EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA

ESTUDIO AMBIENTAL ESTRATÉGICO DE LA INNOVACIÓN DEL PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR SURO-5 «LLANOS DE LA SIERRA»

TÉRMINO MUNICIPAL DE COÍN
PROVINCIA DE MÁLAGA

PROMOTOR:

NATURE CALL INITIATIVES, S. L.

REDACCIÓN:

Enrique Robles Temboury
enrotem@gmail.com
686 21 34 34

OCTUBRE 2024

ESTUDIO AMBIENTAL ESTRATÉGICO DE LA INNOVACIÓN DEL PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR SURO-5 «LLANOS DE LA SIERRA» TÉRMINO MUNICIPAL DE COÍN PROVINCIA DE MÁLAGA

Málaga, octubre 2024

Equipo Redactor

El presente Documento Inicial Estratégico
ha sido redactado por:

Enrique Robles Temboury
GEÓGRAFO
(Colegiado nº 722)

Colaboradores

EFYVE,S.L.
(Vegetación Natural)

José Egea Contreras
(Geólogo)

ÍNDICE

MEMORIA

1. DESCRIPCIÓN DE LAS DETERMINACIONES DEL PLANEAMIENTO..... 1
1.1. Esbozo del contenido y ámbito de actuación del planeamiento..... 1
1.2. Objetivos de protección ambiental fijados en los ámbitos internacional, comunitario, nacional y autonómico que guarden relación con la Innovación..... 2
1.3. Relaciones de la Innovación con otros planes y programas sectoriales y territoriales conexos..... 5
1.4. Exposición de los objetivos urbanísticos y ambientales del planeamiento..... 17
1.5. Localización sobre el territorio de los usos globales e infraestructuras..... 22
1.6. Descripción pormenorizada de las infraestructuras asociadas a la gestión del agua, los residuos y la energía. Dotaciones de suelo..... 32
1.7. Descripción de las alternativas consideradas..... 45

2. ESTUDIO Y ANÁLISIS AMBIENTAL DEL TERRITORIO AFECTADO..... 62
2.1. Aspectos relevantes de la situación actual del medio ambiente..... 62
2.2. Descripción de las unidades ambientalmente homogéneas del territorio..... 128
2.3. Interacción con otros planes de especial importancia medioambiental..... 139
2.4. Análisis de las necesidades y disponibilidad de recursos hídricos..... 139
2.5. Descripción de los usos actuales del suelo..... 143
2.6. Descripción de los aspectos socioeconómicos..... 145
2.7. Determinaciones de las áreas relevantes desde el punto de vista de la conservación, fragilidad, singularidad o especial protección..... 167
2.8. Identificación de afecciones a dominios públicos..... 167
2.9. Mapa de riesgos naturales del ámbito de ordenación..... 170
2.10. Descripción de cualquier problema medioambiental existente que sea trascendente para la Innovación..... 202
2.11. Normativa ambiental de aplicación en el ámbito de planeamiento..... 203

3. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS..... 219
3.1. Examen y valoración ambiental de las alternativas estudiadas. Justificación de la alternativa elegida..... 219
3.2. Identificación y valoración de impactos inducidos por las determinaciones de la Alternativa seleccionada..... 222
3.3. Análisis de los riesgos ambientales derivados del planeamiento. Seguridad Ambiental..... 249

4. ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y CORRECCIÓN AMBIENTAL DEL PLANEAMIENTO..... 251
4.1. Medidas protectoras y correctoras relativas a la Innovación propuesta..... 251
4.2. Medidas específicas relacionadas con el consumo de recursos naturales, movilidad y accesibilidad funcional..... 261
4.3. Medidas específicas relativas a la mitigación y adaptación al cambio climático..... 262
4.4. Justificación de la coherencia de sus contenidos con el PAAC..... 266
4.5. Indicadores que permitan evaluar las medidas adoptadas..... 268

5. PLAN DE CONTROL Y SEGUIMIENTO..... 274
5.1. Métodos para el control y seguimiento de las actuaciones, de las medidas protectoras y correctoras y de las condiciones propuestas..... 274
5.2. Recomendaciones específicas sobre los condicionantes y singularidades a considerar en los procedimientos de prevención ambiental exigibles a las actuaciones de desarrollo del planeamiento..... 277

6. INFORME DE VIABILIDAD ECONÓMICA..... 279
6.1. Viabilidad económica de las alternativas elegida..... 279
6.2. Viabilidad económica de las medidas correctoras propuestas..... 283

7. SÍNTESIS..... 285

8. CUMPLIMIENTO DOCUMENTO DE ALCANCE..... 279

ANEXOS

CARTOGRAFÍA DE HIC's Y VALORACIÓN BOTÁNICA
ESTUDIO HIDROLÓGICO-HIDRÁULICO
ESTUDIO RECONOCIMIENTO DE RIESGOS GEOLÓGICOS-GEOTÉCNICOS

PLANOS

1. SITUACIÓN
2. GEOLOGÍA
3. ALTITUDES ABSOLUTAS
4. PENDIENTES MEDIAS
5. GEOMORFOLOGÍA
6. HIDROGRAFÍA
7. USOS ACTUALES DEL SUELO
8. VEGETACIÓN NATURAL
   8.1. DISTRIBUCIÓN HIC's
   8.2. VALORACIÓN BOTÁNICA
9. RIESGOS AMBIENTALES
   9.1. GEOTÉCNIA GENERAL
   9.2. ESTADOS EROSIVOS
   9.3. ZONAS INUNDABLES
10. AFECCIONES FÍSICO-TERRITORIALES

MEMORIA

1. Descripción de las Determinaciones del Planeamiento

1. DESCRIPCIÓN DE LAS DETERMINACIONES DEL PLANEAMIENTO

1.1. Esbozo del contenido y ámbito de actuación del planeamiento

Como ámbito claramente delimitado en el término municipal, y el Ayuntamiento, como representación de la ciudadanía que ocupa ese territorio, ejerce en virtud de lo especificado en el artículo 75 de la LISTA sus competencias en el procedimiento de aprobación de los instrumentos de ordenación urbanística, donde se determina que «*corresponde a los municipios las competencias relativas a la tramitación y aprobación de todos los instrumentos de ordenación urbanística y sus innovaciones*»

La Innovación de los instrumentos de ordenación urbanística quedan reguladas en el artículo 86 de las LISTA que determina que «*La Innovación de los instrumentos de ordenación urbanística se podrá llevar a cabo mediante su revisión o modificación*.» Dado que la Innovación propuesta no implica ningún cambio de modelo general de ordenación ni se ha producido ninguna de las circunstancias planteadas en el artículo 120.2 del Reglamento de la LISTA, se está ante una modificación del Plan Parcial de Ordenación que «*se tramitará*, según el artículo 121.2 del Reglamento de la LISTA, *conforme a las reglas particulares de documentación y procedimiento*». Dicha modificación y la nueva ordenación «*deberá fundarse en la mejora del bienestar de la población y en el mejor cumplimiento de los principios y fines de la actividad urbanística. En relación a las dotaciones públicas de espacios libres y zonas verdes, deberá basarse en el mantenimiento de las dotaciones ya obtenidas conforme al planeamiento vigente y, en su caso, de la proporción alcanzada entre la superficie de estas y el aprovechamiento urbanístico.*» (art. 86.1 de la LISTA).

Por otro lado, dada la importancia y envergadura del proyecto, esta Innovación ha sido declarada como INVERSIÓN EMPRESARIAL DE INTERÉS ESTRATÉGICO PARA ANDALUCÍA (en sesión de 29.05.2023 de la Comisión Delegada para Asuntos Económicos) regulada por el Decreto/Ley 4/2019, de 10 de diciembre, que en su artículo 2 que las define como «*inversiones empresariales de interés estratégico para Andalucía las declaradas como tales por su especial relevancia y coherencia con el desarrollo y la planificación económica, social y territorial de Andalucía, y que incorporen medidas de sostenibilidad ambiental*». La declaración de interés estratégico implica el impulso preferente y la reducción de plazos a la mitad en la tramitación administrativa de los permisos y autorización necesarios para desarrollar estas iniciativas empresariales relevantes para la economía andaluza. El objetivo que se persigue es que la inversión no pierda su oportunidad de implantarse en Andalucía y no se deslocalice a otros entornos. La Comisión Delegada para Asuntos Económicas es el órgano de la Junta encargado de dar esta autorización, que se concede tras la evaluación de las propuestas.

En relación a la tramitación de la Innovación el Plan Parcial de Ordenación, ésta queda definida en el Capítulo II del Título IV de la LISTA, donde se regula la Tramitación, aprobación y vigencia de los instrumentos de ordenación urbanística. En particular, para la tramitación de la Aprobación Inicial, el documento urbanístico tendrá la consideración de versión Preliminar de la Innovación a los efectos del procedimiento ambiental correspondiente, cuyo contenido queda regulado en el artículo 78.3 de la LISTA, y que deberá someterse, junto al presente Estudio Ambiental Estratégico, a información pública por un plazon no inferior a cuarenta y cinco (45) días. Durante la información pública se solicitarán los informes sectoriales previstos legalmente como preceptivos e informe de la Consejería competente en materia de Ordenación del Territorio y Urbanismo conforme a lo dispuesto en el apartado 2.b) del artículo 75 de la LISTA.

1.2. Objetivos de protección ambiental fijados en los ámbitos internacional, comunitario, nacional y autonómico que guarden relación con la Innovación

Desde el punto de vista del ámbito internacional los objetivos quedan recogidos en el marco global para el desarrollo sostenible que adopta la **Agenda 2030** y su nueva Agenda Urbana (NAU) cuyo objetivo es promover ciudades más incluyentes, compactas y conectadas mediante la planificación y diseño urbano, gobernanza y legislación urbana, y la economía urbana aprobada en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Vivienda y Desarrollo Urbano Sostenible, Hábitat III celebrada en Quito en 2016.

En políticas urbanas, los estados miembros de la Unión Europea han apostado por establecer una verdadera **Agenda Urbana Europea** cuyo referente es la CARTA DE LEIPZIG SOBRE CIUDADES EUROPEAS SOSTENIBLES, aprobada en 2007 que enunciaba sus metas en los siguientes términos:

- Hacer un mayor uso de las políticas integradas de desarrollo urbano, entendiendo por tales aquellas donde se coordinan los aspectos espaciales, sectoriales y temporales de las áreas clave de la política urbana, como son la cohesión social y la calidad de vida, la creación y consolidación de espacios públicos de alta calidad, el impulso de la eficiencia energética, etc.

- Prestar especial atención a los barrios menos favorecidos dentro del contexto global de las ciudades, impulsando actuaciones integrales que conjuguen la mejora del medio ambiente físico, con el impulso a la economía y el empleo, la integración e inserción social y el fomento de un transporte urbano eficiente y asequible.

En 2016 se aprobó la **Agenda Urbana Europea** donde se fijaron los ejes prioritarios para la Agenda Urbana Europea: la inclusión de inmigrantes y refugiados, la calidad del aire, la pobreza urbana, la economía circular, el empleo y competencias en la economía local, el uso sostenible del suelo, la transición energética, la adaptación climática y soluciones de infraestructuras verdes, la vivienda, la movilidad urbana, la transición digital, y la contratación pública responsable e innovadora.

A nivel nacional, en 2018 se aprobó el **Plan de Acción para la Implementación de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible** que consideraba como una de las políticas palancas a la Agenda Urbana Española. En febrero de 2019 se aprobó, por el Consejo de Ministros, la **Agenda Urbana Española** que contiene diez objetivos estratégicos que se subdividen en otros 30 objetivos específicos.

Tabla: Objetivos estratégicos de la Agenda Urbana Española. Fuente: Agenda Urbana Española.

OBJETIVOS ESTRATÉGICOS Y SU VINCULACIÓN CON OTRAS INICIATIVAS Y PROYECTOS

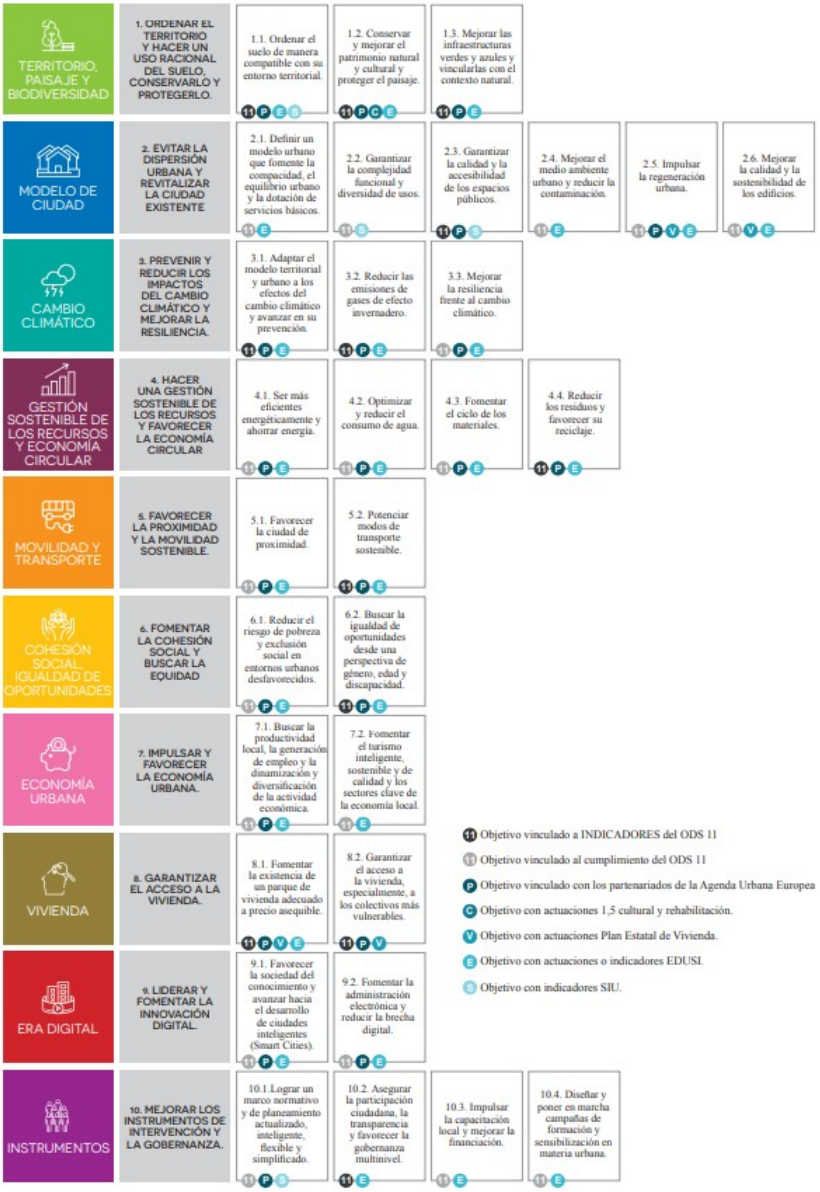


Tabla: Objetivos estratégicos de la **Agenda Urbana Española** y su Vinculación con otras Iniciativas y proyectos. Fuente: Agenda Urbana Española.

Los antecedentes más directos a nivel interno de Agenda Urbana Española, como documento estratégico marco para las políticas urbanas en España, han sido la **Estrategia Española de Desarrollo Sostenible** (EEDS 2007) y **Estrategia Española de Sostenibilidad Urbana**.

En la Comunidad Autónoma de Andalucía mediante Acuerdo, de 30 de enero de 2018, del Consejo de Gobierno se inicia la formulación de la Agenda Urbana de Andalucía 2030 que fue aprobada por el Consejo de Gobierno de 18 de septiembre de 2018 y entró en vigor el de 25 de septiembre de 2018.

Los dos grandes fines de la **Agenda Urbana de Andalucía 2030** son: aprovechar de manera eficaz las posibilidades que las ciudades ofrecen al progreso y bienestar de la sociedad, así como preparar a los municipios para desenvolverse con solvencia en un contexto condicionado por la complejidad de los retos a los que se enfrentan. La

Agenda Urbana de Andalucía 2030 pretende contribuir al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y avanzar en la construcción de ciudades sostenibles, inclusivas, resilientes y seguras.

5.1. Dimensión Espacial
RETO esp_R1. Impulsar la ciudad sostenible e integrada
RETO esp_R2. Favorecer la territorialidad interconectada
RETO esp_R3. Promover el equilibrio territorial
5.2. Dimensión Económica
RETO ec_R1. Identificación de sectores productivos estratégicos en el horizonte 2030
RETO ec_R2. Adaptar la actividad productiva a la nueva economía para dar respuesta a los desafíos actuales
5.3. Dimensión Social
RETO soc_R1. Impulsar el diseño de la ciudad para todas las personas
RETO soc_R2. Favorecer una ciudad socialmente sostenible
RETO soc_R3. Promover la ciudad equitativa
RETO soc_R4. Consolidar la ciudad como espacio de convivencia
5.4. Dimensión Ambiental
RETO amb_R1. Prevenir y reducir los efectos del cambio climático
RETO amb_R2. Diseñar ciudades para el bienestar y la calidad de vida que vuelvan la mirada a la naturaleza
RETO amb_R3. Ciudades limpias y responsables
5.5. Dimensión Gobernanza
RETO gob_R1. Mejora de la gestión pública
RETO gob_R2. Una administración eficaz
RETO gob_R3. Una administración con liderazgo

Tabla: Retos de la Agenda Urbana de Andalucía 2030. Fuente: Agenda Urbana de Andalucía 2030

La innovación del Plan Parcial de Ordenación asume los objetivos de protección ambiental incluidos en la planificación supramunicipal al alinearse con los Objetivos de Desarrollo Urbano Sostenible de la Agenda 2030, principalmente en el objetivo ODS11 de Ciudades y Comunidades Sostenibles, el ODS6 Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos, y con los de las Agendas Urbanas española y andaluza.

En relación con la movilidad se incorporan también los siguientes:

- Objetivo 3. Salud y Bienestar de los ciudadanos.
- Objetivo 9. Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación.
- Objetivo 11. Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.

La Agenda Urbana Española, en línea con la Europea y la Agenda 2030 de la ONU, señala que “el modelo urbano que se elija para ordenar el crecimiento necesario de las ciudades es muy relevante…, en relación con la aspiración de favorecer la proximidad y una movilidad sostenible.” De forma que “…plantear el desafío de la movilidad requiere un cambio de paradigma en la planificación urbana, fomentando ciudades compactas, con usos mixtos del suelo y abandonando dichos modelos de crecimiento

disperso. También encaja en ese paradigma la búsqueda de modelos territoriales y urbanos de proximidad. La proximidad a las actividades, a los servicios, a las dotaciones, los lugares de trabajo y de ocio, permiten, en general, afrontar de manera más eficiente uno de los grandes retos actuales del urbanismo: la gestión de la movilidad y los servicios de transporte urbanos y con ellos la calidad medioambiental." En materia de movilidad, con el Objetivo Estratégico Nº 5, se pretende Favorecer la Proximidad y Movilidad Sostenible.

De manera sintética, el Modelo de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado de la Agenda Urbana de Andalucía se sustenta en la promoción de actuaciones en las áreas urbanas desde una perspectiva:

Modelo de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado. Agencia Urbana de Andalucía 2030

La Agenda Urbana de Andalucía representa el punto de partida estratégico y hoja de ruta en el cumplimiento de los ODS de la Agenda 2030 de Andalucía. En su dimensión espacial la Innovación tiene como retos impulsar la ciudad sostenible, inteligente e integrada, y desde el punto de vista de la movilidad tiene varios ejes de actuación:

- Facilitar y mejorar la accesibilidad a los equipamientos públicos.
- Implementar un sistema integral de movilidad sostenible y eficiente.
- Fomento e implementación de una red eficiente de transporte no contaminante para los desplazamientos dentro de la delimitación, favoreciendo su uso mediante la planificación de medios eficientes que garanticen el acceso a cada una de las zonificaciones propuestas en la ordenación urbanística..
- Planificación e implementación de una red ciclista segura y eficiente, que facilite el traslado como medio de transporte en el interior de la delimitación.
- Creación de una red peatonal segura, protegida y conectada con las diferentes zonificaciones propuestas para favorecer la mitigación del uso del transporte motorizado.
- Creación de una gran bolsa de aparcamiento donde se situarán los vehículos que acceden desde el exterior, impidiendo su circulación por el interior del sector. La movilidad interna se realizará mediante vehículos eléctricos.
- Reducir la contaminación atmosférica y el ruido debido a la movilidad.

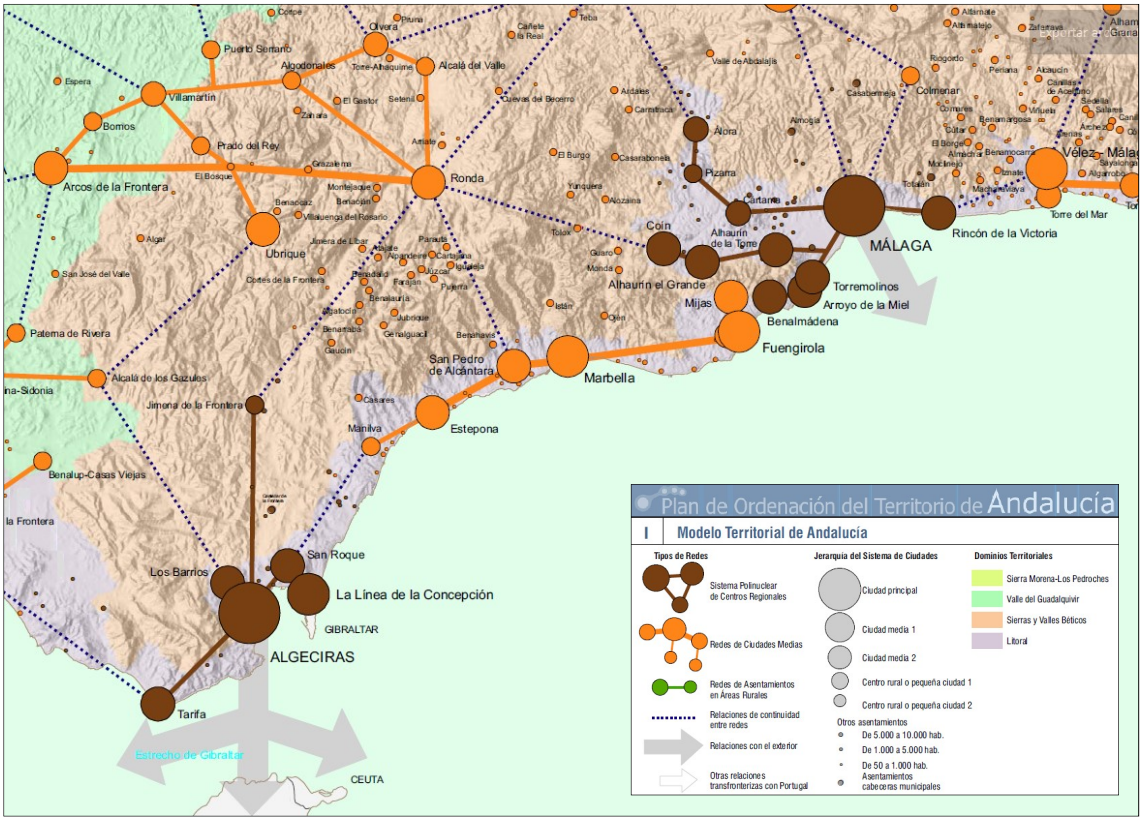
1.3. Relaciones de la Innovación con otros planes y programas sectoriales y territoriales conexos

A continuación se analiza la relación que la Innovación propuesta tiene sobre los diferentes planes territoriales o sectoriales que le resultan de aplicación:

1.3.1. PLAN DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO DE ANDALUCÍA (POTA)

El Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía es el instrumento mediante el cual se establecen los elementos básicos de la organización y estructura del territorio de la Comunidad Autónoma, sirviendo de nexo de articulación con las políticas de incidencia territorial del Estado y de la Unión Europea, siendo el marco de referencia territorial para los demás planes y la acción pública en general, siendo vinculante para el resto de los instrumentos de planificación territorial como los Planes de Ordenación del Territorio de ámbito subregional, para los Planes con Incidencia en la Ordenación del Territorio y para el planeamiento urbanístico general.

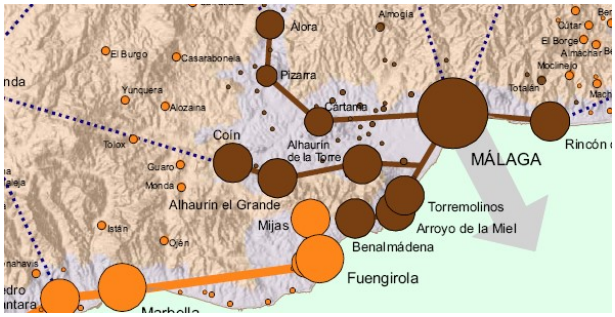
Entre otros contenidos, el POTA indica las áreas o sectores que deben tener carácter prioritario, indicando aquellos que deban ser objeto de adaptación. Las determinaciones del POTA se estructuran en: Objetivos, Líneas Estratégicas, Directrices, Recomendaciones y Normas que son de aplicación directa.

