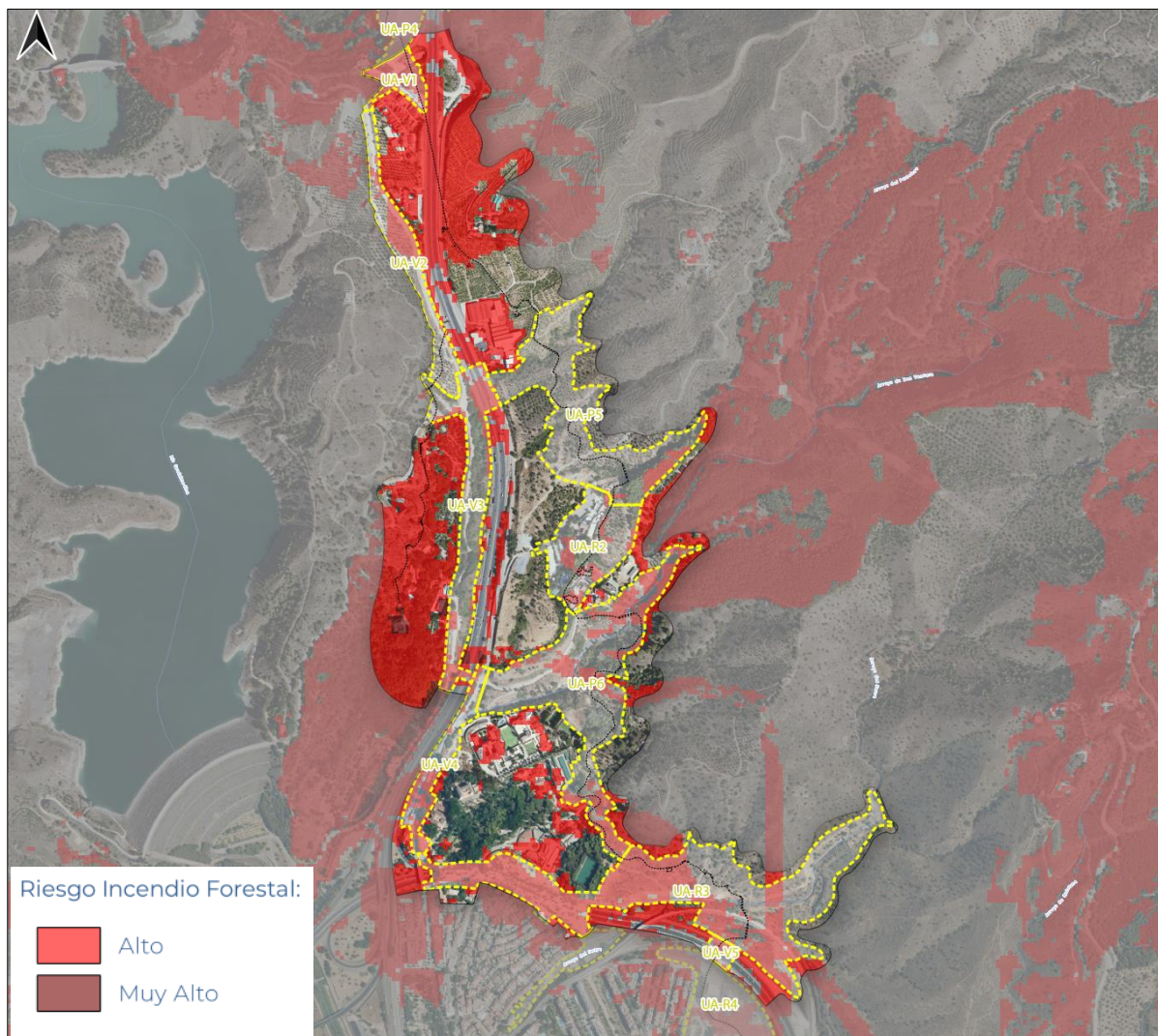


Figura 59. Unidades de Actuación (UA-P5, UA-P6, UA-R2, UA-R3 y UA-V1, UA-V2, UA-V3 y UA-V5) con zonas de riesgo Alto o Muy Alto en la UA-2.

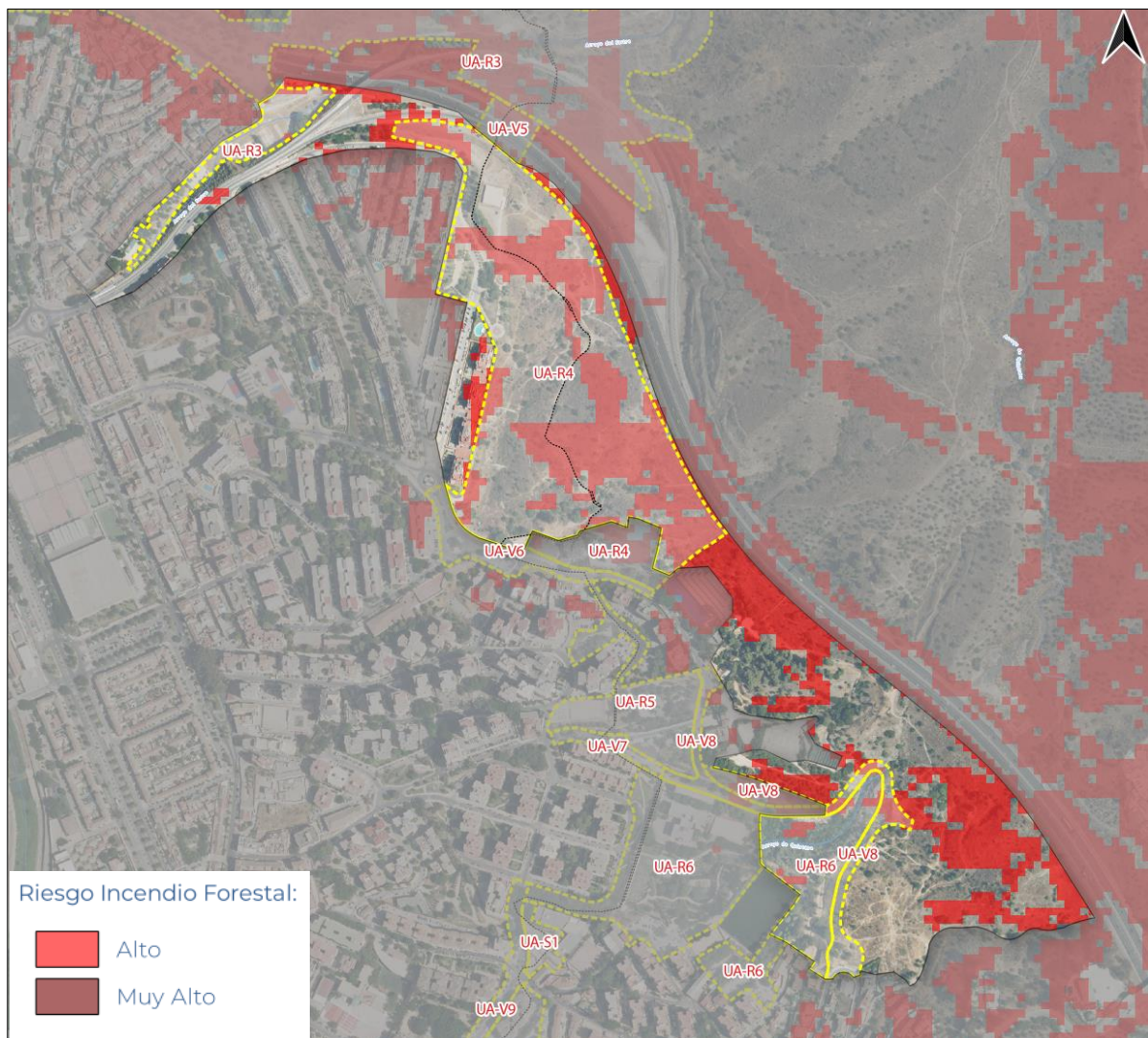


Figura 60. Unidades de Actuación (UA-R3, UA-R4, UA-R6 y UA-V8) con zonas de riesgo Alto o Muy Alto en la UA-3.

2.7. NORMATIVA AMBIENTAL DE APLICACIÓN

En el presente epígrafe se identifica el conjunto de normativas, tanto de ámbito europeo y nacional como autonómico que, de algún modo, aunque sea de forma indirecta, pueda afectar al ámbito de actuación del Plan Especial propuesto y, por tanto, deba ser tenido en cuenta.

- **Europea:**

- Directiva del Consejo de 12 de diciembre de 1991 relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos procedentes de fuentes agrarias (Directiva 91/676/CEE).
- Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
- Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de noviembre de 2009 relativa a la conservación de las aves silvestres.
- Directiva 2000/60 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.
- Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Directiva (UE) 2018/851 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, por la que se modifica la Directiva 2008/98/CE sobre los residuos.

- **Nacional:**

- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establece medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres. Modificado por: Real Decreto 1421/2006.
- Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
- Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo español de especies exóticas invasoras.

- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto difundido de la Ley de Aguas.
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas. Modificado por: Real Decreto 995/2000, Real Decreto 606/2003,-Real Decreto 9/2008.
- Orden ARM/1312/2009, de 20 de mayo, por la que se regulan los sistemas para realizar el control efectivo de los volúmenes de agua utilizados por los aprovechamientos de agua del dominio público hidráulico, de los retornos al citado dominio público hidráulico y de los vertidos al mismo.
- Real Decreto 1514/2009, de 2 de octubre, por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.
- Real Decreto 47/2022, de 18 de enero, sobre protección de las aguas contra la contaminación difusa producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias.
- Real Decreto 506/2013, de 28 de junio, sobre productos fertilizantes.
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre las normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquellas en las que se generaron.
- Real Decreto 646/2020, de 7 de Julio, por el que se regula la Eliminación de Residuos mediante Depósito en Vertedero.
- Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.
- 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.
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.

- Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes. Modificada por: Ley 10/2006.
 - Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
 - Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana.
 - Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido
 - Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
 - Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
 - Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.
 - Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
 - Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética.
 - La Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias.
 - Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.
 - Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de Carreteras.
 - Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras.
- **Autonómica:**
 - Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de Calidad Ambiental. Modificada por: Decreto 356/2010, Decreto-ley 5/2014.
 - Ley 9/2010, de 30 de julio, de Aguas de Andalucía.
 - Ley 8/2003, de 28 de octubre, de la Flora y la Fauna Silvestres.
 - Decreto 23/2012, de 14 de febrero, por el que se regula la conservación y el uso sostenible de la flora y la fauna silvestres y sus hábitats.
 - Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección.

- Decreto 36/2008, de 5 de febrero, por el que se designan las zonas vulnerables y se establecen medidas contra la contaminación por nitratos de origen agrario.
- Ley 2/1992, de 15 de junio, Forestal de Andalucía.
- Decreto 208/1997, de 9 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Forestal de Andalucía.
- Ley 3/2017, de 2 de mayo, de regulación de los senderos de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Decreto 155/1998, de 21 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Ley 5/1999, de 29 de junio, de prevención y lucha contra los incendios forestales.
- Decreto 247/2001, de 13 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales.
- Ley 2/2002, de 11 de noviembre, de Gestión de Emergencias en Andalucía.
- Decreto 371/2010, de 14 de septiembre, por el que se aprueba el Plan de Emergencia por Incendios Forestales de Andalucía y se modifica el Reglamento de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales aprobado por el Decreto 247/2001, de 13 de noviembre. Modificado por: Decreto 160/2016.
- Orden de 21 de mayo de 2009, por la que se establecen limitaciones de usos y actividades en terrenos forestales y zonas de influencia forestal.
- Decreto 73/2012, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía.
- Decreto 18/2015, por el que se aprueba el reglamento que regula el régimen aplicable a los Suelos Contaminados.
- Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía, y se modifica el Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética.
- Ley 8/2018, de 8 de octubre, de medidas frente al cambio climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético en Andalucía.

- Ley 7/2021, de 1 de diciembre, de impulso para la sostenibilidad del territorio de Andalucía.
- Ley 3/2023, de 30 de marzo, de Economía Circular de Andalucía.
- Ley 2/2007, de 27 de marzo, de fomento de las energías renovables y del ahorro y eficiencia energética de Andalucía.
- Ley 14/2007, de 26 de noviembre, del Patrimonio Histórico de Andalucía.
- Decreto 168/2003, de 17 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Arqueológicas.
- Ley 8/2001, de 12 de julio, de Carreteras de Andalucía.
- Real Decreto 1842/2009, de 27 de noviembre, por el que se actualizan las servidumbres aeronáuticas del aeropuerto de Málaga.

3 - IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

3. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS, CARACTERÍSTICAS MEDIOAMBIENTALES DE LA ZONA QUE PUEDA VERSE AFECTADA Y SU EVOLUCIÓN

3.1. EXAMEN Y VALORACIÓN AMBIENTAL DE LAS ALTERNATIVAS ESTUDIADAS. JUSTIFICACIÓN DE LA ALTERNATIVA ELEGIDA

A la hora de realizar la evaluación ambiental, conforme a lo indicado en la legislación y a la vista de los criterios, objetivos y justificación del Plan Especial de Ordenación propuesto, se ha realizado un análisis de las alternativas que se van a considerar en el desarrollo de dicho Plan. En este sentido, se han evaluado las siguientes alternativas:

- **ALTERNATIVA 0: NO ACTUACIÓN**

La alternativa cero consiste en **no desarrollar ni ejecutar ningún Plan Especial para el Acueducto de San Telmo**, y por tanto lo que tendríamos es un “desarrollo cero” del acueducto y de todo su entorno.

Con dicha alternativa, se estaría incumpliendo lo dispuesto por el PGOU de Málaga, en el cual se establece la obligación de redactar el Plan Especial del “Acueducto de San Telmo”. Concretamente en su art. 9.1.4, referido a los Planes Especiales y Actuaciones Medioambientales a desarrollar, se especifica el Plan del Acueducto de San Telmo, como uno de los planes especiales a desarrollar.

Además, tampoco se iría en favor de las determinaciones y directrices del POTAUM, puesto que este Plan Territorial tiene como objetivos:

- Fomentar la racionalización de los procesos de ocupación existentes con garantías de mantener el paisaje rural (Art. 24.2.b).
- Fomentar la implantación de algunas instalaciones turísticas y recreativas de interés territorial, ligadas al esparcimiento al aire libre ligado a grandes espacios, caracterizados por la necesidad y conveniencia de su implantación en el medio rural para implantación de instalaciones de ocio y deporte. (Art. 28.1).
- Fomentar la creación de vías de carácter recreativo, tanto urbanas como periurbanas.
- Proponer nuevos parques. (Art. 58).
- Proponer el fomento de nuevas áreas en desuso para su uso público y esparcimiento, que se vinculan también a la utilización y protección de las características del territorio natural y también a la conservación del patrimonio cultural. (Art. 59.1 y 79).

Por todo lo anteriormente expuesto, se descarta esta ALTERNATIVA 0.

- **ALTERNATIVA 1: PLAN ESPECIAL AÑO 2002**

Esta alternativa consiste en desarrollar y **ejecutar el Plan Especial para el Acueducto de San Telmo**, contemplando exclusivamente las determinaciones del Plan Especial **propuesto en el año 2002**.

Este Plan Especial surgió tras la protección del acueducto, ya que esto derivó en la necesidad de desarrollar un Plan Especial del mismo para integrar el monumento y restaurarlo, el cual fue integrado posteriormente en el planeamiento del año 1997 como tal.

Actualmente, llevar a cabo la ejecución de dicho Plan Especial que se presentó en el año 2002 pero que no llegó a desarrollarse, sería una vuelta al pasado y llevar a cabo un Plan NO actualizado y que se diferencia del actual Plan Especial (2017) en los siguientes aspectos claves:

- Plan no actualizado, con criterios y determinaciones propias del año 2001/2002.
- Menor ámbito de intervención, 939.516 m² de superficie frente al 1.100.879,23 m² del actual plan Especial (2017).

Este mayor ámbito de intervención se justifica y va en beneficio del medio ambiente debido a las propias características de las actuaciones que se proponen (fomento de los modos de movilidad sostenible peatonal y bicicleta, aumento de espacios libres, aceras, zonas de estancia, restauraciones, aumento de zonas verdes, etc.). Por lo tanto, no se considera una ocupación de mayor cantidad de suelo, sino que se pretende, en definitiva, restaurar, rehabilitar, acondicionar, naturalizar, limpiar, desbrozar y podar más cantidad de suelo no urbanizable; mientras que, en el suelo urbano las actuaciones van en beneficio de la movilidad peatonal y los espacios libres generalmente.

- No cuenta con actuaciones específicas en el suelo No urbanizable. Únicamente destaca la creación de un itinerario paisajístico, la recuperación de los Molinos de San Telmo como área de recreo y el acondicionamiento como zona de esparcimiento del entorno del pantano del Agujero. Las actuaciones en Suelo No Urbanizable representan el 40,84%, frente al 63,19% del Plan de 2017.
- Se centra en solo dos actuaciones principales (Parque de San Telmo y Parque Quintana).

- No existe una visión global de interrelación entre todas las actuaciones de intervención. Solo considera unos parques, y la conexión entre ellos y el suelo no urbanizable, mientras que el nuevo Plan Especial contempla 40 actuaciones interconectadas entre sí por diversos tipos de unidades de actuación.
- Las actuaciones en suelo urbano solo son meras ideas, sin interconexión, como parques ligados/diseñados para los edificios y no para la accesibilidad y uso público por los ciudadanos. Las actuaciones en Suelo Urbano representan el 59,16%, frente al 36,81% del Plan de 2017.

Este Plan Especial de 2002 no es tan completo como el actual, por tanto, según todo lo anteriormente expuesto, se descarta la ALTERNATIVA 1.

- **ALTERNATIVA 2: PLAN ESPECIAL AÑO 2017**

Esta alternativa propone el **desarrollo y ejecución del Plan Especial del Acueducto de San Telmo tal y como se aprobó en el año 2017**.

Este Plan Especial surgió como necesidad de actualizar el anterior Plan Especial del año 2002, marcándose los siguientes objetivos:

- Crear un sendero peatonal y cultural que recorra el trazado histórico del Acueducto de San Telmo.
- Necesidad de vertebración del ámbito urbano y rural de la zona norte de la ciudad y en particular, conectar peatonalmente los Montes de Málaga (Finca San José) con la ciudad, rompiendo el duro sesgo ocasionado por las infraestructuras viarias.
- Necesidad de aumentar la superficie de zonas verdes, parques urbanos y equipamientos deportivos y recreativos que ordenen el anarquismo de espacio público impuesto por las actuaciones de crecimiento aislados del norte de la ciudad durante los años sesenta.
- Definición del borde inacabado de la ciudad que ha sido limitado en su crecimiento por la circunvalación viaria.
- Cualificación de todos los intersticios urbanos existentes en el entorno de la traza del acueducto y de los elementos y vestigios más sobresalientes del mismo, creando espacios urbanos continuos, expresivos y cargados de emoción.

- Mejorar el espacio público existente de un modo coherente y vertebrador ofreciendo espacios de calidad a los ciudadanos para la vida diaria y a visitantes la experiencia de un recorrido histórico y cultural.

En resumen, con respecto al Plan Especial del 2002, podemos hablar de un Plan mucho más completo, novedoso y actual, el cual conecta dos ámbitos (campo y ciudad). Además, cubre un mayor ámbito de intervención y cuenta con más actuaciones de carácter ambiental, todas interconectadas entre sí para la articulación de todo el recorrido del acueducto de San Telmo.

Por lo tanto, esta alternativa consiste en ejecutar la propuesta del proyecto según lo establecido por el Plan Especial propuesto, el Borrador de dicho Plan y lo establecido en el Documento Inicial Estratégico (DIE) y posterior Documento Ambiental Estratégico (DAE).

Finalmente, con todo lo expuesto aquí, se justifica que la propuesta más adecuada para desarrollar el Plan propuesto es la ALTERNATIVA 2.

Por todo ello, esta alternativa, es la que se ha considerado como alternativa definitiva. Se trata de una propuesta ambientalmente responsable, que conlleva una puesta en valor del Acueducto de San Telmo, del entorno rural y urbano de su trazado, y que además mejora la accesibilidad y calidad de vida de la población.

Valoración multicriterio de los criterios ambientales de las alternativas analizadas

Ambientalmente, estas alternativas se han valorado en el Borrador del Plan tal y como se recoge en la legislación para su contenido mínimo, además, se transponen al Documento Inicial Estratégico (DIE) y ahora a este Documento Ambiental Estratégico (DAE).

En este sentido, y a modo de resumen, los **criterios ambientales** que se han tenido en cuenta a la hora de seleccionar las distintas alternativas y el grado de cumplimiento de estos en cada una de ellas son los que se recogen en la siguiente matriz:

CRITERIOS AMBIENTALES	ALT. 0	ALT. 1	ALT. 2
Minimizar el consumo de recursos naturales, principalmente no renovables y los de renovación lenta.	0	1	1
Minimización de impactos inducidos por las determinaciones de la alternativa, en lo referente al patrimonio natural, áreas sensibles, calidad atmosférica, calidad de las aguas, calidad del suelo y calidad de la fauna y flora.	0	1	1
Minimización de los factores que influyen en el cambio climático.	0	0	1
Menor consumo y el uso más eficiente del suelo y otros recursos naturales.	0	1	1
Eficiencia del transporte y de la energía.	0	1	1
Adecuación y maximización de la movilidad urbana y accesibilidad funcional.	0	0	1
Prevención de los riesgos naturales y tecnológicos.	0	0	1
Calidad ambiental de los espacios urbanos.	0	0	1
Conservación del patrimonio histórico-artístico y cultural	0	1	1
Mejora de la calidad paisajística.	0	1	1
TOTAL	0	6	10

Tomando como base estos resultados y teniendo en cuenta el valor de los criterios, se ha obtenido el siguiente resultado:

VALORACIÓN FINAL DEL CRITERIO AMBIENTAL		
ALTERNATIVA 0	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2
0	6	10

Tal y como se recoge en la descripción de las distintas alternativas, como en el análisis de los criterios ambientales, la “Alternativa 2” es la que se considera más recomendable para el desarrollo del proyecto de actuación del trazado del Acueducto de San Telmo y su entorno.

Esta alternativa, mejora a las otras dos, además del punto de vista cualitativo, en:

- Más completo, novedoso y actual.
- Vertebración y conexión de los ámbitos rural y urbano.
- Cubre un mayor ámbito de intervención y, por lo tanto, dadas las características de las actuaciones, mayor ámbito de naturalización, rehabilitación, etc.
- Cuenta con más actuaciones de carácter ambiental.
- Mayor porcentaje de actuaciones de carácter ambiental y/o de restauración en suelo No Urbanizable que en el Suelo Urbano.
- Actuaciones interconectadas entre sí para la articulación de todo el recorrido del acueducto de San Telmo.
- Mejora la prevención de los riesgos ambientales.
- Adapta y mitiga los efectos del cambio climático.

Por todo ello, según los criterios cualitativos y ambientales, esta ALTERNATIVA 2, es la que se ha considerado como alternativa definitiva.

3.2. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS INDUCIDOS POR LAS DETERMINACIONES DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

La propuesta de ordenación del Plan Especial del Acueducto de San Telmo presenta un conjunto de operaciones y actuaciones, denominadas "Unidades de Actuación", que producirán diversos efectos sobre los factores medioambientales del entorno, tanto directa como indirectamente.

Este apartado tiene como objetivo, en primer lugar, identificar los **factores ambientales susceptibles de recibir impactos** debido al desarrollo del plan, así como las **acciones del Plan que generan dichos impactos**. Estas acciones corresponden a las 40 actuaciones propuestas, con sus respectivas intervenciones.

Cabe señalar que, aunque pormenorizadas en el Plan Especial, estas actuaciones no están completamente definidas y se desarrollarán a través de "Proyectos de Intervención" o "Proyectos de Obras Ordinarias de Urbanización", los cuales incorporarán normativamente todas las recomendaciones y requerimientos expuestos en este Documento Ambiental.

Una vez identificados los factores y las acciones, se procede a la caracterización y valoración de los diferentes impactos. Para facilitar esta tarea, se ha analizado cada una de las 40 actuaciones propuestas en fichas individuales (ANEXO 2). Este enfoque permite identificar todas las características propias de cada unidad de actuación, las intervenciones propuestas y las distintas afecciones, facilitando así el proceso de evaluación ambiental y permitiendo obtener un impacto global para cada unidad de actuación.

Cada ficha recopila e identifica los siguientes aspectos:

- Unidad de actuación y denominación
- Descripción general y superficie
- Longitud del trazado y del sendero del AST
- Tipo de suelo
- Unidad ambiental
- Aptitud global de la Unidad ambiental
- Uso actual del suelo
- Pendiente media
- Movilidad/accesibilidad funcional
- Compatibilidad usos colindantes
- Intervenciones propuestas
- Afecciones (HICs, flora y fauna, paisaje, hidrología, consumo recursos, riesgos naturales y protecciones)
- Ortofoto y topográfico con la propuesta

3.2.1. Identificación y descripción de impactos

Como se ha comentado previamente, en primer lugar se realiza una identificación tanto de los factores del medio que son impactadas por las determinaciones del planeamiento, como una identificación de las distintas acciones o intervenciones que dan lugar a esos impactos.

3.2.1.1. Factores ambientales susceptibles de recibir impacto

La metodología que se empleará para la evaluación del impacto de las acciones de planeamiento comienza con una identificación y descripción de los elementos del medio susceptibles de recibir impacto. La identificación de las unidades ambientales del territorio facilita, en gran medida, esta operación, pues su análisis posterior pone de manifiesto las debilidades y potencialidades de las zonas afectadas por el planeamiento, desarrollando en las fichas asociadas de manera esquemática toda esta información, para posteriormente poder ser utilizada en la valoración del impacto ambiental.

Si nos centramos en el contenido del estudio y análisis ambiental del territorio afectado, los factores ambientales susceptibles de recibir impacto derivados de las acciones necesarias para la implantación de las determinaciones de planeamiento y el funcionamiento final se pueden clasificar en las siguientes categorías:

Medio Físico:

- Calidad atmosférica
- Cambio climático
- Geología e hidrogeología
- Geomorfología
- Calidad de las aguas (superficial y subterránea)
- Edafología
- Riesgos naturales

Medio Biótico:

- Flora y Fauna
- Patrimonio natural y áreas sensibles (ENP, RN 2000, HICs, ...)

Medio perceptual:

- Paisaje

Medio Socioeconómico:

- Bienestar y salud de la población
- Economía y empleo
- Patrimonio Cultural
- Consumo de recursos
- Movilidad/accesibilidad funcional

A continuación se describen cada uno de estos factores ambientales:

Calidad atmosférica:

Concentración de partículas: La cantidad de polvo y partículas en el aire aumentará temporalmente y de forma local debido a movimientos de tierra y el paso de maquinaria. Este efecto es puntual y reversible, desapareciendo una vez finalizadas las obras. En todas las Unidades de Actuación del Plan, con la excepción por considerarse no significativas, las de tipo arqueológicas (UA-A).

Concentración de gases: relacionado con las emisiones de sustancias contaminantes derivadas de las acciones necesarias para el desarrollo del planeamiento, fundamentalmente en la fase de construcción y para todas las Unidades de Actuación, excepto las arqueológicas. En la fase de funcionamiento esta emisión de gases no continuará dado el carácter sostenible del plan y su enfoque en la movilidad peatonal.

Confort sonoro: relacionado con el aumento de la cantidad de ruido durante la fase de construcción y la disminución de la calidad acústica producida por determinadas actividades en la fase de funcionamiento, derivadas de la afluencia de público en las áreas recreativas (UA-R) y las propias del sendero del acueducto. Estos impactos serán de mayor consideración en las unidades de actuación presentes en unidades ambientales con un nivel desfavorable de aptitud global, como es el caso de la UA-1 y, por tanto, las Unidades de Actuación: UA-P1, UA-P2, UA-P3, UA-P4 y UA-R1.

Confort lumínico: relacionado con el aumento de la luminosidad en zonas naturales que puedan llegar a afectar a los hábitats presentes, por lo que se deberá controlar el aumento de la luminosidad. Al igual que en el factor anterior, serán de mayor importancia las actuaciones situadas en la UA-1.

Clima (Cambio climático):

Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI): Las acciones del Plan Especial (PE), como la construcción de infraestructuras y el desarrollo de nuevas zonas, pueden contribuir a la emisión de GEI. Generalmente, el uso de maquinaria pesada durante la construcción, así como el aumento del tráfico vehicular, pueden elevar los niveles de CO₂ y otros contaminantes atmosféricos. Sin embargo, el incremento de las zonas verdes y el fomento de la movilidad peatonal pueden llegar a compensarlo.

Alteración del Ciclo del Carbono: La modificación del uso del suelo, especialmente la conversión de áreas verdes en zonas pavimentadas puede afectar el ciclo natural del carbono. La disminución de vegetación reduce la capacidad del área para absorber CO₂, aumentando así la concentración de este gas en la atmósfera.

El Plan Especial trata de conseguir el efecto totalmente opuesto, aumentando las zonas verdes y naturalizando todo el entorno de la mejor forma posible. Serán de especial atención los potenciales impactos en este sentido que se sitúen en el ámbito del suelo no urbanizable, como son las incluidas en las Unidades ambientales UA-1 (UA-P1, UA-P2, UA-P3, UA-P4 y UA-R1) y UA-2 (UA-P5, UA-P6, UA-R2, UA-R3, UA-V1 a UA-V5).

Efecto Isla de Calor Urbano: La creación de nuevas áreas urbanas puede incrementar las temperaturas locales debido al fenómeno de la isla de calor urbano. La sustitución de superficies naturales por materiales como asfalto y hormigón retiene más calor, elevando las temperaturas y aumentando la demanda de energía para refrigeración. Al igual que el caso anterior, el PE busca todo lo contrario, aumento de las zonas de sombras mediante la plantación de árboles, incremento de zonas verdes y de espacios públicos. Aquí serán de especial consideración las actuaciones ubicadas en suelo urbano, las pertenecientes a las unidades ambientales de UA-3 a UA-6.

Consumo Energético: El desarrollo de infraestructuras y la operación de nuevas instalaciones pueden aumentar el consumo energético de la zona. Dependiendo de la fuente de energía utilizada, esto puede resultar en mayores emisiones de GEI, contribuyendo al cambio climático. El PE se apoyará en una iluminación eficiente y sostenible mediante el uso de las energías renovables, especialmente en las actuaciones localizadas en la UA-1 y UA-2.

Aumento del Transporte y Movilidad: La implementación de nuevos desarrollos puede incrementar el transporte motorizado, lo que, sin medidas adecuadas de movilidad sostenible, resultaría en un aumento significativo de emisiones de GEI. Sin embargo, el Plan Especial (PE) tiene objeto fomentar la movilidad peatonal y ciclista mediante la construcción del sendero del acueducto. Además, el PE propone acondicionar varios aparcamientos a modo de “disuasorios” para reducir el uso del automóvil en la zona. Estos aparcamientos están destinados a servir a las actividades presentes, como el jardín botánico, los Montes de Málaga y el propio sendero del acueducto, promoviendo así una movilidad más sostenible y reduciendo las emisiones de GEI.

Impacto en los Recursos Naturales: La construcción y urbanización pueden afectar los recursos naturales, como el agua y los suelos. La sobreexplotación de estos recursos puede agravar los efectos del cambio climático, como la sequía y la degradación del suelo. El Plan pretende un uso sostenible de los recursos, como en el caso del agua del propio acueducto, continuando con los usos actuales de riego y mantenimiento de jardines, o el suelo, donde se fomentan los espacios libres y zonas verdes.

Geología e hidrogeología:

Georrecursos: Relacionado con las posibles afecciones al patrimonio geológico, como son el caso de Diques basálticos que, aunque no se encuentran dentro del ámbito, se localizan próximos a la UA-P2 y podrían verse afectados por las intervenciones derivadas de dicha actuación.

Acuíferos: Durante la fase de construcción, los derrames incontrolados de materiales contaminantes podrían afectar a acuíferos de alta permeabilidad. En la fase de funcionamiento, ciertos usos y actividades también podrían impactar negativamente los acuíferos. En este sentido, serán de especial consideración, por un lado, las Unidades de Actuación Singular (UA-S1 a UA-S-9) donde las adecuaciones en plazas y rotondas pueden alterar el drenaje natural y la gestión de aguas pluviales, afectando la recarga de acuíferos. Por otro lado, las actuaciones viarias (UA-V1 a UA-V13) pueden incrementar la contaminación del agua debido a sedimentos y posibles derrames de materiales de construcción.

Geomorfología:

Modificación topográfica: el establecimiento de las actuaciones necesitará previamente, y en algunos casos, una modificación de las características del terreno que lo hagan idóneo para el asiento de estas. Estas afecciones vendrán determinadas por las pendientes donde se desarrollará el sendero del acueducto, las plataformas y pasarelas, y por la cantidad de material que sea necesario remover.

Calidad de las aguas:

Aguas superficiales: afecciones que el planeamiento producirá sobre cauces de arroyos y sistemas lagunares próximos. Este elemento sólo se verá afectado en las unidades de actuación que se desarrollen próximos a láminas de agua superficiales, como son el caso de las Actuaciones Paisajísticas (UA-P1, UA-P2, UA-P3, UA-P4, UA-P6 y UA-P7), las Actuaciones Recreativas (UA-R1, UA-R3 y UA-R6) y las Actuaciones Viarias (UA-V4 y UA-V8).

Aguas subterráneas: Las masas de aguas subterráneas podrían verse afectadas, especialmente durante la fase de construcción, debido a posibles vertidos contaminantes.

Escorrentía superficial: relacionada con la modificación de las características de terreno, que producirá una modificación de la capacidad de retención de agua, y un aumento de la escorrentía potencial que pudiera generarse, tanto en la fase de construcción como en la fase de funcionamiento.