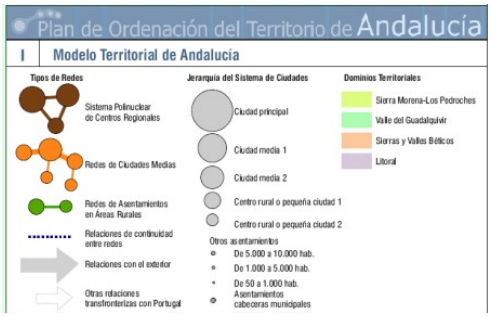


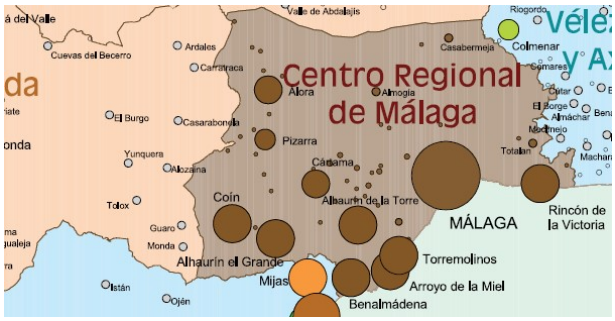
Las Estrategias de Desarrollo Territorial, que constituyen el núcleo central y más desarrollado del POTA, son el resultado de la aplicación de los principios del Modelo a cada uno de los referentes espaciales considerados. En el caso del municipio de Coín, estas estrategias quedan caracterizadas de la siguiente manera:

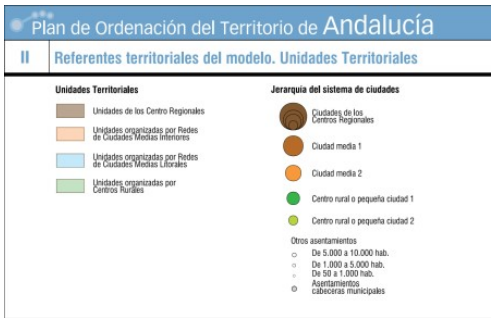
SISTEMA DE CIUDADES: Incluye al término municipal de Coín en la Unidad Territorial *Centro Regional de Málaga* Tipo de Unidad Territorial, *Unidades de los Centros Regionales Ciudades* y en la Jerarquía de Sistema de Ciudades como *Ciudad media 2.*

MUNICIPIO	UNIDAD TERRITORIAL	TIPO DE UNIDAD TERRITORIAL	JERARQUÍA SISTEMA CIUDADES
Coín	Centro Regional de Málaga	Unidades de los Centros Regionales	Ciudad media 2

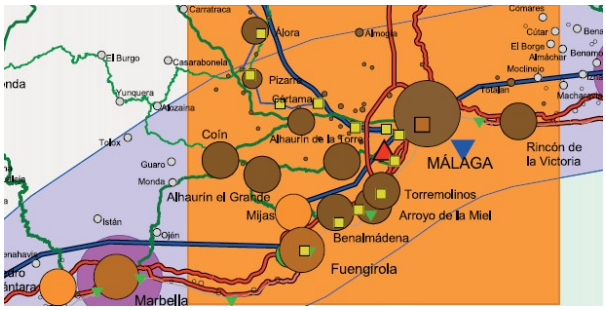




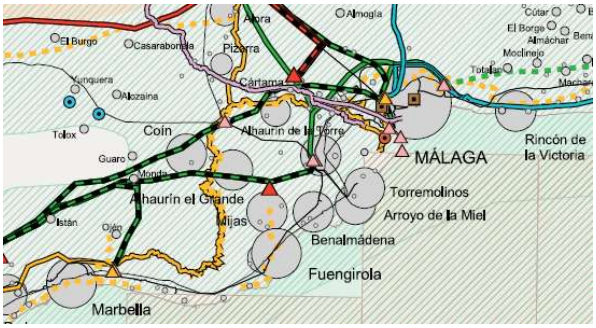




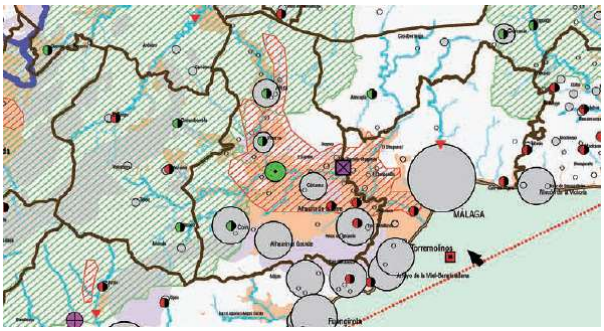
INFRAESTRUCTURAS INTERMODALES: Incluye el POTA el municipio de Coín en el *Área de Ordenación del Transporte de la Costa del Sol* y dentro del *Nivel Regional de Málaga*. Respecto al Sistema Viario se encuentra conectada mendiante Ejes viarios para la articulación de redes de ciudades medias, queda fuera del Sistema Ferroviario.



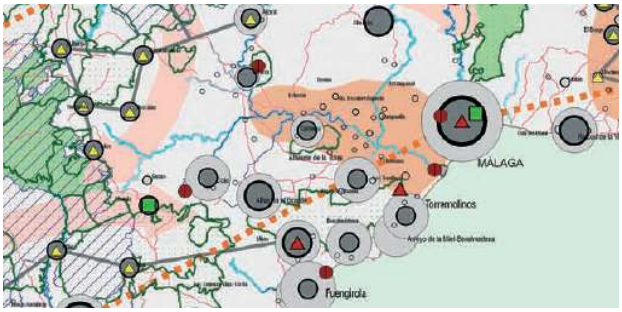
SISTEMA ENERGÉTICO: Localiza el POTA al municipio de Coín dentro del *Ámbito prioritario para la extensión de la gasificación*, aunque parte su territorio ya tiene en la actualidad acceso al gaseoducto. Asimismo, propone la repotenciación de la Red eléctrica de 220 Kilovoltios que discurre por los municipios.



HIDROLOGÍA: Respecto a la Protección Hidrológico-Forestal, el POTA recoge el municipio de Coín tanto como *cabeceras de cuencas alimentadoras de embalses* y (zona norte municipal y cuenca del Guadiaro) así como *Modernización de Zonas Regables* (zona norte municipal). Existe una Depuradora Programada.



SISTEMA DE PATRIMONIO TERRITORIAL: El término municipal de Coín se configura por el POTA en el apartado de Patrimonio Histórico con la presencia de una Zona Arqueológica (Llano de la Virgen). Respecto al Patrimonio Natural, No está entre los municipios con Propuesta de Lugares de Importancia Comunitaria pero sí integrado en los espacios catalogados por el Plan Especial de Protección del Medio Físico.



Tal y como se determina en el POTA, la aplicación del Plan afecta al planeamiento urbanístico que queda obligado a guardar la debida coherencia con sus determinaciones, y señala que los procesos de urbanización son ámbitos de concentración de problemas ambientales.

Por ello propone diversas medidas para la mejora del medio urbano de estos ámbitos si bien tienen una relación más directa con el objetivo de la Innovación los siguientes criterios y directrices:

- Directriz relativa a «*Ordenación y mejora de los procesos de urbanización*» según la cual los instrumentos de planeamiento urbanístico deberán seguir, entre otras, las siguientes orientaciones:

  «Orientaciones generales para la mejor aplicación de ordenanzas de uso y edificación que consideren las características ambientales (en relación con la reducción del consumo de agua y energía), paisajísticas y urbano-territoriales de los respectivos ámbitos de aplicación.»

  «Orientaciones para la integración paisajística de la ciudad en su entorno natural y rural, contribuyendo a la recualificación de los espacios periurbanos»

- Directriz relativa a «*Medidas y líneas de actuación para la mejora del balance ecológico de las ciudades*» según la cual los instrumentos de planeamiento urbanístico deberán incluir, entre otras, las siguientes medidas: la intensificación de los programas de ahorro energético y de incorporación de energías renovables y no contaminantes, la reducción del impacto ambiental en el uso de la energía en los sectores de actividad (industria, comercio, transportes, servicios y doméstico) mediante el ahorro en los consumos, y la mejora de la eficiencia en los procesos de conversión así como en los de uso final, la mejora de la gestión de los sistemas de abastecimiento y saneamiento, dirigido especialmente a la racionalización de los consumos urbanos, la reducción de pérdidas y la reutilización de aguas residuales así como la reducción de residuos urbanos y control y gestión de residuos peligrosos en el marco del Plan de Medio Ambiente de Andalucía.

- Directriz relativa a «*Calidad ambiental en el medio urbano*» según la cual los instrumentos de planeamiento urbanístico deberán incluir, entre otras, las siguientes medidas: mejora de la calidad del aire y reducción de la contaminación atmosférica y acústica, control de los residuos urbanos y mejora del entorno ambiental y paisajístico. El planeamiento urbanístico considerará y analizará la movilidad de la población como referente principal para la reordenación del tráfico urbano y dispondrá de las medidas necesarias para el fomento del transporte público y los modos de transporte no motorizado en detrimento del transporte privado motorizado.

- Criterios para la protección, mejora y puesta en valor del paisaje urbano y metropolitano como recurso territorial al servicio de la calidad de vida.

De acuerdo a ello no se prevé que la ordenación prevista en la Innovación del PPO Llanos de la Sierra de Coín tenga efectos negativos sobre lo establecido en el POTA por cuanto la misma no altera la caracterización del municipio establecida en dicho Plan e incorpora criterios para la mejora ambiental y paisajística de las futuras actuaciones que, en todo caso, se complementan con las medidas de prevención y corrección ambiental exigidas en este documento.

1.3.2. PLAN DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO DE ÁMBITO SUBREGIONAL

Son los instrumentos de planificación adecuados para establecer los objetivos y elementos básicos de la organización y estructura del territorio en ámbitos supramunicipales, siendo el marco idóneo para el desarrollo y coordinación de políticas, planes y programas de las administraciones públicas, así como para las actividades de particulares. Es el POTA quien establece los ámbitos en los que resulta conveniente y necesaria su formulación y aprobación. Para los planes en vigor, en

aquellos casos que proceda una adaptación de sus determinaciones a lo previsto en el Plan, ésta se producirá durante el procedimiento de revisión previsto para cada uno de ellos. La zonificación establecida en el POTA (Dominios y Unidades Territoriales) constituye el marco de referencia más amplio que debe ser tenido en cuenta para la formulación de los Planes de Ordenación del Territorio de ámbito subregional.

Atendiendo al modelo territorial establecido en el Plan de Ordenación del Territorial de Andalucía (POTA) el ámbito donde queda incluido el municipio de Coín se integra en el Dominio denominado Litoral dentro de cual, constituye el sector malagueño de la Unidad Territorial Centro Regional de Málaga, identificada para la formulación del PLAN DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO DE ÁMBITO SUBRREGIONAL DE LA AGLOMERACIÓN URBANA DE MÁLAGA. En esta delimitación, la centralidad de Málaga se hace patente respecto a la presencia de trece municipios formados por -Alhaurín de la Torre, Alhaurín el Grande, Almogía, Álora, Benalmádena, Cártama, Casabermeja, Coín, Málaga, Pizarra, Rincón de la Victoria, Torremolinos y Totalán, que abarca una extensión de 1.329,9 km^2 y una población que hace de ella la segunda aglomeración por volumen demográfico de Andalucía, y cuya aprobación se produjo por Decreto 308/2009, de 21 de julio (BOJA 23 de julio de 2009)

El Plan de Ordenación del Teritorio de la Aglomeración Urbana de Málaga (POTAUM) establece dentro de la *Protección de las Zonas por sus Valores Paisajísticos, Culturales o en Razón de Riesgos*, dos grandes zonificaciones: las ZONAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL, que agrupa a las protecciones de la legislación sectorial, y las zonas de protección territorial. El Municipio de Coín tan sólo se ve afectado por estas últimas y se corresponden con los siguientes ámbitos:

ZONAS DE PROTECCIÓN TERRITORIAL

- Ámbito Serrano de Sierra Blanca-Canucha.Alpujata (ZPT4)
- Áreas de Transición

La Regulación de estos espacios viene determinada por las siguientes Normas:

Artículo 70. Zonas de Protección Territorial. (N y D)

1. Se integran en esta categoría las siguientes zonas que se identifican en el Plano de Ordenación (N):

   a. Los ámbitos serranos de, Sierra Mijas, Sierra de Pizarra, Sierra de Cártama, Sierra de Aguas, Sierra Blanca-Sierra Canucha - Alpujata y el paraje de Fuente - Cabecera del río Alaminos.
   b. Los Montes de Málaga
   c. Los ámbitos de regadíos del Guadalhorce.
   d. Las Áreas de Transición.

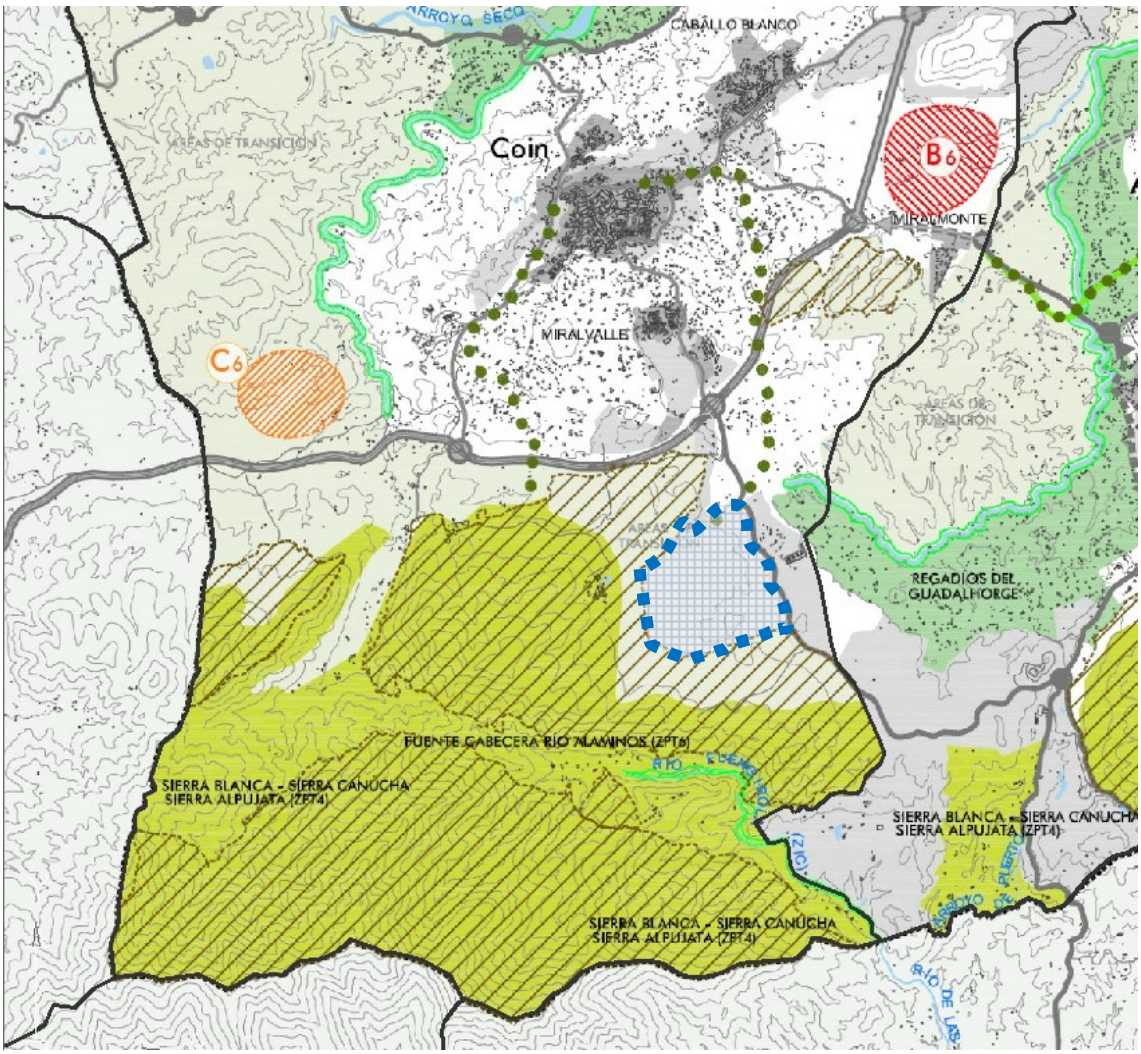
2. Se excluyen de las Zonas de Protección Territorial los suelos que el planeamiento urbanístico general incorpore al proceso de urbanización de acuerdo con las determinaciones establecidas en el artículo 14.3. (D)

3. Los instrumentos de planeamiento urbanístico general clasificarán los suelos incluidos en las Zonas de Protección del apartado a), b) y c) anterior como suelo no urbanizable de especial protección por planificación territorial y establecerán las disposiciones oportunas que aseguren su preservación y mantenimiento de su condición natural (D)

4. Las Áreas de Transición delimitados por este Plan se clasificarán por los instrumentos de planeamiento general como suelo no urbanizable de especial protección por planificación territorial, excepto cuando quede acreditada la necesidad de incorporar los suelos al

crecimiento urbanístico natural de la ciudad. A tal fin se entenderá que se cumple esta condición cuando(D):

a. Los terrenos estén en posición colindante con terrenos que merezcan la clasificación como suelos urbanos conforme a las propuestas del planeamiento general objeto de revisión,
b. Sean precisos para satisfacer las necesidades de crecimiento natural de la población del municipio, especialmente si resultan necesarios para satisfacer las demandas de viviendas sometidas a algún régimen de protección.



Recorte del Plano 02 Protecciones Ambientales y Territoriales. Sistema de Asentamientos (POTAUM) donde se ha resaltado el límite municipal de Coín y la delimtación de Plan Parcial de Ordenación SURO 5. que queda incluida dentro de los suelos urbanizables

Artículo 71. Determinaciones para la ordenación de las Zonas de Protección Territorial. (D)

1. Con carácter general las Zonas de Protección Territorial solo podrán acoger los usos naturalísticos y agrarios, las actividades didácticas, de ocio y esparcimiento vinculadas al disfrute de la naturaleza, y en general las actividades de interés público y social.

2. Estarán prohibidas las nuevas instalaciones industriales, a excepción de las relacionadas con la reutilización de residuos y las instalaciones de generación de energías eléctricas a partir de fuentes renovables.

3. Se prohíben las edificaciones vinculadas a las actividades agropecuarias, incluso la vivienda unifamiliar, a excepción de las ligadas por su dimensión y naturaleza a la utilización de las fincas y se ajusten a los planes y programas de los organismos competentes en materia de agricultura.

4. Las infraestructuras e instalaciones que discurran o se ubiquen en las Zonas de Protección Territorial adoptarán las opciones que presenten menor impacto en el medio y garanticen una mayor integración en el paisaje. Las edificaciones y accesos a ellas vinculadas se ejecutarán siempre y cuando no se modifique la topografía ni las condiciones de la flora y la fauna, se resuelvan los vertidos y se aporte un estudio de integración paisajística.

5. En los ámbitos serranos de: Sierra Mijas, Sierra de Pizarra, Sierra de Cártama, Sierra de Aguas, Sierra Blanca-Sierra Canucha-Alpujata y en el Paraje de Fuente-Cabecera del río Alaminos estarán prohibidas:

   a. Las nuevas roturaciones agrícolas y los aprovechamientos agrarios intensivos.
   b. La apertura de nuevos caminos o carreteras que provoquen la creación de taludes o terraplenes de más de dos metros de desnivel visible.
   c. Los nuevos tendidos aéreos y grandes instalaciones de telecomunicaciones, con la salvedad de aquellos incluidos en los pasillos de infraestructuras definidos por el presente Plan.
   d. Las instalaciones relacionadas con la reutilización de residuos urbanos
   e. Las nuevas concesiones de actividades extractivas y mineras, permitiéndose las actividades extractivas y mineras existentes y sus instalaciones auxiliares, así como sus renovaciones, que cuentan con las autorizaciones de la administración sectorial de minas y de las administraciones ambientales y urbanísticas, así como las contempladas en el Plan Especial de restauración, reforestación y puesta en valor de la Sierra de Alhaurín de la Torre.

6. Las edificaciones residenciales y, en general, las edificaciones no vinculadas al medio natural o a la explotación agraria, que sólo se permitirán cuando supongan la rehabilitación de las edificaciones existentes, sin incrementos de volumen superiores a los derivados de la necesidad de adaptación a las condiciones de higiene y confort.

7. En los Montes de Málaga estará prohibido cualquier uso que pueda alterar las condiciones naturales o paisajísticas del ámbito o producir riesgos de erosión y, en especial, las actividades deportivas de carácter extensivo.

8. En la zona de Regadíos del Guadalhorce estarán prohibidas las actividades relacionadas con la reutilización de residuos, los campamentos de turismo y cualquier actividad de interés público que no esté relacionada con la producción o investigación agropecuaria. Las edificaciones vinculadas a las actividades agropecuarias, incluida la vivienda unifamiliar, se permitirá en el caso de que la finca en la que se ubique de dedique íntegramente a su explotación en regadío.

9. En las Áreas de Transición, además de las excepciones previstas en el artículo 70.4 anterior, podrán implantarse usos industriales o ligados a la producción y transformación industrial, cuando concurran circunstancias que impidan o desaconsejen su implantación en las áreas del territorio expresamente calificadas para acoger los usos industriales.

Estos ámbitos quedan relativamente alejados del Plan Parcial SURO-5 en el caso del Ámbito Serrano de Sierra Blanca, y colindante con respecto al Área de Transición. En cualquier caso, estas zonificaciones NO AFECTAN A LA DELIMITACIÓN de la Innovación.

Así mismo, el Plan de Ordenación del Territorio de la Aglomración Urbana de Málaga establece en su artículo 18 las siguientes DETERMINACIONES PARA LOS NUEVOS CRECIMIENTOS, en particular para los planeamientos de desarrollo en los apartados 4 y 5 de dicho artículo:

Artículo 18. Determinaciones para la ordenación de los nuevos crecimientos. (D)
[...]

4. Los instrumentos de planeamiento general o de desarrollo y los proyectos de urbanización introducirán criterios de sostenibilidad ambiental, teniendo en cuenta en el diseño de las actuaciones urbanísticas los siguientes criterios:

a. La mejora en la gestión del ciclo del agua mediante la racionalización de los consumos, la reducción de pérdidas, la generalización de la depuración y la reutilización de aguas residuales depuradas.
b. La gestión de los residuos urbanos con criterios de reducción, reutilización, reciclado y depósito en condiciones seguras.
c. La mejora de la calidad del aire mediante la reducción del tráfico motorizado.
d. La reducción de la contaminación acústica a través del control de tráfico, de las fuentes emisoras puntuales y de las condiciones de aislamiento acústico de la edificación.
e. La mejora de la eficiencia energética mediante una mayor adaptación de la edificación a las condiciones climáticas y mediante la reducción del uso del vehículo privado en las relaciones de movilidad metropolitana.
f. La minimización de la contaminación lumínica fomentando la eficiencia lumínica y energética del alumbrado público.
g. La dotación de las infraestructuras de telecomunicaciones con un ancho de banda que permita la prestación de servicios interactivos avanzados.

5. Los instrumentos de planeamiento general o de desarrollo y los proyectos de urbanización introducirán criterios ambientales y de integración paisajística, que garanticen que en la ejecución de las actuaciones urbanísticas se respeten los siguientes criterios:

a. Restituir la continuidad de los cauces naturales interceptados, en su caso, en el proceso de ejecución de la urbanización mediante su acondicionamiento y eventual construcción de obras de drenaje transversal.
b. Controlar las escorrentías inducidas por la actuación urbanística en lluvias extraordinarias estableciendo los medios para que éstas no sean superiores a las que se producen en el ámbito en régimen natural. Para ello se estimarán los caudales de avenidas ordinarias y extraordinarias antes, durante y con posterioridad a la ejecución de la actuación.
c. Verificar el comportamiento de las infraestructuras de drenaje ante posibles lluvias extraordinarias. En el supuesto de potenciación de los flujos hídricos se adoptarán medidas tanto de diseño de la actuación urbanística mediante el incremento de zonas ajardinadas y niveladas, como de racionalización de las redes pluviales y de drenajes laterales de los viarios mediante regulación, laminación y almacenamiento de caudales u otras.
d. Considerar las repercusiones de las actuaciones urbanísticas en su conjunto, urbanización y edificación, sobre la infiltración del agua en el suelo y subsuelo e incorporar las infraestructuras y medidas de prevención y corrección adecuadas para restituir las escorrentías subterráneas.
e. Realizar la regeneración del régimen hidrogeológico acondicionando suelos y formas del terreno para favorecer la infiltración. La superficie ocupada por los terrenos con perfiles edáficos naturales o modificados pero con capacidad filtrante suficiente tendrá como mínimo una extensión superior al doble de la abarcada por las superficies impermeabilizadas.

1.3.3. PLAN DE PREVENCIÓN DE AVENIDAS E INUNDACIONES EN CAUCES URBANOS ANDALUCES Y EL PLAN DE GESTIÓN DE RIESGO DE INUNDACIÓN DE LAS CUENCAS MEDITERRÁNEAS ANDALUZAS

Aprobado por Decreto 189/2002, de 2 de julio. El Plan tiene como principal objetivo establecer las medidas necesarias para evitar o minimizar las inundaciones en los núcleos urbanos. Con el Plan se puso de manifiesto la extensión territorial de las inundaciones y los niveles de riesgos personales y materiales que generan. En Andalucía se inventariaron 1.099 puntos de riesgo por inundaciones distribuidos por todo su territorio, catalogados por niveles de riesgo A, B, C y D (siendo A los puntos de mayor gravedad y D los de menor), alcanzando los niveles A y B un tercio del total de puntos. Respecto a la distribución municipal de los puntos, se detectaron puntos en 428 municipios, lo que supone que el 56% de los municipios andaluces tienen problemas de inundaciones y que afectan al 60% de la población andaluza. A nivel provincial, las más afectadas son las provincias del litoral mediterráneo: Almería, Granada y Málaga. Dicho Plan NO AFECTA a la delimitación de la Innovación

1.3.4. PLAN HIDROLÓGICO DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DE LAS MEDITERRÁNEAS ANDALUZAS 2022-2027

Aprobado mediante Real Decreto 689/2023, de 18 de julio, los Planes Hidrológicos son públicos y vinculantes y obligan a todos los estamentos de la sociedad, desde Administraciones públicas a particulares. El Plan Hidrológico incluye su propia normativa con medidas dispositivas y cuyo objetivo principal viene determinado en el art. 40 del TRLA donde se indica «*que la planificación hidrológica tendrá por objetivos generales conseguir el buen estado y la adecuada protección del dominio público hidráulico y de las aguas objeto de esta ley, la satisfacción de las demandas de agua, el equilibrio y armonización del desarrollo regional y sectorial, incrementando las disponibilidades del recurso, protegiendo su calidad, economizando su empleo y racionalizando sus usos en armonía con el medio ambiente y los demás recursos naturales*» e introduce algún aspecto adicional en relación a la Ley de Cambio Climático y Transición Energética incluyendo que «*la planificación y gestión hidrológica, a efectos de su adaptación al cambio climático, tendrán como objetivos conseguir la seguridad hídrica para las personas, para la protección de la biodiversidad y para las actividades socio-económicas, de acuerdo con la jerarquía de usos, reduciendo la exposición y vulnerabilidad al cambio climático e incrementando la resiliencia*».

El Plan Hidrológico establece una serie de objetivos ambientales de carácter general para mantener y mejorar el estado de las masas de agua y conseguir una adecuada protección de las aguas.

a. Para las aguas superficiales:

- Prevenir el deterioro del estado de las masas de agua superficiales.
- Proteger, mejorar y regenerar todas las masas de agua superficial con el objeto de alcanzar un buen estado de las mismas.
- Reducir progresivamente la contaminación procedente de sustancias prioritarias y eliminar o suprimir gradualmente los vertidos, las emisiones y las pérdidas de sustancias peligrosas prioritarias.

b. Para las aguas subterráneas:

- Evitar o limitar la entrada de contaminantes en las aguas subterráneas y evitar el deterioro del estado de todas las masas de agua subterránea.
- Proteger, mejorar y regenerar las masas de agua subterránea y garantizar el equilibrio entre la extracción y la recarga a fin de conseguir el buen estado de las aguas subterráneas.
- Invertir las tendencias significativas y sostenidas en el aumento de la concentración de cualquier contaminante derivada de la actividad humana con el fin de reducir progresivamente la contaminación de las aguas subterráneas.

c. Para las masas de aguas artificiales y masas de agua muy modificadas:

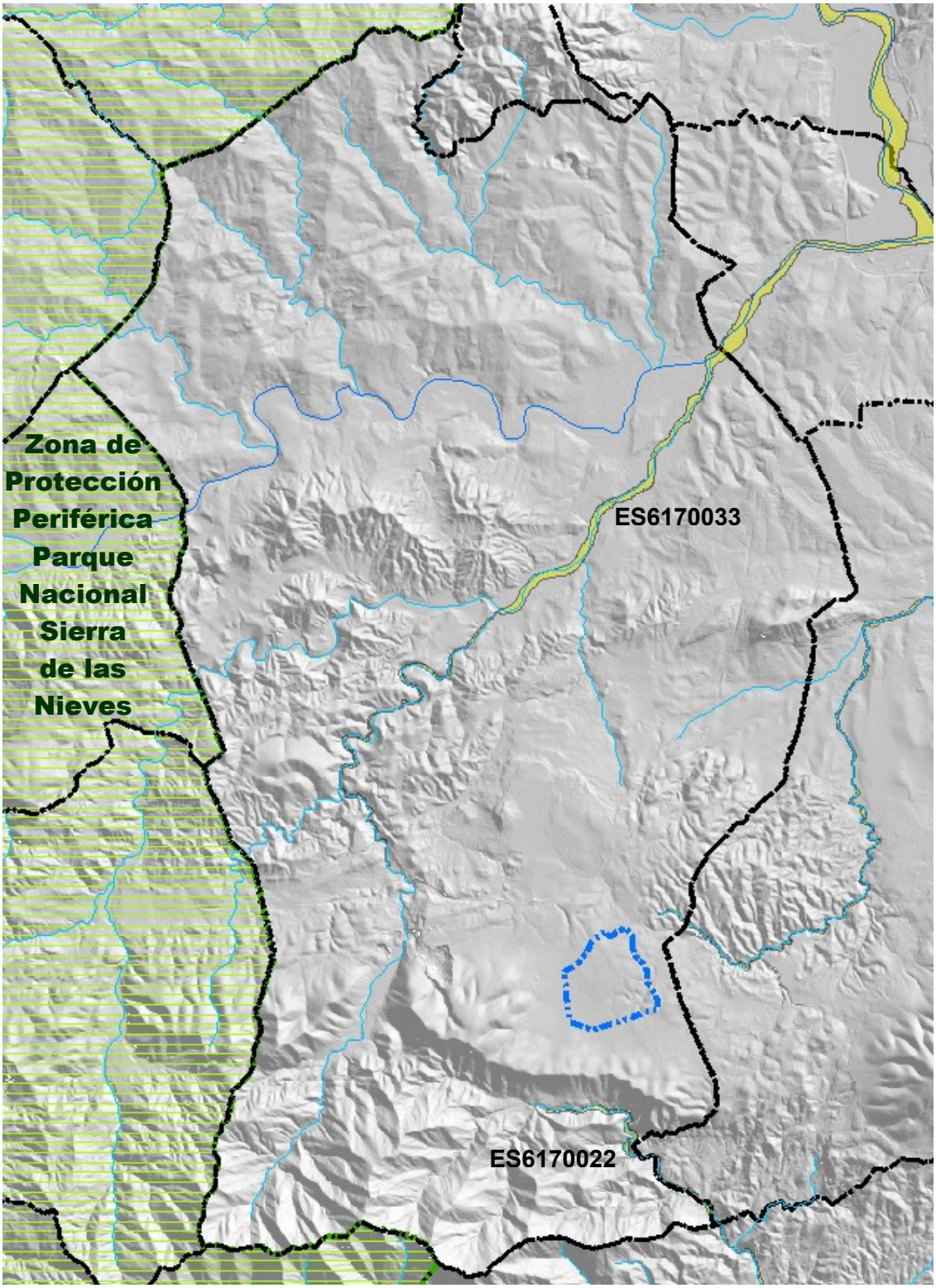
- Proteger y mejorar para lograr un buen potencial ecológico y un buen estado químico de las aguas superficiales.

1.3.5. PARQUE NACIONAL DE LA SIERRA DE LAS NIEVES

La delimitación de la Innovación queda excluida de los límites de la Zona Periférica de Protección del Parque Nacional de la Sierra de las Nieves. La zona periférica de protección queda definida por el artículo 3 de la Ley 30/2014, de 3 de diciembre, de Parques Nacionales como «*el espacio marítimo o terrestre exterior, continuo y colindante a un parque nacional, dotado de un régimen jurídico propio destinado a proyectar los valores del parque en su entorno y amortiguar los impactos ecológicos o paisajísticos procedentes del exterior sobre el interior del parque nacional*.»

La Ley 9/2021, de 1 de julio, de declaración del Parque Nacional de la Sierra de las Nieves establece en su artículo 4.2 que «*El régimen jurídico de dicha Zona Periférica de Protección será el que se establezca por la Comunidad Autónoma de Andalucía, siendo de aplicación el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del ámbito de Sierra de las Nieves, el Plan Rector de Uso y Gestión de Parque Natural Sierra de las Nieves, así como aquellas determinaciones específicas contenidas en los instrumentos de planificación territorial y de espacios naturales protegidos que les sea de aplicación. El Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Nacional de la Sierra de las Nieves podrá unificar el régimen jurídico propio de la Zona Periférica de Protección*».

Esta zonificación se encuentra bastante alejada del Plan Parcial de Ordenación, tal y como puede verse en el plano adjunto, a casi 4 kilómetros y medio en línea recta, por lo que NO AFECTA A LA DELIMITACIÓN de la Innovación ni a su entorno.



Zona Periférica del Parque Nacional de la Sierra de las Nieves que coincide con el límite exterior del término municipal. La trama de verde más claro corresponde a los ZEC *Ríos Guadalhorce, Fahalas y Pereilas* (ES6170033), y *Fuengirola* (ES6170022). Ambas protecciones se encuentran bastante alejadas de la delimitación de la Innovación.

1.4. Exposición de los objetivos urbanísticos y ambientales del planeamiento

Teniendo en consideración el principio de desarrollo sostenible conforme a lo establecido en el 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 cuyo artículo 3 determina:

> ***«Artículo 3. Principio de desarrollo territorial y urbano sostenible.***
>
> *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:*
>
> *a) Posibilitarán el uso residencial en viviendas constitutivas de domicilio habitual en un contexto urbano seguro, salubre, accesible universalmente, de calidad adecuada e integrado socialmente, provisto del equipamiento, los servicios, los materiales y productos que eliminen o, en todo caso, minimicen, por aplicación de la mejor tecnología disponible en el mercado a precio razonable, las emisiones contaminantes y de gases de efecto invernadero, el consumo de agua, energía y la producción de residuos, y mejoren su gestión.*
> *b) Favorecerán y fomentarán la dinamización económica y social y la adaptación, la rehabilitación y la ocupación de las viviendas vacías o en desuso.*
> *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.*
> *d) Favorecerán, con las infraestructuras, dotaciones, equipamientos y servicios que sean precisos, la localización de actividades económicas generadoras de empleo estable, especialmente aquéllas que faciliten el desarrollo de la investigación científica y de nuevas tecnologías, mejorando los tejidos productivos, por medio de una gestión inteligente.*
> *e) Garantizarán el acceso universal de los ciudadanos, de acuerdo con los requerimientos legales mínimos, a los edificios de uso privado y público y a las infraestructuras, dotaciones, equipamientos, transportes y servicios.*
> *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.*
> *g) Integrarán en el tejido urbano cuantos usos resulten compatibles con la función residencial, para contribuir al equilibrio de las ciudades y de los núcleos residenciales, favoreciendo la diversidad de usos, la aproximación de los servicios, las dotaciones y los equipamientos a la comunidad residente, así como la cohesión y la integración social.*

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.

La persecución de estos fines se adaptará a las peculiaridades que resulten del modelo territorial adoptado en cada caso por los poderes públicos competentes en materia de ordenación territorial y urbanística.

4. Los poderes públicos promoverán las condiciones para que los derechos y deberes de los ciudadanos establecidos en los artículos siguientes sean reales y efectivos, adoptando las medidas de ordenación territorial y urbanística que procedan para asegurar un resultado equilibrado, favoreciendo o conteniendo, según proceda, los procesos de ocupación y transformación del suelo.

El suelo vinculado a un uso residencial por la ordenación territorial y urbanística está al servicio de la efectividad del derecho a disfrutar de una vivienda digna y adecuada, en los términos que disponga la legislación en la materia».

Y lo establecido en la Estrategia Andaluza de Sostenibilidad Urbana cuyo principal objetivo es «o*rientar y reforzar las políticas e iniciativas públicas y privadas con incidencia en la comunidad autónoma andaluza, hacia un modelo de desarrollo sostenible basado en la transición a una economía verde y en la integración de las consideraciones ambientales, económicas y sociales, y que este modelo sea percibido como motor de desarrollo socioeconómico y reconocida su potencialidad para la creación de empleo»*.

Y que para la consecución de este objetivo principal se establecen a su vez los siguientes objetivos generales:

- *Fomentar la cooperación nacional e internacional y trasladar al ámbito regional los compromisos internacionales, europeos y nacionales del Gobierno andaluz con relación a los convenios, directivas y políticas relacionadas con la conservación del capital natural y la sostenibilidad.*
- *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 adminis traciones y agentes implicados e integración entre las diferentes actuaciones sectoriales,*

respetando el funcionamiento de los territorios, las ciudades y los pueblos como sistema.

- *Mejorar el conocimiento científico y técnico multi y transdisciplinar y fortalecer la innovación para desarrollar un modelo de gestión integrado de los sistemas naturales y socioeconómicos de Andalucía.*
- *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.*
- *Promover iniciativas que reduzcan las desigualdades socioeconómicas y de género de la población andaluza y favorezcan la cohesión social y el trabajo digno, afianzando la idea de un desarrollo que abarca la dimensión ambiental, económica y social y trasladando a la escala regional el objetivo de erradicación de la pobreza*.

Que por otro lado, la Ley de Impulso para la Sostenibilidad del Territorio de Andalucía (LISTA)**,** establece que las actuaciones territoriales y urbanísticas deberán ajustarse al principio de DESARROLLO SOSTENIBLE y a los siguientes principios generales de ordenación:

- *Viabilidad social:* Todas las actuaciones deberán justificar que la ordenación propuesta está basada en el interés general y dimensionada en función de la demanda racionalmente previsible, cumpliendo con la función social del suelo, estableciendo los equipamientos y las dotaciones que sean necesarios y tomando medidas para evitar la especulación. Se analizarán las necesidades derivadas de situaciones de emergencia y se considerarán las medidas incluidas en planes de emergencia y protocolos operativos.

- *Viabilidad ambiental y paisajística:* La ordenación propuesta deberá justificar el respeto y protección al medio ambiente, la biodiversidad y velar por la preservación y puesta en valor del patrimonio natural, cultural, histórico y paisajístico, adoptando las medidas exigibles para preservar y potenciar la calidad de los paisajes y su percepción visual. Asimismo, deberá garantizar el cumplimiento de las medidas necesarias para la adaptación, mitigación y reversión de los efectos del cambio climático.

- *Ocupación sostenible del suelo:* Se deberá promover la ocupación racional del suelo como recurso natural no renovable, fomentando el modelo de ciudad compacta mediante las actuaciones de rehabilitación de la edificación, así como la regeneración y renovación urbana y la preferente culminación de las actuaciones urbanísticas y de transformación urbanística ya iniciadas frente a los nuevos desarrollos.

- *Utilización racional de los recursos naturales y de eficiencia energética:* Las actuaciones serán compatibles con una gestión sostenible e integral de los recursos naturales, en especial de los recursos hídricos, y se basarán en criterios de eficiencia energética, priorizando las energías renovables y la valorización de los residuos.

- *Resiliencia:* Capacidad de la ciudad para resistir una amenaza y para absorber, adaptarse y recuperarse de sus efectos de manera oportuna y eficiente, incluyendo la preservación y restauración de sus estructuras y funciones básicas.

- *Viabilidad económica:* Todas las actuaciones de transformación urbanística a ejecutar por la iniciativa privada deberán justificar que disponen de los recursos económicos suficientes y necesarios para asumir las cargas y costes derivados de su ejecución y mantenimiento.

- *Gobernanza en la toma de decisiones:* En la planificación territorial y urbanística se fomentará la cooperación entre las Administraciones Públicas implicadas y los diferentes actores de la sociedad civil y del sector privado, así como la transparencia y datos abiertos.

Y que además, la LISTA tiene entre sus objetivos, junto a la incorporación de la perspectiva de la sostenibilidad social, ambiental y económica en todo el proceso de planificación, lo que denomina como «EL DERECHO A LA CIUDAD» entendido como aquel que permite preservar la identidad de la ciudad como un conjunto de rasgos sociales, espaciales, históricos y culturales que la caracterizan, como soporte de la vida cotidiana de su ciudadanía en un contexto urbano seguro, de calidad adecuada e integrado socialmente, se exponen los siguientes objetivos urbanísticos y ambientales:

1.4.1. OBJETIVOS TERRITORIALES Y URBANÍSTICOS

Además de este objetivo estructural que sirve de marco legislativo, el documento urbanístico Preliminar de la Innovación incluye otros objetivos que inciden en la mejora de la cohesión y vertebración territorial así como en el desarrollo socioeconómico de las zonas más desfavorecidas, especialmente las relacionadas con la economía social. Para ello establece cuatro grandes objetivos:

OBJETIVO 1. REGENERACIÓN MEDIOAMBIENTAL

Materializado en la reforestación de la parcela, recuperación de especies autóctonas, fomento de colonias polinizadoras autóctonas, producción interna biodinámica de alimentos, tratamiento de aguas residuales, circularidad de la edificación, de los residuos y de los recursos.

OBJETIVO 2. REGENERACIÓN SOCIAL A TRAVÉS DE EMPLEO LOCAL

Con proyectos comunitarios derivados del fondo que se generará anualmente del 0,5% de los ingresos del centro, de manera que parte del beneficio del proyecto se devuelva a la comunidad social y natural .

OBJETIVO 3. REGENERACIÓN TERRITORIAL

Mediante la generación de un centro de referencia mundial de disfrute del entorno natural y cultural en una zona no costera que supondrá una inyección económica directa e indirecta para el territorio en el que se enmarca el proyecto.

OBJETIVO 4. FOMENTO DE LAS ACTIVIDADES DE IMPACTO POSITIVO A ESCALA GLOBAL

A través de la creación de una comunidad concienciada y conectada entre sí a través del nexo común que representa un centro de alto rendimiento de deportes ligados a la naturaleza.

1.4.2. OBJETIVOS AMBIENTALES

Atendiendo a las características de la parcela y del potencial de regeneración medioambiental de esta, la Innovación se desarrolla en torno a una serie de estrategias medioambientales con los siguientes objetivos:

OBJETIVO 1. EFICIENCIA ENERGÉTICA

Con la aplicación de estándares del concepto de *passivhaus* (construcciones pasivas entendidas como aquellas casas y edificios en los que se reduce en un 75% las necesidades de calefacción y de refrigeración**,** y el resto de energía puede ser cubierta fácilmente con energías renovables).

OBJETIVO 2. PRODUCCIÓN LOCALIZADA DE ENERGÍA FOTOVOLTAICA

Elegida por su menor coste/impacto mediante la localización una planta fotovoltaica eficiente, dimensionada para satisfacer la demanda energética media anual, evitando estimaciones de máximo consumo que sobredimensionen la instalación y exijan un almacenamiento del sobrante energético no sostenible desde el punto de vista ambiental.

OBJETIVO 3. REDUCCIÓN Y CIRCULARIDAD DE CONSUMO DE AGUA

Mediante la reducción del consumo conseguida a través de una ocupación de baja densidad, impermeabilización de las zonas acuáticas que impidan su filtración al subsuelo y lleguen al acuífero, instalación de depuradora de aguas residuales mediante métodos naturales y naturalizados para su reutilización en los diversos usos previstos, implantación de sistemas de captación de agua de lluvia y mediante la condensación de humedad ambiente, y satisfacer la totalidad de la demanda de agua potable mediante el pozo existente en la parcela.

OBJETIVO 4. REDUCCIÓN Y RECIRCULACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS

Con la aplicación de del uso del compostaje, reutilización del vidrio y cartón, así como la eliminación de plásticos de un sólo uso.

OBJETIVO 5. REDUCCIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO

Mediante la obtención de certificados *Gradle to Cradie* (grado de reutilización de los materiales, uso de energías renovables durante su fabricación, la gestión del agua y el comportamiento de las empresas que lo producen respecto al trato con sus empleados y con el medio ambiente) y *Net Zero Carbon* (con la minimización de la cantidad de GEI liberadas y la retirada o absorción de la atmósfera los gases contaminantes que se produzcan).

OBJETIVO 6. REFORESTACIÓN Y REGENERACIÓN VEGETAL

Mediante un paisajismo autóctono, natural y de baja demanda hídrica realizado con cargo al fondo de sostenibilidad del 0,5% de los ingresos previstos en el centro.

OBJETIVO 7. USO SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS NATURALES

Con la localización de huertos y granjas que satisfaga gran parte de las necesidades de alimentos de la actividad propuesta, evitando el uso de pesticidas químicos y apostando por la *permacultura* (diseño agrícola, económico, político y social basado en los patrones y las características del ecosistema natural).

1.5. Localización sobre el territorio de los usos globales e infraestructuras

Desde el punto de vista urbanístico, la actuación proyectada propuesta se basa en un Centro Internacional de Alto Rendimiento en Deportes Extremos (en sustitución de los dos campos de golf proyectados en la ordenación vigente) complementado por alojamientos turísticos independientes basados en 518 cabañas (en vez de las 1.000 viviendas que prevé el PPO vigente) a modo de unidades alojativas,

En una superficie de 1.271.071 m^2 de suelo, se ordenan 1.130.903 m^2 de uso y dominio privados bajo la denominación de TRASCENDENCE, que propone una superficie edificada de 137.387 m^2 construidos, o lo que es lo mismo 60.613 m^2 menos construibles del PPO vigente e inscritos en el Registro de la Propiedad, y que suponen un 69,38% del aprovechamiento del planeamiento aprobado,

Este aprovechamiento se distribuye de la siguiente manera:

- 21.420 metros cuadrados construidos corresponden al suelo residencial público.
- 47.215 metros cuadrados construidos (el 40,72 % del techo edificable proyectado privado) se destinan a los usos deportivos, recreativos y de ocio.
- 68.752 metros cuadrados construidos (el 59,28 % del techo edificable proyectado privado) se destinan a alojamientos turísticos de apoyo a la actividad deportiva que se desarrolla en el Complejo.

Al proyectarse las edificaciones generalmente de una planta, (excepcionalmente se permite una segunda planta con una ocupación máxima del 50% de la planta baja), tan sólo existe una ocupación del terreno en torno al 8,40% de la superficie ordenada destinada al desarrollo edificado privado de la actividad. Adicionalmente se desarrollarán las instalaciones de apoyo y suministro (gestión de aguas, planta de generación fotovoltaica, gestión de basuras y compostaje, almacenes, …).

La integración de todo el conjunto de actividades deportivas que suponen 515.364 metros cuadrados de suelo, con las Áreas Forestales privadas, pastizales privados y Áreas Forestales y Ajardinamiento públicos que suponen 232.969 metros cuadrados de suelo, y las Áreas de Alojamientos turísticos con senderos internos, áreas ajardinadas y pastizales anexos, que suponen 360.379 metros cuadrados de suelo, da una idea de la magnitud y fortaleza de la intervención que apuesta de manera decidida por la sostenibilidad ambiental.

La apuesta de Transcendence y sus instalaciones es convertirse en un punto de encuentro global para todos los aficionados de deportes como wakeboard, kitesurf, surf, skateboard, emotocross, entre muchos otros. Existen por todo el mundo centros y lugares en los que se practican de forma separada los distintos deportes de este tipo, pero ninguno en que se den de manera concentrada y que permitan a la postre la celebración de un gran evento deportivo a nivel internacional que pueda tener la consideración de gran olimpiada de los deportes extremos.

El proyecto se beneficia de las oportunidades derivadas de su localización dentro de la aglomeración urbana de Málaga, y su posición interior supone un reequilibrio de la inversión privada que de manera mayoritaria apuesta por los municipios de la Costa del Sol, proponiendo un nuevo modelo de gestión del suelo basado en nuevas tendencias turísticas con una oferta complementaria de calidad en una zona de menor aglomeración y densidad edificatoria que el litoral que permita este tipo de proyectos en contacto con la naturaleza.

La ordenación propuesta se organiza básicamente en tres grandes bloques: las cargas externas, el dominio público y el dominio privado.

1.5.1. USOS GLOBALES

▪ *Cargas externas*

Si describimos la actuación desde fuera hacia adentro, vemos como apoyado en el Estudio de Tráfico realizado para la Innovación, se propone como mejora de la conexión con la carretera local MA-3303 la construcción de dos glorietas o rotondas situadas en los extremos norte y sur de la delimitación e identificadas como R1.1 (con 45 m de diámetro) y R1.2 (con 35 m de diámetro). Estas dos rotondas se conectan al camino público perimetral con una sección propuesta de 9 m que bordeando todo el sector, conecta la rotonda sur (R1.2) con el vial público de 24 m de sección que enlaza con la rotonda norte (R2.1). Todas estas cargas externas suponen 11.070 m^2.

Además se ha detraído de la superficie del sector, el área que ocupa la vía pecuaria Cordel del Rincón y los terrenos propuestos como zona inundable (Q-500) según el Estudio Hidrológico Hidráulico realizado, aportado como anexo en este Estudio Ambiental Estratégico, que pasan a formar parte de los suelos rústicos especialmente protegidos, y que se extienden por una superficie de 66.586 m^2.

▪ *Domnio público*

Se localiza principalmente en el extremo nororiental de la delimitación y lo forman el tramo del vial principal que transcurre por el interior de la delimitación y sus dos rotondas (R2.1. y R2.2), la sección del vial perimetral hasta completar la anchura de 9 metros, y un pequeño vial de conexión con el campo de fútbol de la Ciudad Deportiva D. José Burgos Quintana que ocupan un total de 28.187 m^2.

También forman parte de este dominio público un Sistema Local de Áreas Libres (SLAL) de 93.000 m^2 dividido en varias zonificaciones: al norte de la vía pecuaria, una franja de anchura variable de borde del camino perimetral, una franja de borde de la carretera y una franja entre el residencia público y las áreas ajardinadas y forestales privadas (J1).

Este dominio público lo complementan el área destinada a equipamiento de 22.000 m^2 y el Residencial con algo más de 16.500 m^2 y 70 viviendas previstas.

▪ *Dominio privado*

Lo compone el resto de la superficie del sector y supone 1.111.234 m^2. La ordenación de la zona privada se estructura en seis grandes bloques: La Red Viaria rodada y peatonal que ocupan 48.756 m^2, las Áreas de Aparcamientos con 46.766 m^2, las Áreas ajardinadas y Forestales de 139.969 m^2, las Áreas de Actividades Diversas con 380.933 m2, el Recinto Deportivo Acuático con 134.431 m^2 y el Área de Alojamientos Turísticos con 360.379 m^2.

Superficies de suelo en la nueva ordenación propuesta en la Innovación.

DOMINIO	USO	SUPERFICIE m^2s
PÚBLICOS	VIARIO PRINCIPAL ACCESO INTERNO AL SECTOR	13.441
	ROTONDA R1.2 INTERNA AL SECTOR	269
	VIAL PERIMETRAL INTERNO AL SECTOR	14.176
	VIAL CONEXION AL CAMPO FUTBOL EXTERNO	301
	AREAS LIBRES: JARDINES-FORESTALES	93.000
	EQUIPAMIENTOS	22.000
	RESIDENCIAL	16.650
TOTAL SUELOS DE USO Y DOMINIO PÚBLICOS		**159.837**
PRIVADOS	RED VIARIA RODADA Y PEATONAL	48.756
	AREAS LIBRES: JARDINES-FORESTALES	139.969
	ÁREAS DE APARCAMIENTOS	46.766
	AREAS DE ACTIVIDADES DIVERSAS	380.933
	RECINTO DEPORTIVO ACUÁTICO	134.431
	ÁREAS DE ALOJAMIENTOS TURÍSTICOS	360.379
TOTAL SUELOS DE USO Y DOMINIO PRIVADOS		**1.111.234**
TOTAL SUPERFICIE ORDENADA EN LA INNOVACION		**1.271.071**
PÚBLICO CARGA EXTERNA	VIARIO PRINCIPAL DE ACCESO	224
	VIAL PERIMETRAL	7.497
	ROTONDA CONEXIÓN A MA-3303 - R1.1	1.809
	ROTONDA DE CONEXIÓN A MA-3303 - R1.2	1.540
TOTAL SUELOS PÚBLICOS CARGA EXTERNA		**11.070**

Las siguientes superficies no se incluyen en la Delimitación del Ámbito de la Actuación:

SUPERFICIE VÍA PECUARIA- RÚSTICO PROTEGIDO	14.357
SUPERFICIE DEL ARROYO COMO RÚSTICO PROTEGIDO	42.359

NOTA RECORDATORIA:

- No se incorporan al ámbito de la ordenación los suelos procedentes del PPO LLANOS DE LA SIERRA correspondientes a los SL AL 1/2/3 y SL AL Camino Público que suponen 225.250 m^2s (199.755 m^2s según medición topográfica) ya propiedad del Ayuntamiento.
- Se incorpora como cargas externas para su urbanización 11.070 m^2 correspondientes al Vial Principal, Vial Perimetral y Rotondas Públicas.