Edafología:

Pérdida de suelo: relacionada fundamentalmente con los movimientos de tierra necesarios para el establecimiento de algunas de las actuaciones. Afectará fundamentalmente a los primeros horizontes de este, y se producirá un efecto irreversible en los casos que sea ocupado por las intervenciones, generalmente relacionadas con las actuaciones recreativas y viarias, necesarias para llevar a cabo las determinaciones de la ordenación. Esto será especialmente relevante en las Actuaciones ubicadas en suelo no urbanizable, UA-1 (UA-P1, UA-P2, UA-P3, UA-P4 y UA-R1) y UA-2 (UA-P5, UA-P6, UA-R2, UA-R3, UA-V1 a UA-V5), dado que las que se ubican en suelo urbano ya está previstas por el planeamiento general.

Compactación del terreno: relacionada con el movimiento de maquinaria y la modificación estructural del terreno necesaria para acoger las actividades propuestas. Esta compactación producirá, en zonas no edificadas, una disminución de las características del suelo para acoger vegetación, que podrá ser resuelta de manera

inmediata aplicando las medidas correctoras necesarias. Fundamentalmente, por la ejecución del sendero del acueducto en aquellas zonas donde no se ejecute en plataforma y especialmente en las Actuaciones ubicadas en las UA-1 y UA-2.

Cambios en la dinámica erosiva: relacionada con la modificación del terreno en fase de construcción. Una vez establecida la ordenación de las diferentes actuaciones, este efecto revertirá. En zonas sin intervenciones podrá ser resuelta aplicando las medidas correctoras necesarias, así como los acondicionamientos propuestos en zonas de taludes. Será de especial consideración en las Actuaciones relacionadas con la creación del sendero y las viarias, en zonas con pendientes medias elevadas y con riesgos de erosión potencial alta-muy alta, como son los casos de las Actuaciones Paisajísticas (UA-P1 a UA-P7), Recreativas (UA-R1, UA-R3 y UA-R4) y Viarias (UA-V2 y UA-V8).

Contaminación del suelo: relacionada con la emisión y producción de sustancias potencialmente contaminantes en la fase de construcción, si bien este efecto no será de gran magnitud y reversible a medio plazo. Aunque este impacto puede ser moderado y reversible a corto plazo, el establecimiento de actividades contaminantes podría provocar un aumento sostenido de la contaminación del suelo si no se implementan medidas preventivas durante su operación. Además, el mantenimiento de las áreas designadas, como el uso de productos fitosanitarios, también puede contribuir a la contaminación del suelo. Especial atención a las actuaciones ubicadas sobre el suelo o urbanizable (UA-1 y UA-2).

Riesgos naturales:

Aumento de los riesgos: Los riesgos naturales pueden ser influenciados por las determinaciones del Plan, lo que puede suponer diferentes consecuencias. Por ejemplo, la modificación del terreno puede aumentar los niveles de escorrentía, lo que incrementa el riesgo de inundaciones. Además, la falta de medidas preventivas durante la construcción puede aumentar el peligro de incendios forestales y el propio tránsito de población aumentarlo en fase de funcionamiento. Del mismo modo, la falta de implementación de técnicas de ingeniería y construcción adecuadas puede agravar los efectos de eventos como los sismos o los deslizamientos de tierra.

El Plan Especial ha considerado, mediante el análisis de la vulnerabilidad y la capacidad de acogida de las distintas unidades ambientales, las distintas zonas de protección y conservación para reducir la exposición a riesgos naturales y preservar los ecosistemas sensibles. Este enfoque nos permite reducir la exposición a los riesgos naturales y salvaguardar los ecosistemas delicados presentes en el ámbito del Plan.

Flora:

Cantidad/calidad de vegetación: relacionada con los procesos de despeje y desbroce del terreno necesarias para la implantación de las actividades. La vegetación será afectada por la destrucción de esta y la degradación de la estructura de la cubierta vegetal. La magnitud del impacto que sufrirá la vegetación no será la misma para todos los tipos de cubierta vegetal, ni tampoco para todas las actuaciones, y dependerá de la vegetación establecida.

Características de los ecosistemas: los ecosistemas asociados a la vegetación preexistente sufrirán los efectos asociados a la pérdida de la cubierta vegetal.

Estos dos factores son de especial consideración en los impactos potenciales en las unidades ambientales UA-1 y UA-2 correspondientes al suelo no urbanizables, y donde existen niveles de calidad ambiental muy altos.

Fauna:

Características de los biotopos: relacionado con la modificación de las condiciones ambientales uniformes que proporcionan espacio vital al conjunto de flora y fauna.

Diversidad faunística: relacionado con el desplazamiento de la fauna de la zona de actuación o su desaparición completa. La importancia de este impacto variará en función de las características de la fauna asociada a la zona de actuación, y de la intensidad de la modificación de sus hábitats.

El principal impacto que considerar será en las UA-P1 a UA-P4 y UA-R1, coincidentes con la UA-1 donde se encuentra el ZEC del Guadalmedina, y donde la construcción del sendero y caminos puede llegar a perturbar los hábitats de la fauna local.

Al igual que en factor anterior, son de especial consideración los impactos potenciales en las unidades ambientales UA-1 y UA-2 correspondientes al suelo no urbanizables, y donde además existen niveles de calidad ambiental muy altos.

Patrimonio natural y áreas sensibles:

Pérdida de los valores de protección: Las determinaciones del Plan Especial podrían afectar los valores naturales que justifican la protección de las áreas naturales y sensibles si no se implementan medidas preventivas y correctivas adecuadas. Esto incluye espacios naturales protegidos, como el Parque Natural Montes de Málaga, la Red Natura 2000 (ZEC Guadalmedina), y los Hábitats de Interés Comunitario presentes. El Plan tiene como objetivo evitar cualquier impacto negativo en estas áreas, asegurando su conservación y/o mejora en las diferentes unidades de actuación donde se ven afectadas. Estos impactos serán debido a las intervenciones en UA-P1, UA-P2, UA-P5, UA-P6, UA-R1 y UA-R2, siendo crucial aplicar correctamente las medidas de prevención y corrección.

Paisaje:

Naturalidad del paisaje: La naturalidad del paisaje se refiere a la conservación y calidad del entorno natural, especialmente la vegetación existente. Las acciones del planeamiento pueden impactar negativamente en esta naturalidad, principalmente en áreas con vegetación. En la zona urbana, este impacto será prácticamente insignificante debido a la escasez de vegetación significativa. Sin embargo, en las áreas no urbanizables, es crucial implementar medidas para minimizar cualquier impacto, generalmente en fase de construcción, asegurando así la preservación y, en lo posible, la mejora del entorno natural existente.

Calidad paisajística: derivada del cambio de la estructura del medio. Aunque la construcción de edificaciones e infraestructuras puede reducirla, este Plan Especial (PE) tiene el objetivo opuesto: naturalizar zonas degradadas y taludes, y establecer usos recreativos en espacios libres. Estas acciones aumentarán las zonas verdes, se realizarán adecuaciones paisajísticas y las acciones en áreas urbanas mejorarán la percepción del paisaje urbano. Es esencial integrar las actuaciones en el paisaje, minimizando las discordancias cromáticas entre los nuevos usos, equipamientos y el entorno inmediato para lograr una armonización estética.

Economía y población:

Bienestar social y salud de la población: El establecimiento de parques, zonas verdes, y áreas de recreo tendrá un impacto positivo en el bienestar general y la salud de la población. Estos espacios proporcionarán oportunidades para la actividad física, la socialización y el contacto con la naturaleza, lo cual es beneficioso para la salud mental y física. Además, la creación de estos espacios contribuye a la mejora del entorno urbano,

promoviendo un estilo de vida más saludable y activo entre la población. Sin embargo, pueden surgir molestias temporales durante la fase de construcción.

Nivel de empleo e ingresos económicos: la mano de obra y el empleo se verá positivamente afectada en la fase de construcción de cada uno de los 40 proyectos de intervención que serán necesario ejecutar para completar con el desarrollo del Plan Especial. En fase de funcionamiento se verán positivamente afectados, aunque en menor medida, los empleos relacionados con el mantenimiento de espacios libres, parques, jardines y zonas verdes.

Patrimonio cultural: relacionado tanto con el patrimonio cultural como arqueológico, el Plan Especial afectará de forma positiva puesto que el objeto principal del Plan es la recuperación del Acueducto de San Telmo, declarado Bien de Interés Cultural, así como la protección de su entorno. Prácticamente todas las actuaciones, con algunas excepciones (UA-R7; UA-V2, 3, 4, 6, 7, 8 y 13; UA-S7 y 8), pretenden restaurar el monumento según las determinaciones del diagnóstico del año 2001, además de las Unidades de Actuación Arqueológica (UA-A1 a UA-A3).

Consumo recursos: El Plan Especial no afectará significativamente al consumo de agua, energía, suelo, ni recursos geológicos durante las fases de construcción y funcionamiento. Las necesidades de agua serán similares a las actuales del acueducto, centradas en el riego y mantenimiento. Las necesidades energéticas serán mínimas debido al uso de energías renovables en los sistemas de iluminación. En cuanto al suelo, solo se verá afectado en áreas donde el sendero no pueda realizarse en plataforma y en algunas de las unidades recreativas.

Movilidad/accesibilidad funcional: El Plan mejorará positivamente el modelo de movilidad y accesibilidad funcional de la ciudad y sus alrededores, promoviendo la movilidad peatonal en casi todas las unidades de actuación. Esto incluye la creación de senderos, pasarelas, mejoras de aceras, peatonalización de calles y el aumento y conexión de los espacios públicos.

En definitiva, cada una de las 40 Unidades de Actuación del Plan Especial tiene el potencial de impactar en diversos factores del medio ambiente. Por ello, será crucial implementar medidas de prevención y corrección adecuadas para minimizar los impactos adversos y maximizar los beneficios, asegurando un equilibrio entre el desarrollo y la conservación del entorno natural y cultural.

A continuación, se muestra la **Matriz de Identificación de Impactos** en una tabla de doble entrada, con los factores del medio receptores de impactos, y las 40 Unidades de Actuación como acciones del Plan generadoras de impactos:

MATRIZ IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS		ACCIONES	FACTORES AMBIENTALES															
			MEDIO FÍSICO							MEDIO BIÓTICO		MEDIO VISUAL	MEDIO SOCIOECONÓMICO					
			Calidad atmosférica	Cambio Climático	Geología e hidrogeología	Geomorfología	Calidad de las aguas	Edafología	Riesgos naturales	Flora y Fauna	Patrimonio natural y áreas sensibles	Paisaje	Bienestar y salud población	Economía y empleo	Patrimonio cultural	Consumo de recursos	Movilidad/Accesibilidad	
ÁMBITO		UNIDAD ACTUACIÓN																
TIPO SUELO	UNIDAD AMBIENTAL																	
Suelo No Urbanizable (SNU)	UA-1: Río Guadalmedina – Pantano del Agujero	UA-P1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
		UA-P2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
		UA-P3	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
		UA-P4	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
		UA-R1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	UA-2: Montes de Málaga - La Concepción	UA-P5	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
		UA-P6	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
		UA-R2	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
		UA-R3	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
		UA-V1	X	X	X							X	X	X	X		X	
		UA-V2	X	X	X	X		X	X			X	X	X		X	X	
		UA-V3	X	X	X	X			X			X	X	X		X	X	
		UA-V4	X	X	X	X	X					X	X	X			X	
UA-V5	X	X	X							X	X	X	X		X			
Suelo Urbano (SU)	UA-3: Ronda Este	UA-R4	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	UA-4: Ciudad Jardín Centro	UA-R5	X	X										X	X	X	X	X
		UA-R6	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
		UA-R7	X	X		X			X	X		X	X	X			X	
		UA-S1	X	X									X	X	X		X	
		UA-S2	X	X									X	X	X		X	
		UA-S3	X	X	X							X	X	X	X		X	
		UA-V6	X	X	X								X	X			X	
		UA-V7	X	X	X								X	X			X	
		UA-V8	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	
		UA-V9	X	X	X								X	X			X	
	UA-V10	X	X	X								X	X	X		X		
	UA-5: Monte Dorado	UA-P7	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	
		UA-P8	X	X		X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	
	UA-6: Ciudad Jardín Sur	UA-S4	X	X									X	X	X	X	X	
		UA-S5	X	X										X	X	X	X	
		UA-S6	X	X										X	X	X	X	
		UA-S7	X	X	X								X	X	X		X	
		UA-S8	X	X										X	X		X	
		UA-S9	X	X	X									X	X	X	X	
		UA-A1													X	X		
		UA-A2													X	X		
		UA-A3													X	X		
		UA-V11	X	X	X									X	X	X	X	
		UA-V12	X	X	X									X	X	X	X	
		UA-V13	X	X	X									X	X		X	

3.2.1.2. Acciones del planeamiento generadoras de impacto

El Plan Especial propone un conjunto de actuaciones que, directa o indirectamente, bajo la denominación de “Intervenciones” en este apartado y en las **Fichas de las Unidades de Actuación (ANEXO 2)**, producirán diversos efectos sobre los factores medioambientales de su entorno.

La particularidad de este Plan Especial y sus 40 Unidades de Actuación requiere una evaluación individual de cada una, analizando el conjunto de intervenciones planificadas que las conforman, para obtener una valoración integral y conjunta.

Esto implica que las unidades de actuación se analicen de manera individual, evaluando el territorio en el que se asientan, las afecciones aplicables y la propuesta de ordenación pormenorizada para cada unidad. En cada unidad se identificarán diferentes intervenciones que puedan generar impactos, como la construcción de senderos, la restauración de monumentos, el acondicionamiento de taludes, labores de limpieza, desbroce y restitución, y la construcción de pasarelas. Todas estas intervenciones se valoran de forma integral a nivel de cada Unidad de Actuación, obteniendo una única valoración.

Las diferentes intervenciones concretas y las unidades de actuación correspondientes se ha intentado agrupar y describir de la siguiente manera:

Labores de limpieza, desbroce y restitución de terrenos, vegetación y paisaje:

En prácticamente todas las Unidades de Actuación de las Unidades Ambientales UA-1 y UA-2, situadas en suelo no urbanizable, se eliminará la vegetación invasiva o no autóctona, generalmente ligadas al Sendero del Acueducto. Esto es especialmente relevante en las Unidades de Actuación Paisajística UA-P1 a UA-P8, la Unidad Recreativa UA-R1, así como en las Unidades Viarias UA-V4. Además, en la UA-P3, se llevarán a cabo labores de poda y entresaca de la masa arbórea de pinar existente. También entresaca y tratamiento paisajístico entre el viario y el borde de la autovía en la UA-V3.

Por otro lado, se integrará vegetación autóctona y arbolado, predominantemente de ribera, en las áreas correspondientes a la Unidad Ambiental UA-1, que está vinculada al río Guadalmedina y es una Zona de Especial Conservación (ZEC). Asimismo, en la UA-P2 se añadirá vegetación autóctona y arbolado de ribera, además de proporcionar árboles de sombra a lo largo de los senderos peatonales.

Durante la fase de obras, estas actividades pueden generar ruidos, emisiones de polvo y partículas, perturbaciones temporales en el entorno natural, y afectar la flora y

fauna locales. El uso de maquinaria pesada puede causar molestias y provocar la compactación y erosión del suelo, además de impactos paisajísticos temporales. En la fase de funcionamiento, los impactos serán mayoritariamente positivos, mejorando la calidad del paisaje y fomentando un entorno más saludable y estéticamente agradable. La eliminación de vegetación invasiva permitirá la regeneración de especies autóctonas, lo que favorecerá la biodiversidad. Sin embargo, la eliminación de vegetación también puede dejar el suelo temporalmente expuesto a la erosión hasta que se establezca la nueva vegetación.

Acondicionamientos relacionados con la accesibilidad:

Esta intervención se enfoca en mejorar la accesibilidad de diversas áreas mediante la instalación de pavimentación sostenible y adecuada, junto con la plantación de arbolado para crear entornos más agradables y accesibles (UA-P1, UA-P2, UA-P3, UA-P6 y UA-V3). Además, se acondicionan zonas relacionadas con los viales en varias unidades, incluyendo la construcción y ampliación de aceras (UA-P4 y UA-V10), así como mejoras en la accesibilidad general, iluminación y ajardinamiento en otras unidades (UA-V4 y UA-V6).

Estos acondicionamientos implican impactos potenciales tanto durante su implementación como en su funcionamiento posterior. Por ejemplo, durante la fase de obras, pueden surgir inconvenientes como la interrupción del tráfico, la generación de ruido y polvo, así como las molestias a la fauna local. Sin embargo, una vez completadas, estas mejoras pueden proporcionar entornos más seguros y accesibles para los residentes y visitantes, promoviendo una mayor movilidad y comodidad en la zona.

Acondicionamientos de terrenos:

Esta intervención abarca la contención de tierras y nivelación de los terrenos, distribución y red de drenajes, soleras, compactaciones y preparación del terreno para futuros terrizos o áreas ajardinadas o plantaciones ornamentales. En los suelos terrizos será fundamental el drenaje, granulometría y compactación de estos, evitando el barro en invierno y el polvo del verano. Por tanto, se trata de mejorar y adecuar los diversos terrenos para diferentes usos, como aparcamientos periurbanos y áreas libres generales.

En el caso del acondicionamiento de terrenos para aparcamientos periurbanos, se lleva a cabo en las UA-P1, UA-P2, UA-P3, UA-P4, UA-P6 y UA-V3. Además, se incluyen acondicionamientos naturales del terreno que permiten la delimitación de sectores y plataformas polivalentes, lo que implica leves modificaciones topográficas y, en casos

excepcionales, la construcción de muros de mampostería para gestionar la escorrentía superficial (UA-P4, UA-R1, UA-R2, UA-R3 y UA-V6).

Los acondicionamientos de taludes se realizan en las unidades UA-R1, UA-R4, UA-R6, UA-R7, UA-S4 y UA-V2. Por último, la UA-R2 se enfoca en la recuperación de suelos relacionados con el entorno del acueducto.

Estas intervenciones pueden generar impactos durante las fases de obras y funcionamiento. Durante las obras, se pueden esperar emisiones de polvo y partículas, ruido y vibraciones, alteración temporal del paisaje, pérdida de vegetación en áreas específicas, y posibles erosiones y compactaciones del suelo. Sin embargo, también se preparará adecuadamente el terreno para futuras intervenciones y se mejorará la gestión de la escorrentía superficial. En la fase de funcionamiento, podría existir riesgos de erosión si no se gestionan adecuadamente las pendientes e impactos visuales si los muros de mampostería no se integran bien en el entorno. No obstante, se mejorará la capacidad de uso de los terrenos acondicionados, incrementando la funcionalidad y accesibilidad de los espacios, además de reducir riesgos de inundación mediante una adecuada gestión de la escorrentía.

Acondicionamiento y ejecución del Sendero del Acueducto:

El acondicionamiento y ejecución del Sendero del Acueducto representa la intervención central y más significativa del Plan Especial. Este sendero es fundamental para el propósito del plan, ya que proporciona cohesión y sentido a toda la iniciativa. Las acciones comprendidas en esta intervención incluyen la estabilización y compactación del terreno, la ejecución de varios tramos del sendero en plataforma y la consolidación de taludes utilizando métodos naturales.

Esta actuación se desarrolla a lo largo de todo el recorrido del sendero, siendo de mayor importancia y generando más impactos en las unidades de actuación ubicadas en suelo no urbanizable. Estas unidades incluyen todas las Unidades de Actuación Paisajística (UA-P1 a UA-P8), así como las de carácter Recreativo (UA-R1 a UA-R6).

Por otro lado, el Plan Especial también incluye una serie de caminos internos y senderos alternativos que facilitan la conexión y cohesión de todo el plan. Esta iniciativa se implementa principalmente en las Unidades de Actuación situadas en Suelo No Urbanizable.

Durante la fase de construcción, la ejecución del Sendero del Acueducto puede generar diversos impactos tanto positivos como negativos. Pueden surgir interrupciones temporales, incrementos en los niveles de ruido y los movimientos de tierras durante el proceso de construcción, así como las molestias y desplazamientos de la fauna local y la eliminación de suelo y vegetación. Sin embargo, una vez completado, el sendero proporcionará beneficios significativos, como mejorar la accesibilidad a áreas naturales y fomentar el turismo y la actividad recreativa, poniendo en valor todo el entorno del BIC.

En la fase de funcionamiento, el Sendero del Acueducto seguirá siendo un elemento clave para la conectividad y la experiencia del usuario en el área. Posibles impactos positivos podrían incluir una mayor apreciación y conservación del entorno natural, así como un aumento en la conciencia ambiental y cultural. Sin embargo, también es importante considerar posibles impactos negativos, como la erosión del suelo debido al tránsito constante de personas y la posible perturbación de la fauna local. Por lo tanto, se requerirá una gestión cuidadosa y continua del sendero para garantizar su sostenibilidad a largo plazo, así como establecer limitaciones de entrada en épocas de riesgo de incendios forestales, y limitaciones de accesos a las zonas colindantes del sendero.

Ejecución de Parques urbanos, periurbanos y jardines:

Estas intervenciones se centran en la creación y adecuación de áreas recreativas en diversas Unidades de Actuación. En la UA-R1, se acondicionarán zonas para actividades recreativas como estancias, picnic, gymkanas y actividades ligadas a la naturaleza. La UA-R2 incluirá un área recreativa conforme a los usos permitidos en el Parque Natural de los Montes de Málaga. La UA-R3 transformará la cubierta del túnel de San José en un parque verde periurbano. En la UA-R4, el Parque de San Telmo integrará zonas verdes parcialmente urbanizadas con el resto del parque. La UA-R6, Parque del Arroyo Quintana, recreará el paisaje del arroyo hasta la zona actual de encauzamiento y creará un espacio para actividades polivalentes. La UA-R7 convertirá un vacío urbano en un parque con dos senderos peatonales, amplias zonas arboladas, zonas recreativas y estanciales, jardines y equipamientos biosaludables. Otras áreas de carácter no recreativo incluyen la UA-S3, donde se habilitarán zonas verdes para huertos urbanos, y la UA-V3, que ajardinará terrenos colindantes al Jardín Botánico.

Entre los impactos potenciales durante la fase de obras, estas intervenciones pueden generar emisiones de polvo y ruido, perturbaciones temporales en el entorno y alteraciones de la flora y fauna locales. La maquinaria y el movimiento de tierras pueden causar compactación y erosión del suelo, además de afectar temporalmente el paisaje y la calidad del aire. En la fase de funcionamiento, los impactos serán mayoritariamente positivos, proporcionando espacios recreativos y de esparcimiento, mejorando la calidad de vida de los residentes y fomentando la biodiversidad a través de la creación de áreas verdes. Sin embargo, es posible que haya impactos negativos menores, como un aumento en el mantenimiento necesario para las nuevas infraestructuras y una mayor afluencia de personas que podría generar incremento de residuos.

Adecuación de inmuebles e instalaciones:

En la UA-PI, esta intervención incluye la adecuación del inmueble gestionado por el Patronato del Acueducto de San Telmo, destinado a labores de mantenimiento y gestión, así como la mejora de las instalaciones vinculadas a la presa de captación.

Estas adecuaciones implican trabajos de rehabilitación y modernización del edificio y sus instalaciones, asegurando que estén aptos para cumplir con sus funciones de manera eficiente y segura. En la fase de obras, se pueden generar impactos como la emisión de polvo y ruido, la producción de residuos de construcción, y una posible alteración temporal del entorno inmediato. Además, podría haber molestias a la fauna local debido al incremento de la actividad humana y maquinaria pesada en la zona.

En la fase de funcionamiento, los impactos serán principalmente positivos. La adecuación de inmuebles e instalaciones mejorará la funcionalidad y eficiencia de las operaciones de mantenimiento y gestión del acueducto, asegurando una preservación adecuada del patrimonio histórico y una gestión eficiente de los recursos hídricos. Asimismo, la modernización de las instalaciones ligadas a la presa contribuirá a una mejor gestión del agua, beneficiando tanto al medio ambiente como a la comunidad local. La integración arquitectónica de las mejoras realizadas puede también incrementar la percepción estética del área, contribuyendo a la cohesión visual y funcional del entorno.

Creación de pasarelas - puentes peatonales y/o plataformas de descanso y observación:

Se llevarán a cabo diversas intervenciones en las Unidades de Actuación UA-P1, UA-P2, UA-P4, UA-P5, UA-P6, UA-P7, UA-P8, UA-R1, UA-R4, UA-R6, UA-R7 y UA-V3, que implican la construcción de pasarelas peatonales y plataformas de observación y descanso. Estas, en suelo no urbanizable, incluyen tanto una pasarela peatonal para conectar ambos márgenes del río Guadalmedina (zona Los Gámez), así como la posible creación de plataformas de observación (puente de Humaina, puente de la Majadilla, sendero-Jardín Botánico). En suelo urbano, se pretenden la instalación de plataformas y plazas de estancia-mirador (barriada de Mangas Verdes, parque del sur, calle Lágrima).

Por otro lado, la UA-V5 pretende la construcción de un puente que resuelva la discontinuidad creada por la autovía, restableciendo así la conexión entre los ámbitos urbanos y rurales, reconectando la ciudad con el campo a través del trazado del acueducto. El diseño del puente no se limitará a ser una pasarela convencional, por lo que buscará una integración armoniosa en el entorno respondiendo a criterios paisajísticos y buscando fusionarse naturalmente con el paisaje circundante. En cuanto a seguridad, propone la instalación de una malla perimetral que protejan el viario de la caída de materiales durante la construcción y posterior uso del puente.

Todas estas actuaciones implican impactos durante la fase de obras, como la propia construcción de las pasarelas peatonales y las plataformas de observación y descanso y el puente sobre la autovía. Entre ellos, se incluyen la generación de ruido y polvo debido a la actividad de construcción, la producción de residuos de construcción, así como la posible alteración temporal del tráfico en la autovía. Además, es posible que se genere una alteración temporal en el entorno inmediato durante este proceso.

En cuanto a la fase de funcionamiento, estas intervenciones pueden tener efectos positivos y negativos. Por un lado, pueden mejorar la accesibilidad y el disfrute del entorno para los peatones, fomentar el turismo y la actividad recreativa, y posiblemente mejorar la estética del área con la integración de las nuevas estructuras. Sin embargo, también existe la posibilidad de un aumento de la actividad humana en la zona, lo que podría afectar negativamente a la fauna local.

Construcción de lagunas y estanques:

La construcción de lagunas y estanques abarca dos áreas específicas del proyecto. Por un lado, se llevará a cabo la construcción de una laguna-estanque en el Parque de San Telmo, con la intención de vincularse con la memoria histórica del lugar. Esta laguna-estanque contará con zonas de puentes y plataformas sobre el agua para permitir a los visitantes disfrutar del entorno acuático. Este trabajo se realizará en la UA-R4.

Por otro lado, en la UA-R6 del Parque del Arroyo Quintana, se planea incluir un motivo de agua de menor escala, como un estanque o un chorro de agua. El propósito de esta característica es establecer una conexión con la memoria del lugar y su relación con el acueducto.

Durante la fase de construcción, la ejecución de estas características acuáticas puede tener diversos impactos. Por ejemplo, podrían surgir interrupciones temporales en el área, junto con la generación de ruido y polvo durante el proceso de construcción. Sin embargo, podrán ser fácilmente mitigados con las medidas de prevención y corrección que se estiman.

Una vez completadas, las lagunas y estanques pueden tener efectos positivos en el entorno. Por ejemplo, podrían mejorar la calidad del paisaje y proporcionar hábitats para la vida silvestre local. Además, podrían aumentar el atractivo del área para los visitantes y contribuir a la conexión de la comunidad con la naturaleza y la historia del lugar. Sin embargo, también es importante considerar como potenciales impactos negativos durante la fase de funcionamiento, problemas de mantenimiento y gestión de las lagunas y estanques, como la proliferación de algas o la acumulación de sedimentos, sin olvidar el aumento de los periodos de sequía que la mermarían de su función principal.

Ejecución de rampas y/o escaleras:

Estas actuaciones se llevarán a cabo en zonas urbanas para mejorar la conectividad peatonal y la accesibilidad. En la UA-R5, se realizará una rampa o escalera por tramos con pendientes suaves y descansillos amplios, mejorando la conexión del sendero con la Calle Marqués de Mantua. En la UA-S1, se ejecutará una rampa conforme a las normativas vigentes de accesibilidad, facilitando el acceso desde el sendero del Acueducto al parque del Arroyo Quintana. En la UA-S2, se conectará el sendero peatonal con el tramo más bajo de la Calle Las Moreras mediante escaleras y rampas. En la UA-V10, se propone un acceso mediante escalera para salvar el desnivel entre la Calle Jaime Serrano y la Calle Jerez Perchet.

Con relación a los potenciales impactos, durante la fase de obras las intervenciones pueden generar ruidos, emisiones de polvo y partículas, y perturbaciones temporales en el entorno urbano. La maquinaria y el movimiento de tierras pueden afectar la flora y fauna locales y causar inconvenientes a los residentes cercanos. En la fase de funcionamiento, los impactos serán mayoritariamente positivos, mejorando la accesibilidad y la movilidad peatonal, facilitando conexiones más seguras y cómodas entre diferentes áreas urbanas.

Instalación de hitos:

En la UA-P3, se reacondicionará el hito existente y su entorno, instalando una nueva escultura. En la UA-R3, se construirá un hito de referencia visible desde la autovía y el entorno, destacando como un punto de paso del Acueducto y presidiendo los parques a ambos lados de la autovía. La UA-R6 incluirá un hito significativo y simbólico entre el puente y la calle Héctor Villa-Lobos. La UA-S4 ubicará un hito en la rotonda de distribución de tráfico, vinculado con la memoria del Acueducto. Finalmente, en la UA-VI se colocará un hito en la rotonda para resaltar el paso histórico del Acueducto.

Estos hitos servirán no solo como elementos decorativos, sino también como referencias históricas y educativas que mejorarán la identificación del Acueducto en el paisaje urbano y periurbano. Durante la fase de obras, se pueden generar impactos como la emisión de polvo y ruido, y posibles alteraciones temporales del entorno debido a la instalación de los hitos y las esculturas. Además, se producirán residuos de construcción.

En la fase de funcionamiento, los impactos serán principalmente positivos. Los hitos contribuirán a la valorización y reconocimiento del patrimonio histórico del Acueducto, facilitando su integración en el entorno urbano. Mejorarán la estética del área, creando puntos de interés visual y cultural.

Ejecución de viales:

La ejecución de viales implicará la adecuación de secciones e instalaciones según las normas del Plan General, con un enfoque particular en la cuidadosa realización de Acerados, arbolado y mobiliario urbano, especialmente en el vial de cornisa. En la UA-P7, se planea un vial rodado que conecte las barriadas de Parque del Sur con Monte Dorado, siguiendo la cuenca del arroyo Aceiteros. En la UA-R6, se conectará la Calle Quina con la Calle Llobregat tras la ejecución del vial en la UA-V8. En la UA-V8, se ejecutará el vial que une la Calle Llobregat y la Calle Marqués de Mantua con la Calle Pérez de Ayala, adaptándose a la topografía y mejorando la accesibilidad peatonal.

Entre los impactos potenciales durante la fase de obras, este tipo de acción puede causar impactos negativos como aumento de los niveles sonoros, emisión de polvo y partículas, y perturbaciones temporales en el tráfico y la vida cotidiana de los residentes cercanos, además de alteraciones en la fauna local y generación de residuos de construcción. En la fase de funcionamiento, aunque los impactos serán mayoritariamente positivos, como la mejora de la movilidad y accesibilidad, y la creación de entornos más agradables, también pueden surgir efectos negativos, como el incremento del tráfico rodado y mayor emisión de gases de efecto invernadero.

Reurbanización y reordenación de calles y plazas:

Estas intervenciones se realizarán en áreas urbanas, lo que minimiza los impactos ambientales iniciales. En la UA-S3, se reurbanizarán calles como Armijo, Charcón, Ojén, Cañada del Cauce y La Panala, priorizando el tránsito peatonal, eliminando resaltos de acerado y ordenando plazas de aparcamiento para mejorar accesos y vistas. En la UA-S4, la reurbanización de la calle Molino de San Telmo también priorizará a los peatones. La UA-S7 incluirá la creación de una plaza peatonal con arbolado, la ampliación de espacios de tránsito, y la reordenación de aparcamientos. En la UA-S8, se transformará la plaza de Capuchinos en una zona peatonal. La UA-S9 verá la reurbanización del espacio público en la zona de la Alcubilla, enfatizando la circulación y estancia peatonal, con criterios de unicidad y calidad urbana. Finalmente, en la UA-VII, las calles Molino y Pedro de Deza se reurbanizarán para priorizar el paso peatonal, eliminando el estacionamiento de vehículos.

Durante la fase de obras, todas estas intervenciones pueden generar ruidos, emisiones de polvo y partículas, y perturbaciones temporales en la vida diaria de los residentes locales. El uso de maquinaria pesada y los movimientos de tierra también pueden causar molestias. En la fase de funcionamiento, los impactos serán mayoritariamente positivos, mejorando la movilidad y accesibilidad peatonal, creando espacios urbanos más agradables y funcionales, y fomentando la interacción social.

Ejecución de catas arqueológicas:

La ejecución de catas arqueológicas se centra en los ámbitos del trazado del Acueducto que se encuentran en zonas ocupadas por edificaciones o espacios privados, específicamente en las unidades de actuación UA-A1 a UA-A3. Además, se documentará el trazado y el estado de conservación del Acueducto, así como los hallazgos arqueológicos que puedan surgir. También, se evaluará la posibilidad de integrar estos hallazgos en las parcelas de edificación a las que pertenecen.

Durante la fase de ejecución de catas arqueológicas, generarán impactos negativos temporales relacionados con las molestias a los propietarios de las parcelas y a los residentes por los cortes temporales de calles

Restauraciones del Monumento y Rehabilitación de Estructuras Históricas:

Las restauraciones derivadas del diagnóstico de 2001 abarcan prácticamente todas las Unidades de Actuación, con intervenciones sobre el canal, puentes y otros elementos. En la zona urbana, el diagnóstico sugiere una "Restauración y/o conservación de los elementos existentes" sin entrar en más detalles específicos. Además, se prevé la rehabilitación del Molino del Inca en la UA-P2 y la recuperación y rehabilitación de la noria de un molino preexistente en la UA-R2.

Estas acciones implican la restauración y conservación de estructuras históricas, asegurando su integridad y funcionalidad a largo plazo. Los trabajos de restauración incluyen la limpieza, reparación y, en algunos casos, la reconstrucción de elementos deteriorados, utilizando técnicas y materiales compatibles con los originales para mantener la autenticidad del patrimonio.