El cómputo global de Áreas Libres de la Ordenación es de 232.969 metros cuadrados, equivalentes al 18,33% de la superficie que se ordena. Incluyendo los 199.755 metros de superficie real cedidos y no innovados, la superficie total de Áreas Libres supondrían 432.724 metros cuadrados de suelo.

1.5.2. ORDENACIÓN DEL COMPLEJO

El Centro de Alto Rendimiento en Deportes Extremos se extructura en torno a cuatro grandes Áreas: Área Deportiva, Áreas de Binestar y Ayuda al Rendimiento, Áreas de Restauración y Áreas de Alojamiento.

A) ÁREA DEPORTIVA

Organizada en torno a 5 Mundos correspondientres a: MUNDO AGUA, MUNDO AIRE, MUNDO FUEGO, MUNDO TIERRA-BICI Y QUINTO ELEMENTO.

▪ Mundo Agua

Con una superficie de **136.931 m²**, de los cuales 2.500 m² componen el CENTRO MUNDO AGUA que acojerá Recepción, Bar Cafetería, Zona Logística, Vestuarios, Tiendas y Zona de Esparcimiento Social.

Este Mundo Agua contará con instalaciones para la práctica de:

- *Ola artificial*
- *Cable park*
- *Piscina de saltos* diseñada para competiciones internacionales
- *Canal de aguas bravas* de dimensiones semi-olímpicas

Así como dos áreas independientes aunque relacionadas con este mundo como son:

- *Centro Agua Surf*, con 1.500 m² de supeficie y 1.500 m² construidos.
- *Graderíos y Jardines*, con 24.233 m² de supeficie y 2 piscinas de 10x25 m destinados a visualizar las actividades de la Ola artificial y el Cable park.

▪ Mundo Aire

Con una superficie de **10.950 m²**, de los cuales 4.800 m²c componen el CENTRO MUNDO AIRE que acojerá Recepción, Bar Cafetería, Zona Logística,Vestuarios, Tiendas y Zona de Esparcimiento Social.

Este Mundo Fuego contará con instalaciones para la práctica de:

- *Túnel de viento.*
- *Tirolinas*

▪ Mundo Fuego

Con una superficie de **120.251 m²**, de los cuales 3.500 m² componen el CENTRO MUNDO FUEGO que acojerá Recepción-Bar Cafetería-Zona Logística-Vestuarios-Tiendas y Zona de Esparcimiento Social.

Este Mundo Fuego contará con instalaciones para la práctica de:

- *Circuito* natural para *Buggies.*
- *Circuito motocross* diseñado para competiciones internacionales
- *Circuito karting*.

▪ Mundo Tierra Bici

Con una superficie de **41.344 m²**, de los cuales 1.200 m²c componen el CENTRO MUNDO TIERRA-BICI que acojerá Recepción, Bar Cafetería, Zona Logística,Vestuarios, Tiendas y Zona de Esparcimiento Social.

Este Mundo Fuego contará con instalaciones para la práctica de:

- *Circuito* Trial.
- *Circuito BBT*
- *Circuito MBX - Bicycle Moto Cross*

▪ Mundo Quinto Elemento

Con una superficie de **24.938 m²** destinado al desarrollo de eventos con 12.600 m²c, de los cuales 9.600 m²c se destinarán a 4 estudios de cine y 3.000 m²c. serán destinados a Recepción, Bar Cafetería, Zona Logística,Vestuarios, Tiendas y Zona de Esparcimiento Social.

El CENTRO MUNDO CINCO ELEMENTOS con 2.632 m²c se concibe como un referente mundial para albergar eventos internacionales y el desarrollo de actividades para e-sport. Incluye las siguientes instalaciones:

- Ágora exterior de eventos.
- Espacio interior multifunción.
- Espacios de reuniones y club social.
- Espacios que se implantarán para eventos como conciertos, carpas, ágoras y demás integrados en la naturaleza.
- Espacios de alquiler y comercio especializado.

B) ÁREAS DE BIENESTAR Y AYUDA AL RENDIMIENTO

Para la que se destinan **6.027 m²** de los cuales 4.000 m² estarán construidos al objeto de acoger un SPA-FITNESS donde será posible la práctica de las últimas tecnologías orientadas a la recuperación, mejora de los deportistas (bio-hacking), descanso y recuperación, unido a programas nutricionales ofertados en un área de restauración específica.

C) ÁREAS DE RESTAURACIÓN

Se proyectan determinadas zonas de restauración enfocadas a la producción y elaboración de alimentos naturales, biológicos y saludables guiados por especialistas en nutrición y expertos permaculturistas.

La ubicación de los cuatro restaurantes previstos se reparte entre la delimitación del PUEBLO O VILLAGE que ocupa una posición central en la ordenación propuesta y se configura como el principal lugar destinado a la socialización. Aquí se prevén los siguientes establecimientos de restauración:

- *Restaurante Mediterráneo*, donde se elaborarán productos de temporada cultuvados en los huertos biodinámicos
- *Restaurante de comida casual* con productos de alta calidad

- *Restaurante Vegetariano*, con un marcado enfoque saludable

El cuarto restaurante se localizará en la delimitación destinada a la GRANJA definido como:

1. *Restaurante orgánico*, donde la oferta gira en torno a la huerta y el fuego, con una relación directa entre chefs y clientes, con un nivel por encima del resto de la oferta gastronómica del Centro.

La oferta se completa con puntos de venta de bebidas y snacks en cada uno de los cinco mundos, y de la creación de una flota de fod trucks que abastecidos las cocinas de los restaurantes puedan acceder a la variada oferta gstronómica a través de estos puntos móviles.

D) ÁREAS DE ALOJAMIENTO

Concebidas como unidades diseminadas de manera natural por el Centro, con diseño y construcción basados en los estándares «*passivhaus*» para la eficiencia energética, «*Cradle to Cradle*» para la circularidad de los elementos constructivos, y con la voluntad de generar un impacto mínimo en el ecosistema, se prevé la localizacón de 518 de ellas desarrolladas en tres tipologías (Standar, Suite y Villa) y tamaños (2 para Standar, 2 para Suite y 5 para Villas) que posibiliten albergar a usuarios y deportistas, parejas, familias y grupos.

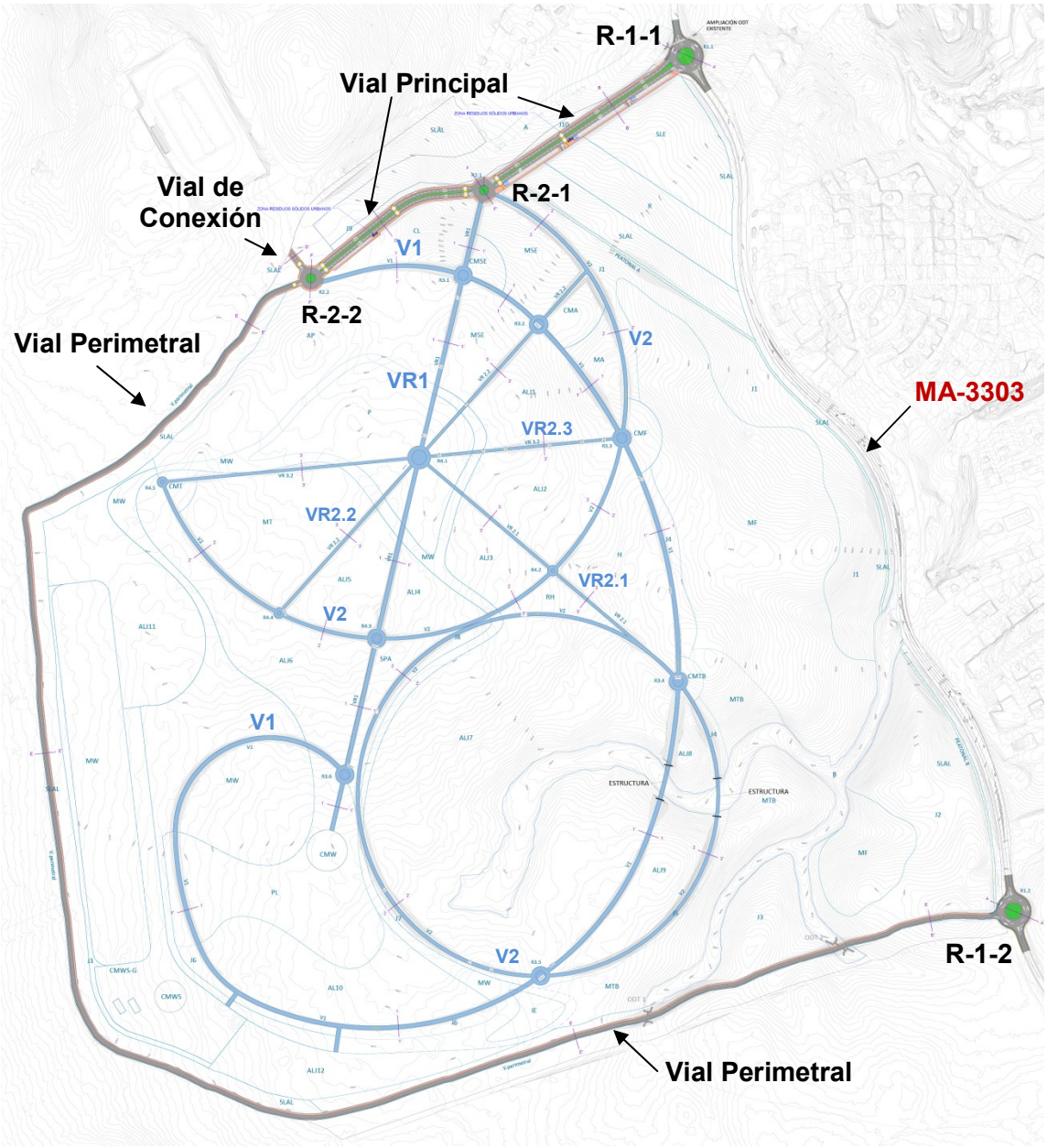
Se tienen previstas 150 unidades STANDAR DOBLES, 40 unidades STANDAR TRIPLES, 150 unidades SUITE DOBLES, 40 unidades SUITE TRIPLES, 75 villas TIPO 1, 25 villas TIPO 2, 19 villas TIPO 3, 12 villas TIPO 4 y 7 villas PRESIDENCIAL, con las siguientes características y dimensiones

TIPO	m^2c/UD	UD + TERRAZA cubierta m^2 c	TERRAZA descubierta m^2 suelo	TOTAL m^2 c	TOTAL OCUP m^2 Suelo
Estándar Doble	48,00	60,00	12,00	60,00	72,00
Estándar Triple	66,00	82,50	16,50	82,50	99,00
Suite Doble	76,00	95,00	19,00	95,00	114,00
Suite Triple	96,00	120,00	24,00	120,00	144,00
Villa 1	93,75	140,62	48,87	140,62	153,50
Villa 2	141,75	212,65	70,87	212,65	283,52
Villa 3	200,00	300,00	100,00	300,00	400,00
Villa 4	312,50	563,00	156,25	563,00	719,25
Villa Presidencial	500,00	750,00	250,00	750,00	1.000,00

Todas las construcciones de Alojamientos turísticos se realizan en una planta, permitiéndose un ático o buhardilla nunca superior al 30% de la planta proyectada. En conjunto, suponen una ocupación total del suelo de **79.452 m^2** de las cuales 68.752 m^2 (un 86,5%) corresponde a superficie construida.

1.5.3. INFRAESTRUCTURA VIARIA

La red viaria propuesta se organiza en base a dos grandes grupos: por una lado se encuentra la red viaria pública formada por el Vial Principal, el Vial Perimetral y el Vial de Conexión con la ciudad deportiva José Burgos Quintana, y por otro la red viaria privada que tan sólo es accesible para los usuarios del Centro, formada por los Viales Circulares V1 y V2 y los viales Radiales.VR1, VR2.1, VR2.2 y VR2.3



Planta general del viario proyectado,
En gris la red viaria pública y en azul la red viaeria privada

• *Viario Público*

El VIAL PRINCIPAL con 630 m de longitud y una pendiente máxima del 10 % presenta un primer tramo entre la rotonda R-2-1 y la rotonda de acceso principal desde la carretera local MA-3303 R-1-1, con una plataforma de 24 m distribuida en dos calzadas de 6 m y dos carriles por sentido de circulación, separadas por una mediana de 2 m de anchura, aceras a ambos lados de 2,5 m y aparcamientos en bateria en el lado sur de 5 m de anchura.

En el tramo comprendido entre la rotonda R-2-1 y R-2-2, la plataforma prevista se reduce a 19 m, dada la ausencia de zonas de aparcamiento, pero se mantienen las dos calzadas de 6 metros, la mediana de 2 m y las aceras a ambos lados de 2,5 m. En este segundo tramo se generan espacios para aparcamiento temporal de autobuses y taxis.

Se proyecta igualmente un VIAL PERIMETRAL exterior con un trazado de 2.545 m con el objetivo de mejorar la accesibilidad y cumplir con la doble función de facilitar el acceso de vehículos de emergencia y permitir la evacuación de los usuarios de la Ciudad Deportiva José Burgos Quintana a través de la glorieta (R-1-2) que enlaza con la carretera de Mijas MA-3303. Este vial está proyectado con una cuneta americana, cuya sección permite el tránsito peatonal así como una calzada de 5 metros de espesor y la una acera de 1,80 m, que cumple con los criterio de accesibilidad universal.

Así mismo, se prevé la ejecución de un VIAL DE CONEXIÓN de 47 m de longitud que parte de la rotonda R-2-2 a modo de viario auxiliar de acceso a la Ciudad Deportiva José Burgos Quintana. Presenta una pataforma de 11 m distribuidas entre una calzada de 6 m y aceras a ambos lados de 2,5 m-

• *Viario Privado*

El acceso a cada una de las áreas prevstas en la ordenación se realizará mediante un viario privado que responde a los siguientes tres criterios estructurales:

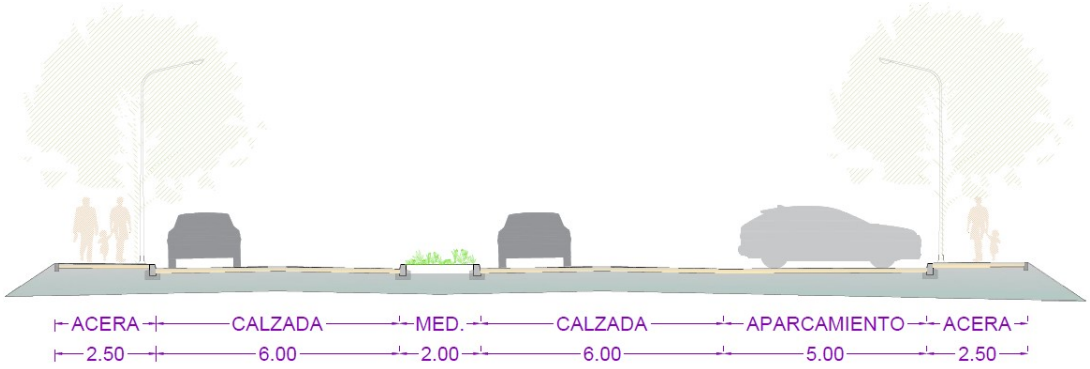
- El trazado circular genera mayores posibilidades de acceso a las diferentes áreas que el trazado recto.
- El trazado circular crea un recorrido peatonal más sugerente, lleno de matices y encuentros sorpresivos para el usuario.
- La conjunción de los trazados circulares de los viales peatonales circulares primarios y secundarios en su intersección con los viales peatonales radiales formalizan puntos de encuentro y distribución a las diferentes áreas de actividades.

Se han previsto tres tipos de viales atendiendo a la sección que presentan:

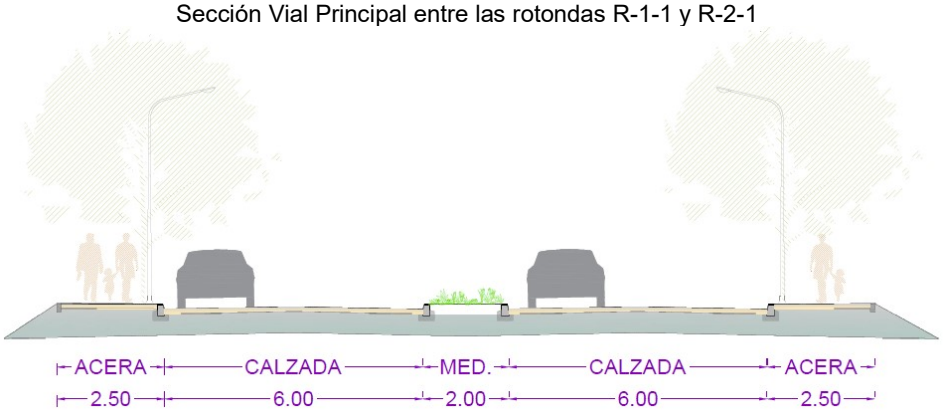
- Vial Circular V1 - primario - de sección 6,00 metros.
- Vial Radial VR1 - primario - de sección 6,00 metros.
- Vial Circular V2 - secundario - de sección 5,00 metros.
- Viales Radiales VR2.1-VR2.2–VR2.3- terciario - de sección 4,00 metros

No se permitirá la circulación de vehículos de combustión, por lo que se dotará al centro de una flota de pequeños vehículos eléctricos para el transporte de personas y el mantenimiento. Todos los viales contarán con arbolado dispuesto al tres bolillo.

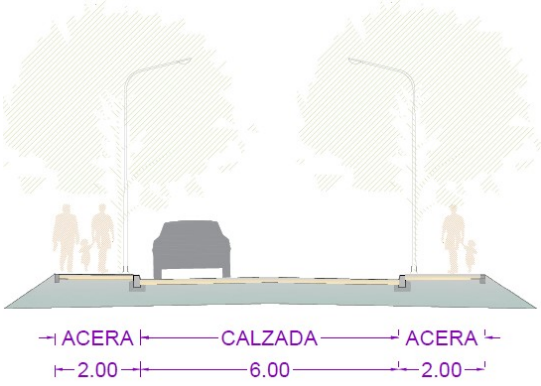
SECCIONES VIARIO PÚBLICO



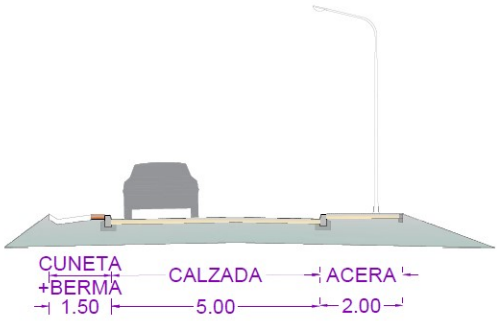
Sección Vial Principal entre las rotondas R-1-1 y R-2-1



Sección Vial Principal entre las rotondas R-2-1 y R-2-2

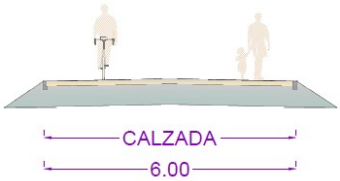


Sección Vial Conexión

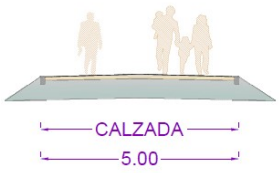


Sección Vial Perimetral

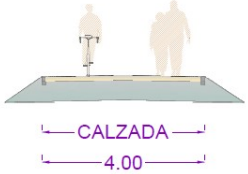
SECCIONES VIARIO PRIVADO



Sección vial V1 y VR1



Sección vial circular V2

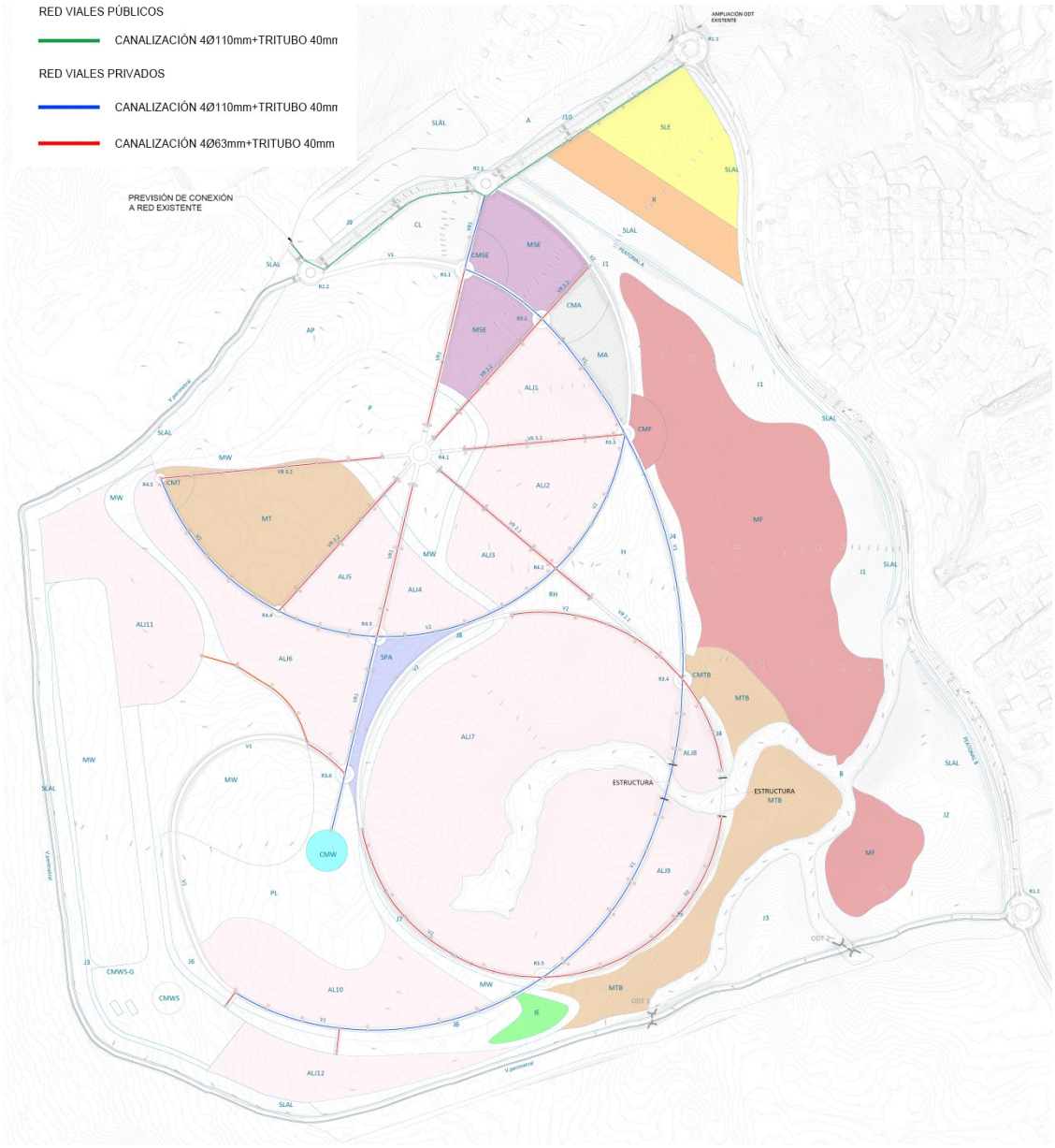


Sección viarios VR-2-1, VR-2-2 y VR-2-3

1.5.4. INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIÓNES

La red en la zona de nueva urbanización será única de telefonía y telecomunicaciones y se ajustará al régimen multioperador según la Ley General de Telecomunicaciones.

Las canalizaciones serán todas ellas subterráneas y discurrirrán por vía pública por 4 tubos de PVC de doble pared, protegido con hormigón, de acuerdo a las Instrucciones técnicas dictadas por la CNTNE. En el momento de la realización de este documento, el punto de conexión se encuentra solicitado por lo que está por definir, aunque dada la presencia de infraestructura existente en los alrededores de la Ciudad Deportiva situaría el punto de conexión en la zona norte de la delimitación.



Esta canalización contará con arquetas de fundición D-400 a una distancia máxima de 70 m entre ellas, situadas en las aceras con dimensiones interiores de 110x90x100mm. Las arquetas de servicio a las unidades alojativas tendran una menor dimensión y serán de 45x45x55mm.

1.6. Descripción pormenorizada de las infraestructuras asociadas a la gestión del agua, los residuos y la energía: Dotaciones de suelo.

La Memoria Preliminar de la Innovación cuenta con un gran número de Estudios y Documentos Complementarios entre los que se encuentra la Separata de Infraestructuras (apartado 37.5) realizada por CAI Consultores, documento del que se ha extraido la información aportada en este punto del Estudio Ambiental Estratégico.

1.6.1. GESTIÓN DEL AGUA

Tal y como se se describe en el apartado *2.4. Análisis de las necesidades y disponibilidad de recursos hídricos*, el abastecimiento de agua procederá del pozo existente en el interior de la finca con referencia 29.008.0159.01 que presenta un caudal medio de 32,13 l/seg situado en el extremo occidental de la delimitación.

- *Abastecimiento*

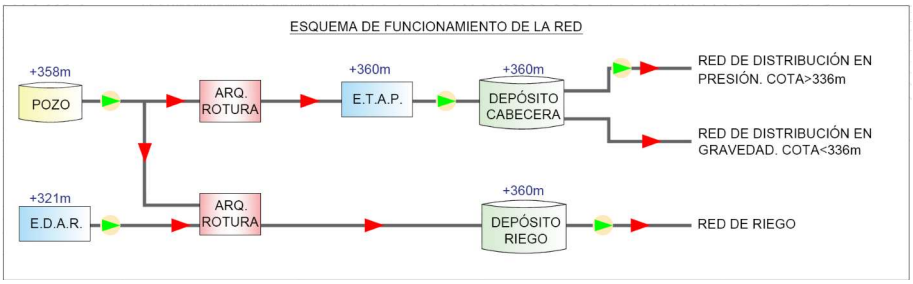
Segun los cálculos expresados en el apartado 2.4 mencionado, el caudal medio de abastecimiento se ha situado en un total de 3,2 l/seg, que considerando el caudal repartido en diez horas resulta un caudal punta Qp= 2,4·3.2= 7.68 l/s ≈ 8 l/s.

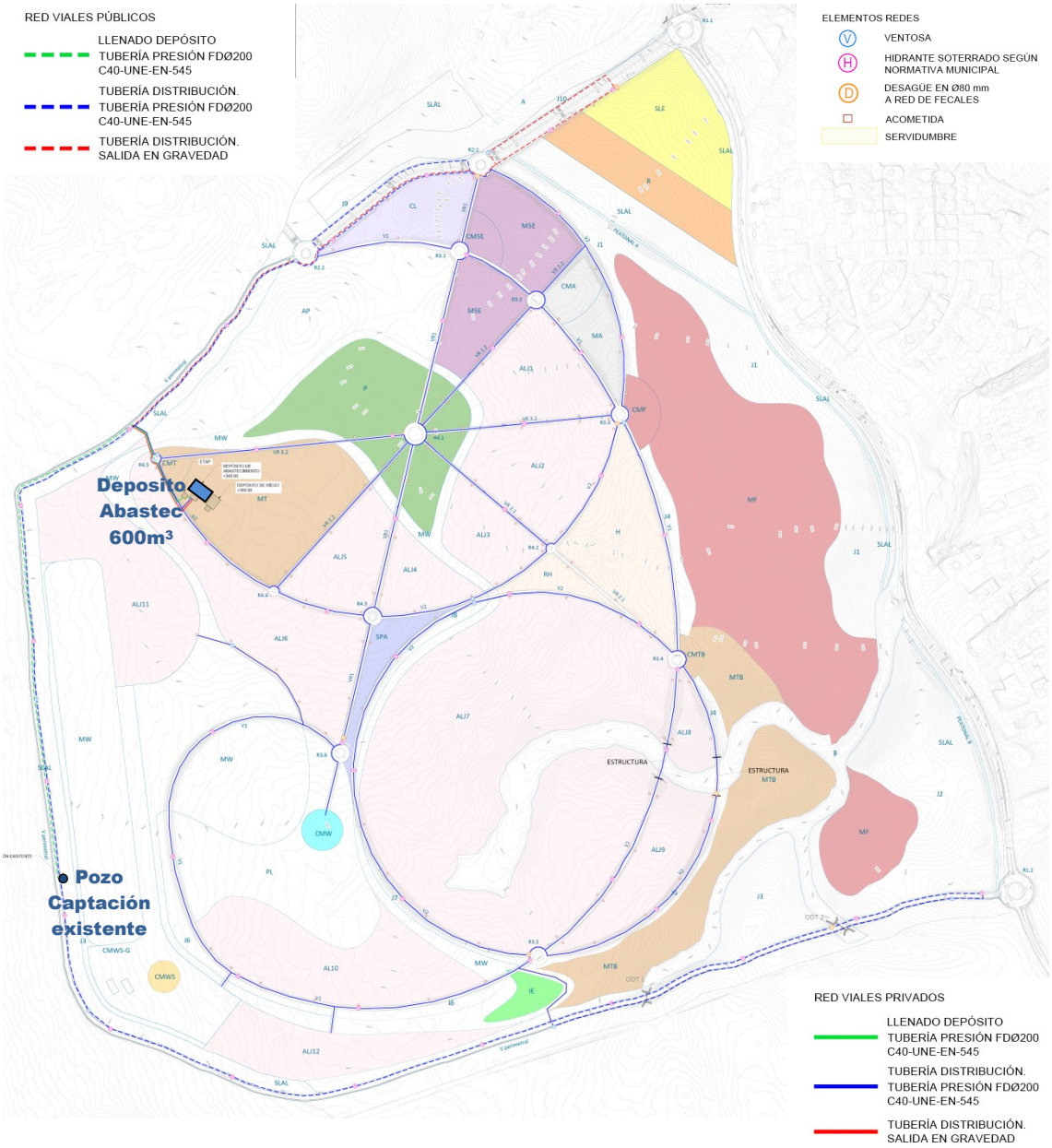
Así mismo, para el diseño de la red de abasteciemiento se han considerado las hipótesis de funcionamiento simultáneo de dos hidrantes durante dos horas, 16,67 l/s cada hidrante con la mitad del caudal de consumo.

Para el ALMACENAMIENTO se tiene previsto la construcción de un depósito de 600 m^3 de capacidad suficiente para abastecer las necesidades previstas (276m^3/día) durante 2 días. Su ubicación se proyecta a la máxima cota posible en el interior de la parcela del Mundo Tierra.

Para el diseño de la red de abastecimiento se ha tenido en cuenta dos aspectos fundamentales: por un lado la impulsión de llenado y la interconexión entre el pozo y el depósito para lo que se proyecta una tubería de presión que discurre por el vial perimetral y el vial circular V2 (para cuya conexión necesita de un pequeño tramo de servisumbre hasta la R4.5), y por otro la RED DE DISTRIBUCIÓN que ha de estar igualmente a 20 atm para garantizar la presión mínima de servicio debido al escaso desnivel de la finca y el suministro a los puntos a una cota por encima de los 336 m en el caso de la red privada, pero que en el caso de la red de abastecimiento de las parcelas públicas, la diferencia de cota permite una distribución por gravedad, al menos desde el depósito hasta alcanzar el vial perimetral y dirigirse al vial principal.

En todos los casos se tiene previsto la instalación de tuberías de fundición dúctil a 20 atm (en los casos de la red a presión) del tipo FDø200mm C40-UNE-EN-545.



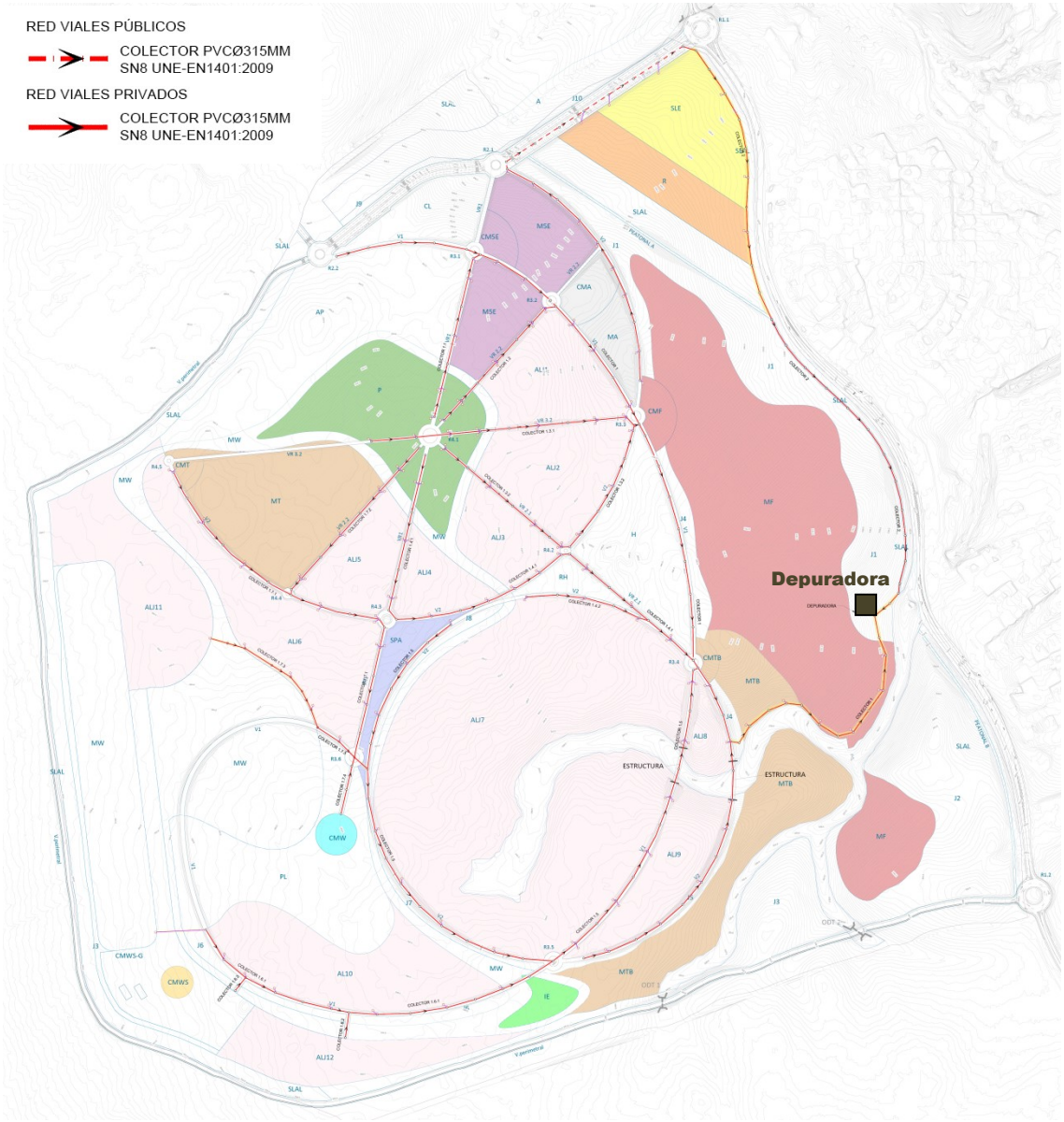


Red de Abastecimiento

• *Saneamiento*

Para el dimensionado de la red de aguas residuales se parte de la dotación de abastecimiento considerado por un coeficiente de punta igual a 2,40, considerado como consumo supuesto repartido en 10 horas. Al objeto de evitar sedimentos en las conducciones se prevé una velocidad mínima de circulación del agua para conseguir la autolimpieza por el interior de la tubería de 0,5 m/s. Se han proyectado colectores del tipo PVCø315 mm SN8-UNE-EN-1401:2009 para la red general tanto pública como privada, y PVCø200 mm SN8-UNE-EN-1401:2009 para los colectores de conexión. La red se complementa con pozos de registro prefabricados y arquetas de acometida de 60x60.

Todo el vertido se realizará en la nueva Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) que se ubicará en el extremo oriental de la delimitación. Dado que no es posible acceder a la depuradora a través de los viales proyectados, ha sido necesario el establecimiento de una servidumbre a su paso por las parcelas MTB y MF.

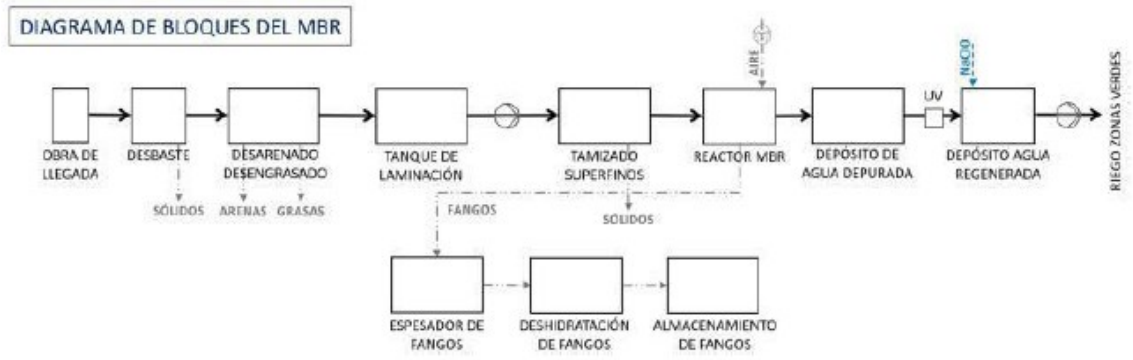


Red de aguas residuales (fecales)

▪ *Tratamiento de Aguas Residuales. EDAR*

La propuesta urbanística apuesta por la reutilización del 100% de las aguas depuradas para su uso en zonas verdes, servicios de limpieza, etc.

La tecnología elegida es la de membranas MBR (*Membrane BioReactor*) que combina las membranas de filtración con los procesos de degradación biológica, y se mejora la eficiencia en separación de la fracción solida de la líquida. Dado que este método prescinde de decantadores secundarios, permite una menor superficie de implantación con estaciones más compactas y con calidad del efluente de terciario, consiguiendo además rendimientos muy superiores en la eliminación de nutrientes y microorganismos, así como alta capacidad de absorber variaciones de carga hidráulica y orgánica del sistema.



Este método elegido de membranas MBR (*Membrane BioReactor*) tiene la ventaja de obtener un fluente con una calidad de terciario a su salida por lo que, para el tratamiento terciario de las aguas depuradas, no sería necesario incluir un equipo de filtración ya que este proceso se llevará a cabo en las membranas del MBR.

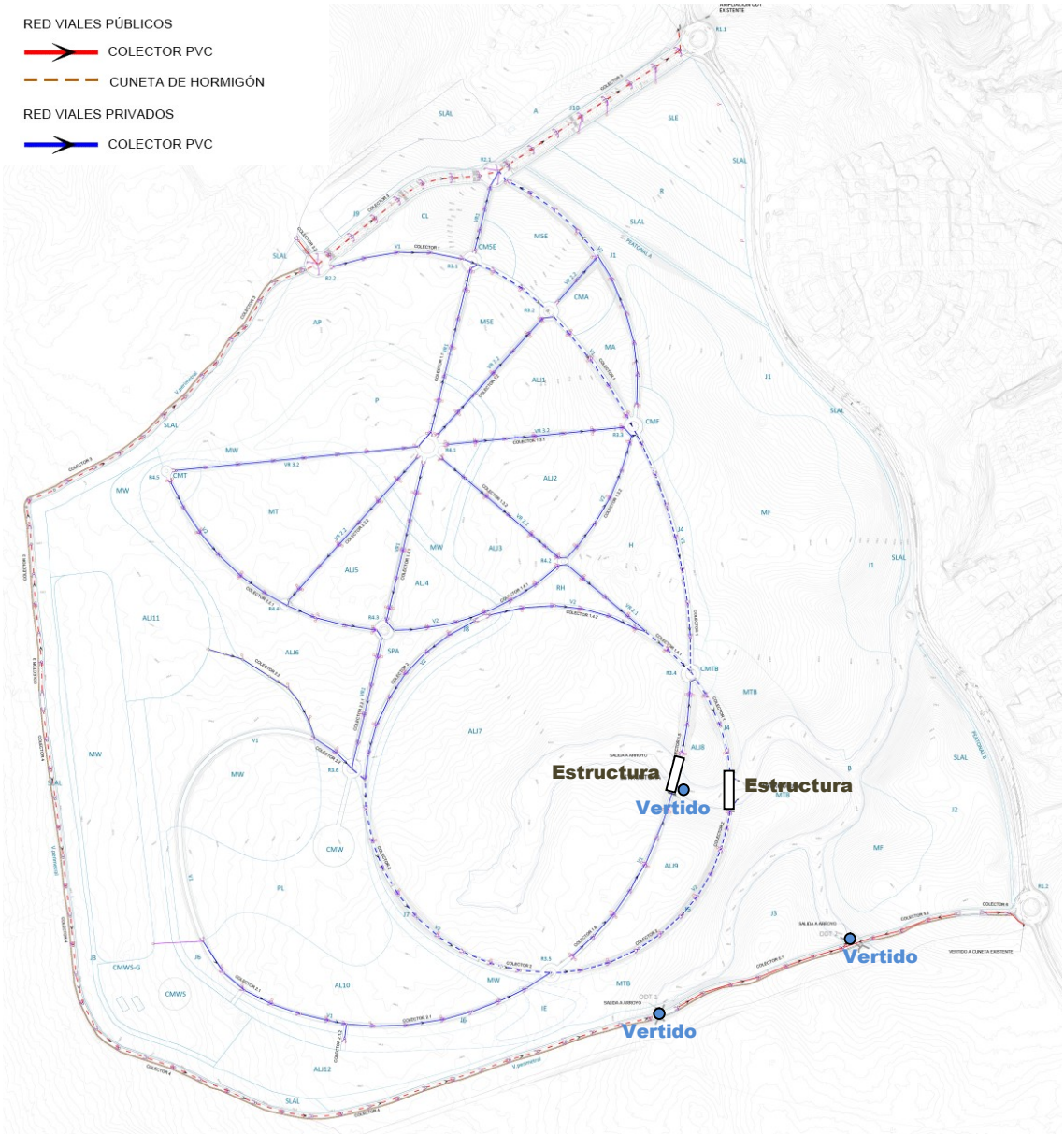
A pesar de ser la alternativa que presenta un coste superior debido a que requiere un mayor número de equipos que las depuradoras convencionales, el reactor MBR es la tecnología que mejor se adapta a las variaciones hidráulicas y de carga, fruto de la variabilidad de ocupación del Centro y por tanto es la alternativa que se considera más adecuada.

▪ *Red de Pluviales*

Atendiendo a los periodos de retorno de 25 y 50 años tanto de las aguas que circulan por la delimitación como las que proceden de las cuencas exteriores que vierten a ella, la realización de cáculos teniendo en cuenta la preciptación máxima más desfavorable y la aplicación de los coeficientes de escorrentía establecidos en el PGOU de Coín, la necesidad de una velocidad mínima del agua de 5m/s para permitir el autolimpiado.

Se han proyectado tuberías de PVC SN8-UNE-EN-1401:2009 de ø400 mm y ø630 mm así como de Hormigón Armando HA UNE-EN-1916:2002/AC:2008 de ø800 mm y ø1000 mm. Para el paso de los arroyos interceptados será necesario establecer dos obras de drenaje y dos estructuras en los viales V1 y V2S, así como depósitos de tormenta cuya implantación se estudiarán en el futuro Proyecto de Urbanización.

Se ha previsto que la red de pluviales vierta en tres puntos diferentes de los arroyos existentes en el interior del sector mediantes tres obras de salida.

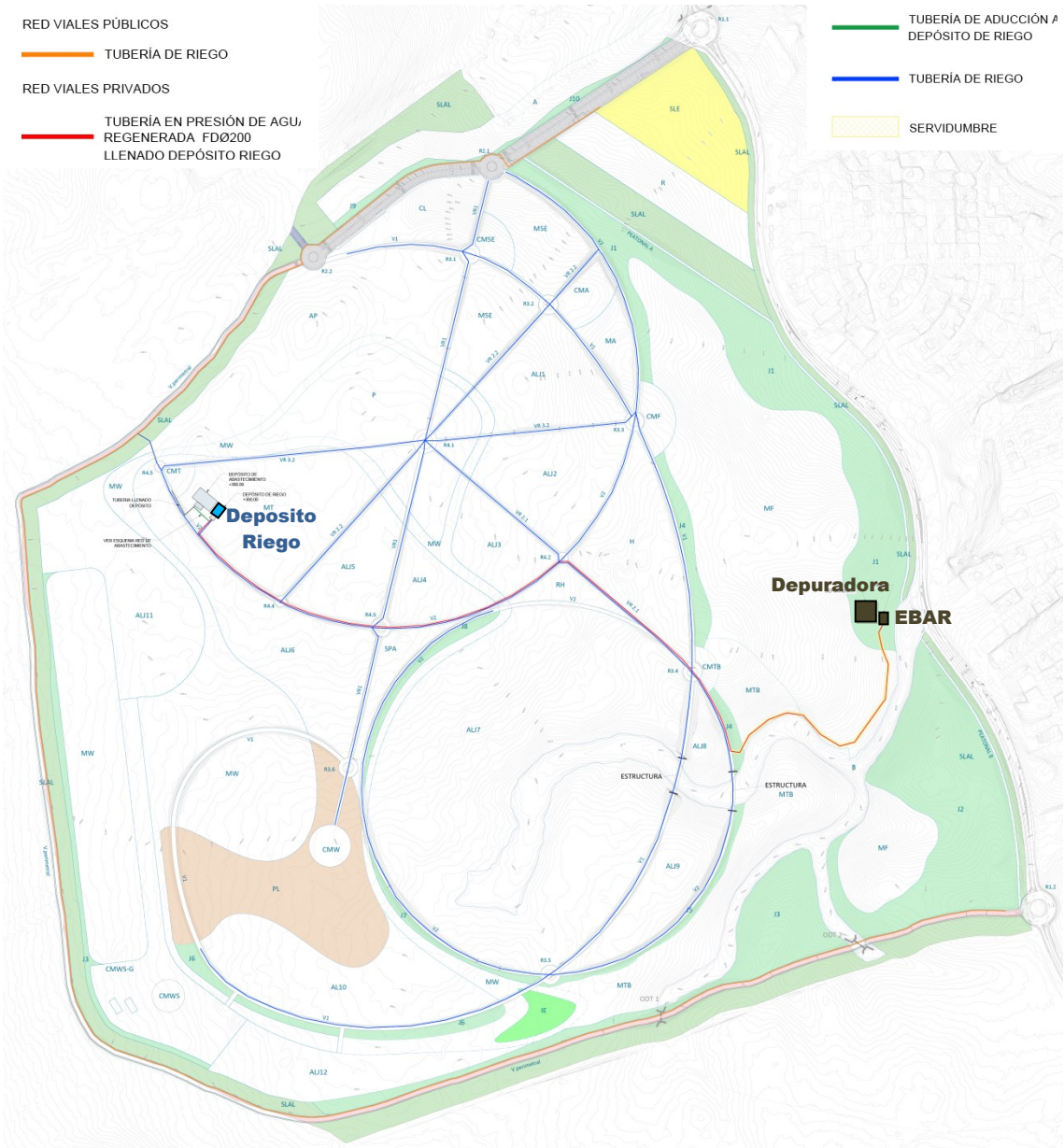


Red de pluviales

▪ *Red de riego*

Desde la estación de bombeo de aguas residuales (EBAR) se prevé un colector en presión de fundición dúctil FDø200mm que llevará las aguas regeneradas hasta el depósito situado a una cota de 360 en la parcela del Mundo Tierra, contiguo al Depósito de Abastecimiento, donde hay una conexión alternativa con la red de agua bruta procedente del pozo. Desde dicho depósito se distribuye el agua de riego tanto por la red viaria pública como privada dando servicio a todas las parcelas de la ordenación mediante tubería de polietileno PE100 alimentario de ø75 mm y 10 atm de presión en la conducción principal. Esta red de riego deberá ser supervisada y aprobada por el Servicio de Parques y Jardines del Ayuntamiento de Coín.

Cada árbol contará con un cerco de tubería de 16 mm PE/PB con goteo integrado autocompensante a la distancia necesaria conectado a la red principal para favorecer su expansión radical y un crecimiento potencial óptimo.



Red de riego

1.6.2. GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

Se prevé para el sector reserva de espacios para la ejecución de contenedores enterrados de basuras. Los sistemas que se instalen deberán ser de elevación de cuba por grúa, instalada en el camión de recogida, con los siguientes elementos:

a) Arquetas prefabricadas de hormigón hidrófugo de 350 kg/cm^2 siguiéndolos cálculos estructurales del Código Estructural.

b) Tapa con bastidor construdio en chapa de acero laminado (SIS 55900) con revestimiento de EPOXI 35960 de 5mm

c) Mecanismo de apertura y cierre de la arqueta con dos amortiguadores de gas, elementos hidroneumáticos compuestos por tu de presión con piezas de empalmen y vástago de émbolo.

d) Depósito cubeta fabricado en PE densidad media, aditivado con productos contra UV, con conjunto de herrajes para manipulación en acero galvanizado (UNE 37.501)

e) Buzón de acero inox (AISI 316) con 1.5mm de espesor y tornillería en acero inoxidable AISI 304. Estos puntos estarán dotados de un sumidero conectado a la red de fecales.

Se puede estimar la generación de residuos en unos 10 l/hab./día. Por lo que se estima una producción media diaria procedente de una ocupación de 748 huéspedes y visitantes, de unos 8 m^3, que se resuelve con dos conjuntos de 4 contenedores.

El Proyecto de Urbanización deberá realizar la correspondiente solicitud al Ayuntamiento de Coín, para el Vº Bº de la tipología de los contenedores proyectados, continuando con el expediente iniciado en la Innovación propuesta.

1.6.3. RED ELÉCTRICA Y ALUMBRADO PÚBLICO

▪ *Red de Media Tensión*

Se ha realizado la correspondiente solicitud a la compañía suministradora en la zona Endesa Distribución Eléctrica S.L.U., la cual a la fecha no ha proporcionado respuesta ni condiciones técnicoeconómicas a la citada solicitudde suministro.

En conversaciones mantenidas con técnicos de la citada distribuidora, en principio el punto de conexión partirá desde una nueva subestación que se está promoviendo en el TM de Coín, si bien su implantación definitiva no está clara aun, por lo que a la fecha y hasta que Endesa no se pronuncie, no se podrá considerar un trazado para llevar las líneas de media tensión desde la citada subestación hasta el sector.

Para el cálculo de la demanda eléctrica necesaria para el sector en relación a los usos y equipamientos previstos, junto a los baremos que habitualmente se utilizan y considerando todos los consumos así como justificando los correspondientes factores de simultaneidad, el Documento Preliminar de la Innovación incluye unas tablas donde se resumen estos conceptos y se realiza en cómputo de los centros de transformación. A nivel interior, se ha considerado la ejecución de un centro de seccionamiento que será el punto donde lleguen las nuevas líneas desde la subestación. Desde este

centro se ha proyectado por un lado un bucle de media tensión que será el que alimente las instalaciones de cesión a compañía suministradora, y por otro lado un anillo de media tensión desde donde se alimentarán los centros de transformación de abonado.