Durante la fase de obras, los potenciales impactos incluyen la emisión de polvo y ruido, producción de residuos de construcción, y posibles alteraciones temporales del entorno. Además, pueden existir molestias a la fauna local debido al incremento de la actividad humana y maquinaria pesada en la zona.

En la fase de funcionamiento, los impactos serán principalmente positivos. La restauración y rehabilitación de estos elementos históricos no solo conservará el patrimonio cultural, sino que también mejorará la cohesión visual y funcional del entorno. La rehabilitación del Molino del Inca y la noria contribuirá a la valorización histórica y turística de la zona, proporcionando un espacio de interés cultural y educativo para la población. Además, estas acciones fomentarán una mayor apreciación y preservación del patrimonio histórico, beneficiando tanto al medio ambiente como a la comunidad local.

Incorporación de señalización y de paneles informativos:

Abarca todas las unidades de actuación del Plan Especial. En términos generales, esta intervención implica la instalación de indicadores a lo largo de todo el recorrido del plan, proporcionando información sobre la traza del sendero, distancias, hitos cercanos y zonas de estacionamiento de vehículos. Además, se incluirá señalización de accesos y paneles informativos que detallarán el recorrido, el patrimonio y otros elementos de interés relacionados con el monumento.

Respecto a las Unidades de Actuación Arqueológicas, estas se describirán mediante paneles informativos normalizados, ubicándose en la fachada de los edificios y la vía pública.

Durante la fase de instalación, la incorporación de señalización y paneles informativos puede generar impactos por la presencia de equipos y maquinaria necesarios para la instalación, generando ruidos y molestias a la población en el área urbana y a la fauna local en la parte no urbana.

Una vez completada la instalación, la señalización y los paneles informativos proporcionarán una serie de impactos positivos al mejorar la experiencia del usuario proporcionando información clara y útil sobre el recorrido, el patrimonio y otros elementos de interés. Además, ayudará a los visitantes a comprender y preservar mejor el entorno.

3.2.2. Caracterización y Valoración de impactos

Una vez identificados los factores y las acciones, se procede a caracterizar y valorar de forma específica los impactos que estas últimas tienen sobre los primeros.

Los atributos utilizados para caracterizar y valorar los impactos son los siguientes:

Naturaleza: Hace referencia por un lado, al carácter Beneficioso o positivo (+) del impacto, entendido como aquel admitido como tal, tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general, en el contexto de un análisis coste-beneficio de la actuación planteada. Por otro lado, puede considerarse Perjudicial o negativo (-) cuando el efecto se traduce en pérdida de valor naturalístico, paisajístico, de productividad ambiental, o en un aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión, así como de otros riesgos ambientales.

Persistencia: Se refiere al tiempo que se espera permanezca el efecto desde su aparición. Puede expresarse en unidades de tiempo, generalmente años, y puede considerarse que es Fugaz (<1 año) si permanece menos de un año, Temporal (1-10 años) si lo hace entre uno y diez años, y Permanente (>10 años) si supera los diez años.

La persistencia no es igual que la reversibilidad ni que la recuperabilidad, aunque son conceptos asociados. Los efectos fugaces o temporales siempre son reversibles o recuperables. Los efectos permanentes pueden ser reversibles o irreversibles, recuperables o irrecuperables.

Sinergia: Se dice que dos efectos son sinérgicos si su manifestación conjunta es superior a la suma de las manifestaciones que se obtendrían si cada uno de ellos actuase por separado (la manifestación no es lineal respecto a los efectos). Puede visualizarse como el reforzamiento de dos efectos simples; si en lugar de reforzarse los efectos se debilitan, la valoración de la sinergia debe ser negativa.

Acumulación: Un efecto es Simple, cuando los impactos se ocasionan de manera independiente al resto de factores, y es Acumulativo cuando impactos individuales repetitivos dan lugar a otros de mayor impacto. Este criterio o atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

Reversibilidad: Se refiere a la posibilidad de reconstruir el factor afectado por medios naturales, y en caso de que sea posible, al intervalo de tiempo que se tardaría en lograrlo, que si es de menos de un año se considera Corto plazo (<1 años), entre uno y diez años Medio plazo (1-10 años), y si se superan los diez años se considera Irreversible (>10 años).

Recuperabilidad: Se refiere a la posibilidad de reconstruir el factor afectado por medio de la intervención humana (la reversibilidad se refiere a la reconstrucción por medios naturales).

Una vez caracterizados cada uno de los efectos para cada una de las Unidades de Actuación, y consignados estos valores en la **Matriz de Impactos y Efectos Secundarios (ANEXO 2 - Fichas Unidades de Actuación)**, se procede a la valoración cualitativa de los impactos.

Cada impacto podrá clasificarse de acuerdo a su significado ambiental de la siguiente manera:

Impacto Positivo: aquel que supone una mejora en las condiciones del factor considerado.

Impacto Despreciable: aquel cuyo efecto no supone un perjuicio apreciable para el factor afectado.

Impacto Compatible: aquel en el que la recuperación ambiental del medio es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa prácticas protectoras o correctoras, o las precisa de pequeña entidad.

Impacto Moderado: aquel que en la recuperación ambiental no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, aunque requiere un cierto periodo de tiempo.

Impacto Severo: aquel en el que la recuperación ambiental del medio exige la aplicación de medidas correctoras o protectoras, y en el que, aún con esas medidas, la recuperación ambiental precisa de un periodo de tiempo dilatado.

Impacto 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 implantación de medidas correctoras o protectoras.

En este sentido, se muestra a continuación la tabla resumen de valoración de impactos y efectos secundarios:

MATRIZ RESUMEN DE IMPACTOS Y EFECTOS SECUNDARIOS

ÁMBITO		UNIDAD ACTUACIÓN	IMPACTO GLOBAL Y EFECTOS SECUNDARIOS	
TIPO SUELO	UNIDAD AMBIENTAL			
Suelo No Urbanizable (SNU)	UA-1: Río Guadalmedina – Pantano del Agujero	UA-P1	MODERADO	(-) Permanente, Sinérgico, Acumulativo, Medio, Recuperable
		UA-P2	MODERADO	(-) Permanente, Sinérgico, Acumulativo, Medio, Recuperable
		UA-P3	COMPATIBLE	(-) Permanente, Sinérgico, Acumulativo, Medio, Recuperable
		UA-P4	COMPATIBLE	(-) Permanente, Sinérgico, Acumulativo, Medio, Recuperable
		UA-R1	MODERADO	(-) Permanente, Sinérgico, Acumulativo, Medio, Recuperable
	UA-2: Montes de Málaga - La Concepción	UA-P5	COMPATIBLE	(-) Permanente, Sinérgico, Acumulativo, Medio, Recuperable
		UA-P6	COMPATIBLE	(-) Permanente, Sinérgico, Acumulativo, Medio, Recuperable
		UA-R2	COMPATIBLE	(-) Permanente, Sinérgico, Acumulativo, Medio, Recuperable
		UA-R3	COMPATIBLE	(-) Permanente, Sinérgico, Acumulativo, Medio, Recuperable
		UA-V1	POSITIVO	(+) Permanente, Sinérgico, Simple, Corto, Recuperable
		UA-V2	COMPATIBLE	(-) Permanente, Sinérgico, Acumulativo, Medio, Recuperable
		UA-V3	POSITIVO	(+) Permanente, Sinérgico, Acumulativo, Corto/Medio, Recuperable
		UA-V4	POSITIVO	(+) Permanente, Sinérgico, Acumulativo, Corto, Recuperable
		UA-V5	POSITIVO	(+) Permanente, Sinérgico, Acumulativo, Corto, Recuperable
	UA-3: Ronda Este	UA-R4	COMPATIBLE	(-) Permanente, Sinérgico, Simple, Medio, Recuperable
		UA-R5	POSITIVO	(+) Permanente, Sinérgico, Simple, Corto/Medio, Recuperable
		UA-R6	COMPATIBLE	(-) Permanente, Sinérgico, Simple, Medio, Recuperable
		UA-R7	POSITIVO	(+) Permanente, Sinérgico, Acumulativo, Corto, Recuperable
		UA-S1	POSITIVO	(+) Permanente, Sinérgico, Acumulativo, Corto/Medio, Recuperable
		UA-S2	POSITIVO	(+) Permanente, Sinérgico, Acumulativo, Corto/Medio, Recuperable
		UA-S3	POSITIVO	(+) Permanente, Sinérgico, Acumulativo, Corto, Recuperable
		UA-V6	POSITIVO	(+) Permanente, Sinérgico, Acumulativo, Corto, Recuperable
		UA-V7	POSITIVO	(+) Permanente, Sinérgico, Acumulativo, Corto, Recuperable
		UA-V8	COMPATIBLE	(-) Permanente, Sinérgico, Simple, Medio, Recuperable
		UA-V9	POSITIVO	(+) Permanente, Sinérgico, Acumulativo, Corto, Recuperable
		UA-V10	POSITIVO	(+) Permanente, Sinérgico, Acumulativo, Corto, Recuperable
	UA-5: Monte Dorado	UA-P7	COMPATIBLE	(-) Permanente, Sinérgico, Simple, Medio, Recuperable
		UA-P8	COMPATIBLE	(-) Permanente, Sinérgico, Simple, Medio, Recuperable
Suelo Urbano (SU)	UA-4: Ciudad Jardín Centro	UA-S4	POSITIVO	(+) Permanente, Sinérgico, Acumulativo, Corto/Medio, Recuperable
		UA-S5	POSITIVO	(+) Permanente, Sinérgico, Acumulativo, Corto/Medio, Recuperable
		UA-S6	POSITIVO	(+) Permanente, Sinérgico, Acumulativo, Corto/Medio, Recuperable
		UA-S7	POSITIVO	(+) Permanente, Sinérgico, Acumulativo, Corto, Recuperable
		UA-S8	POSITIVO	(+) Permanente, Sinérgico, Acumulativo, Corto/Medio, Recuperable
		UA-S9	POSITIVO	(+) Permanente, Sinérgico, Simple, Corto, Recuperable
		UA-A1	POSITIVO	(+) Permanente, Simple, Simple, Irreversible, Recuperable
		UA-A2	POSITIVO	(+) Permanente, Simple, Simple, Irreversible, Recuperable
		UA-A3	POSITIVO	(+) Permanente, Simple, Simple, Irreversible, Recuperable
		UA-V11	POSITIVO	(+) Permanente, Sinérgico, Acumulativo, Corto, Recuperable
	UA-6: Ciudad Jardín Sur	UA-V12	POSITIVO	(+) Permanente, Sinérgico, Acumulativo, Corto, Recuperable
		UA-V13	POSITIVO	(+) Permanente, Sinérgico, Acumulativo, Corto, Recuperable

Conclusiones:

El análisis del Plan Especial de Ordenación del Acueducto de San Telmo revela una amplia gama de impactos ambientales, variando en intensidad y características según las diferentes unidades ambientales y de actuación. Este Plan ha sido diseñado con un enfoque claro en la sostenibilidad y la integración ambiental, lo que se refleja en la mayoría de los impactos compatibles o positivos identificados.

En particular, **la Unidad Ambiental UA-1, que incluye las Unidades de Actuación UA-P1, UA-P2, y UA-R1, se destaca por presentar un impacto global MODERADO.** Estos impactos moderados se deben principalmente a su efecto sobre factores como la geomorfología, edafología, los riesgos naturales, la flora y fauna, así como el patrimonio natural y áreas sensibles. Las intervenciones en estas unidades, aunque beneficiosas a largo plazo, requieren medidas correctoras adecuadas para mitigar su impacto inmediato en estos factores clave. La mejora de infraestructuras existentes y la creación de nuevas vías peatonales, aunque positivas para la accesibilidad y uso de los espacios públicos, generan una perturbación que debe ser gestionada cuidadosamente.

Las unidades de actuación UA-P3 y UA-P4 dentro de la misma unidad ambiental presentan impactos compatibles. Esto implica que los efectos de las intervenciones son mínimos y fácilmente mitigables, permitiendo una rápida recuperación del entorno tras la finalización de las obras.

En el **resto de las unidades ambientales y de actuación del Plan**, los **impactos** son evaluados como **COMPATIBLES o incluso POSITIVOS.** Este resultado es un indicativo del cuidadoso diseño del Plan, que prioriza la sostenibilidad y busca minimizar las perturbaciones ambientales. Las medidas correctoras y de mitigación implementadas están enfocadas en asegurar que cualquier impacto negativo sea contrarrestado de manera efectiva, promoviendo así un entorno más resiliente y sostenible.

La caracterización de los impactos del Plan revela que la mayoría son permanentes, sinérgicos, acumulativos, de reversibilidad media y recuperables. Los impactos permanentes reflejan cambios duraderos en el entorno, especialmente en la mejora de infraestructuras y espacios verdes. Los impactos sinérgicos y acumulativos indican que las intervenciones combinadas producen beneficios ambientales significativos, como la mejora de la calidad del aire y la reducción de la huella de carbono. La mayoría son de reversibilidad media y recuperables con el tiempo, gracias a la implementación de medidas correctoras y las características de las propias acciones.

En resumen, el Plan Especial de Ordenación del Acueducto de San Telmo demuestra un enfoque equilibrado y sostenible. No obstante, será crucial prestar especial atención a la implementación y cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras, especialmente en las unidades con impactos moderados, para asegurar que los efectos negativos sean minimizados y gestionados adecuadamente.

3.3. ANÁLISIS DE LOS RIESGOS AMBIENTALES DERIVADOS DEL PLANEAMIENTO. SEGURIDAD AMBIENTAL

Las acciones urbanísticas, como el Plan Especial en cuestión, pueden generar riesgos ambientales asociados si no se planifican y regulan adecuadamente. Es fundamental evaluar las limitaciones naturales del área donde se desarrollará el plan, ya que estas pueden influir significativamente en las acciones propuestas. Ignorar estas limitaciones puede resultar en daños a bienes y/o personas.

En la actualidad, contamos con técnicas e instrumentos avanzados que permiten superar estas limitaciones mediante la implementación de medidas preventivas o correctoras.

En este contexto, en el apartado 2.1 "Unidades ambientales del territorio", específicamente en el subapartado 2.1.3 "Capacidad de Acogida", se han identificado y evaluado diversos riesgos y factores que podrían afectar al área del Plan Especial:

- Riesgos asociados:
 - Inundaciones o avenidas
 - Riesgo sísmico
 - Movimientos del terreno (deslizamientos, desprendimientos, etc.)
 - Incendios forestales
- Erosión potencial
- Afección a recursos hídricos
- Capacidad de uso del suelo

Además, en el apartado 2.1.4 "Vulnerabilidad" se ha llevado a cabo un análisis exhaustivo de la vulnerabilidad del territorio, considerando:

- La vulnerabilidad de los acuíferos a la contaminación
- La cobertura vegetal
- Ambientes de interés, incluyendo áreas con figuras de protección ambiental, reservas de flora y fauna, yacimientos arqueológicos, bienes culturales y paisajes característicos
- La pendiente del terreno

Todo esto nos ha permitido desarrollar, en el apartado 2.1.5, una **Matriz de Aptitud Global** que clasifica cada unidad ambiental según su idoneidad para diferentes usos. Esta matriz combina información sobre la capacidad de acogida y la vulnerabilidad, permitiendo identificar zonas con distintos niveles de aptitud para diversos usos o actividades.

Por ello, entendemos que la seguridad ambiental del proyecto está respaldada por esta matriz de aptitud global, la cual nos proporciona una base sólida para la planificación y gestión sostenible del territorio. Esta herramienta sintetiza la información ambiental y de vulnerabilidad, facilitando la toma de decisiones seguras en el desarrollo del plan.

A continuación, se presenta la tabla resumen de la aptitud global de las unidades ambientales, derivada del análisis detallado en el apartado 2.1.5:

UNIDAD AMBIENTAL	CAPACIDAD DE ACOGIDA (CAc)	VULNERABILIDAD DEL TERRITORIO (V)	APTITUD GLOBAL
UA-1 Río Guadalmedina – Pantano del Agujero	Baja (B)	Alta (A)	DES
UA-2 Montes de Málaga - La Concepción	Baja (B)	Baja (B)	A (IVA)
UA-3 Ronda Este	Baja (B)	Baja (B)	A (IVA)
UA-4 Ciudad Jardín Centro	Media (M)	Muy Baja (MB)	SL
UA-5 Monte Dorado	Alta (A)	Muy Baja (MB)	SL
UA-6 Ciudad Jardín Sur	Alta (A)	Muy Baja (MB)	SL

El significado de los diferentes niveles de aptitud es el que sigue:

- **SL:** Sin Limitación.
- **A (IVA):** Usos/actuaciones permitidas previo informe favorable de viabilidad ambiental.
- **A (IVT):** Usos/actuaciones permitidas previo informe favorable de viabilidad técnica.
- **A (IVA+IVT):** Usos/actuaciones permitidas previo informe favorable de viabilidad ambiental y técnica.
- **DES:** Usos/actuaciones desaconsejadas, por incompatibilidad ambiental y/o técnica, si bien algunas pueden ser aceptados.
- **NP:** Ningún uso/actuación permitida en general.

4 - INCIDENCIA EN MATERIA DE CAMBIO CLIMÁTICO

4. INCIDENCIA EN MATERIA DE CAMBIO CLIMÁTICO

La Disposición final primera de la Ley 8/2018, de 8 de octubre, de medidas frente al cambio climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético en Andalucía modifica el apartado 1 del artículo 38 de la Ley 7/2007, de 9 de julio, donde se regula el contenido mínimo del Documento Inicial Estratégico en el procedimiento de Evaluación Ambiental Estratégica Ordinaria, añadiendo un nuevo epígrafe que indica que el citado documento deberá incluir:

«e) La incidencia en materia de cambio climático, según lo dispuesto en el artículo 19 de la Ley de medidas frente al cambio climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético en Andalucía».

En este sentido, el art. 19 de la Ley 8/2018 regula la incidencia en materia de cambio climático y evaluación ambiental de los planes y programas, estableciendo lo siguiente:

1. Las actividades de planificación autonómica y local relativas a las áreas estratégicas para la adaptación al cambio climático establecidas en el artículo 11 tendrán, a efectos de esta ley, la consideración de planes con incidencia en materia de cambio climático.

2. Los planes y programas con incidencia en materia de cambio climático y transición energética, sin perjuicio de los contenidos establecidos por la correspondiente legislación o por el acuerdo que disponga su formulación, incluirán:

1. El análisis de la vulnerabilidad al cambio climático de la materia objeto de planificación y su ámbito territorial, desde la perspectiva ambiental, económica y social y de los impactos previsibles, conforme a lo dispuesto en esta ley.

2. Las disposiciones necesarias para fomentar la baja emisión de gases de efecto invernadero y prevenir los efectos del cambio climático a medio y largo plazo.

3. La justificación de la coherencia de sus contenidos con el Plan Andaluz de Acción por el Clima. En el caso de que se diagnosticaran casos de incoherencia o desviación entre los instrumentos de planificación y los resultados obtenidos, se procederá a su ajuste de manera que los primeros sean coherentes con la finalidad perseguida.

4. Los indicadores que permitan evaluar las medidas adoptadas, teniendo en cuenta la información estadística y cartográfica generada por el Sistema Estadístico y Cartográfico de Andalucía.

5. El análisis potencial del impacto directo e indirecto sobre el consumo energético y los gases de efecto invernadero.

3. Para los planes y programas con incidencia en materia de cambio climático sometidos a evaluación ambiental estratégica, la valoración del cumplimiento de las determinaciones del apartado anterior se llevará a cabo en el procedimiento de evaluación ambiental.

4.1. INTRODUCCIÓN

La metodología que se propone para el estudio está basada en la **“Guía para la presentación de informes del Pacto de los Alcaldes para el Clima y la Energía”** publicada por la Oficina del Pacto de los Alcaldes en 2016 y la **“Guía para la elaboración de Planes Locales de Adaptación al Cambio Climático”** publicada por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente en 2016. Además, también se ha adaptado la metodología publicada en 2014 por la **Oficina Española de Cambio Climático (OECC)** para el análisis de vulnerabilidad. Además, también se tiene en cuenta lo recogido por **Plan del Clima de Málaga 2050 (ALICIA)** fundamentalmente para las líneas estratégicas y las medidas propuestas de mitigación y adaptación para la ciudad de Málaga.

En cuanto al **cambio climático**, el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC), lo define como *“el cambio del Clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables”*.

Posteriormente, se definen los conceptos de vulnerabilidad y riesgo y se presentan las metodologías utilizadas para evaluar la vulnerabilidad al cambio climático, siguiendo la desarrollada por el DEFRA (2012, 2011), como el enfoque renovado propuesto por el Grupo Intergubernamental de Cambio Climático en su quinto informe de evaluación (IPCC, 2014). En esta última publicación, a diferencia del cuarto informe (IPCC, 2007), donde la exposición aun forma parte de la vulnerabilidad, el riesgo (RK) se entiende como una combinación de la amenaza (HZ), la exposición (EX) y la vulnerabilidad (VU), y suele expresarse como una función de la probabilidad de ocurrencia de un determinado evento (o secuencia de eventos), multiplicado por sus consecuencias adversas.

Así, la **vulnerabilidad** se define como *“el grado en que un sistema es incapaz de presentar una respuesta efectiva a los impactos derivados del cambio climático. Es decir, la propensión o susceptibilidad del sistema a ser afectado negativamente por los riesgos derivados”*.

Por su parte, el **riesgo** asociado al cambio climático se define y valora, según el 5º Informe del IPCC, *en función del peligro climático, la exposición y la vulnerabilidad al mismo*.

4.2. ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO Y DE LOS IMPACTOS PREVISIBLES

El análisis de vulnerabilidad se debe llevar a cabo siguiendo los pasos que se muestran a continuación:

1. **Identificación de los potenciales impactos que puedan afectar:** En esta fase se analizan tanto las proyecciones de escenarios futuros del clima, como las condiciones actuales y las series históricas de información climática (Futuro cercano, futuro medio y futuro lejano). Se considera futuro corto al periodo comprendido entre 2011-2040, futuro medio al periodo 2041-2070 y futuro lejano al periodo 2071-2100.

De esta forma, se puede conocer cómo el cambio climático puede alterar las condiciones existentes y en qué grado dicho cambio puede ser relevante para alterar las actividades.

2. **Identificación de los riesgos derivados que pueden suponer una amenaza para el sistema:** Se evalúa la probabilidad de que los impactos identificados en la fase anterior ocurran específicamente en la región geográfica, así como las posibles consecuencias a la que se enfrentaría el territorio.
3. **Análisis de la capacidad de adaptación:** Se examina este aspecto de forma específica para el ámbito estudiado. La capacidad de adaptación es función en este caso de la capacidad de respuesta operacional ante el riesgo descrito y su disponibilidad de recursos para asignarlos a acciones adaptativas.
4. **Evaluación de la vulnerabilidad:** Se combinan los resultados de riesgo y capacidad adaptativa para definir la vulnerabilidad actual al cambio climático, de acuerdo a las condiciones climáticas actuales, y la vulnerabilidad futura en función de las condiciones climáticas previstas para el futuro.

4.2.1. Identificación de los impactos potenciales

El 5º informe de evaluación del IPCC, define a los **impactos** como “los efectos en los sistemas naturales y humanos”. Asimismo, la Guía para la presentación de informes del Pacto de los Alcaldes para el Clima y la Energía lo define como “los posibles efectos (sin adaptación) sobre las vidas, medios de vida, salud, ecosistemas, economías, sociedades, culturas, servicios e infraestructuras debido a la interacción del cambio climático o los episodios peligrosos climáticos que se dan en un período temporal específico. También indicados como «consecuencias»”.

Centrándonos en el proceso de identificación de impactos potenciales, este se inicia con un conocimiento detallado de las condiciones climáticas actuales y de las posibles tendencias climáticas. Las tendencias climáticas globales se consideran suficientemente fiables, pero su aplicación a escala regional es limitada, por lo que una mayor resolución espacial es necesaria para que los modelos puedan ser utilizados en los estudios de impacto y adaptación particulares.

En este sentido, en el quinto informe de evaluación del IPCC se han definido **cuatro escenarios**, denominados **“Trayectorias de Concentración Representativas” (RCP)**, de los que se analizarán dos de ellos (RCP4.5 de emisiones intermedias y RCP8.5 de emisiones altas). Estos escenarios incluyen series temporales de emisiones y concentraciones del conjunto de GEI, aerosoles y gases químicamente activos, así como los usos de suelo y la cubierta vegetal.

En España está disponible AdapteCCa, un portal de proyecciones climáticas regionalizadas para toda España que, desde 2016 permite obtener datos, sin ajuste de sesgo, a diferentes escalas desde comunidades autónomas hasta municipios.

Este Documento Inicial utiliza dicho portal como fuente de datos fiable ya, puesto que los productos que se ofrecen proceden de las proyecciones con datos diarios generados mediante técnicas de regionalización estadística a partir de las proyecciones globales del Quinto Informe de Evaluación (AR5) del IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático). Dichas proyecciones contemplan tres de los escenarios de emisión y recogen los datos a lo largo del periodo 2015-2100 de temperatura máxima y mínima para 360 estaciones termométricas y de precipitación para 2.092 estaciones pluviométricas. El conjunto de los datos que la aplicación “Escenarios” procesa suma más de 6.000 millones y permite acceder e intercambiar información, conocimientos y experiencias sobre impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en España.

Se han obtenido los datos y gráficas correspondientes a dicho portal en función de un polígono o área de análisis, el cual se muestra en la siguiente imagen:

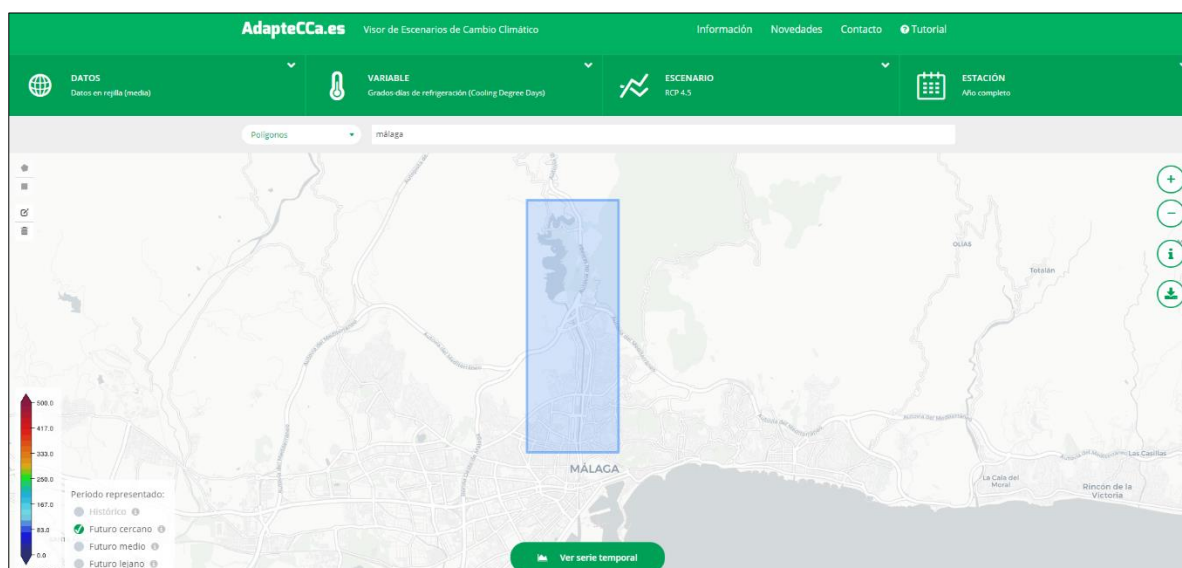


Figura 69. Área de análisis de las variables climáticas para la zona objeto de estudio. (Portal web AdapteCCa.es).

A continuación, se expone la evolución de la situación actual para las principales variables climáticas a los cuales el ámbito de actuación está expuesto.

4.2.1.1. Clasificación bioclimática

Para entender la evolución de las temperaturas es necesario referirnos primero a los grandes climas o grupos climáticos de Andalucía y su clasificación bioclimática.

Estos grupos climáticos se encuentran actualizados para el 5º Informe del IPCC, para los que se han generado simulaciones futuras para 9 MCGs, en 4 escenarios de emisiones (RCP26, RCP45, RCP60 y RCP85) y el escenario de referencia único de partida, o clima del pasado (1971-2000).

En un sentido amplio, en cuanto al clima de Andalucía podemos decir que su carácter singular no va a cambiar, sino todo lo contrario, el carácter mediterráneo se acentuará tanto en su amplitud (meses secos y cálidos del año) como en profundidad (magnitud de la aridez). Esta aridez se irá extendiendo desde las unidades bioclimáticas más secas y cálidas, hasta ocupar el lugar de los enclaves frescos y húmedos, llegando a producir una simplificación de la diversidad climática de Andalucía.

La clasificación bioclimática permite conocer la distribución de los bioclimas más importantes de Andalucía, según una serie de criterios objetivos, basados en variables del clima de las que dependen ecosistemas y cultivos. Además, podemos conocer su evolución hasta el año 2100 por medio de los escenarios climáticos.

En este sentido, procedemos a analizar los grandes climas de Andalucía, según la clasificación bioclimática para los distintos periodos, y centrándonos, en la medida de lo posible, en la zona objeto de estudio.

Para ello, partimos de una situación climática representada por el **periodo de referencia 1961-2000 o clima del pasado**, donde observamos **6 grandes climas**, que a su vez se subdividen en **16 clases bioclimáticas**, tal y como muestran la tabla e imagen siguiente:

Tipo de Clima		Clasificación Bioclimática
1	Mediterráneo Oceánico	1A Húmedo 1B Subhúmedo 1C Hiperhúmedo
2	Mediterráneo Subtropical	2A Subhúmedo 2B Húmedo
3	Mediterráneo Sub-continental de veranos cálidos	3A
4	Mediterráneo Sub-continental de inviernos fríos	4A Subhúmedo y frío 4B Seco y frío 4C Subhúmedo y suave 4D Húmedo 4E Hiperhúmedo
5	Mediterráneo Continental	5A de Alta Montaña 5B Altiplanicies Secas 5C de Media Montaña
6	Mediterráneo Subdesértico	6A Suave 6B Frío

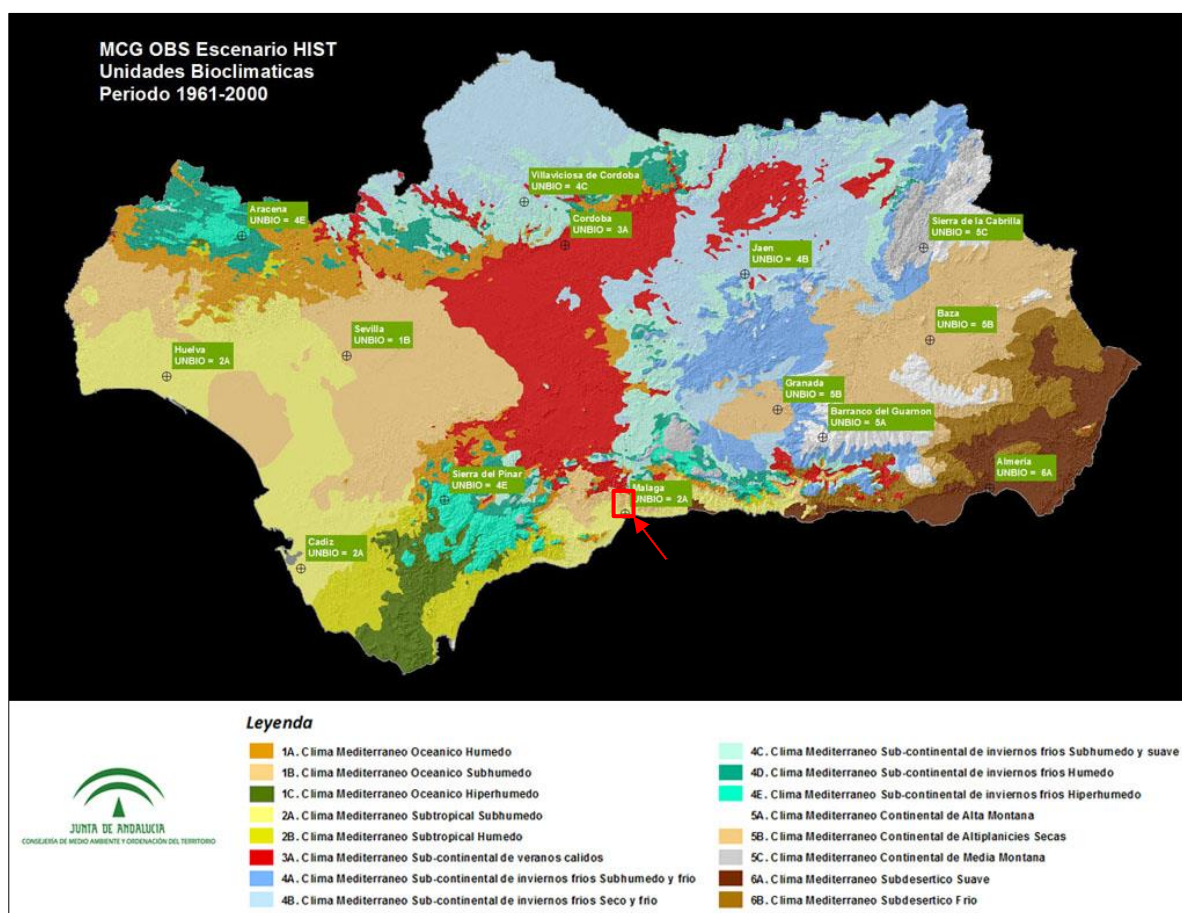


Figura 70. Clasificación bioclimática de Andalucía para el periodo 1961-2000 (MCG OBS. Escenario HIST). Fuente: Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM).