CÁLCULO DE DOTACIONES POR USOS

ÁREA	TOTAL UD	POT KW
ALJ1, AJL2 y AJL3	118	341,50
ALJ4, AJL5 y AJL6	119	358,00
ALJ7, AJL8 y AJL9	219	868,70
ALJ10 y AJL12	39	321,50
AJL11	23	112,20
CENTRO MUNDO TIERRA		120,00
CENTRO MUNDO AIRE		480,00
CENTRO MUNDO FUEGO		350,00
MUNDO AGUA		3.000,00
CENTRO MUNDO AGUA		250,00
CENTRO MUNDO AGUA SURF		150,00
MUNDO 5 ELEMENTO		2.460,00
CENTRO MUNDO 5 ELEMENTO		300,00
GRADERIO-JARDINES-ISLA ECOLÓGICA-HUERTO-RESTAURANTE		400,50
PUEBLO		720,50
RESIDENCIAL PÚBLICO		739,76
TOTAL POST INST		11.418,66
TOTAL POST PREVISTA		12.418,66
TOTAL POST SIMULTÁNEA		9.937,92

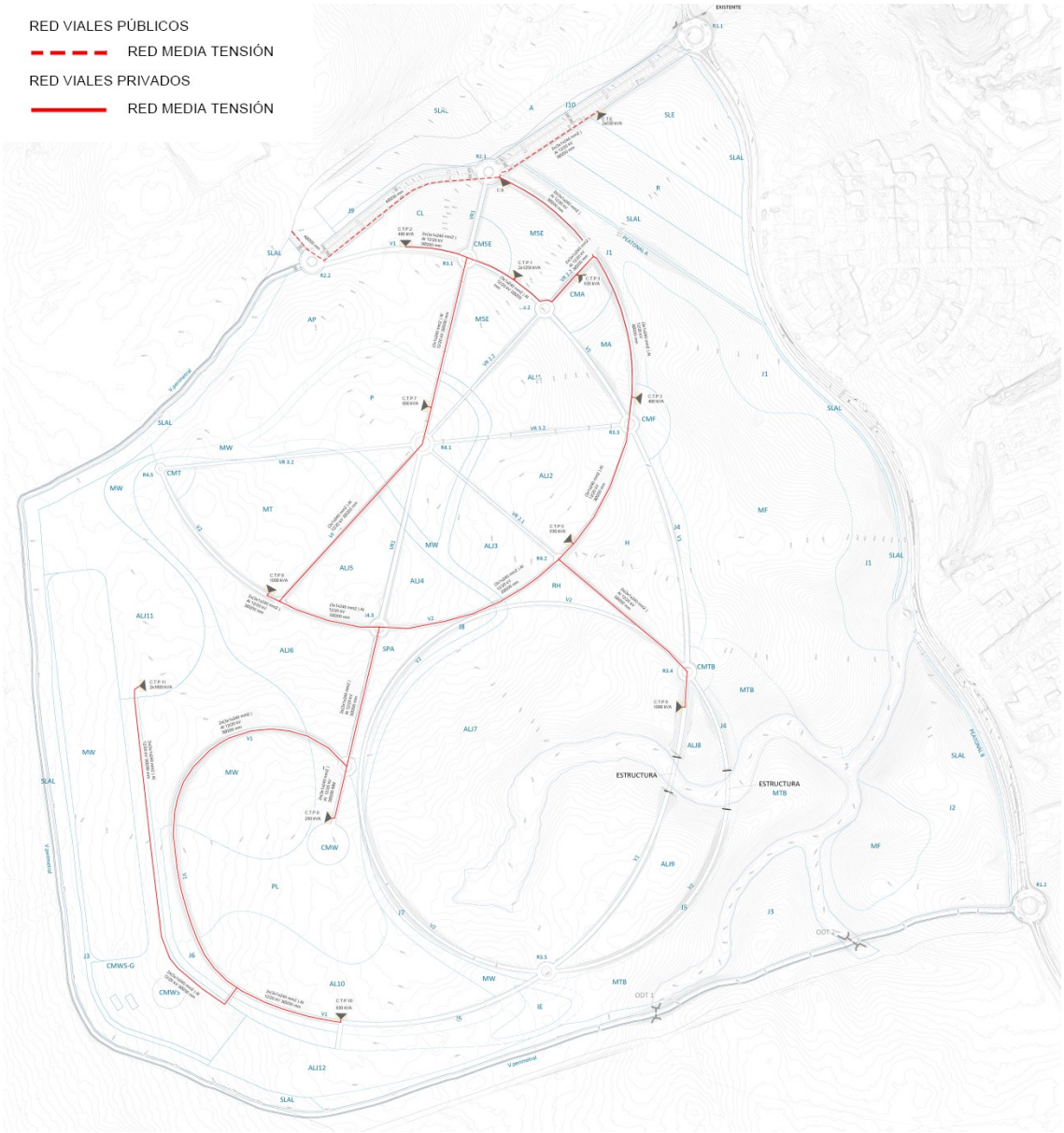
Con los valores previamente indicados y con la aplicación de la normativa vigente, se obtienen los siguientes centros de transformación, detallándose la asignación de cada uno en función de las parcelas que alimentan:

CENTROS DE TRANSFORMACIÓN DE ABONADO

CT 1 (2x1250 kVA): Alimentará al Centro Mundo 5º Elemento y Mundo 5º Elemento
CT 2 (1x400 kVA): Alimentará al Centro Logístico
CT 3 (1x630 kVA): Alimentará al Mundo Aire y Centro Mundo Aire
CT 4 (1x400 kVA): Alimentará al Mundo Fuego y Cento Mundo Fuego
CT 5 (1x630 kVA): Alimentará a Restaurante especialidad, Huerto, ALJ 1, ALJ 2, ALJ 3
CT 6 (1x1000 kVA): Alimentará a ALJ 7, ALJ 8 y ALJ 9, MTB y CMTB
CT 7 (1x800 kVA): Alimentará a Pueblo
CT 8 (1x1000 kVA): Alimentará a Spa-fitness, Rest vegano, MT y CMT, ALJ 4, ALJ 5 y ALJ 6
CT 9 (1x250 kVA): Alimentará a Centro Mundo Agua.
CT 10 (1x630 kVA): Alimentará Isla Ecológica, Centro Mundo Surf, ALJ-10, ALJ 12
CT 11 (2x1600 kVA): Alimentará al Mundo Agua y ALJ-11

CENTROS DE TRANSFORMACIÓN DE CESIÓN A ENDESA

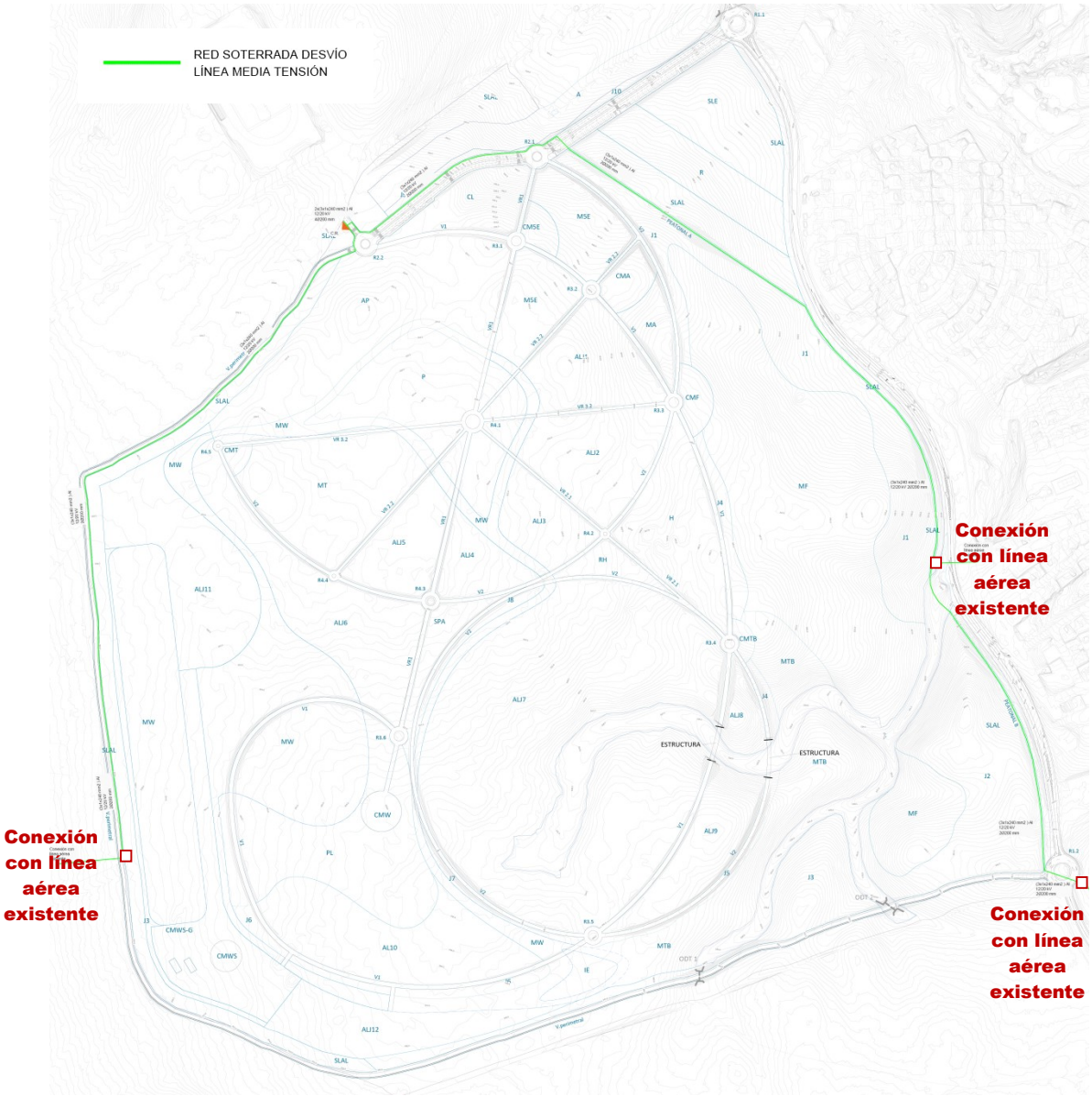
CTE (2x630 kVA): alimentará a Residencial Público y SLE



Red de Media Tensión

Además, el sector en la actualidad se ve afectado por el TRAZADO EXISTENTE de la línea aérea de media tensión a 20 kV, con denominación “Coí” , propiedad de Endesa Distribución S.L.U.

La citada línea dispone de varias derivaciones para distintos suministros existentes, por lo que se ha previsto la instalación de un centro de reparto para que de este modo el trazado aéreo que discurre por el sector, pueda transformarse a trazado subterráneo hasta la instalación de postes finales de línea que permitirá la continuidad del suministro a los instalaciones existentes, si bien una vez se haya avanzado más en el proyecto, se deberá realizar la correspondiente solicitud de variante de la compañía distribuidora en la zona, al objeto de materializar los soterramientos contemplados.



Proyecto soterramiento y desvío línea aérea existente

▪ *Alumbrado Público*

Para la iluminación de los distintos viales, se han considerado la implantación de centros de mando desde los cuales partirán las distintas líneas de alimentación a los puntos de alumbrado. En cualquiedr caso, para el diseño de la red de alumbrado exterior, se ha tenido en cuenta lo indicado en el REGLAMENTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA para instalaciones de alumbrado exterior.

Dichas líneas serán de sección mínima 6 mm con conductores de cobre RV 0,6/1 kV, discurriendo por canalizaciones compuestas por tubos PEAD de 90 mm de sección y disponiendo de tubo de reserva en todo el trazado. Dichas canalizaciones discurrirán preferentemente por aceras a una profundidad mínima de 0,4 m desde la generatriz superior del tubo más somero, y de 0,8 m cuando discurran por zonas afectadas por tráfico rodado, disponiéndose en este caso de la correspondiente protección de hormigón.

Para la iluminación de los viales se han seleccionado equipos de alumbrado basados en tecnología led, tipo Izylum o equivalente de la serie I o II de distintas potencias según las secciones de los viales a iluminar, con nivel de protección IP-65, instalados sobre columnas AM10, de 9, 10, 4 y 5 metros de altura en función de la sección del vial o camino a iluminar. A pie de cada columna se instalarán registros de 40x40 cm, dotados de marco y tapa de fundición. Igualmente, las columnas deberán disponer de un registro donde se puedan alojar las correspondientes cajas de conexiones, no admitiéndose como norma general, la realización de empalmes en las arquetas, debiendo estos empalmes o derivaciones ser realizados en las citadas cajas de conexiones.

Se prevé la instalación de una red común de tierras, la cual estará realizada con conductor de cobre 1x16mm^2 CU RV 0,6/1kV, disponiéndose al menos de una pica de 2 m al inicio de cada circuito, una cada cinco puntos de alumbrado y al final de cada circuito.

El sistema de sustentación de los puntos de luz deberá estar homologado por el Ministerio de Industria conforme al R.D. 2642/85 de 18 de Diciembre o normativa vigente que la sustituya, debiéndose presentar, a la hora de la recepción de los nuevos viales, la documentación necesaria que acredite tal cumplimiento. En todo caso deberán estar dotadas de portezuela donde alojar los elementos de protección eléctrica.

Las unidades luminosas se podrán situar de la siguiente forma:

Unilateral.
Tresbolillo.

Dependerá su ubicación del ancho del vial, de la altura de colocación y tipo de luminaria adoptada, así como de las hipótesis de cálculo, en cada caso.

También se deberá tener en cuenta el tipo de arbolado existente o previsto en el vial, evitando el apantallamiento de los puntos de luz con ellos.

La altura del punto de luz, dado que la calidad de la iluminación está definida, fundamentalmente, por el reparto de luminancias sobre la calzada y por la ausencia de posibles causas de deslumbramiento, se instalarán los puntos de luz lo más alto posible.

Las luminarias se instalarán con la inclinación prevista y de modo que su plano transversal de simetría sea perpendicular al de la calzada, y se fijarán a los elementos de sustentación, con los dispositivos mecánicos adecuados que garanticen la estabilidad de la luminaria.

Se han empleado equipos de iluminación con posibilidad de programación sobre el driver de la luminaria, el cual permitirá la actuación sobre el mismo para obtener los distintos niveles de alumbrado requeridos.

NIVELES DE ILUMINACIÓN

Los niveles de iluminación en función de la sección y tipo de viales se realizarán según lo indicado en 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.

En este sentido, dado el tipo de uso de los viales y el nivel de intensidad circulatoria previsto para una zona residencial turística de tan baja densidad, la situación de proyecto que se prevé es B1 (vías distribuidoras locales y accesos a zonas residenciales y fincas.

Con estos condicionantes de partida, la clase de alumbrado exigible es ME2 en calzadas, CE3 en aceras y CE2 en aparcamientos, así como ME3c en viales interiores y CE3 en caminos peatonales.

Independientemente de la sección de vial que pueda existir derivada de las diferentes tipologías viarias previstas, se debe garantizar como mínimo los siguientes valores:

Luminancia media (Lm) (cd/m^2): 1,50
Uniformidad global mínima (Uo): 0,40
Uniformidad longitudinal mínima (Uo): 0,70
Incremento Umbral máximo (TI) (%): 10
Relación entorno mínima (SR): 0,50

En las glorietas la iluminación se aumentará un 50% más de la correspondiente a la iluminación del vial de acceso, con una uniformidad media superior a 0,50 con los siguientes valores de referencia:

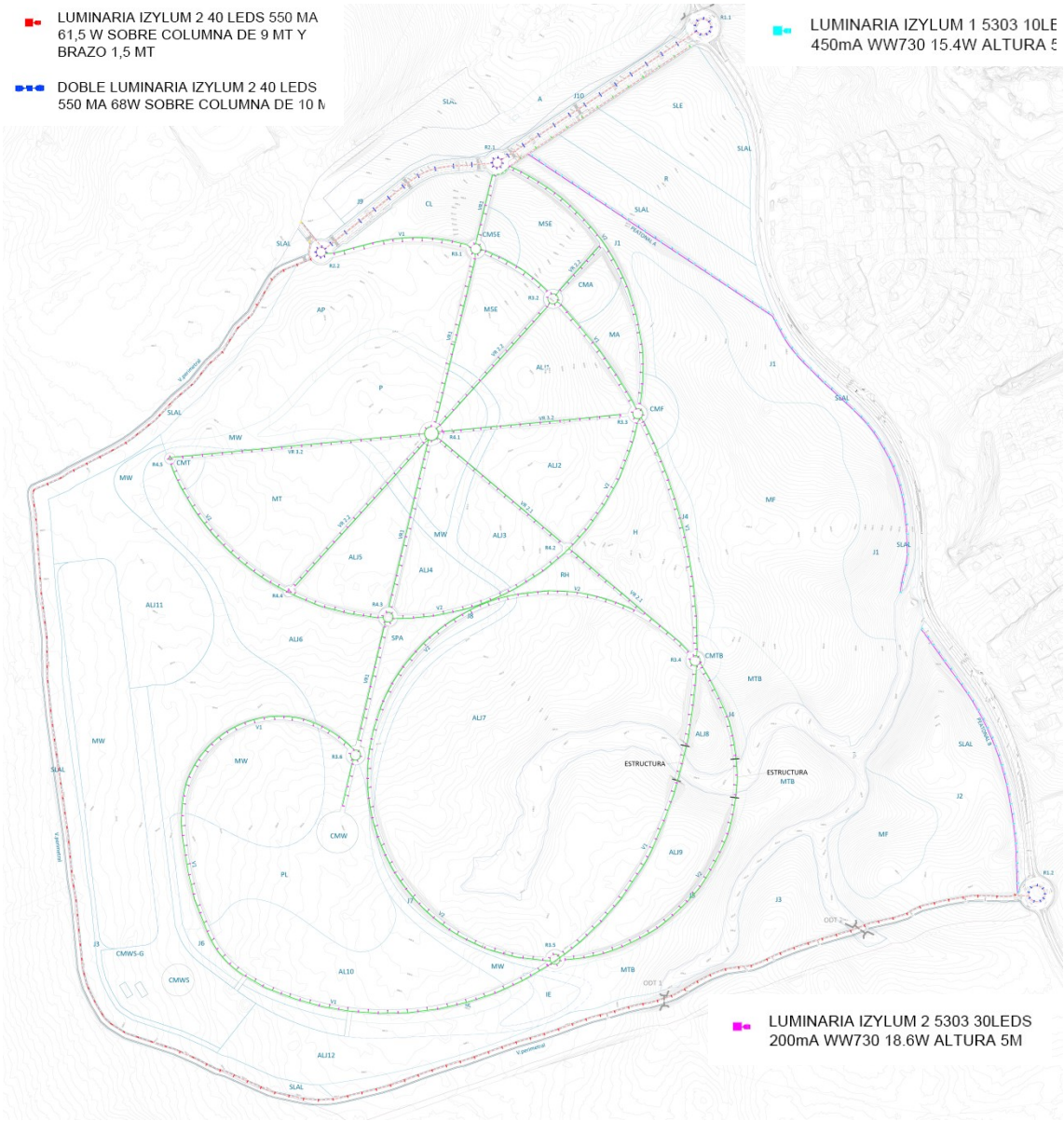
Em > 40 lux
Um >0,5
GR >45

En el Proyecto de Urbanización se justificará detalladamente la distribución con los correspondientes cálculos de diseño y se garantizará el cumplimiento del nivel de iluminación exigido por la Normativa de Accesibilidad vigente del Decreto 357/10 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.

LUMINARIAS

VIAL PRINCIPAL: Doble luminaria Izylum 2 40 leds 550 MA 68, sobre columna de 10 m
Luminaria Izylum 1 10 leds 600 MA 20.9W, sobre columna de 10 m
VIAL PERIMETRAL: Luminaria Izylum 2 40 leds 550 MA 61,5W, sobre columna de 9 m
VIAL CONEXIÓN: Luminaria Izylum 2 40 leds 550 MA 68W, sobre columna de 9 m
ROTONDAS VIAL PÚBLICO: Luminaria Izylum 2 40 leds 550 MA 61,5w, altura de 9 m

VIAL PRIVADO: Luminaria Izylum 2 5303 30 leds 200mA WW730 18.6W, altura 5 m
VIAL PEATONAL: Luminaria Izylum 1 10 leds 600 MA 20,9W, sobre columna de 4 m



Red de alumbrado y luminarias proyectadas

1.7. Descripción, en su caso, de las distintas alternativas consideradas, entre las que deberá encontrarse la alternativa cero, entendida como la no realización del planeamiento

Las alternativas que recogía el Avance de planeamiento y que incluye el Documento Preliminar del PPO Llanos de la Sierra asumen los condicionantes ambientales del territorio tales como Hábitats de Interés Comunitario fuera de la Red Natura 2000, Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y Especies Amenazadas, Propuesta de Dominio Público Hidráulico y Zonas Inundables, Vías Pecuarias, Montes Públicos, Carreteras, Bienes del Patrimonio Histórico-Artístico y Cultural, Terrenos Cinegéticos, Explotaciones Mineras, Tendido eléctrico y Gaseoductos.

El estudio de diferentes alternativas que han sido consideradas a la hora de proponer la propuesta urbanística elegida, queda determinada tanto en el artículo 38 de la GICA en su apartado b) donde se han de incluir las «*alternativas razonables, técnica y ambientalmente viables* » así como en el artículo 77.1 de la LISTA en relación a los aspectos a considerar en el Documento de Avance, donde además de lo ya solicitado en la GICA, introduce conjuntamente el concepto económico al determinar que se deberán describir y justificar «*las distintas alternativas técnica, ambiental y económicamente viables*».

Al objeto de minimizar la posible incidencia ambiental de la propuesta urbanística en el territorio municipal se han estudiados diferentes alternativas, seleccionando la que menor repercusión / afección pueda tener sobre el medio.

Definidas de manera general, estas alternativas corresponden con las siguientes propuestas de ordenación:

Alternativa 0. Mantener como documento urbanístico el Plan Parcial de Ordenación aprobado definitivamente por el Ayuntamiento Pleno en su sesión de 1 de agosto de 2001 y publicado en el BOP de la provincia de Málaga del 2 de diciembre de 2001, asumiendo que después de 22 años sigue siendo el modelo más adecuado para las necesidades y circunstancias de la delimitación del sector SURO-5 *Llanos de la Sierra*.

Alternativa 1. Formular un modelo de ordenación del sector donde se ha eliminado el uso deportivo basado en el golf, y se apuesta por una ocupación del suelo más integrado en la naturaleza, que permita la conservación de los valores naturales de la zona, proponiendo el desarrollo de un significativo número de deportes extremos. Esta alternativa mantiene el número de alojamientos previstos en el Plan Parcial Vigente (900 viviendas/unidades).

Alternativa 2. Aquí el modelo planteado, si bien de idéntico diseño que la Alternativa 1, reduce casi a la mitad el número de alojamientos (tan sólo el 57% de la planteada en el Plan Vigente) dando aún mayor importancia al uso deportivo íntimamente relacionado con la naturaleza mediante deportes de riesgo. La estructura vial sobre la que se asienta la ordenación formada por círculos tangentes, proporciona un atractivo y diferente diseño para acoger un Centro Internacional de Alto Rendimiento en Deportes Extremos, donde el alojamiento turístico es un mero soporte al desarrollo de la actividad deportiva, apostando por construcciones eficientes desde el punto de vista energético y el uso de volumetrías y materiales constructivos que reduzcan al mínimo su impacto ambiental tanto en el interior como en el entorno de la delimitación

1.7.1. GENERACIÓN DE ALTERNATIVAS RAZONABLES

Para la creación de alternativas razonables, técnica y ambientalmente viables se debe partir fundamentalmente de dos premisas. La primera de ellas es que deben generarse siguiendo los *principios, criterios, objetivos y normas fijados tanto en el ámbito internacional, europeo, estatal y de la Comunidad Autónoma de Andalucía sobre los aspectos ambientales en los que incida la Innovación del Plan Parcial de Ordenación* (es decir el cumplimiento de la normativa vigente), y por otro lado que dichas alternativas se realicen a partir del *estudio del territorio de la parcela* y su estado actual teniendo en cuenta la situación en el futuro con las aplicación y desarrollo del Plan, prestando especial atención a los diferentes aspectos que lo relacionen con el desarrollo sostenible.

El estudio del territorio se ha incluido como en el Anexo de este DIE, donde se concluye con una propuesta de Estructura Ambiental, una valoración de la Calidad Ambiental de cada una de las unidades identificadas y la definición de la Capacidad de Acogida de cada una de ellas.

Los principios de desarrollo territorial y urbano sostenible vienen en primer lugar definidos en el artículo 3 del TR de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana (Real Decreto Legislativo 7/2015) donde se establecen los siguientes principios y objetivos:

> *«Artículo 3. Principio de desarrollo territorial y urbano sostenible*
>
> *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:*
>
> *a) Posibilitarán el uso residencial en viviendas constitutivas de domicilio habitual en un contexto urbano seguro, salubre, accesible universalmente,*

de calidad adecuada e integrado socialmente, provisto del equipamiento, los servicios, los materiales y productos que eliminen o, en todo caso, minimicen, por aplicación de la mejor tecnología disponible en el mercado a precio razonable, las emisiones contaminantes y de gases de efecto invernadero, el consumo de agua, energía y la producción de residuos, y mejoren su gestión.

b) Favorecerán y fomentarán la dinamización económica y social y la adaptación, la rehabilitación y la ocupación de las viviendas vacías o en desuso.

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.

d) Favorecerán, con las infraestructuras, dotaciones, equipamientos y servicios que sean precisos, la localización de actividades económicas generadoras de empleo estable, especialmente aquéllas que faciliten el desarrollo de la investigación científica y de nuevas tecnologías, mejorando los tejidos productivos, por medio de una gestión inteligente.

e) Garantizarán el acceso universal de los ciudadanos, de acuerdo con los requerimientos legales mínimos, a los edificios de uso privado y público y a las infraestructuras, dotaciones, equipamientos, transportes y servicios.

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.

g) Integrarán en el tejido urbano cuantos usos resulten compatibles con la función residencial, para contribuir al equilibrio de las ciudades y de los núcleos residenciales, favoreciendo la diversidad de usos, la aproximación de los servicios, las dotaciones y los equipamientos a la comunidad residente, así como la cohesión y la integración social.

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 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.

La persecución de estos fines se adaptará a las peculiaridades que resulten del modelo territorial adoptado en cada caso por los poderes públicos competentes en materia de ordenación territorial y urbanística.

4. Los poderes públicos promoverán las condiciones para que los derechos y deberes de los ciudadanos establecidos en los artículos siguientes sean reales y efectivos, adoptando las medidas de ordenación territorial y urbanística que procedan para asegurar un resultado equilibrado, favoreciendo o conteniendo, según proceda, los procesos de ocupación y transformación del suelo.

El suelo vinculado a un uso residencial por la ordenación territorial y urbanística está al servicio de la efectividad del derecho a disfrutar de una vivienda digna y adecuada, en los términos que disponga la legislación en la materia.»