La zona objeto de este estudio se correspondía, para este periodo de referencia, con un **clima tipo “2A. Mediterráneo Subtropical Subhúmedo”** más generalizado en la zona urbana del Plan, propio de la costa mediterránea y caracterizado por temperaturas suaves y ausencia de heladas. Además, la zona no urbana del Plan, situada al norte del municipio también se correspondía con un **clima tipo “1B. Mediterráneo Oceánico Subhúmedo”**, con un mayor número de días de lluvia al año que el clima anterior.

Continuando con el análisis de la evolución del clima de Andalucía en el Siglo XXI, se utilizaron dos MCGs para el escenario de emisiones RCP85, uno que abarca un contexto más pesimista (MIROC) y otro más optimista (CGCM3), los cuales se muestran en las siguientes imágenes para el **periodo final de 2071-2099**.

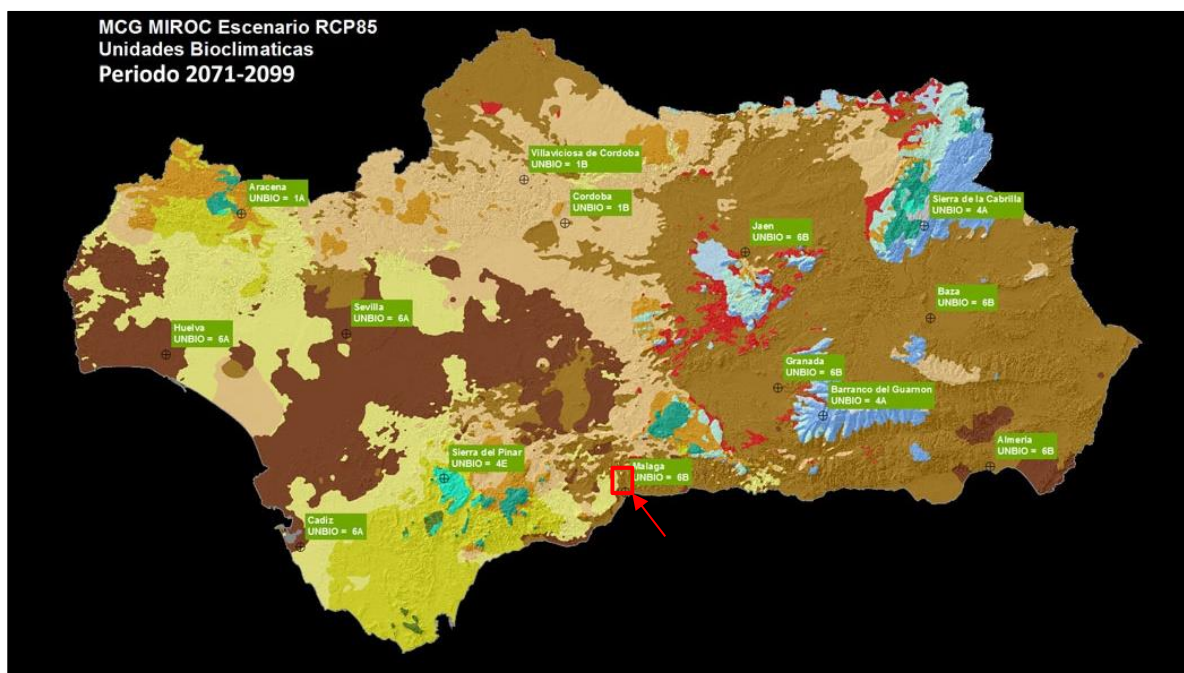


Figura 71. Clasificación bioclimática de Andalucía para el periodo 2071-2099 (MCG MIROC. Escenario RCP85). Fuente: Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM).

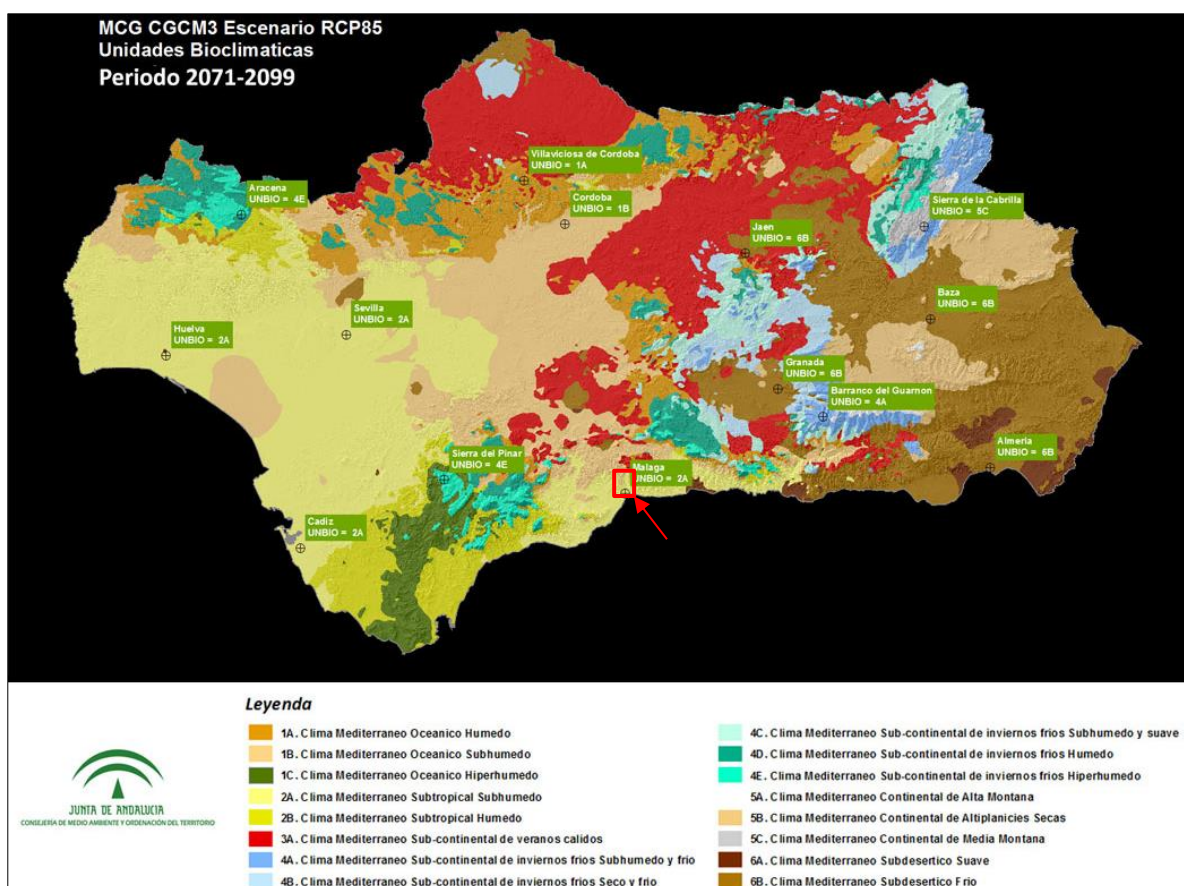


Figura 72. Clasificación bioclimática de Andalucía para el periodo 2071-2099 (MCG CGCM3. Escenario RCP85). Fuente: Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM)

La evolución de ambos modelos es significativamente divergente, consecuente de que MIROC da como resultado un clima extremadamente cálido y seco (aumento medio de la temperatura de 6.5°C y disminución de la precipitación de un 17%), mientras que CGCM3 no es tan extremo en temperaturas (3.6°C de aumento) y con precipitaciones parecidas a las actuales.

Por lo tanto, la **evolución para la zona correspondiente al trazado del acueducto de San Telmo**, según ambos modelos, es la siguiente:

- **Escenario pesimista (MIROC):** En el peor de los casos, podemos hablar que a finales de siglo la zona objeto de estudio, pasaría de un clima “Mediterráneo Subtropical Subhúmedo” (suelo urbano) y “Mediterráneo Oceánico Subhúmedo” (Suelo no urbano), a un clima tipo “6B. Mediterráneo Subdesértico frío”.
- **Escenario optimista (CGCM3):** En el mejor de los casos, la zona objeto de estudio mantendría a finales de siglo el mismo clima “Mediterráneo Subtropical Subhúmedo” (Suelo urbano) y “Mediterráneo Oceánico Subhúmedo” (Suelo no urbano), debido sobre todo a la predicción de un clima más cálido, pero con un déficit hídrico no tan acusado.

4.2.1.2. Evolución de las temperaturas

Se ha analizado para el ámbito del Plan la evolución de las temperaturas medias, tanto para las máximas, como para las mínimas, y para los tres escenarios disponibles (Histórico, RCP 4.5 y RCP 8.5), y los tres futuros posibles, cercano (2011-2040), medio (2041-2070) y lejano (2071-2100).

▪ Temperaturas Máximas:

Se consideran temperaturas máximas a la temperatura del aire a 2 metros sobre el suelo, y medidas según la máxima diaria en °C.

Estos datos se pueden observar en los siguientes gráficos sobre la evolución de las temperaturas máximas para los diferentes escenarios contemplados.

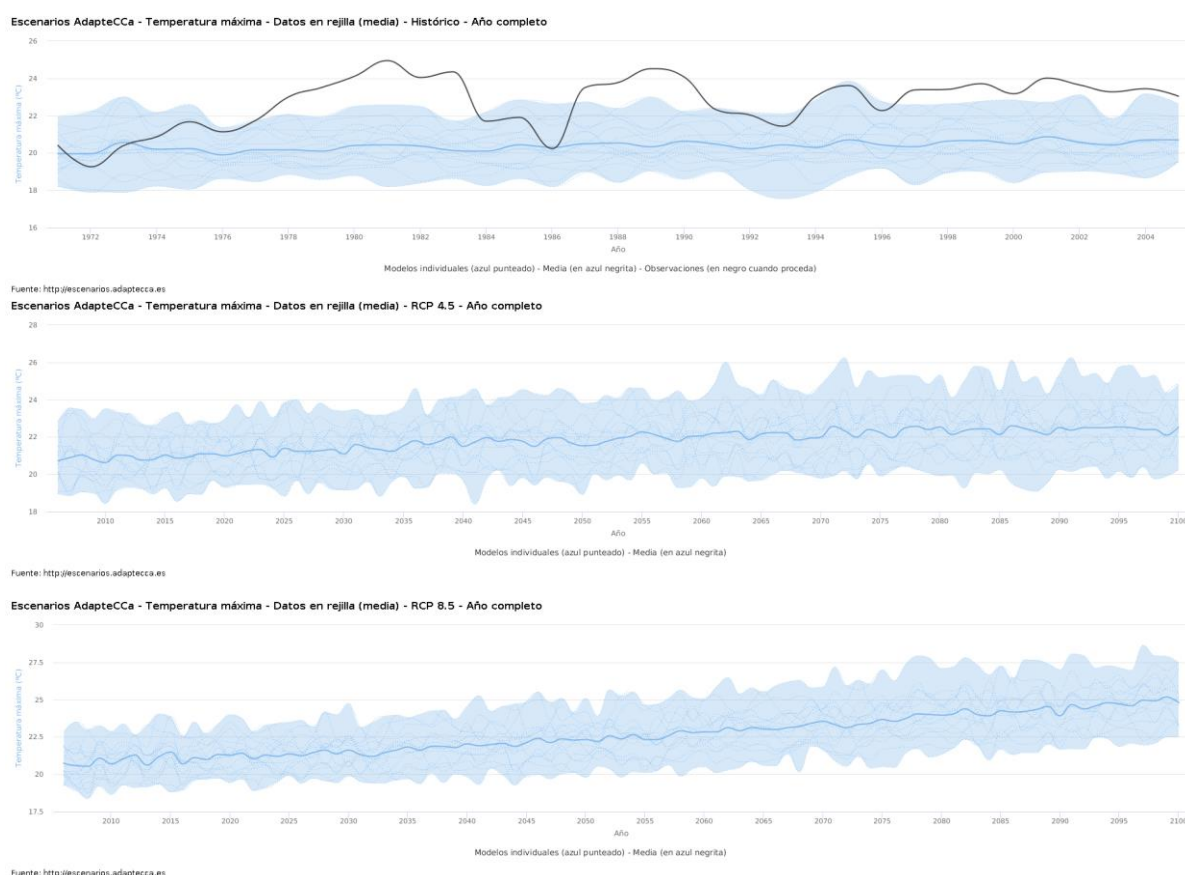


Figura 73. Evolución de las Temperaturas Máximas según los tres escenarios representados (Histórico, RCP 4.5 y RCP 8.5). AdapteCCa.es.

Y en más detalle los podemos observar en la siguiente tabla, la cual recoge la media de estas temperaturas máximas para cada uno de los futuros posibles y para los dos escenarios contemplados.

TEMPERATURAS MAXIMAS (MEDIAS/AÑO COMPLETO)													
Escenario	Histórico			Futuro corto			Futuro medio			Futuro lejano			Dif. 1971-2100
	1971	2001	Dif.	2011	2040	Dif.	2041	2070	Dif.	2071	2100	Dif.	
RCP 4.5	19.95	20.86	+0.91	21.03	21.49	+0.46	21.73	22.01	+0.28	22.5	22.53	+0.03	+2.58
RCP 8.5				21.03	22.02	+0.99	21.92	23.53	+1.61	23.35	24.78	+1.43	+4.83

Según lo recogido en la tabla anterior, las temperaturas máximas en el escenario histórico (1971-2001) destacan por el aumento de las mismas en +0.91 °C. En cuanto a los modelos globales del clima, estos proyectan para el escenario de emisiones intermedias (RCP4.5) y emisiones altas (RCP8.5), un aumento generalizado en los regímenes anuales de las temperaturas máximas en el futuro a corto (0.46 y 0.99 °C), medio (0.28 y 1.61 °C) y largo plazo (0.03 y 1.43 °C) en comparación con el histórico, de 2.58 a 4.83 °C respectivamente.

■ Temperaturas Mínimas:

Se considera temperaturas mínimas a la temperatura del aire a 2 metros sobre el suelo, y se mide según la mínima diaria en °C.

Estos datos se pueden observar en los siguientes gráficos sobre la evolución de las temperaturas mínimas para los diferentes escenarios contemplados.

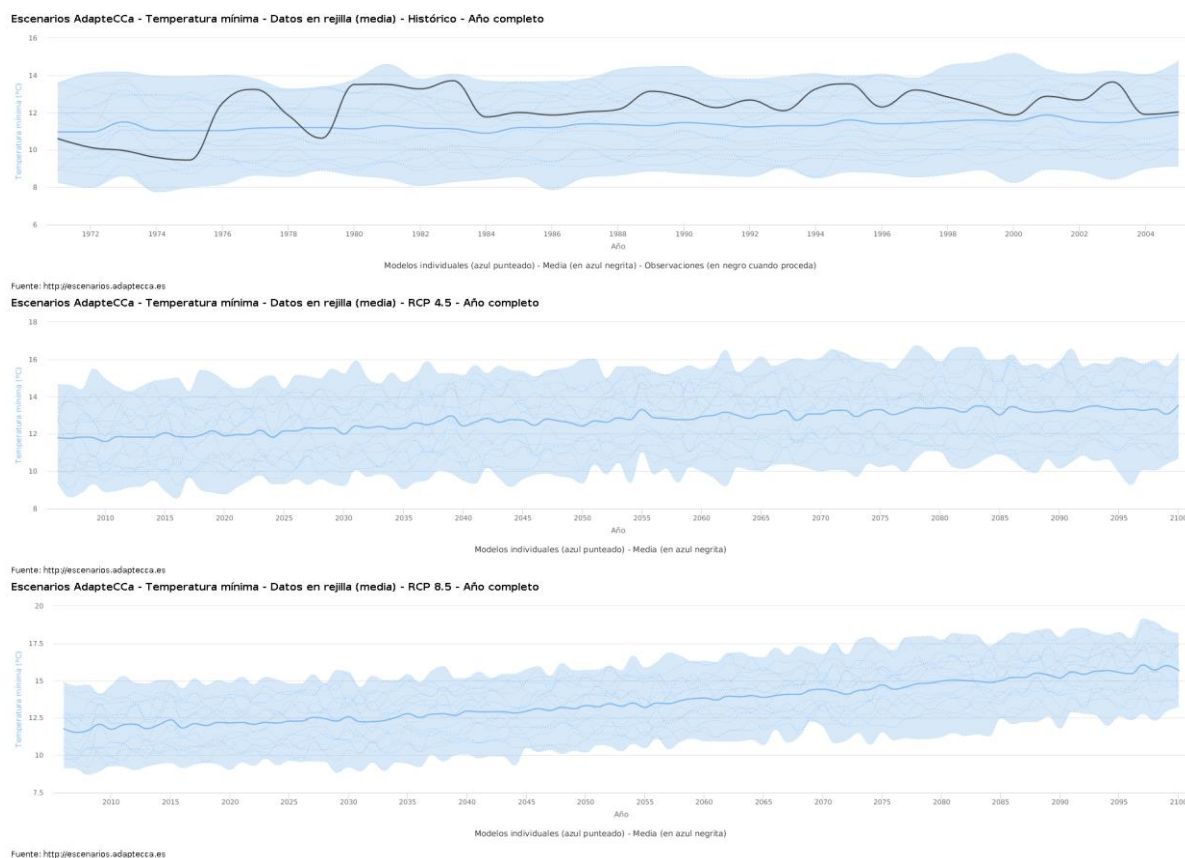


Figura 74. Evolución de las Temperaturas Mínimas según los tres escenarios representados (Histórico, RCP 4.5 y RCP 8.5). AdapteCCa.es.

Y en más detalle los podemos observar en la siguiente tabla, la cual recoge la media de estas temperaturas mínimas para cada uno de los futuros posibles y para los dos escenarios contemplados.

TEMPERATURAS MÍNIMAS (MEDIAS/AÑO COMPLETO)													
Escenario	Histórico			Futuro corto			Futuro medio			Futuro lejano			Dif. 1971-2100
	1971	2001	Dif.	2011	2040	Dif.	2041	2070	Dif.	2071	2100	Dif.	
RCP 4.5	10.98	11.87	+0.89	11.87	12.44	+0.57	12.64	13.06	+0.42	13.27	13.55	+0.28	+2.57
RCP 8.5				12.02	12.96	+0.94	12.92	14.42	+1.5	14.28	15.66	+1.38	+4.68

Según lo recogido en la tabla anterior, las temperaturas mínimas en el escenario histórico (1971-2001) destacan por el aumento de las mismas en $+0.89\text{ }^{\circ}\text{C}$. En cuanto a los modelos globales del clima, estos proyectan para el escenario de emisiones intermedias (RCP4.5) y emisiones altas (RCP8.5), un aumento generalizado en los regímenes anuales de las temperaturas mínimas en el futuro a corto (0.57 y $0.94\text{ }^{\circ}\text{C}$), medio (0.42 y $1.5\text{ }^{\circ}\text{C}$) y largo plazo (0.28 y $1.38\text{ }^{\circ}\text{C}$) en comparación con el histórico, de 2.57 a $4.68\text{ }^{\circ}\text{C}$ respectivamente.

4.2.1.3. Evolución de las precipitaciones

Se considera aquí a las precipitaciones acumuladas en un día, en cualquiera de sus formas (lluvia, nieve, granizo, etc), y medida en mm/día.

A diferencia de la temperatura, la precipitación es predicha con más margen de error durante la regionalización de los MCGs. La incertidumbre sobre el comportamiento de la precipitación es una herencia de los propios MCGs, ya que Andalucía es una región climática cercana al punto de inflexión limítrofe entre las zonas que van a aumentar las precipitaciones, de las que van a disminuir.

Histórica y actualmente se constata una pérdida del ritmo de precipitación acumulada por año. Las proyecciones representadas en las gráficas insertadas a continuación señalan una disminución de las precipitaciones anuales durante este siglo. Esta disminución en precipitación es generalizada en todos los escenarios y todas las estaciones, aunque acentuada en verano y otoño.

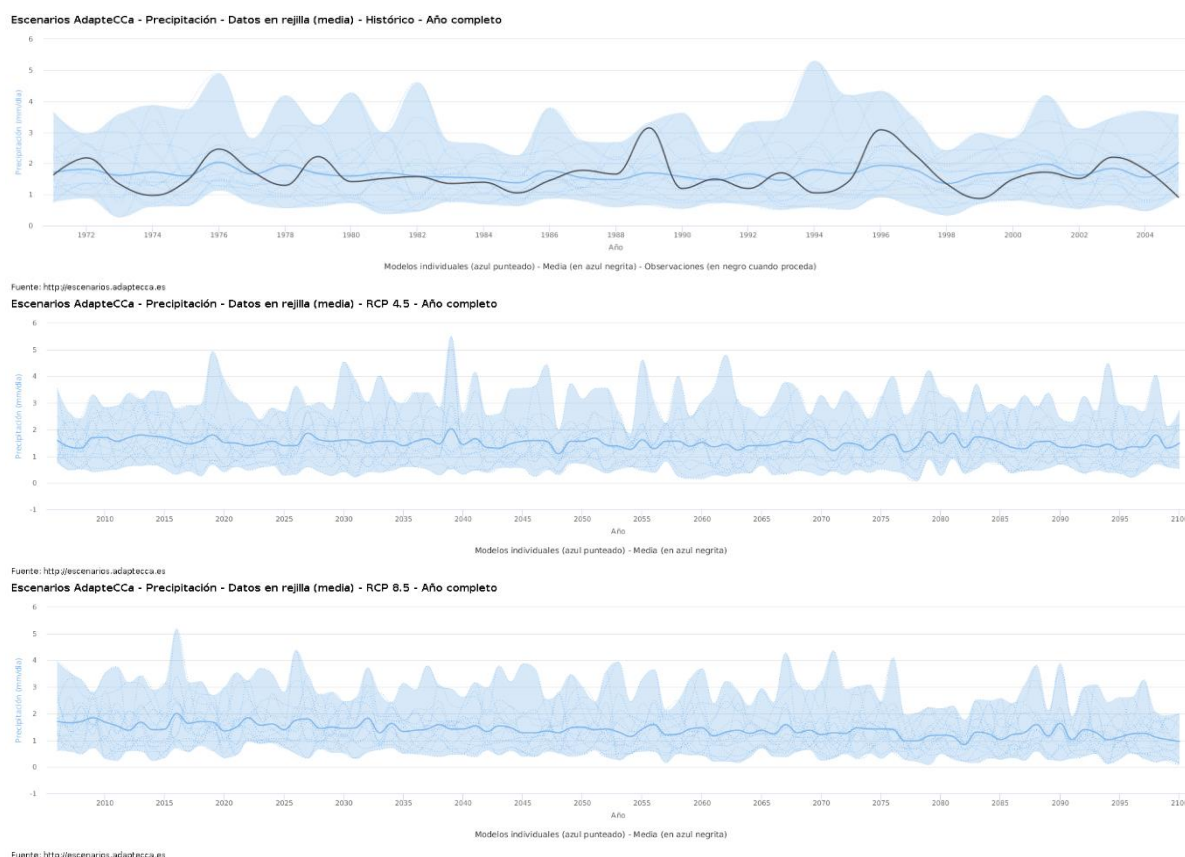


Figura 75. Evolución de las Precipitaciones según los tres escenarios representados (Histórico, RCP 4.5 y RCP 8.5). AdapteCCa.es.

No se debe obviar el potencial incremento de la evaporación y evapotranspiración, tanto en veranos como en inviernos, que como consecuencia de las variables analizadas va a suponer un factor de suma importancia a la hora de gestionar las medidas.

La disminución de la precipitación y número de días con lluvia va en retroceso de forma menos acusada que el cambio en las temperaturas, aunque sigue teniendo una relevancia notoria a medio y largo plazo, más aún cuando se enfrenta un incremento de evaporación y evapotranspiración tan acusado en esta zona.

La siguiente tabla recoge en detalle los datos referentes a la media de las precipitaciones para cada uno de los futuros posibles y para los dos escenarios contemplados.

PRECIPITACIONES (MEDIAS/ AÑO COMPLETO)													
Escenario	Histórico			Futuro corto			Futuro medio			Futuro lejano			Dif. 1971-2100
	1971	2001	Dif.	2011	2040	Dif.	2041	2070	Dif.	2071	2100	Dif.	
RCP 4.5	1.72	1.73	+0.01	1.55	1.44	-0.11	1.65	1.55	-0.10	1.22	1.49	+0.27	-0.23
RCP 8.5				1.53	1.42	-0.11	1.54	1.22	-0.32	1.29	0.96	-0.33	-0.76

Según lo recogido en la tabla anterior, las precipitaciones medias en el escenario histórico (1971-2001) destacan por prácticamente mantenerse iguales (+0.01 °C). En cuanto a los modelos globales del clima, estos proyectan para el escenario de emisiones intermedias (RCP4.5) y emisiones altas (RCP8.5), un descenso generalizado en los regímenes anuales de las precipitaciones medias en el futuro a corto (-0.11 y -0.11 °C), medio (-0.10 y -0.32 °C) y largo plazo (0.27 y -0.33 °C) en comparación con el histórico, de -0.23 a -0.76 °C respectivamente.

4.2.1.4. Eventos extremos

Entre los eventos extremos analizados encontramos los siguientes:

- **N.º días con Temperatura mínima <0°C:**

Se considera aquí el número de días de un periodo de tiempo cuya temperatura mínima se encuentra por debajo de los 0°C (heladas). Estos datos se pueden observar en los siguientes gráficos sobre la evolución de las temperaturas mínimas para los diferentes escenarios contemplados.

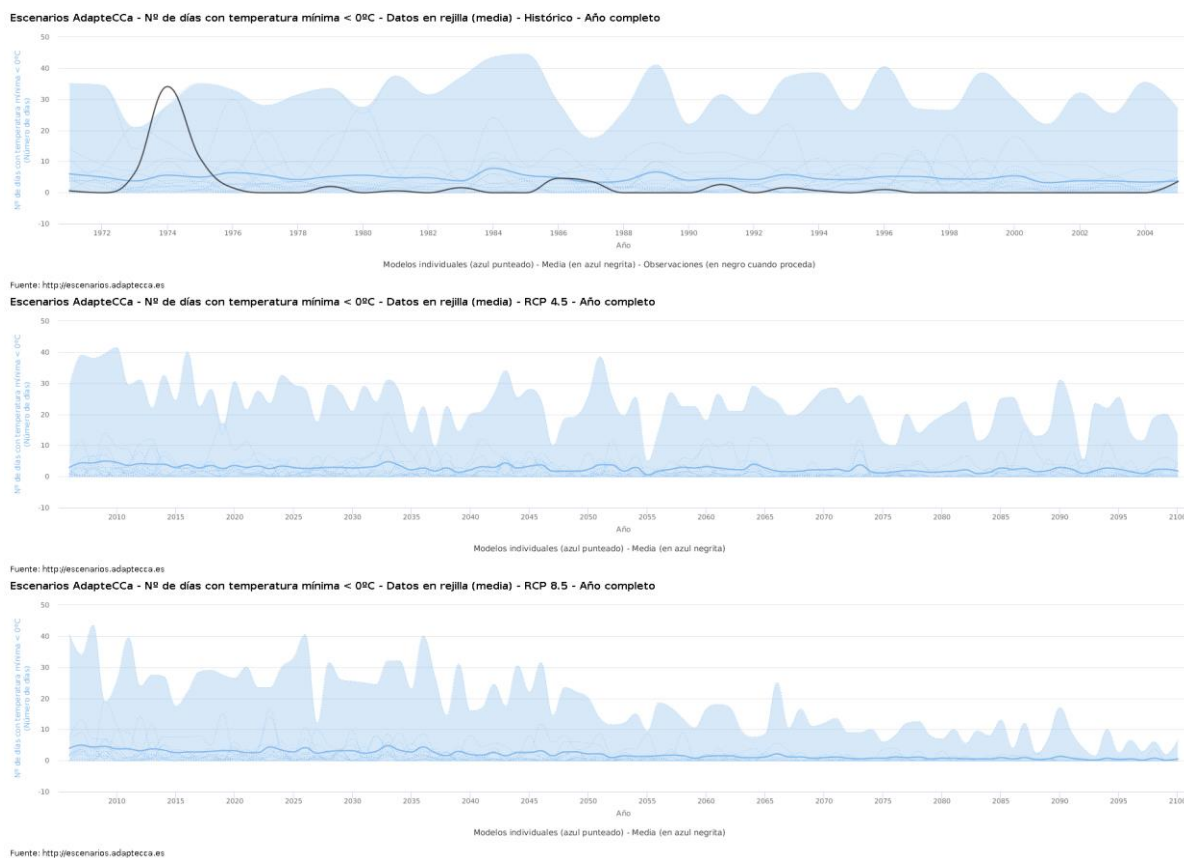


Figura 76. Evolución de los N.º de días con Temperatura Mínima < 0°C (heladas) según los tres escenarios representados (Histórico, RCP 4.5 y RCP 8.5). AdapteCCa.es.

En detalle podemos observarlos a continuación, mostrando la media de días con heladas para cada uno de los futuros posibles y para los dos escenarios contemplados.

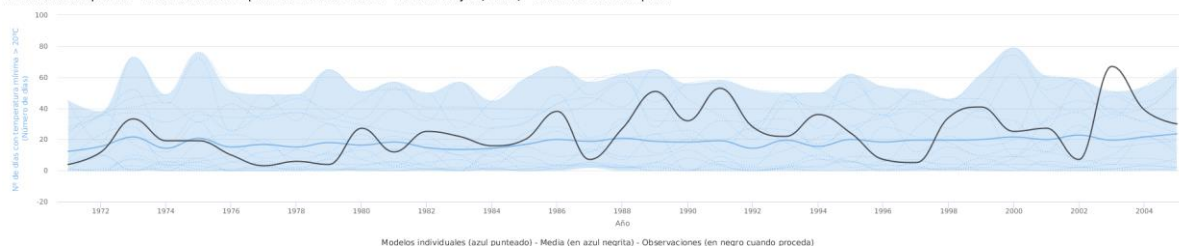
N.º DÍAS CON TEMPERATURA MÍNIMA <0°C (MEDIAS/ AÑO COMPLETO)													
Escenario	Histórico			Futuro corto			Futuro medio			Futuro lejano			Dif. 1971-2100
	1971	2001	Dif.	2011	2040	Dif.	2041	2070	Dif.	2071	2100	Dif.	
RCP 4.5	5.88	3.16	-2.72	3.59	2.09	-1.5	3.19	2.06	-1.13	2.28	1.73	-0.55	-4.09
RCP 8.5				3.72	2.0	-1.72	1.72	1.03	-0.69	1.13	0.50	-0.63	-5.38

La evolución muestra un descenso progresivo en la duración de los días de heladas, reduciéndose hasta ser casi anecdótico para el futuro lejano de los escenarios RCP4.5 y RCP8.5 respectivamente.

▪ N.º días con Temperatura mínima >20°C:

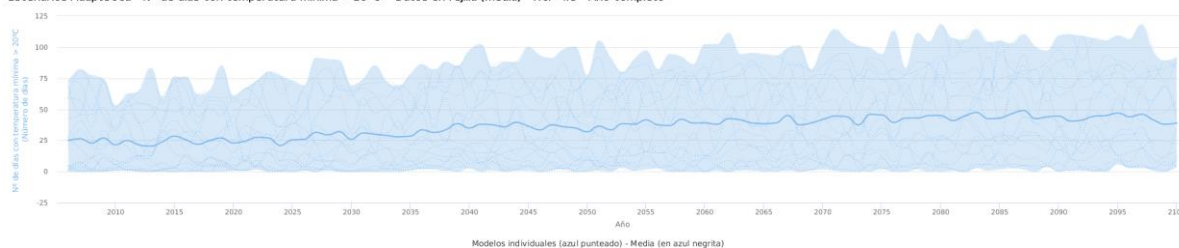
Se considera aquí el número de días de un periodo de tiempo cuya temperatura mínima se encuentra por encima de los 20°C. Estos datos se pueden observar en los siguientes gráficos sobre la evolución de las temperaturas mínimas >20°C para los diferentes escenarios contemplados.

Escenarios AdapteCCa - N.º de días con temperatura mínima > 20°C - Datos en rejilla (media) - Histórico - Año completo



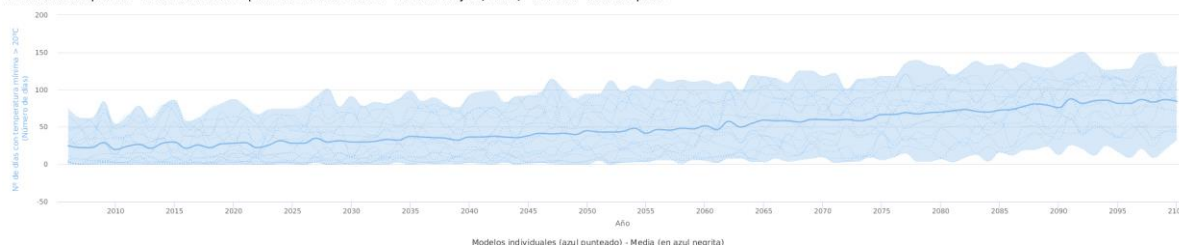
Fuente: <http://escenarios.adaptecca.es>

Escenarios AdapteCCa - N.º de días con temperatura mínima > 20°C - Datos en rejilla (media) - RCP 4.5 - Año completo



Fuente: <http://escenarios.adaptecca.es>

Escenarios AdapteCCa - N.º de días con temperatura mínima > 20°C - Datos en rejilla (media) - RCP 8.5 - Año completo



Fuente: <http://escenarios.adaptecca.es>

Figura 77. Evolución de los N.º de días con Temperatura Mínima > 20°C según los tres escenarios representados (Histórico, RCP 4.5 y RCP 8.5). AdapteCCa.es.

Y en más detalle los podemos observar en la siguiente tabla, la cual recoge la media de estos días con temperaturas mínimas por encima de 20°C para cada uno de los futuros posibles y para los dos escenarios contemplados.

N.º DÍAS CON TEMPERATURA MÍNIMA > 20°C (MEDIAS/ AÑO COMPLETO)													
Escenario	Histórico			Futuro corto			Futuro medio			Futuro lejano			Dif. 1971-2100
	1971	2001	Dif	2011	2040	Dif.	2041	2070	Dif.	2071	2100	Dif.	
RCP 4.5	12.25	23.63	+11.38	24.81	31.19	+6.38	37.75	41.81	+4.06	44.63	39.15	-5.48	+26.9
RCP 8.5				24.19	36.19	+12.0	36.19	60.06	+23.87	58.75	83.85	+25.1	+71.6

La evolución, al contrario que con los días de heladas, muestra un aumento progresivo en la duración de estos días con temperaturas mínimas > 20°C. La media de días en el escenario histórico (1971-2001) sufrió un aumento de 11.38 días. Mientras que los modelos globales del clima, proyectan para el escenario de emisiones intermedias (RCP4.5) y emisiones altas (RCP8.5), un aumento progresivo de los días en comparación con el histórico, de 26.9 a 71.6 días respectivamente, siendo la situación más drástica en este último.

N.º noches cálidas:

Se considera aquí el número de días en un periodo de tiempo cuya temperatura mínima supera el percentil 90 de un periodo climático de referencia.

Estos datos se pueden observar en los siguientes gráficos sobre la evolución de las noches cálidas para los diferentes escenarios contemplados.

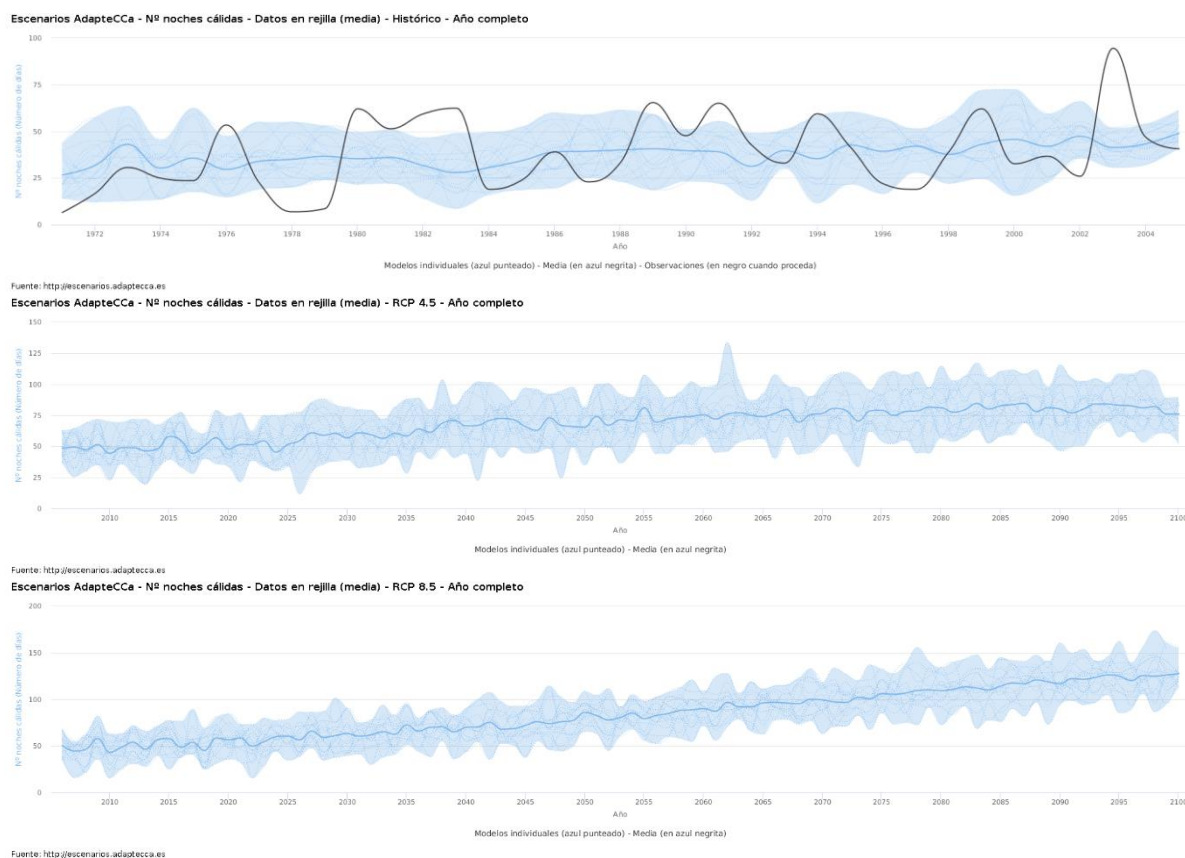


Figura 78. Evolución del N.º de Noches Cálidas (tropicales) según los tres escenarios representados (Histórico, RCP 4.5 y RCP 8.5). AdapteCCa.es.

Y en más detalle los podemos observar en la siguiente tabla, la cual recoge la media de estas noches (tropicales) para cada uno de los futuros posibles y para los dos escenarios contemplados.

N.º NOCHES CÁLDIDAS (MEDIAS/ AÑO COMPLETO)													
Escenario	Histórico			Futuro corto			Futuro medio			Futuro lejano			Dif. 1971-2100
	1971	2001	Dif.	2011	2040	Dif.	2041	2070	Dif.	2071	2100	Dif.	
RCP 4.5	26.53	41.84	+15.31	48.88	66.25	+17.37	66.84	76.28	+9.44	80.63	75.88	-4.75	+49.35
RCP 8.5				48.19	69.84	+21.65	70.72	99.41	+28.69	97.41	127.19	+29.78	+100.66

La evolución del número de días cálidos o tropicales va en la misma dirección que la variable anterior, puesto que muestra un aumento progresivo a lo largo de todos los escenarios. La media de días en el escenario histórico (1971-2001) sufrió un aumento de 15.31 días. Mientras que los modelos globales del clima proyectan para el escenario de emisiones intermedias (RCP4.5) y emisiones altas (RCP8.5), un aumento progresivo de los días en comparación con el histórico, de 49.35 a 100.66 días respectivamente, siendo la situación más drástica en este último.

▪ N.º días cálidos:

Se considera aquí el número de días en un periodo de tiempo cuya temperatura máxima supera el percentil 90 de un periodo climático de referencia.

Estos datos se pueden observar en los siguientes gráficos sobre la evolución de los días cálidos para los diferentes escenarios contemplados.

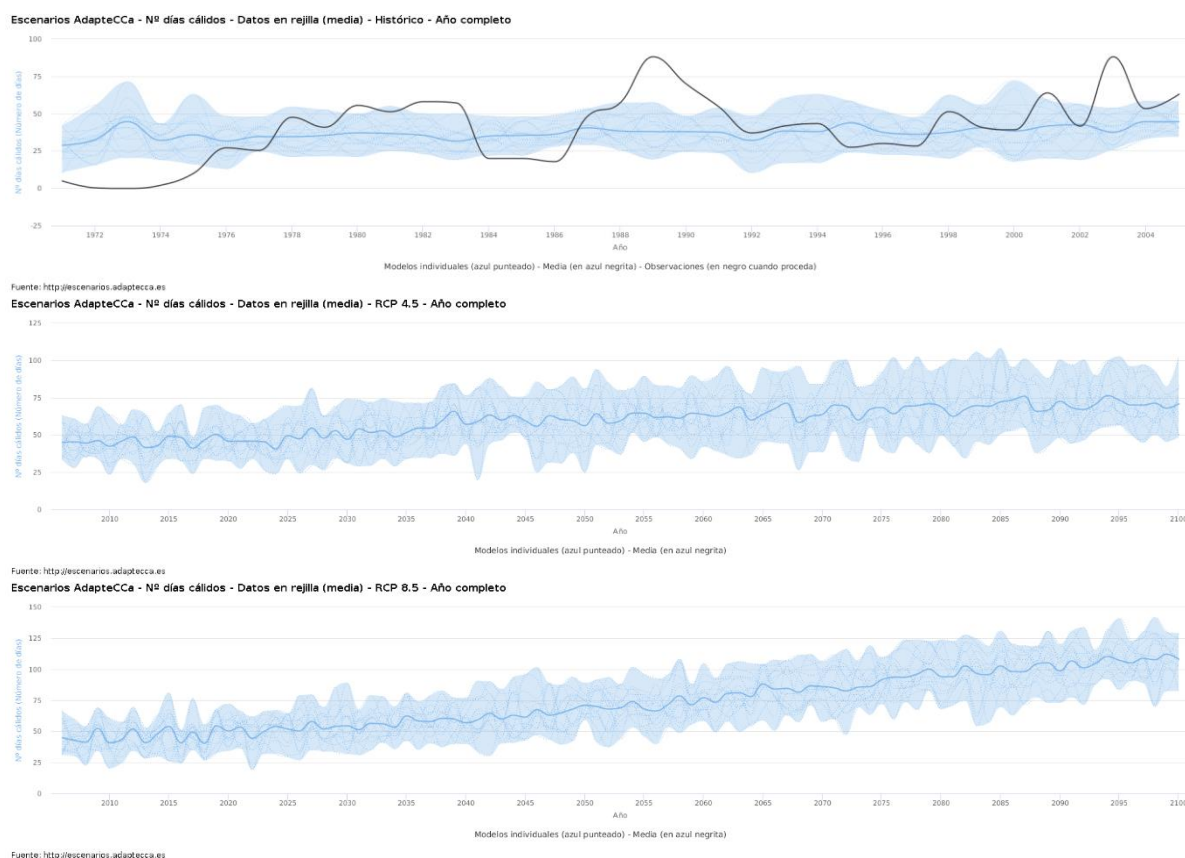


Figura 79. Evolución de los N.º. de Días Cálidos (tropicales) según los tres escenarios representados (Histórico, RCP 4.5 y RCP 8.5). AdapteCCa.es.

Y en más detalle los podemos observar en la siguiente tabla, la cual recoge la media de estos días (tropicales) para cada uno de los futuros posibles y para los dos escenarios contemplados.

N.º DÍAS CÁLIDOS (MEDIAS/ AÑO COMPLETO)													
Escenario	Histórico			Futuro corto			Futuro medio			Futuro lejano			Dif. 1971- 2100
	1971	2001	Dif	2011	2040	Dif.	2041	2070	Dif.	2071	2100	Dif.	
RCP 4.5	28.69	41.66	+12.97	45.88	57.19	+11.31	59.28	63.63	+4.35	69.88	70.85	+0.97	+42.16
RCP 8.5				43.22	57.16	+13.94	59.59	86.09	+26.50	85.25	108.19	+22.94	+79.50

La evolución del número de días cálidos o tropicales va en la misma dirección que la variable anterior, puesto que muestra un aumento progresivo a lo largo de todos los escenarios. La media de días en el escenario histórico (1971-2001) sufrió un aumento de 12.97 días. Mientras que los modelos globales del clima, proyectan para el escenario de emisiones intermedias (RCP4.5) y emisiones altas (RCP8.5), un aumento progresivo de los días en comparación con el histórico, de 42.16 a 79.50 días respectivamente, siendo la situación más drástica en este último.

▪ Duración Máxima de las olas de calor:

Se considera aquí la duración máxima de una ola de calor en un periodo de tiempo. Una ola de calor se define como al menos 5 días consecutivos con temperaturas máximas por encima del percentil 90 de un periodo climático de referencia.

Estos datos se pueden observar en los siguientes gráficos sobre la evolución de las olas de calor para los diferentes escenarios contemplados.

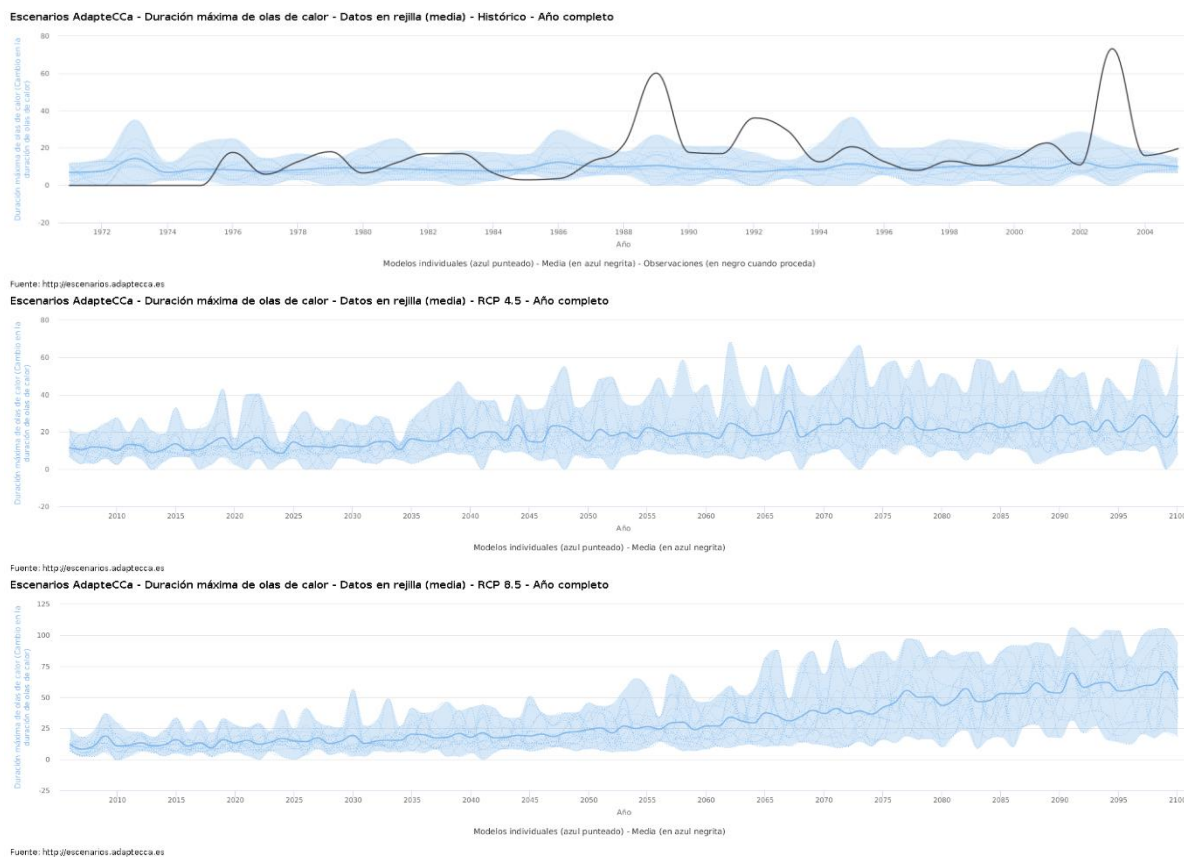


Figura 80. Evolución de la Duración de las Olas de Calor según los tres escenarios representados (Histórico, RCP 4.5 y RCP 8.5). AdapteCCa.es.

Y en más detalle los podemos observar en la siguiente tabla, la cual recoge la media de estas olas de calor para cada uno de los futuros posibles y para los dos escenarios contemplados.

DURACIÓN MAX. OLAS DE CALOR (MEDIAS/ AÑO COMPLETO)												
Escenario	Histórico			Futuro corto			Futuro medio			Futuro lejano		
	1971	2001	Dif.	2011	2040	Dif.	2041	2070	Dif.	2071	2100	Dif.
RCP 4.5	6.84	9.13	+2.29	13.25	16.66	+3.41	19.50	24.09	+4.59	24.06	28.19	+4.13
RCP 8.5				11.56	17.84	+6.28	21.19	37.13	+15.94	40.81	56.58	+15.77
												+21.35
												+49.74

La evolución de la duración máxima de las olas de calor se considera en progresivo aumento, las proyecciones indican que con el paso de los años las olas de calor aumentarán en duración y en aparición.

La duración media de una ola de calor en 1971 era de 6.84 días y en 2001 de 9.13 días, por lo que el escenario histórico (1971-2001) sufrió un aumento en la duración de los días de una ola de calor en 2.29 días. Mientras que los modelos globales del clima proyectan para el escenario de emisiones intermedias (RCP4.5) y emisiones altas (RCP8.5), un aumento también progresivo de la duración de las olas de calor en comparación con el histórico, de 21.35 a 49.74 días respectivamente, siendo la situación más drástica en este último.

▪ N.º días Precipitación <1mm:

Se considera aquí el número de días en un periodo de tiempo cuya precipitación es inferior a 1 mm.

Estos datos se pueden observar en los siguientes gráficos sobre la evolución de las precipitaciones < 1mm para los diferentes escenarios contemplados.

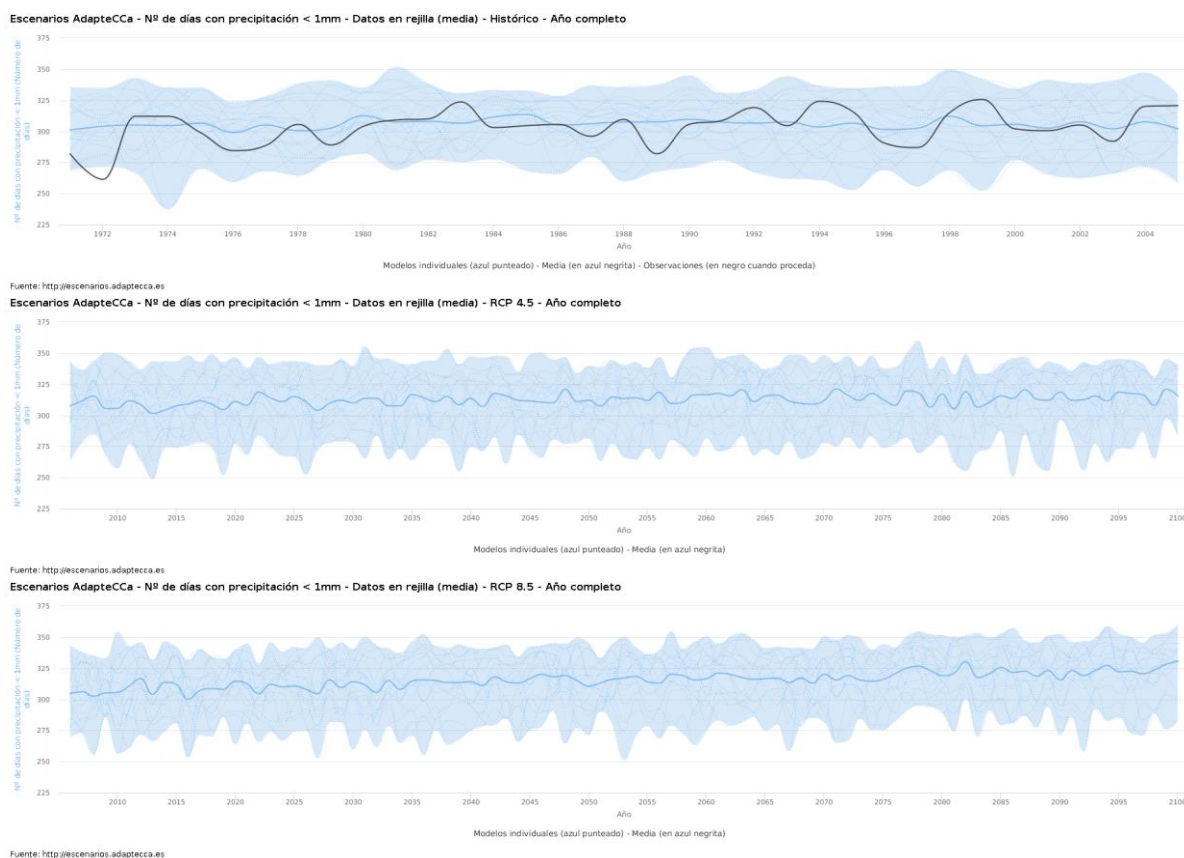


Figura 81. Evolución de los Días con Precipitaciones <1mm según los tres escenarios representados (Histórico, RCP 4.5 y RCP 8.5). AdapteCCa.es.

Y en más detalle los podemos observar en la siguiente tabla, la cual recoge la media de estas precipitaciones < 1mm para cada uno de los futuros posibles y para los dos escenarios contemplados.

N.º DÍAS PRECIPITACIÓN < 1mm (MEDIAS/ AÑO COMPLETO)													
Escenario	Histórico			Futuro corto			Futuro medio			Futuro lejano			Dif. 1971- 2100
	1971	2001	Dif	2011	2040	Dif.	2041	2070	Dif.	2071	2100	Dif.	
RCP 4.5	301.03	302.75	+1.72	311.31	313.66	+2.35	306.94	312.19	+5.25	321.19	315.50	-5.69	+14.47
RCP 8.5				310.44	313.84	+3.40	311.19	319.97	+8.78	315.38	330.50	+15.12	+29.47

Por lo tanto, según los datos anteriores se puede concluir que las sequías serán más persistentes y severas con el paso de los años. En 1971 hubo 301.03 días con precipitación < 1mm, mientras que, según los modelos globales del clima se proyectan para el escenario de emisiones intermedias (RCP4.5) y emisiones altas (RCP8.5), 315.50 días en 2100 (+14.47 días) y 330.50 días en 2100 (+29.47 días) respectivamente.

▪ **Máximo N.º días seguidos con Precipitación <1mm:**

Se considera aquí el número máximos de “días secos” consecutivos en un periodo de tiempo, esto es, días cuya precipitación no superó el umbral de 1 mm. (en días).

Estos datos se pueden observar en los siguientes gráficos sobre la evolución de los días secos consecutivos para los diferentes escenarios contemplados.

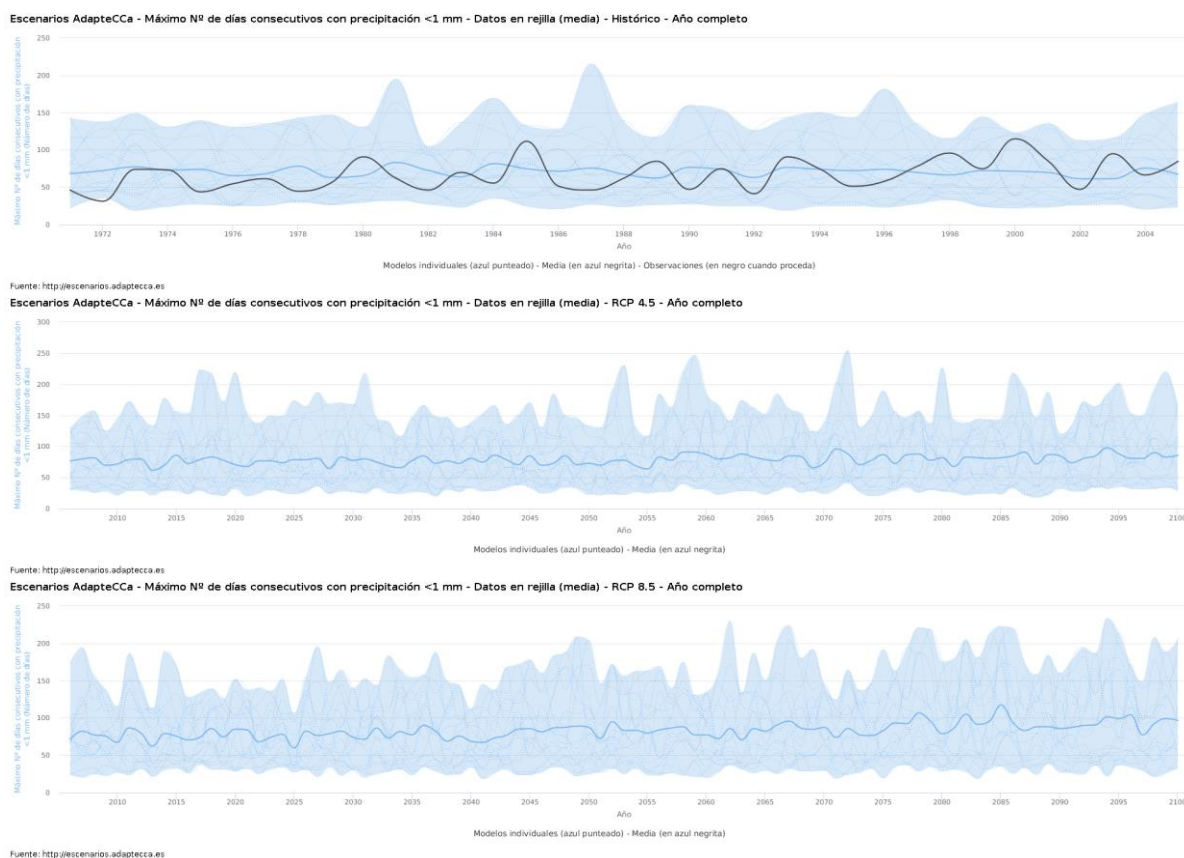


Figura 82. Evolución del Máximo N.º Seguido con Precipitaciones < 1mm (días secos) según los tres escenarios representados (Histórico, RCP 4.5 y RCP 8.5). AdapteCCa.es.

Y en más detalle los podemos observar en la siguiente tabla, la cual recoge la media de estos días secos consecutivos para cada uno de los futuros posibles y para los dos escenarios contemplados.

N.º DÍAS SEGUIDOS PRECIPITACIÓN < 1mm (MEDIAS/ AÑO COMPLETO)													
Escenario	Histórico			Futuro corto			Futuro medio			Futuro lejano			Dif. 1971-2100
	1971	2001	Dif	2011	2040	Dif.	2041	2070	Dif.	2071	2100	Dif.	
RCP 4.5	68.0	70.0	+2.0	78.81	80.59	+1.78	75.0	73.50	-1.5	96.16	86.08	-10.08	+18.08
RCP 8.5				86.94	69.28	-17.66	67.34	87.09	+19.75	73.72	96.19	+22.47	+28.19

Los datos anteriores muestran un aumento del número de días sin lluvia (días seguidos con Precipitación < 1 mm) de 18.08 días respecto al histórico para el escenario RCP8.5, mientras que para el escenario RCP4.5 muestra un descenso para el futuro medio y lejano, aunque la diferencia con el histórico para 2100 siga siendo de un aumento de 28.19 días secos consecutivos.

▪ N.º días lluvia:

Se considera aquí el número de días en un periodo de tiempo cuya precipitación es superior o igual a 1 mm.

Estos datos se pueden observar en los siguientes gráficos sobre la evolución de los días de lluvias para los diferentes escenarios contemplados.

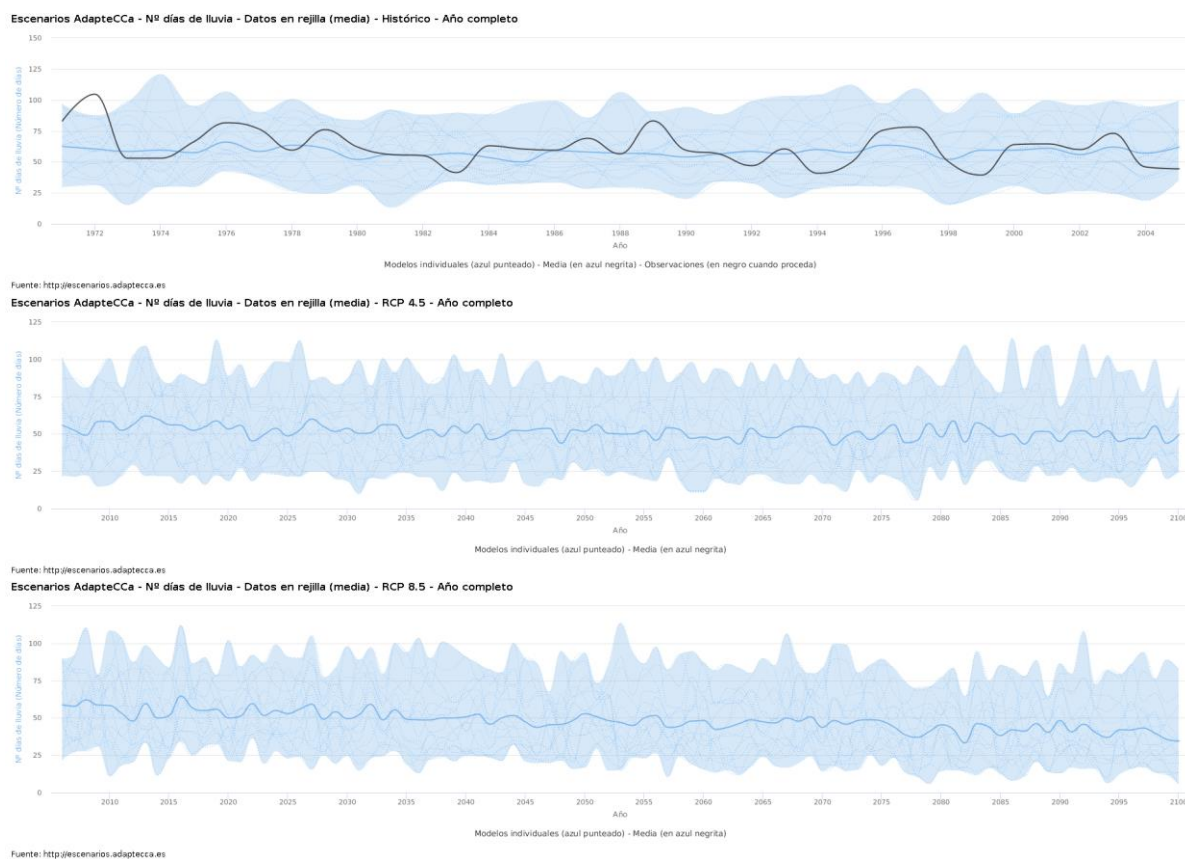


Figura 83. Evolución del N.º de Días de Lluvia según los tres escenarios representados (Histórico, RCP 4.5 y RCP 8.5). AdapteCCa.es.

Y en más detalle los podemos observar en la siguiente tabla, la cual recoge la media de estos días de lluvia (≥ 1 mm) para cada uno de los futuros posibles y para los dos escenarios contemplados.

N.º DÍAS LLUVIA (MEDIAS/ AÑO COMPLETO)													
Escenario	Histórico			Futuro corto			Futuro medio			Futuro lejano			Dif. 1971-2100
	1971	2001	Dif.	2011	2040	Dif.	2041	2070	Dif.	2071	2100	Dif.	
RCP 4.5	62.66	60.94	-1.72	52.38	50.97	-1.41	56.75	51.50	-5.25	42.50	49.50	+7.0	-13.16
RCP 8.5				53.25	50.78	-2.47	52.50	53.72	8.78	48.31	34.50	-13.81	-28.16

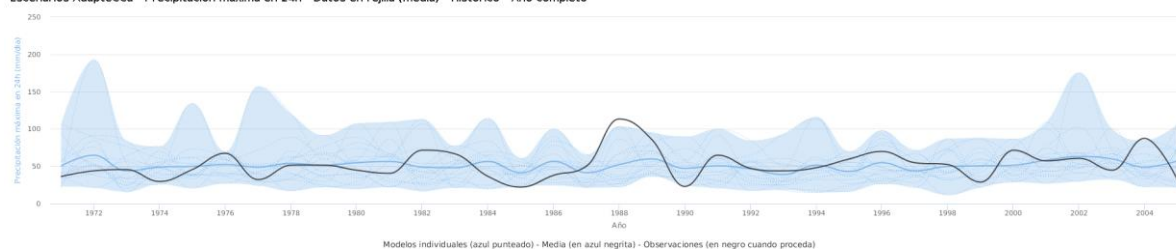
Conjuntamente, se proyecta una disminución considerable del número de días al año con regímenes de lluvias, tal y como muestra la relación del histórico con los escenarios RCP4.5 y RCP 8.5 (-13.16 y -28.16 días) respectivamente.

▪ Precipitación máxima en 24 horas:

Se considera aquí el valor más alto de precipitación diaria en un periodo de tiempo en mm/día.

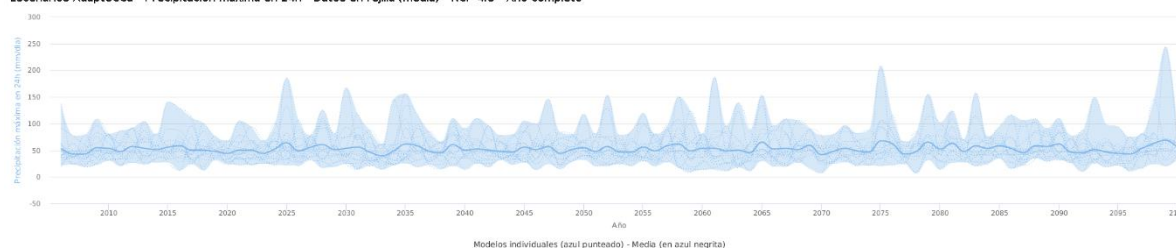
Estos datos se pueden observar en los siguientes gráficos sobre la evolución de las precipitaciones para los diferentes escenarios contemplados.

Escenarios AdapteCCa - Precipitación máxima en 24h - Datos en rejilla (media) - Histórico - Año completo



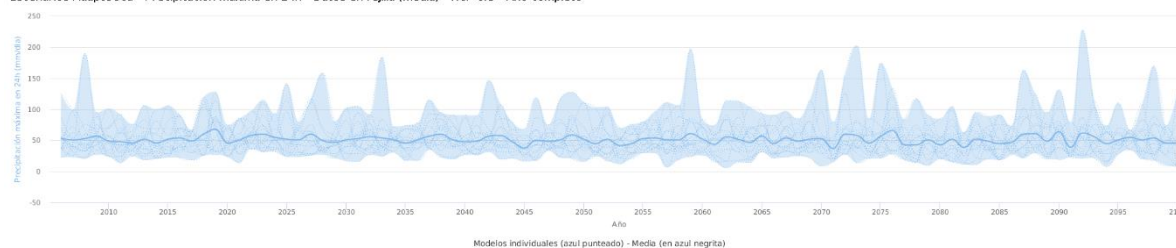
Fuente: <http://escenarios.adaptecca.es>

Escenarios AdapteCCa - Precipitación máxima en 24h - Datos en rejilla (media) - RCP 4.5 - Año completo



Fuente: <http://escenarios.adaptecca.es>

Escenarios AdapteCCa - Precipitación máxima en 24h - Datos en rejilla (media) - RCP 8.5 - Año completo



Fuente: <http://escenarios.adaptecca.es>

Figura 84. Evolución de las Precipitaciones Máximas en 24 Horas según los tres escenarios representados (Histórico, RCP 4.5 y RCP 8.5). AdapteCCa.es.

Y en más detalle los podemos observar en la siguiente tabla, la cual recoge la media de esta precipitación máxima en 24 horas para cada uno de los futuros posibles y para los dos escenarios contemplados.