En relación a la normativa autonómica es el Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía (POTA) incide en que hay que *valorar los aspectos más globales de la ordenación y su contribución a la sostenibilidad* (art. 61 c). Además, la Evaluación Ambiental Estratégica, aunque con carácter de directriz, queda definida el art. 61 de dicho Plan en los siguientes términos:

«[61] Mejora de los mecanismos de evaluación de impacto ambiental de la planificación urbanística y territorial

En el marco de la Directiva 2001/42/CE de Evaluación Ambiental de planes y programas y de la Ley 9/2006, se desarrollarán los instrumentos normativos y de aplicación que permitan la mejora de la evaluación de la planificación, teniendo en cuenta los siguientes criterios:

a) La evaluación considerará la prevención, minimización y corrección de los impactos ambientales derivados del modelo de ciudad seleccionado.

b) Profundizar en la integración del proceso de evaluación ambiental con el propio proceso de planeamiento urbanístico y territorial. Con independencia de los respectivos itinerarios de tramitación y de las competencias de cada uno de los citados procesos, deberá procurarse que, desde las primeras fases del planeamiento urbanístico y territorial, se integren las consideraciones de naturaleza ambiental y ecológica.

c) La evaluación ambiental estratégica debe permitir valorar los aspectos más globales de la ordenación y su contribución a la sostenibilidad: modelos de ocupación del suelo, movilidad derivada del esquema general de usos del suelo, los requerimientos de recursos y la eficiencia de su utilización, y las actuaciones que representen la restauración y mejora del medio ambiente.

d) Incluir entre las determinaciones del planeamiento urbanístico y territorial una aproximación al balance ecológico resultante del proyecto urbano propuesto, evaluando globalmente sus consecuencias en cuanto al aumento o disminución del consumo de recursos naturales básicos (agua, energía, suelo y materiales), así como de la correcta gestión de sus ciclos.

e) Valorar desde el punto de vista ecológico y paisajístico las determinaciones del planeamiento en cuanto a las ordenanzas de edificación y las tipologías edificatorias propuestas.»

En relación a los criterios de sostenibilidad, es la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental en su Preámbulo quien establece que «*La evaluación ambiental resulta indispensable para la protección del medio ambiente. Facilita la incorporación de los criterios de sostenibilidad en la toma de decisiones estratégicas, a través de la evaluación de los planes y programas*». Este principio se desarrolla y define en el artículo 2 de dicha Ley donde se establecen los principios de la evaluación ambiental:

«Artículo 2 Principios de evaluación ambiental

a) Protección y mejora del medio ambiente.
b) Precaución y acción cautelar.
c) Acción preventiva, corrección y compensación de los impactos sobre el medio ambiente.
d) Quien contamina paga.
e) Racionalización, simplificación y concertación de los procedimientos de evaluación ambiental.
f) Cooperación y coordinación entre la Administración General del Estado y las Comunidades Autónomas.
g) Proporcionalidad entre los efectos sobre el medio ambiente de los planes, programas y proyectos, y el tipo de procedimiento de evaluación al que en su caso deban someterse.
h) Colaboración activa de los distintos órganos administrativos que intervienen en el procedimiento de evaluación, facilitando la información necesaria que se les requiera.
i) Participación pública.
j) Desarrollo sostenible.
k) Integración de los aspectos ambientales en la toma de decisiones.
l) Actuación de acuerdo al mejor conocimiento científico posible».

También la Ley 7/2021 de Impulso para la Sostenibilidad del Territorio de Andalucía establece en su preámbulo que «*la ley debe fundamentarse en el concepto de sostenibilidad como modelo territorial y urbanístico e incorporar en su regulación las orientaciones del Convenio Europeo del Paisaje que fueron asumidas por la Comunidad Autónoma en la Estrategia de Paisaje de Andalucía aprobada por acuerdo del Consejo de Gobierno de 6 de marzo de 2012*» *[...] así como* «*los objetivos de desarrollo sostenible, recogidos en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas, en concreto los objetivos 11 y 13, que inciden con más intensidad en el urbanismo y en la ordenación del territorio*».

OBJETIVO DE DESARROLLO SOSTENIBLE 11:
Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles

11.1. Para 2030, asegurar el acceso de todas las personas a viviendas y servicios básicos adecuados, seguros y asequibles y mejorar los barrios marginales

11.2. Para 2030, proporcionar acceso a sistemas de transporte seguros, asequibles, accesibles y sostenibles para todos y mejorar la segundad vial, en particular mediante la ampliación del transporte público, prestando especial atención a las necesidades de las personas en situación vulnerable, las mujeres, los niños, las personas con discapacidad y las personas de edad.

11.3. Para 2030, aumentar la urbanización inclusiva y sostenible y la capacidad para una planificación y gestión participativas, integradas y sostenibles de los asentamientos humanos en todos los países.

11.4. Redoblar los esfuerzos para proteger y salvaguardar el patrimonio cultural y natural del mundo.

11.5. Para 2030, reducir de forma significativa el número de muertes y de personas afectadas por los desastres, incluidos los relacionados con el agua, y reducir sustancialmente las pérdidas económicas directas vinculadas al producto interno bruto mundial causadas por los desastres, haciendo especial hincapié en la protección de los pobres y las personas en situaciones vulnerables.

11.6. Para 2030, reducir el impacto ambiental negativo per cápita de las ciudades, incluso prestando especial atención a la calidad del aire y la gestión de los desechos municipales y de otro tipo.

11.7. Para 2030, 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

11.a. Apoyar los vínculos económicos, sociales y ambientales positivos entre las zonas urbanas, periurbanas y rurales mediante el fortalecimiento de la planificación del desarrollo nacional y regional.

11.b. Para 2020, aumentar sustancialmente el número de ciudades y asentamientos humanos que adoptan y ponen en marcha políticas y planes integrados para promover la inclusión, el uso eficiente de los recursos, la mitigación del cambio climático y la adaptación a él y la resiliencia ante los desastres, y desarrollar y poner en práctica, en consonancia con el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030, la gestión integral de los riesgos de desastre a todos los niveles.

11.c. Proporcionar apoyo a los países menos adelantados, incluso mediante la asistencia financiera y técnica, para que puedan construir edificios sostenibles y resilientes utilizando materiales locales.

OBJETIVO DE DESARROLLO SOSTENIBLE 13:
Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos

13.1.	Fortalecer la resiliencia y la capacidad de adaptación a los riesgos relacionados con el clima y los desastres naturales en todos los países
13.2.	Incorporar medidas relativas al cambio climático en las políticas, estrategias y planes nacionales
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
13.a.	Cumplir el compromiso de los países desarrollados que son partes en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático de lograr para el año 2020 el objetivo de movilizar conjuntamente 100.000 millones de dólares anuales procedentes de todas las fuentes a fin de atender las necesidades de los países en desarrollo respecto de la adopción de medidas concretas de mitigación y la transparencia de su aplicación, y poner en pleno funcionamiento el Fondo Verde para el Clima capitalizándolo lo antes posible
13.b.	Promover mecanismos para aumentar la capacidad para la planificación y gestión eficaces en relación con el cambio climático en los países menos adelantados y los pequeños Estados insulares en desarrollo, haciendo particular hincapié en las mujeres, los jóvenes y las comunidades locales y marginadas

Por último e la Ley 7/2007 de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental la que establece cuales son los aspectos ambientales a analizar para poder identificar y valorar los *impactos inducidos por las determinaciones de la alternativa seleccionada* en su Anexo II B).

«B) Estudio ambiental estratégico de los instrumentos de planeamiento urbanístico.
[…]
***3**. Identificación y valoración de impactos:*
[...]
***b)** Identificación y valoración de los impactos inducidos por las determinaciones de la alternativa seleccionada, prestando especial atención al patrimonio natural, áreas sensibles, calidad atmosférica, de las aguas, del suelo y de la biota, así como al consumo de recursos naturales (necesidades de agua, energía, suelo y recursos geológicos), al modelo de movilidad/accesibilidad funcional y a los factores relacionados con el cambio climático*»

1.7.2. DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

►ALTERNATIVA 0.

Es Plan Parcial Vigente, como no podría ser de otro modo, el que ha sido seleccionado a modo de punto de partida o Alternativa 0. Una propuesta urbanística con una superficie total de 1.587.250 m^2que no ha podido desarrollarse en más de dos décadas de vigencia debido a que propone un modelo basado en un desarrollo residencial turístico rodeado de campos de golf, difícil de llevar a cabo en la actualidad, y que es la propuesta urbanística que se pretende modificar con la Innovación propuesta, y que cuenta.

El Plan Parcial, permite una amplia gama de posibilidades de uso, de acuerdo con el PGOU de Coín y a través del Convenio Urbanístico aprobado en Sesión Plenaria del 17 de enero de 1986, donde las actuaciones concretas elegidas para el desarrollo de estos terrenos son las siguientes:

- Campos de golf.
- Hotel.
- Viviendas Unifamiliares Aisladas.
- Viviendas Unifamiliares Agrupadas.
- Equipamiento social.
- Equipamiento docente.
- Sistema Local de Áreas Libres (SLAL).

Además de los usos mencionados también están previstos los *jardines* y *zonas para juego de niños*, así como el *equipamiento comercial*, el uso de *aparcamiento* y el de *viales*, de acuerdo con las especificaciones del Convenio Urbanístico y las de la Ley del Suelo y el Reglamento de Planeamiento vigente en su momento.

A pesar de ello, la elección de estos usos no significa renuncia alguna a ningún otro uso de los admitidos con el Convenio reflejado en el Plan General ni a ningún otro punto de los contemplados en dicho Convenio. La descripción de los usos elegidos se basa en:

▪ C*ampos de golf*.

Plantea la construcción de dos campos de golf de 18 hoyos sobre una superficie total de 988.350 m^2. Existe la posibilidad de un tercer campo de 9 hoyos, que se construiría en la parcela P-2 sobre una superficie de 41.500 m^2, sustituyendo el uso residencial de dicha parcela.

El Plan Parcial desarrolla el suelo alrededor de la idea temática del golf, como uso envolvente de los usos residenciales, que se sitúan en la zona central del sector a modo de «*islas de golf*». Este modelo sigue las últimas tendencias de los campos de golf de aquellos años, en el sentido de un exquisito cuidado por su integración ambiental, uniendo a los altos niveles de calidad de juego la integración con la calidad paisajística del entorno y el máximo respeto hacia los valores del medio físico natural, así se propone en esta ordenación un trato diferenciado para el Golf 1 y el Golf 2.

- *Campo de Golf nº 1*.- Propuesto como un «*link de interior*», más rústico que el campo nº 2, e integrado con la vegetación colindante, a fin de continuar el paisaje del entorno, definiendo las calles con coníferas (pino carrasco, que es el más frecuente en ese entorno). Así mismo propone el aprovechamiento *in situ* de

arbustos y matorrales autóctonos, mezclados con pequeñas inclusiones de rodales de olivos de gran porte en las zonas de *rough* y otros árboles como algarrobos y encinas que completen los linderos autóctonos, desechando el uso de vegetación exótica.

- *Campo de Golf nº 2.*- Definido como un T.P.C. (*Tour Player Club* , algo así como Club de Jugadores de Torneo) con intención de su inclusión en la PGA European Tour de alta competición. Concebido como un campo abierto, largo y extenso con un 65 % de *rough*, con siegas de *fairway* y *semi rough*, aspectos todos estos a proporcionar prestigio a la zona del interior de la ordenación, y acorde con las directrices de la Consejería de Turismo de la Junta de Andalucía de principios del siglo XXI.

La propuesta combinada de dos campos de golf de diseño diferente busca el atractivo inusual en este tipo de promociones.

▪ *Hotel o Parahotel*.

Este tipo de uso tiene un nivel de definición menor que el de los campos de golf, debido en gran medida a que su implantación está ligada al aprovechamiento de las parcelas residenciales. En este sentido las dimensiones y superficie a ocupar por este uso estarán en función de la distribución resultante de la edificabilidad de las mismas entre ambos usos, detrayendo del número total de unidades residenciales posibles las que correspondería al uso hotelero en razón de tres habitaciones hoteleras o parahoteleras por unidad residencial.

En cualquier caso se trata de un hotel (o dos) de lujo, sujeto(s) a las condiciones de altura previstas para las edificaciones distintas a las villas unifamiliares, es decir dos plantas más un tercio en tercera planta. con una tipología edificatoria igual a las que se recoge para las viviendas.

▪ *Viviendas unifamiliares*

Con un máximo de 1.000 viviendas para todo el Sector, pudiendo permutarse (como se ha comentado anteriormente) por el uso hotelero a razón de 3 habitaciones por vivienda, siempre que no se sobrepase la edificabilidad asignada a cada parcela.

El suelo destinado a uso residencial ocupa una superficie total de 271.150 m^2, de los cuales 25.650 m^2corresponden al Aprovechamiento Medio Municipal (AAA) con una asignación de 100 unidades, mientras que las 900 restantes se distribuirían en 245.500 m^2 de aprovechamiento privado. Todas ellas en terrenos rodeados por campos de golf.

La superficie residencial de aprovechamiento privado se distribuye en siete parcelas, cuyas superficies, nº de unidades y condiciones de edificación (en lo que se refiere a edificabilidad, ocupación y alturas) se reflejan en el cuadro de Aprovechamientos que aparece en el plano adjunto.

La tipología propuesta de las viviendas es la de pueblo mediterráneo, villas aisladas o agrupadas, cortijos, caseríos, etc. evitando siempre el aspecto de «*Bloque de apartamentos*».

Las alturas máximas autorizadas serán de dos plantas con cubierta abuhardillada o no. Por encima de las alturas reguladoras sólo se permiten tejados, depósitos y

elementos constructivos necesarios para el uso de la edificación y sin que puedan ser identificados desde la calle, pero con la absoluta obligación de quedar integrados en la misma (antenas parabólicas, casetones de máquinas, placas solares, depósitos de agua, etc.)

▪ *Equipamiento social*.

La superficie reservada para equipamiento social (SLE1) es de 4.000 m^2 de suelo con una edificabilidad de 4.000 m^2. Su ubicación se localiza en dos zonas separadas por el Vial 2 la situada entre las parcelas de uso privado P6 y P2, y la localizada entre la zona de Aprovechamiento Medio Municipal (AMM2) y la parcela de aprovechamiento residencial privado P-2. El uso concreto no queda definido y el Ayuntamiento puede acordar con la futura comunidad la cesión a ésta del uso de este equipamiento para actividades afines al desarrollo.

▪ *Equipamiento deportivo*.

Denominado como Parque Deportivo (SLE3) tiene una superficie de 6.000 m^2 y se sitúa contiguo al Aprovechamiento Medio Municipal (AMM1) en el extremo nororiental del sector.

▪ *Equipamiento docente y cultural*.

La superficie reservada para este equipamiento (SLE2) es de 12.000 m^2, situados en el extremo NE del sector, entre el Aprovechamiento Medio Municipal (AMM1) y el campo de Golf nº 2. El uso especifico previsto por la Ley del suelo y su Reglamento de Planeamiento vigente a su aprobación, de E.G.B. y Pre-escolar, puede ser modificado por el Ayuntamiento de Coín, de acuerdo con la propiedad, adaptándolo mejor a las necesidades que puede plantear el desarrollo deportivo-residencial, previsto. En este sentido, se busca potenciar el uso cultural y dentro del posible uso docente se apuesta por usos más amplios (escuela internacional, estudios de grabación, música, arte, etc.).

▪ *Equipamiento comercial.*

Para el equipamiento comercial se reservan 2.000 m^2 de edificabilidad, cuya ubicación se deja sin especificar. Solo se dice que deberán situarse donde más convenga dentro del desarrollo futuro, bien concentrado en una sola parcela, o bien diseminados por el conjunto de acuerdo con la fórmula que permita ofrecer un mejor servicio (restaurantes, rent-a-car, club de golf-tiendas, etc.

El total de la superficie dedicada a Sistema Local de Equipamientos (SLE) asciende a 28.900 m^2.

▪ *Sistema Local de Áreas Libres*.

Agrupados en los de uso forestal (SUR1, 2 y 3) en una gran parcela cedida en su día al Ayuntamiento y que por tanto queda fuera de la Innovación que se tramita y localizados en el extremo sur del sector con una superficie de 217.000 m^2, el Área de Juegos que se extiende por una superficie de 7.000 m^2, el Área Libre que bordea el camino peatonal existente y que sirve de límite Noroeste y Oeste de 8.250 m^2 de superficie, la Escuela de Golf (ZVP) con 15.250 m^2 y la Protección de Carretera (SLAL P) en el borde oriental del sector con 10.600 m^2, que en conjunto hacen un total de 289.000 m^2 de Sistema Local de Áreas Libres.

CALIFICACIÓN GENERAL DEL SECTOR			
DOMINIO	USO	GRAFISMO	SUPERFICIE M2.S
PÚBLICO	SISTEMA LOCAL DE RED VIARIA		33190
	SISTEMA LOCAL DE ÁREA LIBRE		289000
	PARQUE DEPORTIVO		6000
	SISTEMA LOCAL DE EQUIPAMIENTO		16000
	APROVECHAMIENTO MEDIO MUNICIPAL		25650
TOTAL DOMINIO PÚBLICO			369840
PRIVADO	CAMPO DE GOLF		955100
	RESIDENCIAL		245350
	SEGURIDAD TELEFONÍA MÓVIL		150
TOTAL DOMINIO PRIVADO			1200600

TOTAL DOMINIO PÚBLICO	369840
TOTAL DOMINIO PRIVADO	1200600
TOTAL SECTOR	1570440
SISTEMAS GENERALES ADSCRITOS	16810
T O T A L F I N C A	1587250

SISTEMA LOCAL DE RED VIARIA		
GRAFISMO	USO	SUPERFICIE M2.S
VIAL 1-2-3-4-5 Y ANILLO VIAL	VIAL RODADO	33190
TOTAL SUPERFICIE DE RED VIARIA		33190

SISTEMA LOCAL DE ÁREAS LIBRES		
GRAFISMO	USO	SUPERFICIE M2.S
SLAL SUR1	FORESTAL	217000
SLAL SUR2		
SLAL SUR3		
JUEGOS NIÑOS	ÁREA DE JUEGOS	7000
FRANJA 20 M. OESTE-N.O.	JARDÍN	30900
SLAL.P	PROTECCIÓN CARRETERA A-387	10600
SLAL (CP)	CAMINO PEATONAL	8250
Z.V.P.	ESCUELA DE GOLF	15250
TOTAL SUPERFICIE DE ÁREAS LIBRES		289000

SISTEMA LOCAL DE EQUIPAMIENTOS		
GRAFISMO	USO	SUPERFICIE M2.S
SLE 1	SOCIAL	4000
SLE 2	CENTROS DOCENTES	12000
SLE 3	PARQUE DEPORTIVO	6000
TOTAL SUPERFICIE DE EQUIPAMIENTOS		22000

Alternativa 0

►ALTERNATIVA 1

Siguiendo los criterios de ordenación y usos expresados en el Convenio Urbanístico firmado por el Ayuntamiento y la entonces propietaria P WOODS S.L., la filosofía a seguir «*es la de un programa abierto con una ambiciosa flexibilidad, donde se define más lo que no conviene plantear como desarrollo que lo que conviene, ya que en un previsible nuevo desarrollo de las zonas turísticas de calidad aparezcan nuevas y atractivas formas de planteamiento mucho más integradas con la naturaleza, el arte de vivir, la calidad de vida y recursos, etc*...»

Por tanto, se busca que la ordenación no plantee «usos exclusivamente residenciales, que tienen más sentido en núcleos urbanos», sino que esos usos habitacionales deben plantearse como «*un residencial de apoyo, desarrollarse y girar alrededor de una idea o realización temática que sea capaz de optimizar el desarrollo residencial*». Las ideas temáticas planteadas en el Convenio giran en torno a los siguientes planteamientos:

- Especializaciones deportivas, planteando todas las instalaciones necesarias para el desarrollo correcto de las mismas (campos de golf, instalaciones hípicas, club de campo, tenis, senderismo, campo de deportes, piscinas, estadios, etc).

- Especializaciones botánicas y fitológicas con las instalaciones necesarias (Laboratorios blancos, cultivos especiales, etc)

- Especializaciones hoteleras y parahoteleras como elementos motores de "resort" residenciales.

- Balneario, termalismo y desarrollos relacionados con las mejoras de la salud y calidad de vida a través del agua, del aire o del sol, así como instalaciones sanitarias complementarias (talasoterapia, helioterapia, mineraloterapia, aguas tratadas y embotelladas, etc)

- Centros de actividades relacionadas con el mejor desarrollo de la mente, la creatividad, el espíritu y la religión.

- Especializaciones en centros residenciales (tercera edad, anti-stress, nutricionales, atléticos, deportivos, etc)

- Cría, cuidado, entrenamiento, etc. de especies animales (caballos, perros, halcones, etc), cumplimentando las normas de higiene y sanidad en centros especializados (cuadras, *kennel -perreras-*, etc)

- Parque temático, *platós* de cine o televisión, etc.

No deben autorizarse instalaciones industriales pesadas, nocivas o molestas y que atenten contra el carácter turístico de excelencia de los demás desarrollos.

Alrededor de estas ideas temáticas se permite que aparezcan zonas residenciales de apoyo con tipología tradicional (pueblo mediterráneo, villas aisladas o agrupadas, cortijos, caseríos, etc) evitando en todo momento el concepto de "bloque de apartamentos".

También es posible la implantación de servicios públicos de explotación privada (central de seguridad, gasolinera, apagafueegos, escuelas, colegios y universidades, clínicas, etc), así como reservar zonas comerciales (entremezcladas o no cono

residenciales) para los normales fines de un correcto desarrollo (mercadillo, farmacia, tiendas, oficinas, etc).

Las alturas máximas autorizadas se fijan en dos plantas (con cubierta abuhardillada o no) en villas unifamiliares y de dos plantas más un tercio en la tercera planta en las demás edificaciones.

Por encima de las alturas reguladoras sólo se permitirán tejados, depósitos y elementos constructivos necesarios para la edificación y sin que puedan ser identificados desde la calle, pero con la absoluta obligación de quedar integrados en la misma (antenas parabólicas, casas de máquinas, placas solares, depósitos de agua, etc).

Siguiendo estos criterios, se plantea esta primera alternativa, eligiendo entre todas la ideas temáticas planteadas, aquellas relacionas con la práctica deportiva, pero dado que se trata de una zona donde todavía se conservan valores naturales, se ha optado por aunar el deporte y la naturaleza dando a la ordenación un carácter relacionado con los deportes de aventura, que permitan adaptar, integrar, revegetar, y en la medida de lo posible conservar los valores más relevantes presentes en el sector.

Dado que la relevancia del relieve es escasa con pendientes suaves y muy suaves en buena parte del sector, la integración de la actuación se centra fundamentalmente en la vegetación mediante la conservación de buena parte de la flora de interés por un lado, y con la revegetación mediante las especies adecuadas que permitan avanzar en la consecución del óptimo climácico de la zona, donde las zonas boscosas estarían constituidas por un estrato arbóreo basado en la encina y el acebuche junto a plantas trepadoras como la madreselva, la abrazadera o la grosella, que podrían recubrir estructuras edificatorias ligeras como porches, pérgolas y voladizos. Los setos podrán estar formados por un matorral de mediana altura como el lentisco, la coscoja y el espino negro. En zonas ajardinadas, en vez de incluir especies cespitosas, se podrían incorporar matorrales bajos o herbazales basados en el tomillo, el palmito y el esparto, éste último podría incluso formar parte de las cubiertas vegetadas a implantar en las diferentes construcciones previstas.

A diferencia del Plan Parcial Vigente donde prima la línea recta, la ordenación propuesta en la Innovación realiza un diseño de los viales de trazado circular, conectados de forma tangencial mediante rotondas, con excepciones como el viario radial que parte de la superficie destinada al Pueblo y que ocupa la zona central de la mitad norte de la delimitación.

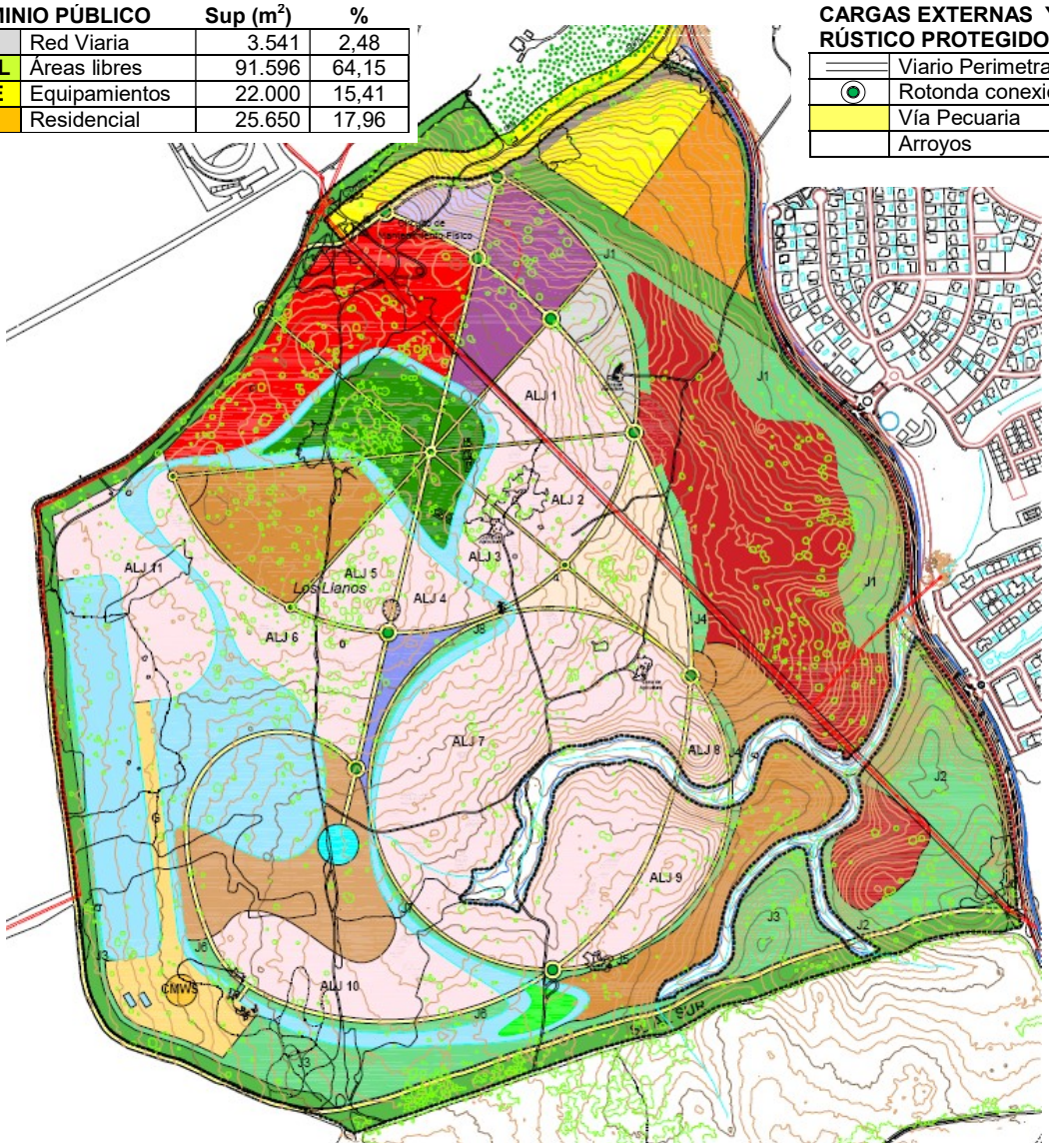
La línea curva sigue presente además en las diferentes delimitaciones zonales, principalmente en las destinadas a acoger las actividades acuáticas como aquellas reservadas a deportes de motor, que se localizan a poniente y levante respectivamente de la delimitación y que son las que mayor superficie ocupan en la ordenación.