PRECIPITACIÓN MÁXIMA EN 24 HORAS (MEDIAS/ AÑO COMPLETO)													
Escenario	Histórico			Futuro corto			Futuro medio			Futuro lejano			Dif. 1971-2100
	1971	2001	Dif	2011	2040	Dif.	2041	2070	Dif.	2071	2100	Dif.	
RCP 4.5	50.34	58.50	+8.16	47.81	50.37	+2.56	51.90	41.33	-10.57	47.78	55.01	+7.23	+4.67
RCP 8.5				47.51	47.41	-0.10	48.68	53.31	+4.63	36.88	45.63	+8.75	-4.71

Respecto a las precipitaciones máximas en 24 horas, los datos anteriores muestran una evolución irregular de las mismas. El escenario histórico recogió un aumento de 8.16 mm/día, pero los modelos globales del clima proyectan de forma irregular para los escenarios RCP4.5 y RCP8.5 en relación con el histórico, ya que mientras el RCP4.5 prevé un aumento de 4.67 mm/día (1971-2100), el escenario RCP8.5 prevé todo lo contrario con un descenso de -4.71 mm/día para el mismo periodo.

4.2.1.5. Potenciales Impactos

El 5º informe de evaluación del IPCC, define a los **impactos** como *“los efectos en los sistemas naturales y humanos”*. Asimismo, la “Guía para la presentación de informes del Pacto de los Alcaldes para el Clima y la Energía” lo define como *“los posibles efectos (sin adaptación) sobre las vidas, medios de vida, salud, ecosistemas, economías, sociedades, culturas, servicios e infraestructuras debido a la interacción del cambio climático o los episodios peligrosos climáticos que se dan en un período temporal específico. También indicados como «consecuencias»”*.

Según el análisis de los datos expuesto anteriormente, los cuáles provienen del Visor de Escenarios de Cambio Climático (<http://escenarios.adaptecca.es>), podemos afirmar que la zona objeto de estudio sufrirá un aumento en las temperaturas medias y de los eventos extremos (noches y días cálidos, olas de calor, días de sequía...), así como también un descenso de las precipitaciones medias, de los días de heladas y de los días de lluvia.

Se podría decir por tanto que, se debe tener especial sensibilidad en prevenir los impactos derivados del Plan Especial ya que es una zona con necesidades de adaptación a los nuevos escenarios climáticos.

Del análisis detallado de los escenarios climáticos se extraen una serie de amenazas y potenciales impactos:

- Aumento de la temperatura
- Pérdida de calidad del aire
- Variación / reducción de las precipitaciones medias
- Aumento de eventos de Olas de calor (pérdida de confort térmico y calidad ambiental)
- Aumento de eventos de Precipitaciones extremas: Desbordamiento y rotura de redes, puentes históricos y construcciones con valor patrimonial.
- Aumento de eventos de inundación y zonas inundables
- Aumento de eventos de las situaciones de sequía (disminución de recursos hídricos, pérdida de calidad de las aguas)
- Disminución de los recursos hídricos y pérdida de calidad
- Degradación por erosión / desertificación
- Alteraciones en los ciclos de la flora y la fauna
- Aparición de especies invasoras y plagas.

4.2.2. Identificación de los riesgos climáticos

En su definición más amplia, el riesgo puede definirse como *“la posibilidad de sufrir efectos adversos en el futuro”*. Por definición, el riesgo no es un concepto fijo y estable, sino un continuo en evolución constante, y los desastres no son más que uno de sus hitos o manifestaciones (IPCC, 2012).

Dado que los impactos del cambio climático no pueden predecirse de una manera plenamente certera, generalmente es más correcto analizar los mismos como **“riesgos climáticos”**, entendiendo como tales el resultado de la combinación de la probabilidad de que ocurra un determinado impacto y la magnitud o gravedad del mismo.

De este modo, el concepto de riesgo climático podría reflejarse en la siguiente expresión:

$$\text{Riesgo (R)} = \text{Probabilidad (amenaza)} \times \text{Consecuencia (exposición, vulnerabilidad)}$$

La **evaluación del riesgo** es el proceso mediante el cual se sistematiza la información relativa a las amenazas, exposición y vulnerabilidad de los receptores predefinidos en un modelo de análisis.

El **análisis del riesgo** es el proceso mediante el cual la información relativa a las probabilidades, magnitud e incertidumbres asociadas a la ocurrencia de determinados eventos futuros es combinada, analizada y organizada por los responsables de la toma de decisiones. El análisis del riesgo incluye, por lo tanto, la evaluación del riesgo y la identificación y comparación de alternativas para su gestión (UKCIP, 2011).

Bajo cualquiera de las alternativas metodológicas, la evaluación del riesgo implica una descripción de la probabilidad de ocurrencia de los eventos, con umbrales de confianza conocidos (cuando el análisis se basa en eventos pasados) o estimados de forma más o menos subjetiva en función del conocimiento experto. La metodología desarrollada para este estudio incluye el método UKCIP.

PROBABILIDAD: En este caso, se evalúa la probabilidad de ocurrencia del impacto bajo análisis en seis grados: desde (1) muy probable a (6) improbable, asignando puntuaciones en un rango de 3 a 10, como se observa en la siguiente tabla.

GRADO	PUNTUACIÓN	PROBABILIDAD	DESCRIPCIÓN
1	3	Improbable	Excepcionalmente improbable que suceda
2	4	Muy poco probable	Muy improbable que suceda
3	5	Poco probable	Improbable que suceda
4	7	Probable	Es tan probable que suceda como que no
5	9	Bastante probable	Es probable que suceda
6	10	Muy probable	Muy probable que suceda

Grado de probabilidad de los impactos climáticos. Adaptado DEFRA / UKCIP.

CONSECUENCIA: Las consecuencias de un impacto son clasificadas en función de la magnitud o el grado de relevancia. Al grado de importancia despreciable se le da una puntuación de 0 y a un grado de relevancia muy grave se le da una puntuación de 10. Estas categorías se presentan en la siguiente tabla.

PUNTUACIÓN	GRADO	DESCRIPCIÓN
0	Despreciable	Sin daños físicos y sin repercusiones
3	Mínima	Repercusiones irrelevantes en las cuentas anuales del activo. Daños físicos irrelevantes
4	Menor	Repercusiones en las cuentas anuales del activo asumibles sin dificultad. Daños físicos leves
5	Significativa	Repercusiones notables en las cuentas anuales del activo, pero asumibles. Daños físicos notables
7	Importante	Importantes repercusiones en las cuentas anuales del activo, asumibles con mayor dificultad que en el grado de impacto anterior. Daños físicos importantes pero asumibles
9	Grave	Graves repercusiones en las cuentas anuales, llegándose a contemplar la posibilidad de cierre del activo. Daños físicos difíciles de asumir
10	Muy grave	Las repercusiones económicas exigen el cierre o renovación total del activo

Grado de consecuencia de los impactos climáticos. Adaptado DEFRA / UKCIP.

Con todo lo anterior, es posible caracterizar y jerarquizar los riesgos en función de su magnitud, tal y como se presenta a continuación:

CONSECUENCIA PROBABILIDAD	Puntuación	Despreciable	Mínima	Menor	Significativa	Muy importante	Grave	Muy grave
		0	3	4	5	7	9	10
Puntuación	-	0	3	4	5	7	9	10
Improbable	3	0	9	12	15	21	27	30
Muy poco probable	4	0	12	16	20	28	36	40
Poco probable	5	0	15	20	25	35	45	50
Probable	7	0	21	28	35	49	63	70
Bastante probable	9	0	27	36	45	63	81	90
Muy probable	10	0	30	40	50	70	90	100

Matriz para la composición de las tipologías de riesgos. Adaptado DEFRA / UKCIP.

Con posterioridad a la definición de las variables del riesgo, éstas son cruzadas en una matriz obteniéndose así el riesgo resultante. Los riesgos son categorizados con valores desde 0 (impactos improbables con consecuencias despreciables) hasta 100 (impactos muy probables con graves consecuencias).

A través del análisis de riesgos se facilitan herramientas para la priorización de acciones, por lo que los índices de riesgo se agrupan en 4 tipologías diferenciadas, tal y como se puede observar en la siguiente tabla:

RIESGO	MAGNITUD	CATEGORÍA	TIPOLOGÍA
Muy Alto	≥ 90	5	R5
Alto	51 – 89	4	R4
Medio	31 – 50	3	R3
Bajo	21 – 30	2	R2
Muy Bajo	1 - 20	1	R1
Despreciable	0	0	R0

Tipologías de riesgos. Adaptado DEFRA / UKCIP.

Descripción:

- **(R5) Riesgo Muy Alto:** Es urgente evaluar acciones.
- **(R4) Riesgo Alto:** Es necesario evaluar acciones.
- **(R3) Riesgo Medio:** Es recomendable evaluar acciones.
- **(R2) Riesgo Bajo:** Es necesario el seguimiento, pero no tanto evaluar acciones.
- **(R1) Riesgo Muy Bajo:** No es necesario evaluar acciones preventivas o adaptativas.
- **(R0) Riesgo despreciable.**

A partir de los impactos potenciales identificados en la fase anterior, se ha evaluado el riesgo potencial del ámbito de estudio. A continuación, se resumen los resultados en una tabla.

IMPACTOS POTENCIALES	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	RIESGO	TIPO
Aumento de la temperatura	9	7	63	R3
Pérdida de la calidad del aire: contaminación	5	5	25	R2
Variación / reducción de las precipitaciones medias	9	7	63	R3
Eventos extremos: Olas de calor	9	7	63	R3
Eventos extremos: Lluvias torrenciales	9	7	63	R3
Eventos extremos: Aumento inundaciones	9	9	81	R3
Eventos extremos: Aumento situaciones de sequía	9	5	45	R3
Disminución de los recursos hídricos y pérdida de calidad	5	4	20	R1
Degradación por erosión / desertificación	5	5	25	R2
Alteración ciclos de flora y fauna	7	4	28	R2
Aparición de especies invasoras y plagas	7	5	35	R3

Relación de riesgos correspondientes al ámbito de estudio.

4.2.3. Análisis de la vulnerabilidad

La vulnerabilidad está determinada en función del carácter, la magnitud y el índice de variación climática a que está expuesto un sistema, su sensibilidad y su capacidad de adaptación. De este modo la vulnerabilidad se podría describir en base a la siguiente expresión:

$$\text{Vulnerabilidad} = \text{Riesgo} - \text{Adaptación}$$

Por tanto, el objetivo de la adaptación es reducir la vulnerabilidad al máximo posible.

Como ya se ha explicado anteriormente, existe una metodología, desarrollada en el Programa de Impactos Climáticos de Reino Unido (UKCIP), cuya aplicación incluye la interacción de los tres conceptos fundamentales, la probabilidad de un determinado riesgo climático, la magnitud de sus consecuencias, ya definidos en el apartado anterior, y la capacidad de adaptación a las mismas, cuya metodología de análisis se expone a continuación.

4.2.3.1. Análisis de la capacidad de adaptación

Después de evaluar de manera preliminar los riesgos, se debe determinar la capacidad de adaptación, definida como *“la habilidad del sector para ajustarse a los cambios en el clima, de minimizar el daño potencial, beneficiarse de las oportunidades que presentan los impactos positivos y reducir en la medida de lo posible las consecuencias negativas derivadas, modificando comportamientos, y el uso de los recursos y tecnologías (OECC)”*.

La capacidad de adaptación de los sectores se basa en tres categorías de variables, que determinan su grado de planificación. Dichas variables se indican a continuación:

- **Variables transversales:** Se refiere a la existencia de una planificación empresarial específica.
- **Variables económicas:** Se refiere tanto a la disponibilidad de recursos económicos como de infraestructuras.
- **Variables sociales:** Información y conocimiento en relación con los riesgos detectados.

El grado de la capacidad de adaptación de los sectores, tal y como indica la guía para la “Integración de la adaptación al cambio climático en la estrategia empresarial” de la OECC, se clasifica en despreciable (0), mínima (1), media (2), significativa (3) o importante (4), según la disponibilidad del sector o sus activos de alguna de las variables anteriormente descritas.

La capacidad de adaptación se evalúa, por lo tanto, según la siguiente tabla:

	CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN				
	Despreciable (CA0)	Mínima (CA1)	Media (CA2)	Significativa (CA3)	Importante (CA4)
Grado	0	1	2	3	4
Puntuación	7	5	4	3	1

Capacidad de adaptación. Adaptado DEFRA / UKCIP.

Descripción:

- **Despreciable:** No se dispone de ninguna variable.
- **Mínima:** Se dispone de una o dos variables.
- **Media:** Se dispone de tres variables.
- **Significativa:** Se dispone de cuatro variables.
- **Importante:** Se dispone de cinco variables.

4.2.3.2. Evaluación de la vulnerabilidad

Una vez definidos los riesgos e impactos a los que está expuesta nuestra propuesta de desarrollo, se deben analizar las vulnerabilidades.

La vulnerabilidad se evalúa partiendo del análisis de riesgos explicado anteriormente, y después de realizar la evaluación de la capacidad intrínseca de adaptación de nuestra zona de actuación y su entorno. Así, la vulnerabilidad es evaluada según se indica en la siguiente fórmula:

$$\text{Vulnerabilidad} = \text{Riesgo} \times \text{Capacidad de Adaptación}$$

La vulnerabilidad al cambio climático no es una característica que pueda ser directamente medible, sino que es un concepto que puede entenderse como *“la medida en la que un sistema es sensible e incapaz de responder a los efectos adversos del cambio climático, incluyendo la variabilidad y los extremos del clima”*.

Se evaluará la vulnerabilidad a grandes rasgos, que podría constituir un posible daño o amenaza para las personas, los bienes, los medios de vida y el medio ambiente del que dependen.

La metodología que aquí se propone aborda la evaluación de la vulnerabilidad a nivel municipal o local, apostando por un enfoque de conjunto, para tener en cuenta tanto la vulnerabilidad física y medioambiental como la social y económica.

- **Vulnerabilidad socioeconómica:** Entendida como la composición de la población, densidad de población, situación económica, etc.
- **Vulnerabilidad física y medioambiental:** Entendida como la ubicación geográfica, topografía, planificación, condiciones físicas, etc.

Dentro del propio análisis de vulnerabilidad, se plantea analizar la vulnerabilidad en función del índice de riesgo, valor que varía entre 0 y 100, y la capacidad de adaptación, valor que se encuentra entre 1 y 7.

El índice de vulnerabilidad viene definido por el rango de valores resultado del cruce de estas dos variables, encontrándose entre 0 y 700, tal y como se indica en la tabla presentada a continuación:

CAPACIDAD ADAPTACIÓN RIESGO	Puntuación	Despreciable	Mínima	Media	Significativa	Importante
	Puntuación	(CA0)	(CA1)	(CA2)	(CA3)	(CA4)
Despreciable	R0	0	0	0	0	0
Muy Bajo	R1	140	100	80	60	20
Bajo	R2	210	150	120	90	30
Medio	R3	350	250	200	150	50
Alto	R4	630	450	360	270	90
Muy Alto	R5	700	500	400	300	100

Matriz para composición del índice de vulnerabilidad. Adaptado DEFRA / UKCIP.

Las distintas tipologías de vulnerabilidad vienen definidas por los valores obtenidos de la fórmula anterior, clasificándose éstas desde “despreciable”, con un valor de cero, hasta “muy alta” con un valor de 700.

	RIESGO	MAGNITUD	CLASE	TIPOLOGÍA
TIPOLOGIA DE VULNERABILIDAD	Muy Alto	≥ 500	5	V5
	Alto	300 – 499	4	V4
	Medio	200 - 299	3	V3
	Bajo	100 – 199	2	V2
	Muy Bajo	1 – 99	1	V1
	Despreciable	0	0	V0

Tipologías de vulnerabilidad. Adaptado DEFRA / UKCIP.

Descripción y resultados del índice de vulnerabilidad:

- **(V5) Vulnerabilidad Muy Alta:** Es urgente tomar medidas.
- **(V4) Vulnerabilidad Alta:** Es necesario tomar acciones.
- **(V3) Vulnerabilidad Media:** Es recomendable tomar acciones.
- **(V2) Vulnerabilidad Baja:** Es necesario el seguimiento, pero no tanto tomar acciones.
- **(V1) Vulnerabilidad Muy Baja:** No es necesario tomar acciones preventivas o adaptativas.
- **(V0) Vulnerabilidad despreciable.**

IMPACTOS POTENCIALES	RIESGO	CAPACIDAD ADAPTACIÓN	VULNERABILIDAD	TIPO
Aumento de la temperatura	63	4	252	V3
Pérdida de la calidad del aire: contaminación	25	4	100	V2
Variación / reducción de las precipitaciones medias	63	3	189	V2
Eventos extremos: Olas de calor	63	3	189	V2
Eventos extremos: Lluvias torrenciales	63	3	189	V2
Eventos extremos: Aumento inundaciones	81	3	243	V3
Eventos extremos: Aumento situaciones de sequía	45	4	180	V2
Disminución de los recursos hídricos y pérdida de calidad	20	3	60	V1
Degradación por erosión / desertificación	25	3	75	V1
Alteración ciclos de flora y fauna	28	3	84	V1
Aparición de especies invasoras y plagas	35	3	105	V2

Tabla de evaluación del índice de vulnerabilidad.

4.3. COHERENCIA CON EL PLAN ANDALUZ DE ACCIÓN POR EL CLIMA

La Junta de Andalucía, consciente de que la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEIs) es un reto de la política ambiental, al mismo tiempo que una oportunidad de avanzar hacia la sostenibilidad real del modelo económico y el tejido productivo andaluz, adoptó en 2002 la **Estrategia Andaluza ante el Cambio Climático**.

Fruto de esta estrategia surge en el año 2007 el **“Plan Andaluz de Acción por el Clima 2007-2012 (PAAC): Programa de Mitigación”**, el cual especifica un conjunto de 140 medidas concretas que el Gobierno Andaluz puso en marcha hasta el año 2012 para frenar este fenómeno global.

El Plan Andaluz de Acción por el Clima (PAAC) se encuadra dentro de la Estrategia Andaluza ante el Cambio Climático.

El **Programa de Mitigación** de la PAAC supone la respuesta concreta y adicional del Gobierno Andaluz a la urgente necesidad de reducir las emisiones netas de gases de efecto invernadero, de forma más acelerada, al tiempo que se amplía la capacidad de sumidero de estos gases. El documento fue aprobado por Acuerdo del Consejo de Gobierno de 5 de junio de 2007 y presenta los siguientes objetivos y estructura.

Objetivos:

- **Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero de Andalucía** alcanzando, **en términos de emisiones de GEI per cápita**, una reducción del 19 % de las emisiones de 2012 respecto de las de 2004.
- **Duplicar el esfuerzo de reducción de emisiones de GEI en Andalucía respecto de las medidas actuales** lo que supondrá la reducción de 4 millones de toneladas adicionales de emisiones respecto de las medidas actuales.
- **Incrementar la capacidad de sumidero de Andalucía** para ayudar a mitigar el cambio climático.
- Desarrollar herramientas de **análisis, conocimiento y Gobernanza** para actuar frente al cambio climático desde el punto de vista de la mitigación.

Se **estructura** en los siguientes bloques:

- **Introducción y presentación del Programa de Mitigación del Plan Andaluz por el Clima 2007-2012:** en esta primera parte se analiza el contexto internacional en lo referente a las evidencias del Cambio Climático y se contextualizar las políticas de lucha contra el cambio climático en el ámbito nacional. También se presentan los objetivos y metodología de trabajo seguida para la elaboración del Programa (capítulos I y II).
- **Inventario de Emisiones y Escenarios:** se ha realizado un diagnóstico y prospectiva en relación con las emisiones GEI en Andalucía elaborado a partir de la información presentada en el Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero de España del Ministerio de Medio Ambiente. Ese bloque se corresponde con el capítulo (capítulo III).
- **Medidas del Plan de Acción:** este bloque (correspondiente al capítulo IV) se organiza en 12 áreas de actuación que recogen un total de 48 objetivos y 140 medidas de mitigación frente al cambio climático que el Gobierno Andaluz llevará a cabo en el horizonte 2007-2012 (capítulo IV).
- **Indicadores de Seguimiento:** en este último bloque se presenta un sistema de indicadores que permitirá valorar la ejecución y eficacia de las medidas propuestas en el PAAC: Programa de mitigación (capítulo V).

Por lo tanto, se puede considerar que la propuesta del *Plan Especial de Ordenación del Acueducto de San Telmo, dada sus características, no se presenta como contraria a esta Estrategia y, por lo tanto, es coherente con el Plan Andaluz de Acción por el Clima*, ya que incorpora medidas y acciones que contribuyen a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y a la mitigación de los efectos del cambio climático en el ámbito de estudio.

Esta afirmación se fundamenta en los objetivos y finalidades que la propuesta persigue:

- Incremento y mejora de los espacios y zonas verdes, procurando incorporar espacios a la calificación de zonas verdes singulares.
- Incremento y ordenación de la oferta de suelo para los usos de ocio, esparcimiento y actividades saludables, así como equipamientos y dotaciones.
- Mejora de los accesos al patrimonio histórico y cultural de la ciudad.
- Promoción de la movilidad peatonal y ciclista tanto en el ámbito urbano como en el rural.
- Prevención de los riesgos naturales en las intervenciones propuestas.

- Establecimiento de un alto grado de protección y restauración para las zonas naturales, verdes, etc., para la preservación de la capacidad de sumidero de carbono de los ecosistemas naturales.
- Cohesión entre áreas urbanas y no urbanas, fundamental para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEIs). Promover esta cohesión implica mejorar la accesibilidad, crear recorridos continuos para peatones y ciclistas, aumentar los espacios para peatones y mejorar las pasarelas y puentes. Estas medidas facilitan la conexión entre barrios y equipamientos, así como la integración de áreas naturales en suelos no urbanizables, promoviendo espacios de encuentro y asegurando la continuidad del sendero del acueducto y otras zonas naturales previamente inconexas.

5 - MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y CORRECCIÓN AMBIENTAL

5. MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y CORRECCIÓN AMBIENTAL

El objetivo de este capítulo es establecer las medidas correctoras y protectoras necesarias para minimizar el efecto de los impactos ambientales descritos anteriormente. En muchos casos, el impacto previsible es susceptible de ser corregido mediante la inclusión en la Normativa Urbanística de determinaciones específicas de protección o corrección que aseguran la eliminación del riesgo de impacto.

Las medidas que se detallan a continuación plantean soluciones a los impactos ambientales que pueden generarse desde el Plan, bien en el modelo de ordenación o en la fase de ejecución de los Proyectos de Intervención y funcionamiento de los mismos. Las disposiciones correctoras incorporan recomendaciones de carácter general y específico que habrán de tomarse como referencia en el desarrollo del Plan.

Las medidas se plantearán adscritas a los futuros Proyectos de Intervención, ya que serán los que desarrollen el Plan Especial y, por tanto, deberán estar incluidas en estos.

5.1. MEDIDAS PREVENTIVAS Y/O CORRECTORAS

5.1.1. Fase preoperacional

Carreteras:

1. En la zona de servidumbre no se establecerán usos que afecten a la seguridad vial. Su utilización será objeto de autorización por la Dirección General de Carreteras.
 - a. Los Proyectos de Intervención solicitarán las autorizaciones pertinentes durante su tramitación.

Agua:

2. En relación a las aguas superficiales y los cauces de dominio público hidráulico, en las zonas de servidumbre:
 - a. Sólo se podrá prever ordenación urbanística para uso público orientada a los fines de paso público peatonal y para el desarrollo de los servicios de vigilancia, conservación y salvamento y para el varado y amarre ocasional de embarcaciones, por tanto, no se podrá prever construcciones.
 - b. Se planificará siembras o plantaciones de especies no arbóreas, que den continuidad a la vegetación de ribera específica del ámbito. Cualquier uso que demande la disposición de infraestructuras, mobiliario, protecciones, cerramiento u obstáculos será acorde a los fines indicados.

- c. En la zona de servidumbre no se permitirá la instalación de viales rodados.
 - d. En la zona de policía quedan prohibidas aquellas actuaciones que supongan alteraciones sustanciales del relieve natural del terreno, las extracciones de áridos, así como cualquier otro uso o actividad que suponga un obstáculo para la corriente en régimen de avenidas o que pueda ser causa de degradación o deterioro del dominio público hidráulico.
 - Se requiere autorización previa de la administración hidráulica competente en materia de agua para cualquier tipo de construcción que se prevea en la zona de policía.
 - e. Las fichas urbanísticas de los sectores que afectan a cauces de dominio público hidráulico o a sus zonas de protección deberán recoger tal afección y la limitación de usos que corresponda.
 - Para la aprobación de la figura de desarrollo correspondiente el Ayuntamiento deberá solicitar informe en materia de aguas a la Administración Hidráulica.
3. Las infraestructuras de paso en cauces serán calculadas y diseñadas atendiendo a las siguientes condiciones:
- a. Serán dimensionadas de forma que se garantice la evacuación del caudal correspondiente a la avenida de los 500 años de periodo de retorno, evitando que el posible incremento de la llanura de inundación produzca remansos aguas arriba, u otras afecciones aguas abajo, que originen daños a terceros. Se respetará la pendiente longitudinal del cauce natural, sin aumentarla.
 - b. No se colocarán tubos ni marcos pluricelulares en cauces de dominio público hidráulico.
 - c. Se tenderá a estructuras de sección libre que no alteren el lecho ni la sección del cauce. En el caso que se proyecten marcos, sus soleras irán enterradas, al menos, un metro en cauces con carácter erosivo o medio metro para el resto de cauces, con objeto de reponer el lecho a su estado natural. El perfil longitudinal del cauce no se modificará por la implantación de la obra de paso, evitando que se produzcan resaltos.
 - d. Los apoyos y estribos en ningún caso afectarán al dominio público hidráulico y se ubicarán fuera de la zona de servidumbre y de la vía de intenso desagüe, salvo que razones económicas o técnicas justificadas lo

- imposibiliten. En este supuesto las estructuras se diseñarán de forma que los apoyos se sitúen en las franjas más externas de las citadas zonas.
- e. Las estructuras tendrán unas dimensiones mínimas que permitan el acceso de personal para labores de conservación y mantenimiento.
 - f. Las estructuras favorecerán la pervivencia de la identidad territorial, la función natural y la continuidad de los cauces y la conservación y mejora de la biodiversidad acuática y de las especies asociadas.
 - g. Todas las obras a ejecutar en el dominio público hidráulico, zona de servidumbre y zona de policía serán autorizadas por la administración hidráulica.
4. Sobre los riesgos de inundación y la compatibilidad de usos en zonas inundables, los que se establezcan en los espacios libres que ocupen zonas inundables cumplirán los siguientes requisitos:
- a. No disminuyan la capacidad de evacuación de los caudales de avenidas.
 - b. No incrementen la superficie de zona inundable.
 - c. No produzcan afección a terceros.
 - d. No agraven los riesgos derivados de las inundaciones, ni se generen riesgos de pérdidas de vidas humanas. No se permitirá su uso como zona de acampada.
 - e. No degraden la vegetación de ribera existente.
 - f. Permitan una integración del cauce en la trama urbana, en forma tal que la vegetación próxima al cauce sea representativa de la flora autóctona riparia, preservando las especies existentes y acometiendo el correspondiente proyecto de restauración, rehabilitación o mejora ambiental del cauce y sus márgenes, así como previendo su mantenimiento y conservación.
 - g. Las especies arbóreas no se ubiquen en zonas que reduzcan la capacidad de evacuación de caudales de avenida.
 - h. Cualquier actuación que se pretenda desarrollar en zona inundable requerirá de informe previo favorable de la Administración Hidráulica Andaluza.
5. En caso de establecer un sistema de captación de aguas mediante sondeo se contará con la autorización previa y pertinente de la Consejería de Medio Ambiente.

Medio natural:

6. Con relación a la fauna amenazada y/o protegida se tendrán en cuenta las siguientes:
 - a. En los casos de construcción de cunetas, arquetas o estructuras similares para la evacuación de aguas, principalmente junto a infraestructuras viarias, que puedan suponer “trampas” para la fauna, se dispondrá de rampas o mecanismos de escape con superficies rugosas para la evacuación de dicha fauna.
 - b. En la construcción de infraestructuras o barreras, en especial los vallados, que puedan impedir el tránsito de la fauna silvestre en el medio natural, se garantizará la libre circulación de esta.
 - c. En la planificación y construcción de infraestructuras de almacenamiento de agua, tales como balsas, depósitos, albercas, etc. y otras zanjas en las que exista riesgo de caída de la fauna silvestre, se dotarán con sistemas de salida para dicha fauna.
 - d. El calendario de ejecución de los Proyectos de Intervención, al menos los de las Unidades de Actuación ubicados en las Unidades Ambientales UA-1, UA-2 y UA-3, se organizará de tal forma que se procure evitar que el inicio las obras coincide con el periodo reproductor de la fauna, entre los meses de abril y julio.
 - En el caso de coincidir con dicho período reproductor los trabajos podrán estar sujetos a limitaciones temporales y espaciales que podrán modificarse en el momento de los trabajos, mediante contacto coordinado de la Dirección de Obra con el Departamento de Geodiversidad y Biodiversidad de la Delegación Territorial, consistentes en concentrar los trabajos en los sectores más alejados de la actividad reproductora, la reducción al mínimo de la superficie de servicio para la obra e incluso contemplando paralización de las obras en la zona afectada mientras finaliza el período de cría.
7. En relación a las especies forestales y los riesgos por incendios forestales:
 - a. En los terrenos privados con especies forestales afectadas, conforme al artículo 96 del Decreto 208/1997, de 9 de septiembre, los desbroces o talas de especies forestales requerirán autorización previa.
 - b. Los Proyectos de Intervención de cada una de las Unidades de Actuación, donde se vean afectadas especies forestales por acciones de desbroces o

tala, se definirán de forma previa y obligatoria en dichos proyectos. Además, cumplirán con las siguientes condiciones:

- Minimizar las superficies forestales a roturar, delimitando específicamente las zonas.
- Inventariar las especies forestales que sea necesario podar o talar durante la fase de ejecución.
- Indicar las medidas preventivas, correctoras y/o compensatorias relativas al impacto sobre la vegetación forestal.

- c. Se aplicarán las mismas medidas de prevención de incendios forestales que establezca el Centro Operativo Provincial para el resto de los desbroces o zonas de acopio ligados a las obras contempladas en el Plan Especial.

8. Respecto a la Zona de Especial Conservación (ZEC), se atenderá a:

- a. La planificación de cualquiera de las actuaciones prevista dentro de la ZEC (UA-P1 y UA-P2) tendrá en cuenta los períodos de máxima sensibilidad de las especies de peces del Anexo II de la directiva de Hábitats que estén presentes en la ZEC.
- b. Todos los cambios de uso que supongan un incremento de la utilización de recursos naturales presentes en la ZEC garantizarán la conservación de los hábitats y especies presentes en el espacio.
- c. No se comprometerán los objetivos de conservación en la construcción de cualquier nueva infraestructura dentro de la ZEC o que pueda afectarla.

Estos son:

- OG 1: Alcanzar y/o mantener el grado de conservación favorable del ecosistema fluvial, conformado por los hábitats 92A0, 92D0 y 3140 según las ZEC.
- OG 2. Mantener la conectividad, tanto dentro de las ZEC como con el resto de la red Natura 2000.
- OG 3. Conocer y alcanzar o mantener en un grado de conservación favorable las poblaciones de nutria.
- OG 4. Conocer y alcanzar o mantener en un grado de conservación favorable las poblaciones de peces del Anexo II de la Directiva Hábitats.
- OG 5. Generar la información necesaria para facilitar la gestión de los hábitats, las especies y los procesos ecológicos del espacio y fomentar la transferencia de conocimiento
- OG 6. Fomentar una actitud positiva de la sociedad hacia la conservación de las ZEC
- OG 7. Compatibilizar las actuaciones, usos y aprovechamientos con la conservación de los recursos naturales y promover la participación de los colectivos vinculados al espacio en su conservación.

Plan de obra:

9. La obra deberá contar con un plan detallado que incluya las distintas fases y la sincronización de las diferentes unidades. Al planificar los procesos de construcción, se debe realizar un estudio exhaustivo de los movimientos de personal, vehículos, materiales, componentes, equipamiento y equipo auxiliar. Esto permitirá optimizar y reducir, en la medida de lo posible, los desplazamientos, minimizando así el impacto ambiental y mejorando la eficiencia operativa.

Manual de buenas prácticas:

10. Se contará con un manual de buenas prácticas ambientales para su utilización por el personal de obra. En este manual se tratarán aspectos como la superficie máxima a afectar, la vegetación a proteger, la minimización de producción del polvo y ruido, la gestión de residuos, la gestión de vertidos accidentales, la reducción en el consumo de agua y energía, etc.

5.1.2. Fase de ejecución

Las medidas aquí establecidas para la fase de ejecución de las obras deberán ser incorporadas y desarrolladas en los proyectos de desarrollo (Proyectos de Intervención).

Atmósfera:

11. Se realizarán riegos sistemáticos con la frecuencia adecuada, de tal manera que permanezcan las superficies afectadas por las obras regularmente húmedas. Además, cuando las condiciones meteorológicas reinantes sean desfavorables y pudieran dar lugar a la dispersión de polvo en el entorno circundante se tomarán las siguientes medidas extras:
 - a. Aumento de periodicidad de riego.
 - b. Reducción de la velocidad de los vehículos a 10 km/h.
 - c. Paralización o reducción del ritmo de trabajo.
12. La circulación de los camiones de transporte se realizará con la carga completamente cubierta mediante toldo, lona o similar.
13. Los materiales pulverulentos que se almacenen en la zona para uso posterior (cemento, tierra de relleno, etc.) deberán estar ensacados o disponer de medidas de almacenamientos adecuados que eviten su levantamiento por el viento durante las operaciones de carga, descarga o almacenamiento.

14. Se deberá realizar un adecuado mantenimiento de la maquinaria para optimizar su funcionamiento y minimizar el consumo de combustibles fósiles y emisiones de contaminantes.

Ruido:

15. El horario de funcionamiento de las obras será diurno (de 7 a 19 horas).
16. La maquinaria tanto fija como móvil contará con un adecuado mantenimiento preventivo, debiendo registrarse y estará a disposición del personal inspector de la Delegación Territorial.
17. La maquinaria utilizada se ajustará a las prescripciones establecidas en 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 sus normas complementarias.

Lumínica:

18. Si por causa justificada se llevan a cabo trabajos en horario nocturno y se tiene que emplear alumbrado exterior con una potencia eléctrica instalada superior a 1 kW, le será de aplicación el Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias EA-01 a EA-07.
19. Los sistemas de iluminación que se propongan en los diferentes Proyectos de Intervención serán sostenibles, energéticamente eficientes y basados en las energías renovables como la solar. Además, se tendrán en cuenta los parámetros luminotécnicos de obligado cumplimiento conforme al documento de "Aspectos vigentes en materia de preservación del cielo nocturno en Andalucía, tras la anulación del Decreto 357/2010, 3 de agosto.

Residuos y suelos contaminados:

20. En relación a la producción de residuos peligrosos, y de acuerdo al artículo 11 del Reglamento de Residuos de Andalucía, y de conformidad con el artículo 35 de la Ley 7/2022, de 8 de Abril, de Residuos y Suelos Contaminados para una Economía Circular, en caso, de que en el ámbito de las obras realizadas derivadas del Plan Especial, se produzcan residuos peligrosos, la empresa encargada de la ejecución de las obras contará con *inscripción en el Registro de Productores de Residuos Peligrosos*, para el emplazamiento de la obra, para lo cual *efectuará Comunicación Previa* a la Delegación Territorial, conforme a lo establecido en el Decreto 73/2012,

de 20 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía, debiendo cumplir las obligaciones establecidas en el artículo 13 del citado Decreto.

21. La generación de residuos no peligrosos de competencia municipal durante la ejecución de las obras, se pondrán a disposición de la Entidad Local, en los términos que establezcan las ordenanzas municipales. En todo caso, sin perjuicio de las obligaciones impuestas en las respectivas ordenanzas, se actuará de acuerdo con lo indicado en el artículo 25 del Reglamento de Residuos de Andalucía: *separar las fracciones de residuos en origen, utilizar correctamente los contenedores de residuos domésticos, evitando la mezcla de diferentes tipos de residuos, no depositando los residuos en lugares distintos a los fijados e informar a la Entidad local sobre el origen, cantidad y características de aquellos residuos municipales que, por sus particularidades, pueden producir trastornos en el transporte y recogida, debiendo adecuarlos para su entrega, en los términos establecidos por la administración local.*
 - a. En caso de que se produzcan residuos no peligrosos en cantidad superior a 1.000 toneladas/año, la actividad será objeto de *Comunicación Previa* al inicio de la misma por parte de la empresa que ejecute las obras, y de *Inscripción en el Registro*, conforme a lo dispuesto en el artículo 17 del Decreto 73/2012, de 20 de marzo.
 - b. Los residuos vegetales, los provenientes del desbroce serán aprovechados, valorizados como leña o biomasa o retirados a planta de tratamiento autorizada, siempre cumpliendo las prescripciones del Decreto 73/2012, de 20 de marzo.
22. Con relación a la Producción y Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición:
 - a. Según el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula, y el Decreto 73/2012, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía, los Proyectos de Intervención derivados del Plan Especial incluirán un *Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición*, con el contenido previsto en el artículo 4 de dicho Real Decreto.
 - b. De acuerdo a lo dispuesto en el artículo 5 del Real Decreto 105/2008, la empresa constructora que ejecute la obra está obligada a presentar al titular un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se

- vayan a producir en la obra. Este plan formará parte de los documentos contractuales de la obra.
- c. Los residuos de construcción y demolición originados en la obra se destinarán, preferentemente, a operaciones de reutilización, reciclado u otras formas de valorización. No se depositarán en vertedero los residuos de construcción y demolición generados en la obra que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo. Esto no será aplicable a los residuos inertes cuyo tratamiento sea técnicamente inviable.
 - d. Se tendrá constancia documental de la entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor, en el que figure la identificación del poseedor y del productor de los mismos, la obra de procedencia, el número de licencia de la obra, la cantidad en toneladas o metros cúbicos y el tipo de residuos entregados, según el código de la Lista Europea de Residuos.
 - e. Si se pretendiera, o llegara el caso, que la valorización de los suelos no contaminados excavados, y otros materiales excavados excedentes procedentes de la obra (LER 17 05 04), se llevara a efecto en operaciones de relleno u otras obras fuera del ámbito de las obras derivadas del Plan Especial, se estará a lo dispuesto en la Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, debiendo tener en cuenta que los materiales naturales excavados deberán cumplir las características establecidas en la citada Orden, en particular lo dispuesto en su artículo 3.
 - f. Los residuos se mantendrán en todo momento en condiciones de higiene y seguridad, evitando la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impidan o dificulten su posterior valorización o eliminación.
23. En caso de detectarse la presencia de residuos y/o elementos que contengan amianto, se dará cumplimiento a las exigencias establecidas en el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, para la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. Asimismo, las operaciones de manipulación para su gestión de los residuos que contengan amianto se realizarán de acuerdo con las exigencias establecidas 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. Así, antes del inicio de las demoliciones, una empresa inscrita en el RERA (Registro de Empresas con Riesgo de Amianto) deberá presentar el plan de trabajo en la autoridad laboral para su aprobación.

24. La gestión de los aceites usados se realizará de acuerdo con el Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
25. Durante la ejecución de las obras, estará prohibido el vertido de aceites usados procedentes de la maquinaria, que serán gestionados por gestor autorizado. Se prohibirá el depósito de sustancias contaminantes como carburantes, aceites, etc. o la disposición de talleres o de almacenaje de residuos fuera de superficies impermeabilizadas.

Agua y suelo:

26. Se incluirán las medidas para la protección de la calidad de las aguas durante los movimientos de tierras.
27. Queda prohibido, con carácter general, el vertido directo o indirecto de aguas residuales urbanas u otros productos sin depurar a cauce público.
28. Se señalarán las zonas de actuación y sus límites a fin de evitar daños innecesarios en los terrenos limítrofes. Así como la delimitación de las zonas de ocupación temporal y permanente, de forma que el movimiento de maquinaria quede ceñido a la superficie señalizada.
29. Las zonas de acopio y de instalaciones auxiliares, como el parque de maquinaria, se localizarán en una superficie impermeable que contará con una cuneta perimetral que dirija las aguas a un filtro de hidrocarburos y, en cualquier caso, alejadas de las escorrentías identificadas.
30. Se evitará el mantenimiento de maquinaria en zonas no impermeabilizadas. En todo caso, se contará en obra de los medios técnicos y con materiales absorbentes (sepiolita, mantas absorbentes, etc.) para su utilización en caso de vertido accidental. En caso de que el vertido afecte al terreno, los materiales absorbentes utilizados para la recogida del vertido y las tierras impregnadas se gestionarán con un gestor autorizado.
31. Cualquier incidente del que pueda derivarse contaminación del suelo se notificará de inmediato a la Delegación Territorial de Medio Ambiente, se procederá con las labores de limpieza y/o retirada del suelo afectado y se entregarán los residuos generados a un gestor autorizado. Una vez efectuadas las labores de limpieza, el titular quedará obligado a aportar un informe sobre los trabajos realizados, que a partir de datos o análisis permita evaluar el posible grado de contaminación del suelo.

32. Ante los casos de derrames accidentales de aceites y otros líquidos procedentes de la maquinaria hacia el suelo (generación de episodios contaminantes sobrevenidos), se priorizará la limitación de la extensión de la contaminación según lo dispuesto en el Título VI - Actuaciones Especiales, Capítulo 1 - Actuaciones en Casos Sobrevenidos, artículos 62 y 63 del Decreto 18/2015, de 27 de enero, por el que se aprueba el reglamento del régimen aplicable a los suelos contaminados.
33. En las cercanías de los trabajos con hormigón, se diseñarán pozas para el lavado de cubas de hormigón y canaletas, con el objeto de recoger la lechada de forma controlada. Estas pozas se ubicarán siempre dentro de los límites de afección de la obra y evitando que la lechada llegue a la red de drenaje. Se cubrirá el fondo con un geotextil para facilitar su limpieza y por seguridad deberán estar valladas y señalizadas. En caso de colmatarse, se retirará el contenido de hormigón, para su correcta gestión, junto con el geotextil, que deberá reponerse. No se realizará ningún trabajo de hormigonado sin tener disponible antes un sistema de este tipo.

Medio natural:

34. En caso de encontrar especies de flora amenazada y/o protegidas, se paralizarán de inmediato las actuaciones que puedan afectarles y se pondrán en conocimiento de la Delegación Territorial de Medio Ambiente para que se adopten las medidas pertinentes.
35. De manera general, antes del inicio de cualquier actuación sobre el terreno, y fundamentalmente en las Unidades de Actuación en Suelo No Urbanizable (UA-1 y UA-2), se realizarán prospecciones para evitar posibles afecciones a la fauna, ya que pueden encontrarse ejemplares de determinadas especies con menor capacidad de movimiento como anfibios y reptiles.
 - a. Para la realización de tales comprobaciones se contará con la presencia de Agentes de Medio Ambiente y/o técnicos competentes en la materia.
 - b. En caso de localización de dichos ejemplares, se recogerán y trasladarán la totalidad de los individuos encontrados a las zonas naturales cercanas que constituyan el hábitat propio y potencialmente favorable para su supervivencia y desarrollo.
36. Si se encontrasen nidos o madrigueras, se comprobará si están ocupados o no. En caso afirmativo se esperará a que termine la cría y desarrollo de los ejemplares y lo abandonen completamente de forma natural.
 - a. Para ello, se tendrá en cuenta que la época de reproducción de las aves, de manera genérica, es de febrero a junio (ambos inclusive).

- b. En ningún caso se recogerán los nidos, previamente a cualquier actuación, para cambiarlos de ubicación, si estos estuviesen ocupados.
37. En caso de encontrar especies de fauna amenazada no prevista, se paralizarán de inmediato las actuaciones que puedan afectarles y se pondrán en conocimiento de la Delegación Territorial de Medio Ambiente
38. A fin de preservar el éxito reproductor de la fauna más sensible de la zona, no se realizarán trabajos nocturnos (de 20:00 a 8:00 horas), especialmente molestos para la fauna como consecuencia de la utilización de fuentes luminosas, y fundamentalmente en las Unidades de Actuación ubicados en las Unidades Ambientales UA-1, UA-2 y UA-3.
39. En las unidades de Actuación de las Unidades Ambientales UA-1, UA-2 y UA-3 se deberá reducir la incidencia sobre los grupos de fauna, especialmente reptiles y pequeños mamíferos con menor movilidad. Para ello, el movimiento de tierras deberá comenzar desde las zonas sur y Oeste hacia el norte, de forma que se permita a estos organismos su desplazamiento a áreas próximas.
40. Se integrarán y conservarán las edificaciones antiguas presentes en la zona con el objetivo de preservar y mejorar las oquedades existentes, las cuales sirven como refugio para quirópteros, aves nocturnas y reptiles. Se deberá prestar especial atención a estas estructuras antes de llevar a cabo cualquier demolición para asegurar la protección de estas especies.
41. Con anterioridad al comienzo de las obras se balizará con precisión la vegetación que debe quedar libre de afecciones, especialmente las masas forestales de especies autóctonas y los ejemplares arbóreos de gran porte, así como aquellos árboles que puedan verse afectados por podas con objeto de evitar su tala. Se prestará especial atención a los algarrobos identificados y otras especies de interés. Las podas se realizarán de forma selectiva afectando sólo a las ramas que invadan el espacio de trabajo y evitando su arranque y/o desgarro. Al realizar las podas se evitarán daños innecesarios a los ejemplares afectados (cortes limpios, aplicación de cicatrizantes, etc.). Las labores de talas, podas y desbroces de la vegetación se programarán para afectar lo menos posible a la época vegetativa de las especies vegetales. Estas operaciones serán realizadas por personal especializado.
42. En la zona de actuación se prohibirá la utilización de Especies Exóticas Invasoras (siembra en terraplenes, etc.). Además, en caso de aparecer algún espécimen o colonia de estas especies en la zona de actuación, se marcarán las zonas y se procederá a su erradicación de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto

630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras, previo comunicado a la Delegación Territorial de Málaga. En estos casos no implicaría la paralización de la actividad de ejecución.

43. Con relación a los Hábitats de Interés Comunitario:

- a. Señalización y delimitación de las zonas pertenecientes a HIC (UA-P1, UA-P2, UA-P3, UA-P6, UA-R3, UA-R4, UA-R6 y UA-V8).
- b. Se priorizará el mantenimiento y recuperación de todos los Hábitats de Interés Comunitario (HICs) afectados directa e indirectamente por las Unidades de Actuación (UA-P1, UA-P2, UA-P5, UA-P6, UA-R1, UA-R2, UA-R3, UA-R4, UA-R6 y UA-V8).
- c. De forma especial, se priorizarán las de las Unidades de Actuación UA-P1 (afección indirecta) y UA-P2 (afección directa) por afectar también a la ZEC del Guadalmedina, fomentando la restauración de los márgenes del río y evitando la remoción del suelo.
- d. Las repoblaciones y regeneraciones forestales se realizarán con especies autóctonas y características de los HIC presentes en las distintas Unidades de Actuación.

44. En relación a las especies forestales y los riesgos por incendios forestales:

- a. Las infraestructuras proyectadas sobre Suelo No Urbanizable, coincidente con las Unidades de Actuación ubicadas sobre las Unidades Ambientales UA-1 y UA-2, estarán acondicionadas frente a una posible afección por incendio forestal, debiendo cumplir tanto en la fase de construcción como en la de explotación lo establecido en la normativa sobre incendios forestales, y en particular lo establecido en el Decreto 247/2001, por el que se aprueba el Reglamento de Prevención y Lucha contra Incendios Forestales, y en el Real Decreto 893/2013, de 15 de noviembre, por el que se aprueba la Directriz básica de planificación de protección civil de emergencia por incendios forestales.

45. Respecto a la Zona de Especial Conservación (ZEC), se atenderá a:

- a. Se priorizará el mantenimiento y recuperación de los Hábitats de Interés Comunitario en la ZEC, fomentando la restauración de los márgenes del río, evitando la remoción del suelo.
- b. Se evitará abrir nuevas vías peatonales, ciclistas o similares que discurran paralelas y próximas a la ribera del río y que faciliten la accesibilidad a las zonas sensibles.

46. Con relación a los proyectos de jardinería:

- a. Se reutilizarán los excedentes de tierras de valor agrológico que puedan generarse en las actuaciones del sistema de espacios libres.
- b. Las especies vegetales a utilizar en estas actuaciones estarán en concordancia con las condiciones climáticas y características del suelo, y escasos requerimientos hídricos, incluyéndose especies con mayor capacidad de fijación de CO₂. Se utilizarán especies autóctonas según la definición dada por la Ley 8/2003, de 28 de octubre, de la flora y la fauna silvestres, y en ningún caso se emplearán especies exóticas invasoras.
- c. Se reducirá al mínimo el sellado del suelo (pavimentación) dotándolo de un coeficiente de infiltración adecuado, con el fin de lograr la protección del ciclo hidrológico. En su caso se estudiará el uso de pavimentos porosos.

Movilidad y accesibilidad:

47. Se señalarán las entradas y salidas de camiones, de manera que se limite el riesgo de accidentes por el aumento del tráfico de vehículos pesados. Se establecerán los horarios de trabajo teniendo en cuenta las posibles afecciones en las actividades económicas del entorno y en el tráfico circundante.
48. Los viales utilizados por los vehículos que entren o salgan de las obras se mantendrán limpios utilizando agua a presión o barredoras mecánicas.
49. En todo momento se asegurará el acceso rodado a los núcleos y barrios existentes.

5.1.3. Fase de funcionamiento

50. Las infraestructuras proyectadas sobre Suelo No Urbanizable, coincidente con las Unidades de Actuación ubicadas sobre las Unidades Ambientales UA-1 y UA-2, estarán acondicionadas frente a una posible afección por incendio forestal, debiendo cumplir tanto en la fase de construcción como en la de explotación lo establecido en la normativa sobre incendios forestales, y en particular lo establecido en el Decreto 247/2001, por el que se aprueba el Reglamento de Prevención y Lucha contra Incendios Forestales, y en el Real Decreto 893/2013, de 15 de noviembre, por el que se aprueba la Directriz básica de planificación de protección civil de emergencia por incendios forestales.
51. El Ayuntamiento de Málaga determinará la necesidad de dotar de Planes de Autoprotección frente a incendios forestales las diferentes actuaciones proyectadas para cada uno de los Proyectos de Intervención, conforme al apartado 4.5.2.3 del Decreto 371/2010.

52. El ayuntamiento, en fase de funcionamiento, podrá restringir el acceso a las zonas del Sendero del Acueducto ubicadas en zonas de alto riesgo de incendios forestales, en los periodos y épocas establecidas de peligro de incendio forestal.
53. Con relación a los proyectos de jardinería:
- Se supervisará el mantenimiento de las zonas verdes por parte del Ayuntamiento, principalmente en períodos de sequía, asegurando riegos periódicos para evitar la pérdida de vegetación. Se utilizarán sistemas de riego de alta eficiencia, de acuerdo con las necesidades hídricas específicas.
 - Se realizará un correcto mantenimiento de los elementos vegetales utilizados una vez sean plantados (mulching, siega/desbroces, revisión del estado de alcornoques, podas de formación, fertilizantes, etc.).
 - La utilización de fitosanitarios y fertilizantes en el mantenimiento de zonas ajardinadas se hará de forma racional.

5.2. MEDIDAS ESPECÍFICAS RELACIONADAS CON EL CONSUMO DE RECURSOS NATURALES Y EL MODELO DE MOVILIDAD/ACCESIBILIDAD FUNCIONAL

5.2.1. Consumo de recursos naturales

54. Uso de materiales sostenibles:
- El Plan prioriza el uso de materiales reciclados y de bajo impacto ambiental en todas las obras. En la elección de materiales de construcción se primarán los materiales con un bajo CO₂ embebido o bajo contenido energético en su fabricación, instalación y transporte. Además, en la selección de sistemas constructivos se incorporan criterios de durabilidad y mantenibilidad, y los materiales serán lo menos contaminantes posibles, priorizando materiales reciclados y la posibilidad de reciclaje futuro de los materiales a emplear.
 - Se utilizará madera certificada por FSC para elementos de mobiliario urbano, pasarelas, rampas, plataformas, etc.
55. Gestión eficiente del agua:
- Se instalarán sistemas sostenibles de captación y reutilización de aguas pluviales para su uso en riego y limpieza.
 - Se instalarán dispositivos de ahorro de agua en todos los sistemas de riego en jardines y zonas verdes.

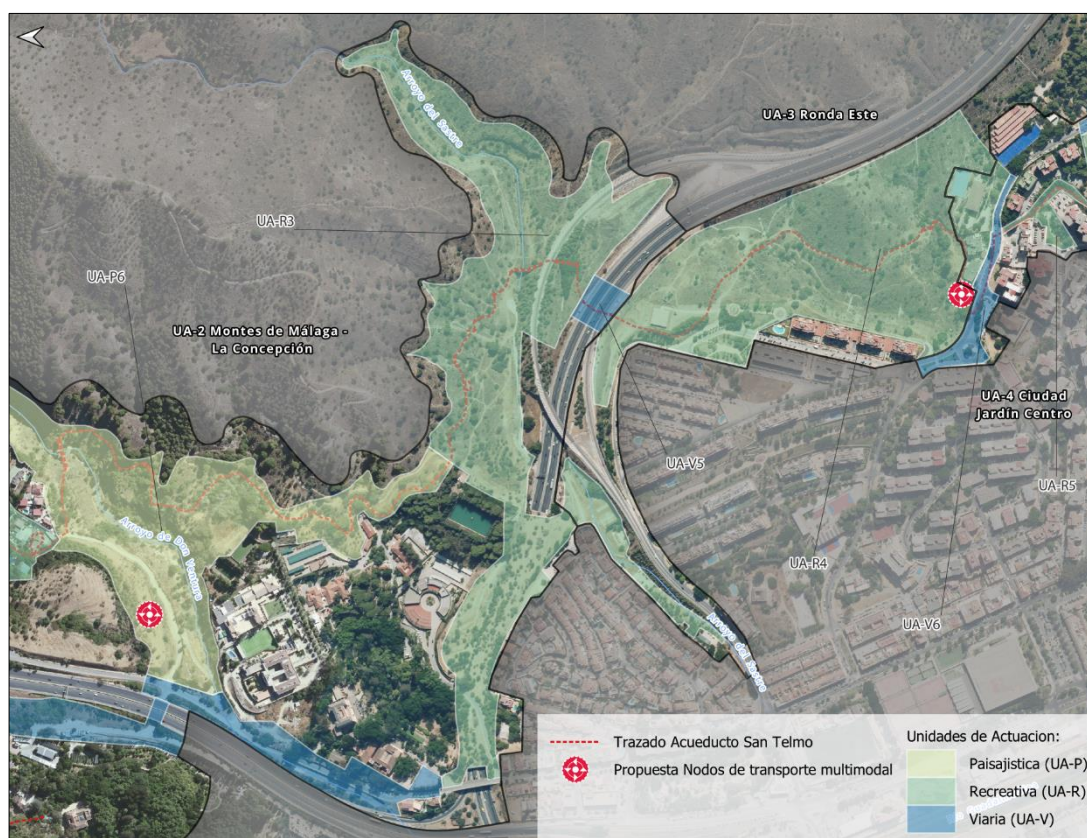
56. Eficiencia energética:

- a. Se implementarán sistemas de iluminación de bajo consumo (tecnología LED) y energías renovables, como paneles solares en todos los Proyectos de Intervención que contemplen acciones de iluminación.
- b. Los futuros sistemas de iluminación exterior tendrán una eficiencia energética mayor que la eficiencia energética mínima exigida de ITC-EA-01. Se recomienda que la calificación energética del alumbrado exterior sea clase A.

5.2.2. Modelo de Movilidad y Accesibilidad Funcional

57. Fomento de la Movilidad Sostenible:

- a. El Plan Especial (PE) construirá y mejorará infraestructuras peatonales para facilitar un acceso seguro y cómodo a lo largo del Acueducto de San Telmo, así como en las calles y espacios urbanos afectados por el Plan. Se creará una red peatonal interconectada que seguirá el trazado del acueducto, mejorando la movilidad y accesibilidad urbana en la ciudad.
- b. Se propone la incorporación de instalaciones protegidas y seguras (cubiertas) para el aparcamiento de bicicletas en los aparcamientos acondicionados por el Plan.
- c. Se propone la creación de nodos de transporte multimodal en puntos estratégicos del Plan Especial, particularmente en áreas de aparcamientos periurbanos o colindantes existentes. Estos nodos incluirán zonas para el estacionamiento de vehículos privados, paradas de transporte público, y puntos de recarga para vehículos eléctricos, bicicletas y patinetes. Además, contarán con aparcamientos seguros para bicicletas y patinetes. Se propone la ubicación de un nodo en la Unidad de Actuación UA-P6 y otro en la UA-R4, como se ilustra en la siguiente imagen.



58. Accesibilidad Universal:

- Instalación de rampas, escaleras, pasarelas, y en su caso elevadores que cumplan con las normativas de accesibilidad, garantizando el acceso a personas con movilidad reducida.
- Asegurar que todas las intervenciones incorporen señalización adecuada y mobiliario urbano accesible para personas con discapacidades visuales.

59. Reducción de Emisiones:

- Se implementarán aparcamientos periurbanos a modo de disuasorios conectados con carriles o zonas habilitadas para la bicicleta.
- Instalación de puntos de carga para vehículos eléctricos en los aparcamientos periurbanos.

60. Mejora de la Conectividad:

- Se garantiza la conectividad de los senderos peatonales con las áreas urbanas y periurbanas mediante la construcción de pasarelas peatonales. Estas pasarelas se ubicarán sobre arterias viales principales para mejorar la conectividad sin interrumpir el tráfico vehicular y sobre el río, asegurando la continuidad del recorrido peatonal a lo largo del Acueducto de San Telmo y sus alrededores.

5.3. MEDIDAS ESPECÍFICAS RELATIVAS A LA MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

Las medidas a implementar corresponden principalmente a las acciones ya previstas por el Plan Especial de Ordenación del Acueducto de San Telmo. Estas acciones se detallan a continuación y **se alinean con las Líneas Estratégicas (LE) y las Acciones específicas del Plan del Clima Málaga 2050 (ALICIA)**, creando sinergias significativas. Esto asegura una integración coherente de los objetivos del plan con las estrategias climáticas a largo plazo de la ciudad, promoviendo tanto la mitigación como la adaptación al cambio climático.

5.3.1. Mitigación

61. Reurbanización de calles y plazas: El PE incrementará el uso de espacios públicos, ampliará las aceras y peatonalizará calles. (LE1 - Acciones 1.2 y 1.3)
62. Iluminación sostenible: Uso de sistemas energéticamente eficientes y basados en energías renovables como la solar. (LE1 - Acción 1.6; LE2 - Acción 2.1; LE13 - Acción 13.1; LE15 - Acción 15.1)
63. Movilidad peatonal: Ampliación de aceras, eliminación de aparcamientos y creación del sendero del acueducto para priorizar al peatón. (LE5 - Acciones 5.1 y 5.2; LE26 - Acción 26.3)
64. Minimización de residuos: Todos los Proyectos de Intervención derivados del Plan Especial están obligados a incluir un Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme al contenido estipulado en el artículo 4 del Real Decreto 105/2008. (LE18 - Acciones 18.1 y 18.2)
65. Huella ecológica: Inclusión de la obligación de calcular la Huella Ecológica de la ejecución de cada uno de los futuros proyectos de Intervención. Para así poder saber la huella final del Plan Especial y actuar en consecuencia. (LE38 - Acción 38.3)
66. Desarrollo y ejecución del Plan: La propia implementación y gobernanza del Plan Especial de ordenación del Acueducto de San Telmo por parte del Ayuntamiento de Málaga contribuyen significativamente tanto a la mitigación como a la adaptación al cambio climático. (LE35 - Acciones 35.1, 35.2 y 35.3)

5.3.2. Adaptación

67. Mejora de la calidad del aire y reducción de la contaminación: El PE fomenta la movilidad peatonal y la creación de zonas verdes y parques urbanos y periurbanos. (LE25 - Acción 25.2)

68. Construcción sostenible: Uso de materiales sostenibles y criterios bioclimáticos en pasarelas, puentes y pavimentos urbanos. (LE2 - Acción 2.2)
69. Mejorar la resiliencia frente a olas de calor y reducir el efecto isla de calor: Construcción y rehabilitación espacios públicos, parques, viales y calles mediante el incremento de zonas verdes, arbolado urbano y espacios de sombra. (LE3 - Acciones 3.1 y 3.2; LE4 - Acciones 4.1 y 4.2)
70. Aparcamientos periurbanos: Creación de aparcamientos disuasorios para reducir emisiones de GEIs.
71. Peatonalización y ampliación de aceras: El PE fomenta los itinerarios peatonales agradables mediante la eliminación de aparcamientos y el aumento del arbolado urbano. (LE11 - Acciones 11.1 y 11.2)
72. Gestión y uso eficiente del agua: Puesta en marcha de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUD) en las Unidades de Actuación Recreativa (UA-R). (LE23 - Acción 23.4), y la implantación de sistemas de recolección del agua de lluvia para su posterior reutilización en usos de regadío, limpieza, etc. (LE23 - Acción 23.7)
73. Integración de vegetación autóctona: Incorporación de arbolado de ribera en las Unidades de Actuación vinculadas al río Guadalmedina y la Zona de Especial Conservación (ZEC). (LE27 - Acción 27.2)
74. Aumento de la biomasa: Implementación de un plan específico para incrementar la biomasa en áreas forestales, mejorando así la capacidad de los sumideros de CO₂. (LE29 - Acción 29.1; LE30 - Acción 30.1). A continuación se detalla el alcance de esta medida:
- Objetivo: Establecer un programa de forestación en las superficies idóneas del ámbito del Acueducto de San Telmo para incrementar la biomasa y mejorar la capacidad de sumidero de gases de efecto invernadero, a la vez que promueve la conectividad de áreas estratégicas del Plan Director para la Mejora de la Conectividad Ecológica en Andalucía.
 - Descripción de la Medida: El programa se centrará en la plantación y mantenimiento de especies arbóreas y arbustivas autóctonas en las Unidades de Actuación (UA) identificadas, optimizando su capacidad de sumidero de carbono y promoviendo la diversidad ecológica. Las acciones se detallarán por unidad de actuación, teniendo en cuenta las características específicas de cada área.

c. Información general:

- i. Series de vegetación del ámbito 27b: Serie termomediterránea bético-algarviense seco-subhúmedo-húmeda basófila de *Quercus rotundifolia* o encina (*Smilax mauritanicae-Querceto rotundifoliae sigmetum*). VP, encinares.
- ii. Zonas de bosque en el ámbito: Bosques mixtos de frondosas autóctonas en región biogeográfica mediterránea. FCC= 25%. Especie principal: *Cetonia siliqua* (5% de ocupación), *Prunus spp.* y *olea europaea*. Luego *Pinus halepensis* y *pinus*.

d. Unidades de Actuación:

- i. **UA-P1:** Se plantará arbolado disperso de frondosas, como el olivo (*Olea europaea*) y especies de *Prunus*, en una proporción 50%-50%. Estas especies se seleccionan por su adaptación al medio y capacidad para aumentar la biomasa local.
- ii. **UA-P2:** En las zonas próximas a la ribera del río Guadalmedina, se establecerá una hilera de *Fraxinus* o *Salicáceas (Salix eleagnos)*. En el resto de la unidad, se plantará arbolado disperso de *Olea europaea* y *Quercus coccifera*, con una densidad de plantación de 400 plantas/ha. Esta acción mejorará la estructura ecológica y la capacidad de sumidero en la ribera del río.
- iii. **UA-R1, UA-P3 y UA-P4:** En estas unidades, se mantendrá la vegetación existente, eliminando las especies en peor estado fitosanitario. Se favorecerá la regeneración natural de pinos (*Pinus halepensis*) y, opcionalmente, se plantarán en zonas más abiertas. Esta estrategia apoyará la continuidad y salud de los bosques mixtos de frondosas y pinos.
- iv. **UA-P5:** Esta zona ya posee una masa forestal abundante, por lo que no se realizarán plantaciones adicionales significativas. Sin embargo, en zonas con densidad más baja y menor presencia de arbolado se propone la plantación de la especie *Quercus ilex rotundifolia* de manera dispersa favoreciendo así al aumento de cobertura vegetal y su valor como fuente de sumidero de gases de efecto invernadero.

- v. **UA-R2:** Se propone como actuación de mejora y aumento de la biomasa forestal la plantación a tresbolillo cada 3 metros de *Pinus halepensis* especialmente en zonas con pendiente reduciendo el riesgo de erosión aumentando la cobertura vegetal y la retención del suelo.
- vi. **UA-P6:** En esta unidad, se promoverá la plantación de *Pinus pinea* en áreas más abiertas y la plantación de especies aromáticas en los bordes de los rodales para favorecer la conectividad y proveer de refugio a la fauna existente. La masa resultante será un bosque mixto con el estrato de la especie dominante *Pinus pinea* y un estrato inferior formado por especies arbustivas aromáticas (*Lavándula*, *Rosmarinus*, *Tymus*) que diversifique la estructura del ecosistema y mejore la capacidad de sumidero de carbono.
- vii. **UA-R3:** En esta unidad se prioriza el objetivo de realizar una plantación con el menor número de marras posibles que reduzca el riesgo de erosión, aumento la capacidad de infiltración del suelo y el valor sumidero y paisajístico de la zona de actuación. Para ello, se propone la plantación de un bosque mixto de coníferas formado por *Pinus halepensis* al 60% y *Pinus pinea* al 40% siguiendo curvas de nivel.
- viii. **UA-R4:** Se priorizará la plantación de olivos (*Olea europaea*) y *Quercus ilex* para mejorar la diversidad del ecosistema y aumentar la biomasa en áreas con pendiente y cercanas a zonas urbanas.
- ix. **UAR5 y UAR6:** En estas zonas improductivas, se utilizarán especies ornamentales y de jardinería con alta capacidad de sumidero de carbono. Se realizará un estudio de las especies existentes para optimizar su impacto en la reducción de CO₂.

e. Implementación y Monitoreo:

- i. **Estudio Previo:** Realizar un estudio edafológico del suelo y meteorológico, la masa forestal presente en la zona y las condiciones ambientales de cada unidad para asegurar la selección adecuada de especies.
- ii. **Plan de Plantación:** Desarrollar un cronograma de plantación con metas específicas para cada temporada y un análisis de cada unidad para fijar la densidad de plantación específica en cada una de ellas de acuerdo con la necesidad.
- iii. **Monitoreo Continuo:** Establecer un programa de monitoreo para evaluar la salud y crecimiento de las plantaciones, ajustando las prácticas de manejo según sea necesario. Además de comprobar las necesidades de riego.
- iv. **Informe Anual:** Publicar informes anuales detallando los avances y el impacto de las plantaciones en la capacidad de sumidero de carbono.

f. Tabla resumen:

UNIDAD ACTUACIÓN	SUP. (m²)	Min. 20% sup. (has)	Especies a Implantar	Densidad Plantación
UA-P1	43.273,14	1,0	<i>Olea europaea, Prunus spp.</i>	50%-50%
UA-P2	56.666,41	1,5	<i>Fraxinus, Salicaceas (Salix eleagnos), Olea europaea, Quercus coccifera</i>	400 plantas/ha
UA-P3	52.786,50	1,5	<i>Pinus Halepensis</i>	-
UA-P4	28.955,01	1,0	<i>Pinus Halepensis</i>	-
UA-P5	73.143,29	2,0	<i>Olea europaea</i>	Disperso
UA-P6	92.558,81	2,5	<i>Pinus pinea</i>	Disperso
UA-R1	70.065,02	2,0	<i>Pinus Halepensis</i>	-
UA-R2	37.608,45	1,0	<i>Pinus halepensis</i>	1 árbol cada 3 metros
UA-R3	136.783,67	3,0	<i>Pinus halepensis, Pinus pinea</i>	Alta densidad de plantación
UA-R4	115.124,71	2,5	<i>Olea europaea</i>	Disperso
UA-R5	17.799,33	0,5	Especies Ornamentales	-
UA-R6	56.990,78	1,5	Especies Ornamentales	-

- g. Obligación de acometer las tareas del programa: Al ser una actuación pública, el ayuntamiento a través de la Gerencia de Urbanismo o del Área de Parques y Jardines. O en caso de que fuera la Junta, la Consejería responsable.

6 - PLAN DE CONTROL Y SEGUIMIENTO

6. PLAN DE CONTROL Y SEGUIMIENTO

Una vez realizada la propuesta de medidas de protección y corrección ambiental, se debe establecer un sistema que garantice el cumplimiento de éstas, con arreglo a lo dispuesto en el Anexo IV de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental y, las determinaciones del Documento de Alcance.

No obstante, será necesario y de obligado cumplimiento, señalar una serie de criterios técnicos que permitan realizar un seguimiento y control por parte de los agentes afectados de las medidas de protección y corrección ambiental establecidas. Estos criterios facilitarán un posterior análisis que permitirá observar en qué medida se cumplen las previsiones efectuadas y, si fuera necesario, rediseñar algunas de estas o si se deben de adoptar nuevas medidas no previstas.

En este sentido, se diseña un **Programa de Vigilancia Ambiental (PVA)** basado en las siguientes premisas:

- a) Con arreglo a lo dispuesto en el Anexo IV de la Ley 7/2007, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, el seguimiento y vigilancia del cumplimiento de lo que establezca la Declaración Ambiental Estratégica se realizará por los órganos competentes por razón de la materia facultados para la autorización del Plan, sin perjuicio de la vigilancia que realice el organismo ambiental.
- b) Todos los órganos que tengan competencias atribuidas en materia urbanística y ambiental deberán velar por el cumplimiento de las medidas e indicaciones establecidas en el presente apartado que afecten a las determinaciones del Plan.
- c) Corresponde el control y vigilancia de las medidas a los órganos de la administración responsables según la materia sectorial afectada.
- d) La vigilancia de aquellas medidas que afecten a las zonas de dominio público y sus áreas de protección deberán efectuarse por los órganos titulares de las mismas, sin perjuicio de la que efectúen otros órganos o agentes.
- e) Se estructura el Programa de Vigilancia Ambiental en función de los tipos de medidas correctoras y protectoras propuestas. Para cada acción de vigilancia propuesta se establece su finalidad, acciones a realizar, y el indicador para su control.

f) En el supuesto del Plan Especial, es el Ayuntamiento de Málaga el órgano que lo aprueba a través de pleno municipal, y siempre y cuando haya sido sometido previamente a los trámites y aprobaciones necesarias en sus distintas fases.

g) La comprobación de que el Plan Especial incorpora la Declaración Ambiental Estratégica (DAE) corresponde a la Consejería de Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul de la Junta de Andalucía, en su papel de órgano ambiental. Esta Consejería revisa y verifica que el Plan Especial incluya correctamente la DAE antes de su aprobación definitiva.

h) El Ayuntamiento de Málaga, es el responsable de ejecutar las actuaciones a las que se obliga por este documento, mantener los registros y de informar a las Consejerías a solicitud de estas o a iniciativa propia de la evolución ambiental de la ejecución del Plan Especial.

6.1. MÉTODOS PARA EL CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LAS ACTUACIONES, DE LAS MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS Y DE LAS CONDICIONES PROPUESTAS

En este apartado se detallan los métodos y estrategias para el control y seguimiento de las actuaciones, y de las medidas protectoras y correctoras establecidas en el Plan Especial de Ordenación del Acueducto de San Telmo. Este proceso se llevará a cabo mediante un **Programa de Vigilancia Ambiental (PVA)**, cuyo objetivo principal es asegurar que las intervenciones se realicen de acuerdo con las medidas protectoras y correctoras propuestas, minimizando los impactos ambientales negativos y garantizando el cumplimiento de las condiciones establecidas.

Como objetivos específicos el PVA establece:

- a) Verificar la evolución y alcance de los impactos producidos.
- b) Comprobar que los impactos producidos por la obra son los previstos y, a su vez, detectar posibles impactos no previstos, para aplicar las medidas correctoras que se estimen oportunas.
- c) Comprobar la adecuada implantación y la eficacia de las medidas correctoras propuestas y establecer nuevas medidas en caso de que estas no sean suficientes.
- d) Asesorar a la Dirección de Obras en aspectos ambientales del proyecto.

Se especifican a continuación los controles previstos en función de las diferentes fases de desarrollo del Plan Especial.

6.1.1. Fase preoperacional

La Dirección de Obra deberá garantizar la remisión al Ayuntamiento las correspondientes notificaciones de comienzo de las obras y la obtención de las pertinentes autorizaciones o informes de órganos competentes.

6.1.2. Fase de ejecución

La responsabilidad de la ejecución de los controles ambientales previstos en esta fase recaerá sobre la Dirección de Obra, quien redactará aquellos informes ambientales que sean solicitados por la administración.

El Ayuntamiento de Málaga comprobará que se ejecutan todos los controles, así como el momento y la frecuencia de su ejecución, que serán al menos los detallados a continuación:

- **Control del plan de obra:** Antes del inicio de las obras, se comprobará que se ha redactado el plan de obras y que, además, esté garantizado que el inicio no de las obras coincide con el periodo reproductor de la fauna, entre los meses de abril y julio, y de que no se realicen trabajos nocturnos (de 20:00 a 8:00 horas) para preservar el éxito reproductor de la fauna más sensible de la zona.
 - Indicador: Plan de obras redactado. Calendario que garantice el periodo reproductor de la fauna y control horario.
- **Control del manual de buenas prácticas:** Antes del inicio de las obras, se deberá presentar el manual de buenas prácticas para su utilización por el personal de obra.
 - Indicador: Conocimiento y aplicación de las buenas prácticas por parte del personal.
- **Control de la Huella Ecológica:** Al inicio de cada uno de los Proyectos de Intervención se calculará la Huella Ecológica que supondrá la ejecución de cada uno de ellos.
 - Indicador: Cálculo de la Huella Ecológica del Proyecto de Intervención.
- **Control del área de afección:** Al inicio de las obras se delimitará el área estrictamente necesaria para la ejecución de las obras, respetando las masas arboladas de especial protección y las de áreas sensibles. Se prestará especial atención a controlar que no se abran nuevas vías que discurren paralelas y próximas a la ribera del río Guadalmedina y que faciliten la accesibilidad a las zonas sensibles.

- Indicador: Delimitación adecuada del área de los trabajos y ubicación de las instalaciones y materiales de obra dentro de la zona balizada. Control de nuevas vías no autorizadas a zonas sensibles.
- **Control de la ubicación y funcionamiento de instalaciones auxiliares de obra:** Al inicio de las obras se controlará que estas instalaciones y, especialmente el parque de maquinaria, se ubican en zonas impermeables que cuenten con una cuneta perimetral que dirija las aguas a un filtro de hidrocarburos, y se evitará el mantenimiento de maquinaria en zonas no impermeabilizadas.
 - Indicador: Instalaciones auxiliares ubicadas en zonas impermeables, con cuneta y filtro de Hidrocarburos.
- **Control de medidas para preservar la calidad de las aguas superficiales:** Al inicio de las obras se comprobará que los acopios de tierra se localizan en zonas adecuadas para prevenir arrastre de sólidos en suspensión hacia las escorrentías, y que se dispone de materiales absorbentes para su utilización en caso de vertido accidental. Durante los movimientos de tierra, se dispondrán sistemas para conducir las escorrentías a los sistemas de decantación. Antes del inicio de los trabajos con hormigón, se comprobará que se dispone de pozas impermeabilizadas para recoger únicamente, el agua procedente del lavado de canaletas de hormigoneras y/o mangueras utilizadas para la proyección de hormigón. Semanalmente, se comprobará la funcionalidad y utilización de estos sistemas y que los restos de acumulados se retiran y gestionan adecuadamente cuando éstas se encuentren colmatadas.
 - Indicador: Correcta ubicación de los lugares de acopio. Disposición de materiales adecuados para el control de vertidos accidentales. Disposición de pozas para el lavado de materiales de construcción.
- **Control de la protección de la vegetación:** Antes del inicio de las obras se deberá comprobar el jalonado de la vegetación cuya poda, tala y/o desbroce no sea necesaria, prestando especial atención a las masas forestales y los distintos HIC identificados en la unidad. Se evitará la afección, a las masas forestales de especies autóctonas, especialmente a los ejemplares arbóreos de gran porte. La restauración de las superficies afectadas y los espacios libres se desarrollarán siguiendo las indicaciones del Proyecto de Intervención.
 - Indicador: Adecuado jalonado de vegetación a preservar. No afección a la vegetación de interés y restauración de acuerdo con el Proyecto de

Intervención. Control de riegos de pies arbóreos y nº de ejemplares repuestos.

- **Control del incremento de la biomasa:** Antes del inicio de la ejecución de esta medida específica, se revisará el estudio previo con el análisis detallado del suelo y las condiciones ambientales particulares para la selección definitiva de las especies a plantar. Cumplir con el cronograma de ejecución hacer el seguimiento donde se controlarán los riegos a los pies arbóreos plantados durante al menos los dos primeros veranos, así como la reposición de los ejemplares que se sequen en el plazo temporal en que las actuaciones permanezcan en funcionamiento.
 - Indicador: Estudio previo para selección de especies, control de las plantaciones, seguimiento y monitoreo de los riegos, nº de reposiciones.
- **Control de la calidad del aire:** Se comprobará la realización de riegos de las zonas por las que estén transitando camiones o maquinaria de obra para minimizar la emisión de partículas en suspensión y, que el transporte y almacenamiento de materiales pulverulentos cuenten con medidas para evitar su dispersión.
 - Indicador: Ausencia de polvo persistente. N.º de días con aplicación de medidas extras por condiciones meteorológicas desfavorables.
- **Control de ruido y la calidad acústica:** Al inicio de las obras se comprobará que la maquinaria se ajusta a las prescripciones establecidas en la legislación vigente referente a emisiones sonoras de maquinaria de uso al aire libre, y durante las obras se asegurará su adecuado mantenimiento. Se comprobará que se respete el horario de trabajo diurno.
 - Indicador: Maquinaria que cumple las prescripciones establecidas en la legislación sobre emisiones sonoras y cumplimiento del horario de trabajo diurno.
- **Control de la gestión de residuos:** Se comprobará al inicio de las obras que se encuentra redactado el Plan de Gestión de Residuos, que contemplará el manejo de residuos tanto urbanos y asimilables a urbanos como peligrosos. Además, se comprobará que se encuentra redactado el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición. También se comprobará que se dispone de un punto limpio para residuos, de planes y medidas de emergencia en caso de derrames, y de que se gestionan todos los tipos de residuos respetando la legislación, y en caso de detectar amianto cumpliendo lo establecido en la legislación específica.

- Indicadores: Cumplimiento del Plan de Gestión de Residuos y del Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, documentos acreditativos de la gestión de los residuos (documentos de aceptación y documentos de control y seguimiento).
- **Control de las tierras procedentes de zonas con presencia de especies vegetales invasoras:** Durante los movimientos de tierra, la tierra vegetal procedente de zonas con especies vegetales invasoras, contaminadas con propágulos, será tratada de forma separativa en las operaciones de gestión, de forma que se asegure que no se contaminan otras tierras. Esta tierra deberá ser trasladada a depósito de sobrantes autorizado donde deberá enterrarse al menos a 3 m de profundidad para evitar que los propágulos presentes sean capaces de desarrollarse y dar lugar a nuevos ejemplares.
 - Indicadores: Marcado de zonas detectadas con presencia de especies invasoras, documentos que acrediten la correcta gestión de la tierra contaminada.
- **Control de la gestión de la tierra vegetal:** Previa a la realización de los movimientos de tierra, se garantizará que se retira selectivamente la tierra vegetal y se acopia en las zonas definidas a tal efecto. Se comprobará que los acopios respetan los límites de afección de la obra, presentan una altura inferior a 2,5 m, y si su empleo se demora, se tapan con un plástico de polietileno para evitar el desarrollo de especies invasoras y la pérdida de materia orgánica. Se deberán revisar los acopios de tierra vegetal para controlar la aparición de especies exóticas invasoras. Asimismo, se garantizará que la maquinaria no circula por encima de los acopios.
 - Indicadores: Altura y estado de los acopios de tierra vegetal. Control de aparición de especies alóctonas invasoras.
- **Control de los excedentes de tierra:** Se comprobará que los excedentes de la obra son utilizados para el relleno siempre que sea posible y cumpla con la normativa y el resto sea gestionado por un gestor adecuado.
 - Indicador: Cumplimiento de la normativa con la documentación acreditativa correspondiente.

- **Control de la fauna:** Antes del inicio de obras, y fundamentalmente en las Unidades de Actuación en Suelo No Urbanizable (UA-1 y UA-2), se realizarán prospecciones previas para evitar posibles afecciones a la fauna. Se deberá contar para la realización de tales comprobaciones con la presencia de Agentes de Medio Ambiente y/o técnicos competentes en la materia.
 - Indicador: Ejemplares identificados, recogidos y trasladados a las zonas naturales cercanas.
- **Control de la protección de la fauna:** Se controlará la instalación de rampas o mecanismos de escape con superficies rugosas para la evacuación de la fauna en las actuaciones, principalmente junto a infraestructuras viarias, que dispongan construcción de cunetas, arquetas o estructuras similares para la evacuación de aguas, y que puedan suponer “trampas” para la fauna.
 - Indicador: Control y nº de mecanismos de protección instalados.
- **Control de la protección de las vías públicas:** Semanalmente se deberá comprobar que los viales de acceso se mantienen limpios, que se dispone de sistemas lavarruedas con sistema de decantación a la salida de camiones. Se comprobará la existencia de señalizaciones de entrada y salida de camiones y la existencia de vías alternativas con señalización adecuada en caso de afectar a tránsito de los ciudadanos. Además, se asegurará en todo momento el acceso rodado a los núcleos y barrios existentes.
 - Indicador: Grado de limpieza y existencia de señalización en los viales y vías alternativas.
- **Control de materiales:** Se deberá controlar y asegurarse de que los materiales a utilizar son los dispuestos en el Proyecto de Intervención, prestando especial atención a los certificados de materiales reciclados y sostenibles, maderas certificadas FSC, etc.
 - Indicador: Aseguramiento de que los materiales son los estipulados por el Proyecto de Intervención.
- **Informes periódicos:** Antes del inicio de las obras se realizará un **“Informe previo”** de prospección para el control de la fauna.
Un **“Informe inicial”** en el que se identificará el promotor y el proyecto, las características generales, las actuaciones y su cronograma, el plan de trabajo de vigilancia ambiental, los impactos previstos, así como las medidas preventivas y correctoras consideradas.

Durante la fase de obras se redactarán **“Informes mensuales”** que recogerán las incidencias de carácter ambiental ocurridas durante las obras, el resultado de los controles propuestos en el Programa de Vigilancia Ambiental y, en su caso, las medidas correctoras complementarias a llevar a cabo.

Cuando se presenten circunstancias excepcionales, que requieran una atención y seguimiento particular en relación a la aparición de afecciones no previstas o inducidas por nuevas actuaciones, se elaborará un **“Informe puntual”** donde se señalarán los factores ambientales afectados y las medidas aplicadas para la minimización de la incidencia sobre ellos.

Finalizada la fase de obras se redactará un **“Informe final”** en el que se refleje el grado de implantación y cumplimiento de los objetivos, medidas y del propio programa de vigilancia ambiental.

- Indicador: Redacción de informes con el contenido y alcance señalado.

6.2. RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS SOBRE LOS CONDICIONANTES Y SINGULARIDADES A CONSIDERAR EN LOS PROCEDIMIENTOS DE PREVENCIÓN AMBIENTAL EXIGIBLES A LAS ACTUACIONES DE DESARROLLO DEL PLANEAMIENTO

Este capítulo presenta una serie de recomendaciones para abordar los aspectos ambientales específicos que deben considerarse en los procedimientos de prevención requeridos para las intervenciones derivadas del Plan Especial. Dada la relevancia de preservar el entorno natural y patrimonial, estas recomendaciones buscan garantizar que las intervenciones cumplan con los más altos estándares ambientales, minimizando impactos negativos y promoviendo un desarrollo sostenible y respetuoso con el medio ambiente. De forma general se indican las siguientes:

- Dada la aptitud global de cada unidad ambiental y el impacto de las Unidades de Actuación, será esencial aplicar las medidas correctoras y ejecutar las intervenciones con especial atención, particularmente en la Unidad Ambiental UA-1, cuya aptitud global es, a priori, "Desaconsejada". Esto es especialmente relevante para las Unidades de Actuación UA-P1, UA-P2 y UA-R1, donde los factores relacionados con la geomorfología, suelos, riesgos naturales, flora, fauna y áreas sensibles, como el ZEC del Guadalmedina y los Hábitats de Interés Comunitario (HIC), requieren atención prioritaria.
- En la UA-P1, UA-P2 y UA-R1, se debe controlar estrictamente para evitar la apertura de nuevas vías paralelas y cercanas a la ribera del río Guadalmedina que puedan facilitar el acceso a estas zonas sensibles.
- En las áreas de la UA-1 y en el resto de las zonas forestales, los desbroces y talas necesarios deben estar previamente definidos en cada Proyecto de Intervención, minimizando y especificando las superficies a roturar y el inventario de especies forestales a podar o talar.
- Los Proyectos de Intervención de actuaciones donde se pretendan instalar pasarelas, puentes, etc. deberán incluir las especificaciones técnicas de estas, a fin de que puedan evaluarse las afecciones indirectas y directas a los valores naturales.
- Los proyectos de Intervención de las Unidades de Actuación que afecten directamente a Hábitats de Interés Comunitario (HIC), deberán determinar el grado de impacto específico basándose para ello en la *"Guía metodológica de evaluación de impacto ambiental en Red Natura 2000 - Criterios utilizados por la Subdirección General de Biodiversidad y Medio Natural para la determinación del*

perjuicio a la integridad de Espacios de la Red Natura 2000 por afección a Hábitats de interés comunitario”.

- El Proyecto de Intervención de la UA-P8 deberá realizar e incluir un estudio pormenorizado del talud, para integrar la pasarela peatonal, el sendero peatonal del acueducto y el camino de conexión con la avenida de las Postas, su ajardinamiento e iluminación.
- El Proyecto de Intervención de la UA-S2 deberán incluir un estudio específico del arbolado de todo el conjunto.
- El Proyecto de Intervención de la UA-S3 deberá incluir un proyecto específico de ajardinamiento e iluminación.
- El Proyecto de Intervención de la UA-V3 deberá incluir un proyecto específico de integración de los restos existentes del acueducto (que penetra en el recinto del jardín Botánico) en el espacio público y que defina la mejor ordenación de esta zona acotada entre la pasarela peatonal propuesta, los aparcamientos existentes y el acceso al Jardín Botánico.
- La aprobación de los Proyectos de Intervención contarán además, según los casos, con los informes de carácter sectorial que sean oportunos en virtud de las competencias o afecciones sectoriales concurrentes en el ámbito de cada actuación, que serán emitidos por las entidades administrativas u órganos gestores de los intereses públicos afectados.
- Los Proyectos de Intervención debe contar con el cálculo de la Huella Ecológica que supondrá la ejecución de cada uno de ellos. Para así poder saber la huella final del Plan Especial y actuar en consecuencia.

7 - INFORME DE VIABILIDAD ECONÓMICA

7. INFORME DE VIABILIDAD ECONÓMICA

Este apartado incluye una estimación de la inversión económica de la alternativa seleccionada, así como una estimación detallada del coste asociado a las medidas específicas propuestas por este documento ambiental destinadas a prevenir, reducir o mitigar los efectos negativos del plan.

7.1. VIABILIDAD ECONÓMICA DE LA ALTERNATIVA

La viabilidad económica de la alternativa elegida está detallada en el Plan Especial de Ordenación del Acueducto de San Telmo. En particular, el **apartado 8, "Estimación Económica", de la memoria del Plan, contiene el presupuesto estimativo global**. A continuación, se resume dicho presupuesto, reflejando los costes previstos para las diversas actuaciones.

CONCEPTO	TOTAL (€)
1. Ejecución sendero del acueducto	4.566.500
2. Ejecución Unidades de Actuación	28.674.900
2.1 Paisajística	3.129.075
2.2 Recreativa	13.439.150
2.3 Singular	3.644.750
2.4 Viaria	8.461.925
3. Restauración del acueducto	3.841.243
4. Plan de señalización e información	736.880
5. Obtención de suelo	100.400
Total PEM	37.919.923

7.2. ESTIMACIÓN DEL COSTE DE LAS MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y CORRECCIÓN AMBIENTAL

La estimación del coste de la mayoría de las medidas de protección y corrección ambiental, como la creación de espacios verdes, la mejora de la conectividad peatonal y los desbroces, está integrada en las estimaciones económicas de las distintas Unidades de Actuación del Plan Especial. Estas medidas se detallan tanto en el apartado de estimación económica de la memoria del PE como en el Cuadro de reparto económico por actuaciones y ámbitos del PE. Por ello, en este apartado solo se estimará el coste de **dos medidas específicas propuestas por este DAE: los nodos de transporte multimodal y el programa de incremento de la biomasa**, conforme al requerimiento del documento de alcance.

7.2.1. Construcción e Instalación de Nodos de Transporte Multimodal

Este Documento Ambiental Estratégico propone la creación de nodos de transporte multimodal en puntos estratégicos del Plan Especial, particularmente en áreas de aparcamientos periurbanos o colindantes existentes. Estos nodos incluirán zonas para el estacionamiento de vehículos privados, paradas de transporte público, y puntos de recarga para vehículos eléctricos, bicicletas y patinetes. Además, contarán con aparcamientos seguros para bicicletas y patinetes. Se han propuesto dos nodos, uno ubicado en la Unidad de Actuación UA-P6 y otro nodo en la UA-R4.

A continuación se estima la partida económica para dicha medida:

CONCEPTO	CANTIDAD	COSTE UNITARIO (€)	COSTE TOTAL (€)
Instalación de parada de autobús	2	10.000	20.000
Punto de recarga para coches eléctricos	4	15.000	60.000
Punto de recarga para bicicletas y patinetes eléctricos	8	5.000	40.000
Aparcamiento seguro (cerrado) para bicicletas y patinetes	4	20.000	80.000
Costos de permisos y estudios previos	1	20.000	20.000
<i>Subtotal</i>	-	-	<i>220.000</i>
Gastos de contingencia	1	10% del subtotal	22.000
Total	-	-	242.000

7.2.2. Programa de incremento de la biomasa

La otra medida específica que propone este Documento Ambiental, tal y como ya se ha detallado es un programa de incremento de la biomasa mediante la forestación de superficies adecuadas dentro del ámbito del Plan Especial. El objetivo principal es aumentar la capacidad de sumidero de gases de efecto invernadero, neutralizando el incremento de carbono atmosférico derivado del desarrollo y funcionamiento del Plan. La iniciativa incluye la plantación de especies autóctonas como *Quercus rotundifolia*, *Olea europaea*, y *Pinus halepensis*, entre otras, en varias unidades de actuación, promoviendo la regeneración natural, la resiliencia y la conectividad ecológica del ecosistema.

La partida económica estimada es la siguiente:

Concepto	Cantidad aprox.	Coste Unitario (€)	Coste Total (€)
Estudio previo y preparación del terreno (20 ha)	20 ha	1.500	30.000
Plantación: UA-P1, UA-P5 y UA-R4 (<i>Olivo</i> y <i>Prunus spp</i>)	1.200 plantones	15	18.000
Plantación: UA-P2 (<i>Fraxinus</i> , <i>Salix eleagnos</i> , <i>Olea europaea</i> , <i>Quercus coccifera</i>)	400 plantones	20	8.000
Plantación: UA-P3, UA-P4, UA-R1 y UA-R2 (<i>Pinus Halepensis</i>)	2.000 plantones	12	24.000
Plantación: UA-P6 (<i>Pinus pinea</i>)	500 plantones	18	9.000
Plantación: UA-R3 (<i>Pinus Halepensis</i> y <i>Pinus pinea</i>)	750 plantones	15	11.250
Plantación: UA-R5, UA-R6 (especies ornamentales)	2,0 ha	N/A	5.000
Mano de obra para plantación (20 ha)	20 ha	500	10.000
Sistema de riego y mantenimiento inicial	20 ha	1.500	30.000
Mantenimiento anual (años 2 a 5, 20 ha)	80 ha (20 ha x 4 años)	800	64.000
Supervisión y monitoreo anual (5 años)	5 años	5.000	25.000
<i>Subtotal</i>	-	-	234.250
Gastos de contingencia	1 ud	10% del subtotal	23.425
Total	-	-	257.675

8 - SÍNTESIS

8. SÍNTESIS

A continuación, y tal y como se recoge en el documento de alcance se incluye en este apartado un resumen de carácter no técnico y fácilmente comprensible de la información facilitada en virtud de los epígrafes precedentes. Con especial atención a los contenidos del planeamiento y de la incidencia ambiental analizada, así como al plan de control y seguimiento del desarrollo ambiental del planeamiento.

8.1. CONTENIDOS DEL PLANEAMIENTO

El Plan Especial de Ordenación del Acueducto de San Telmo busca proteger y revitalizar esta infraestructura histórica y su entorno a través de varias unidades de actuación:

- **Unidades de Actuación Paisajística (UA-P):** Espacios para la mejora y conservación del paisaje y las necesarias para la realización o adecuación del Sendero del Acueducto. 8 propuestas de intervención (6 en SNU y 2 en SU) forman parte de este ámbito de actuación paisajística.
- **Unidades de Actuación Recreativa (UA-R):** Áreas relacionado con los parques urbanos, periurbanos y los jardines. El objetivo principal es la creación de espacios de relación y encuentro al aire libre, así como el esparcimiento y recreo de la población. 7 propuestas de intervención (3 en SNU y 4 en SU) forman parte de este ámbito de actuación recreativa.
- **Unidades de Actuación Singular (UA-S):** Son las áreas relacionadas con las plazas, rotondas y rampas. Tiene como objetivo resolver el recorrido y adecuación del Sendero del Acueducto, potenciando su carácter peatonal y/o estancial. 9 propuestas de intervención (todas en SU) forman parte de este ámbito de actuación singular.
- **Unidades de Actuación Arqueológica (UA-A):** Espacios con valor arqueológico que deben ser preservados y estudiados. Son los ámbitos del trazado del Acueducto que se encuentran en zonas ocupadas por edificación o espacios privados. 3 propuestas de intervención (todas en SU) forman parte de este ámbito de actuación arqueológica.
- **Unidades de Actuación Viaria (UA-V):** Áreas destinadas a la mejora de la infraestructura vial, promoviendo el transporte sostenible. Tiene como objetivos mejorar la accesibilidad peatonal, incrementar el arbolado, ampliar aceras, ordenar los aparcamientos, mejorar la calidad de la urbanización e iluminación, etc. 13 propuestas de intervención (5 en SNU y 8 en SU) forman parte de este ámbito de actuación viaria.

8.2. OBJETIVOS DE PROTECCIÓN MEDIOAMBIENTAL

El DAE establece una serie de objetivos específicos para la protección del medio ambiente, alineados con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y otras estrategias ambientales:

1. Reducir el sellado del suelo, mediante un uso más sostenible del mismo y que mantenga tantas funciones como sea posible, promoviendo el modelo de ciudad compacta, diversa y cohesionada socialmente.
2. Preservar y mejorar los hábitats y las especies y la conectividad ecológica.
3. Fomentar un uso razonable y sostenible de los recursos naturales (agua, energía, suelo y materiales), de manera que los niveles de consumo no superen su capacidad de regeneración.
4. Fomentar el ahorro energético y mejorar la eficiencia y el uso de energías renovables.
5. Fomentar el uso sostenible de la movilidad y la accesibilidad.
6. Garantizar un aire limpio y la reducción de la población expuesta a niveles altos de ruido y a contaminación lumínica.
7. Conservar y mejorar los paisajes y el patrimonio cultural.
8. Minimizar los riesgos naturales.
9. Favorecer la reducción de la vulnerabilidad al cambio climático mediante la integración de medidas de mitigación y adaptación.

8.3. INCIDENCIA AMBIENTAL ANALIZADA

El análisis ambiental del DAE, basado en Unidades Ambientales, considera en este sentido varios aspectos importantes:

- **Calidad Ambiental:** Evaluación de la calidad de las unidades ambientales según los distintos factores que la componen (singularidad, suelo, hidrología, fauna, vegetación, paisaje, sociedad). El análisis concluye con los siguientes niveles de calidad ambiental:
 - Muy Alta (MA): UA-1, UA-2
 - Media (M): UA-3, UA-4 y UA-6
 - Baja (B): UA-5

- **Capacidad de Acogida:** Identificación de riesgos naturales y capacidad del territorio para soportar actividades humanas sin degradarse. El análisis concluye con los siguientes niveles de capacidad de acogida:
 - Baja (B): UA-1, UA-2 y UA-3
 - Media (M): UA-4
 - Alta (A): UA-5 y UA-6
- **Vulnerabilidad:** Análisis de la vulnerabilidad de los acuíferos a la contaminación, a la cobertura vegetal, áreas de interés y pendientes del terreno. El análisis concluye con los siguientes niveles de vulnerabilidad:
 - Alta (A): UA-1
 - Baja (B): UA-2 y UA-3
 - Muy Baja (MB): UA-4, UA-5 y UA-6
- **Aptitud Global:** Clasificación de cada unidad ambiental según su idoneidad para diferentes usos, integrando información sobre capacidad de acogida y vulnerabilidad. El análisis concluye con los siguientes niveles de aptitud:
 - (DES) - Desaconsejado inicialmente: UA-1
 - A (IVA) - Usos/actuaciones permitidas previo informe favorable de viabilidad ambiental: UA-2 y UA-3
 - (SL) - Sin Limitación: UA-4, UA-5 y UA-6
- **Vulnerabilidad al Cambio Climático:** Se lleva a cabo mediante la identificación de los potenciales impactos que pueden afectar y de los riesgos derivados que pueden suponer una amenaza para el sistema. Además, se analiza la capacidad de adaptación y se evalúa la vulnerabilidad actual al cambio climático, de acuerdo a las condiciones climáticas actuales, y la vulnerabilidad futura en función de las condiciones climáticas previstas para el futuro. Los resultados indican una vulnerabilidad Media (V3), es necesario tomar acciones, para los impactos de aumento de la temperatura y para los eventos extremos de aumento de inundaciones.

8.4. VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

El DAE concluye que la mayoría de los impactos ambientales de las Unidades de Actuación del Plan Especial son compatibles o positivos, reflejando así un diseño cuidadoso y sostenible:

- **Impactos Moderados:** Requieren medidas correctoras para mitigar efectos inmediatos. Se dan las Unidades de Actuación UA-P1, UA-P2 y UA-R1.
- **Impactos Compatibles:** Efectos mínimos y fácilmente mitigables. Se dan en UA-P3, UA-P4, UA-P5, UA-P6, UA-P7, UA-P8, UA-R2, UA-R3, UA-R4, UA-R6, UA-V2 y UA-V8.
- **Impactos Positivos:** Aquellos que suponen una mejora en las condiciones del factor considerado. Se dan en el resto de las actuaciones.

8.5. PLAN DE CONTROL Y SEGUIMIENTO DEL DESARROLLO AMBIENTAL

El plan incluye un programa detallado de control y seguimiento, basado en un Programa de Vigilancia Ambiental (PVA), para asegurar el cumplimiento de los objetivos ambientales, el desarrollo de las unidades de actuaciones y las medidas de protección y corrección propuestas.

El PVA tiene como objetivos específicos los siguientes:

- a) Verificar la evolución y alcance de los impactos producidos.
- b) Comprobar que los impactos producidos por la obra son los previstos y, a su vez, detectar posibles impactos no previstos, para aplicar las medidas correctoras que se estimen oportunas.
- c) Comprobar la adecuada implantación y la eficacia de las medidas correctoras propuestas y establecer nuevas medidas en caso de que estas no sean suficientes.
- d) Asesorar a la Dirección de Obras en aspectos ambientales del proyecto.

Los controles previstos en función de las diferentes fases de desarrollo del Plan Especial son:

Fase Preoperacional

Antes del inicio de las obras se deben cumplir ciertos requisitos y preparativos para garantizar el cumplimiento ambiental, como la obtención de permisos y licencias como son las autorizaciones necesarias de las autoridades competentes.

Fase de ejecución

Elaboración de un plan detallado de ejecución de las obras, que incluya medidas preventivas y correctoras específicas para minimizar el impacto ambiental. Además, capacitación del personal involucrado en la obra sobre las medidas ambientales y de seguridad establecidas mediante el Manual de Buenas Prácticas. Por último, se llevará a cabo el control de las distintas medidas propuestas, como son:

- El área de afección
- La ubicación y funcionamiento de instalaciones auxiliares de obra
- Preservar la calidad de las aguas superficiales
- Protección de la vegetación
- Incremento de la biomasa
- Calidad del aire
- Ruido y la calidad acústica
- Gestión de residuos
- Las tierras procedentes de zonas con presencia de especies vegetales invasoras
- Gestión de la tierra vegetal
- Los excedentes de tierra
- La fauna y su protección
- Protección de las vías públicas
- Los materiales
- Informes periódicos: Previo, inicial, mensuales, puntuales y final

En resumen, el DAE del Plan Especial de Ordenación del Acueducto de San Telmo es un documento integral que aborda la protección del medio ambiente de manera estratégica y sostenible, asegurando la preservación del acueducto y su entorno.

9. CRÉDITOS Y FIRMAS

Este Documento Ambiental Estratégico, con un total de **268** páginas ha sido redactado por:



Francisco M. Gómez Losada | G E O G R A F O | Colegiado 1.545

C/ Juan de la Cierva, 2 – Nerja – Málaga – 29780 (España)
pgomezlosada@gmail.com | +34 636 233 222

Y para que conste a los efectos oportunos, se firma el presente documento en Málaga a 29 de junio de 2024.