Las zonas destinadas a equipamiento y vivienda protegida se localizan, al igual que en el Plan Vigente, en el extremo nororiental, pero con una superficie prevista mayor dado que todo el área Pública se agrupa aquí y se separa de la ordenación Privada mediante una ancha franja de Sistema Local de Áreas Libres.

La Alternativa 1 y la 2 tienen el mismo diseño, pero si bien la ordenación es bastante diferente al Plan Parcial aprobado, esta primera Alternativa mantiene el número de alojamientos turísticos (viviendas residenciales en el Plan vigente) que llegan hasta las 900 unidades.

DOMINIO PÚBLICO		Sup (m^2)	%
	Red Viaria	3.541	2,48
SLAL	Áreas libres	91.596	64,15
SLE	Equipamientos	22.000	15,41
R	Residencial	25.650	17,96

CARGAS EXTERNAS Y RÚSTICO PROTEGIDO		Sup (m^2)
	Viario Perimetral	8.194
	Rotonda conexión	1.414
	Vía Pecuaria	14.357
	Arroyos	42.359



DOMINIO PRIVADO		Sup (m^2)	m^2const.(unid)
ALJ	Áreas de Alojamientos Turísticos	354.409	120.185 (900)
P	Pueblo (Recepción, club, comercial, rest)	32.958	7.200
CL	Centro Logístico	7.200	7.200
AP	Aparcamiento	57.769	-
M5E	Mundo 5 Elementos	25.861	9.600
CM5E	Centro Mundo 5 Elementos	3.000	3.000
MT	Mundo Tierra	33.520	-
CMT	Centro Mundo Tierra	1.200	1.200
MBY	Mundo Tierra Bici	40.141	-
CMTB	Centro Mundo Tierra Bici	1.200	1.200
MA	Mundo Aire	5.934	-
CMA	Centro Mundo Aire	4.800	4.800
MF	Mundo Fuego	116.214	-
CMF	Centro Mundo Fuego	3.500	3.500
MW	Mundo Agua	134.235	-
CMW	Centro Mundo Agua	2.500	2.500
SPA	Spa-Fitness-Restaurante	6.213	4.000
CMWS	Centro Mundo Agua Surf	1.500	1.500
G	Graderío y Jardines	24.593	
PL	Playa	37.795	-
IE	Isla Ecológica	3.598	1.200
H	Huerto	23.503	-
RH	Restaurante Especialidad	4.317	315
AJ	Área Forestal Privada-Jardines	145.537	-

Alternativa 1

►ALTERNATIVA 2

Bajo la denominación de *Proyecto Transcendence*, la Innovación del Plan Parcial, propone, en una versión evolucionada con respecto a la presentada en el Avance, la creación de un Centro de Alto Rendimiento de Deportes Extremos tales como el *wakeboard*, *kitesurf, surf*, skateboard, *e-motocross, e-buggies, MTB, rafting, rápel, escalada, salto base*, entre muchos otros, en unas instalaciones pensadas para todo tipo de aficionados, tanto profesionales como amateurs, junto a los denominados *e-sport*, entendidos como ciberdeportes o deportes electrónicos, utilizando las últimas y más modernas tecnologías (drones, realidad aumentada integrada en el equipamiento, grabaciones en tiempo real, ...) que permitirá una excepcional conectividad e información en tiempo real para los usuarios.

Este complejo deportivo se complementa con unidades alojativas basadas en construcciones de tres tipos: STARDAR (150 unidades dobles con 72 m^2 y 40 unidades triples con 99 m^2 de ocupación cada una), SUITE (150 unidades con 114 m^2 para la doble y 40 unidades de 144 m^2 para la triple) y VILLAS (con 5 tipologías con 75 unidades de 153,5 m^2, 25 unidades de 283.52 m^2, 19 unidades de 400 m^2, 12 unidades de 719,25 m^2 y 7 unidades de 1.000 m^2) todas ellas incluidas en la categoría de alojamientos turísticos, haciendo un total de 518 unidades constructivas, que ocupan una superfic ie de 360.379 m^2s y 68.752 m^2c.

La ordenación propuesta en la Innovación se estructura en 5 grandes bloques basados en los 5 elementos propuestos por la Grecia clásica y que eran los constituyentes básicos de la materia y explicaban el comportamiento del mundo físico: agua, tierra, fuego, aire y a los que se suele añadir la *quitaesencia* o *éter* (vacio). Tomando esta referencia, el área deportiva propiamente dicha, ordena el sector de la siguiente manera:

- MUNDO AGUA, con una superficie de 134.431 m^2 que dan cabida a la Ola artificial, el Cable Park, Piscina de Saltos y Canal de Aguas Bravas. Además cuenta con un centro edificado de 2.500 m^2 y un centro Agua Surf de 1.500 m^2 de superficie.

- MUNDO TIERRA, dividido en el Mundo Tierra propiamente dicho con 33.563 m^2 que acoge el Skatepark, el centro de Escalada (con escalada *indoor* que se realiza en espacio cerrado) y el circuito de Paintball, junto al Mundo Tierra Bici de 40.141 m^2 de superficie que agrupa a los circuitos de Trial, BTT y BMX. Tanto el Mundo Tierra como el Mundo Tierra Bici cuentan con superficies edificadas destinadas a Recepción, Bar-cafetería, Zona Logística, Tiendas, Vestuarios y Zona de esparcimiento con 1.200 m^2 de superficie construida cada una.

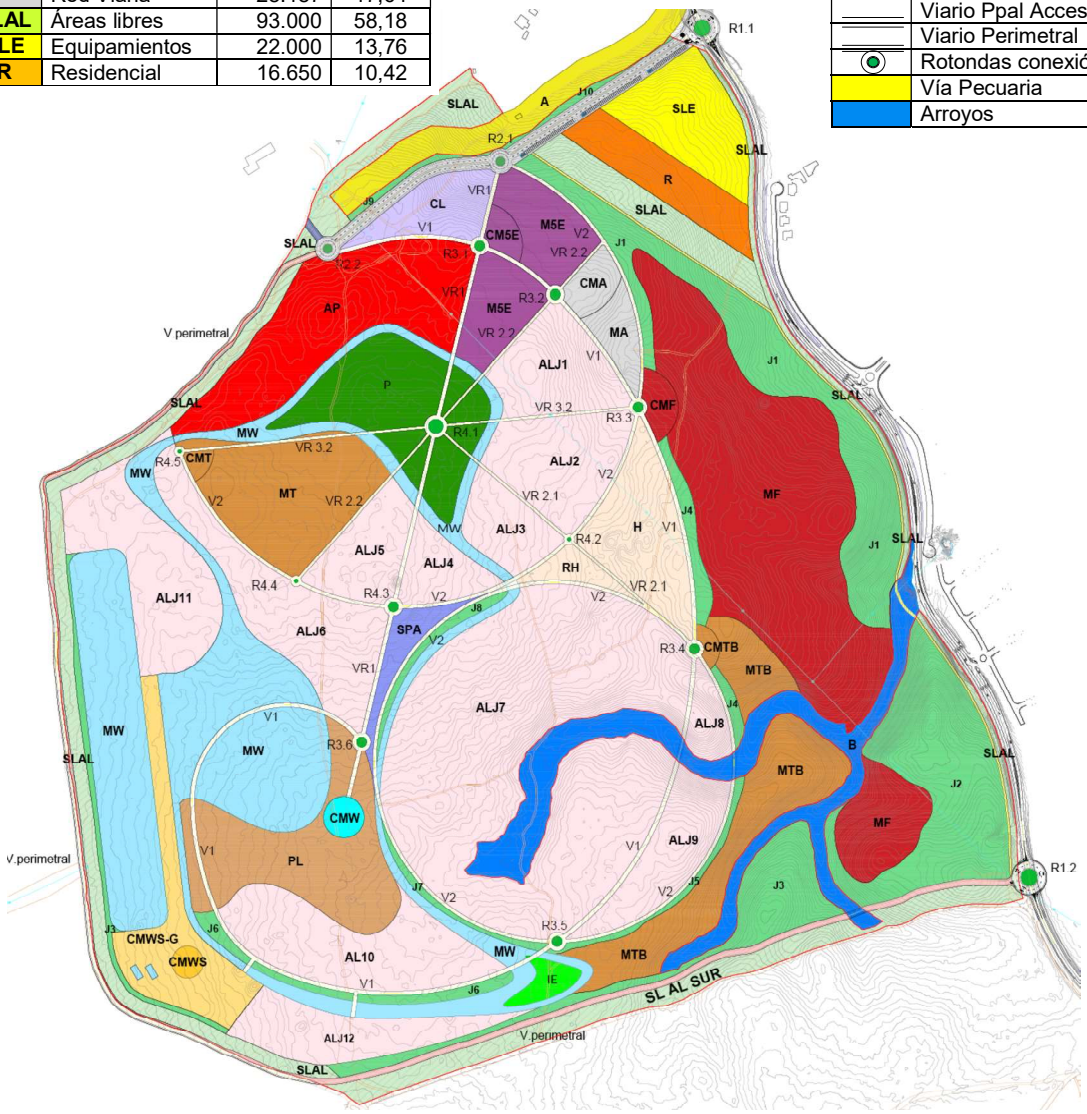
- MUNDO FUEGO, que se extiende por una superficie de 116.751 m^2 destinado a albergar los circuitos para Buggies, Motocross y Karting. Cuenta además con un centro edificado de 3.500 m^2 de superficie.

- MUNDO AIRE, donde se destinan 6.150 m^2 para el Túnel de viento y Tirolinas. Al igual que el mundo tierra cuenta con un centro edificado de usos múltiples con 4.800 m^2 de superficie.

- MUNDO QUINTO ELEMENTO, con 24.938 m^2 de superficie total donde quedan incluidos los 9.600 m^2 construidos destinados a albergar el Centro de Eventos y Comercio y 4 Estudios de Cine, y 3.000 m^2 de un centro edificado de usos múltiples.

DOMINIO PÚBLICO		Sup (m^2)	%
	Red Viaria	28.187	17,64
SLAL	Áreas libres	93.000	58,18
SLE	Equipamientos	22.000	13,76
R	Residencial	16.650	10,42

CARGAS EXTERNAS Y RÚSTICO PROTEGIDO		Sup (m^2)
	Viario Ppal Acceso	224
	Viario Perimetral	8.194
	Rotondas conexión	3.349
	Vía Pecuaria	14.357
	Arroyos	42.359



DOMINIO PRIVADO		Sup (m^2)	m^2const.(unid)
ALJ	Áreas de Alojamientos Turísticos	360.379	68.752 (518)
P	Pueblo (Recepción, club, comercial, rest)	33.231	7.200
CL	Centro Logístico	11.902	7.200
AP	Aparcamiento	46.766	-
M5E	Mundo 5 Elementos	24.938	9.600
CM5E	Centro Mundo 5 Elementos	2.632	3.000
MT	Mundo Tierra	33.563	-
CMT	Centro Mundo Tierra	1.200	1.200
MBY	Mundo Tierra Bici	40.141	-
CMTB	Centro Mundo Tierra Bici	1.203	1.200
MA	Mundo Aire	6.150	-
CMA	Centro Mundo Aire	4.800	4.800
MF	Mundo Fuego	116.751	-
CMF	Centro Mundo Fuego	3.500	3.500
MW	Mundo Agua	134.431	-
CMW	Centro Mundo Agua	2.500	2.500
SPA	Spa-Fitness-Restaurante	6.027	4.000
CMWS	Centro Mundo Agua Surf	1.500	1.500
G	Graderío y Jardines	24.233	-
PL	Playa	37.795	-
IE	Isla Ecológica	3.598	1.200
H	Huerto	23.515	-
RH	Restaurante Especialidad	4.315	315
AJ	Área Forestal Privada-Jardines	139.969	-

Alternativa 2

La ordenación se complementa con las siguientes zonificaciones:

- *Pueblo*. Ubicado en la zona central de la delimitación donde se localizan los principales restaurantes con una superficie de 33.231 m^2 y donde se pretende fomentar la socialización.
- *Huerto*. Para la producción de hortalizas mediante métodos orgánicos con 23.515m^2.
- *Aparcamiento*. Situado igualmente en la zona central con 46.766 m^2.

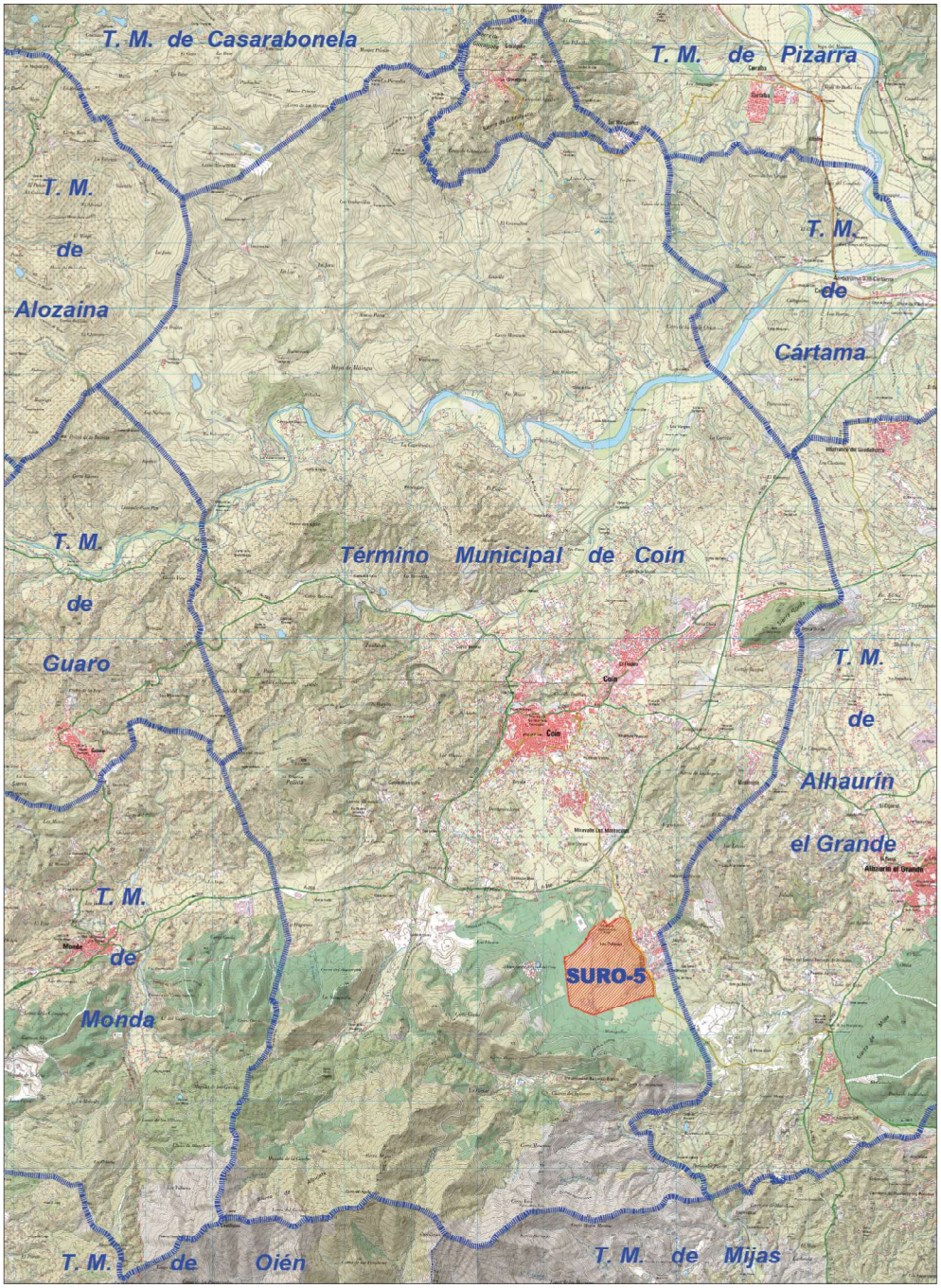
2. Estudio y Análisis Ambiental del territorio afectado

2. ESTUDIO Y ANÁLISIS AMBIENTAL DEL TERRITORIO AFECTADO

2.1. Aspectos relevantes de la situación actual del medio ambiente en caso de la no aplicación del Plan y su probable evolución

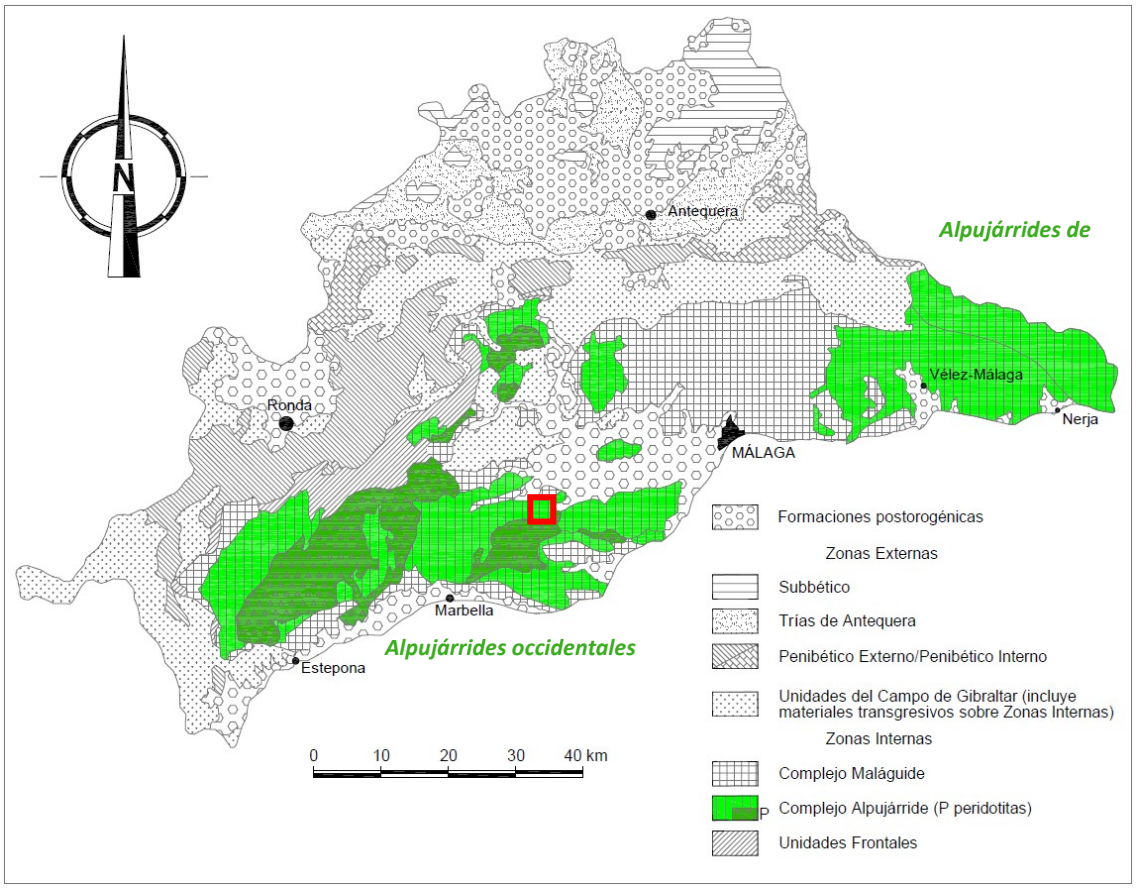
2.1.1. LOCALIZACIÓN

El término municipal de Coín se encuentra en el extremo suroccidental de la comarca del Valle del Guadalhorce y el Plan Parcial de Ordenación SURO-5 *Llanos de la Sierra* se localiza en el tercio sur de su término municipal, formando parte de Sierra Blanca y muy cercano al límite con el municipio de Alhaurín el Grande. La existencia de la carretera A-3303 (antiguo camino de Pescadores) que sirve de límite oriental del PPO le posibilita una buena conexión con los municipios costeros



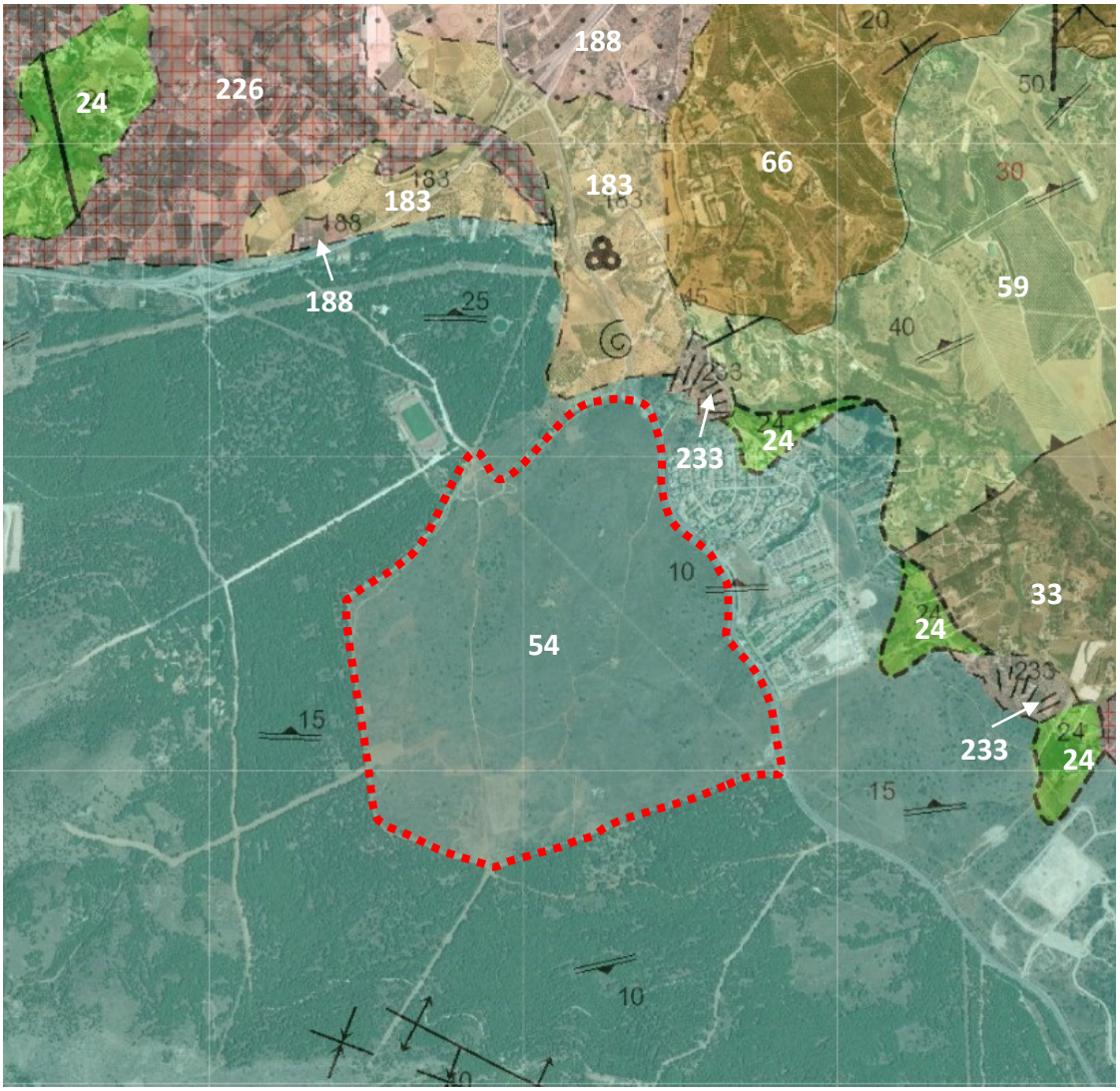
2.1.2. GEOLOGÍA

La delimitación del Plan Parcial se localiza desde el punto de vista geológico dentro de la Zona Interna que incluye a los dominios paleográficos desarrollados sobre áreas continentales no pertenecientes al bloque Ibérico y que ocupa la parte meridional de la provincia, formando las alineaciones montañosas más próximas a la costa. Esta Zona Interna está representada por el Complejo Maláguide, las Unidades Frontales y el Complejo Alpujárride, donde se ubica la zonificación del Plan Parcial.



Distribución de afloramientos del Complejo Alpujárride en la provincia de Málaga.
Fte: Geología de la Provincia de Málaga (Serrano y Guerra. 2004)

Así mismo, la presencia de un importante volumen de peridotitas procedentes de zonas profundas del interior de la Tierra, que además de introducir un nuevo elemento litológico, somete al resto de las rocas alpujárrides a altas temperaturas y presiones, provoca que al metamorfismo orogénico general sufrido por el conjunto, se sumen en esta parte occidental de la cordillera, un efecto metamórfico térmico causado por la intrusión a muy alta temperatura de la peridotita. Este Alpujárride occidental se dispone en dos unidades superpuestas tectónicamente: la Unidad de Blanca en la parte inferior y sobre ella reposa la Unidad de los Reales. En esta Unidad de Blanca que constituye las elevaciones de, Sierra de Mijas Sierra de Cártama, y Sierra Blanca, es donde se ubica la delimitación del Plan Parcial. Litológicamente pueden distinguirse dos grandes conjuntos de rocas: uno constituido principalmente por formaciones de esquistos y otro por mármoles, como en el caso que nos ocupa.



LITOLOGÍAS

MATERIALES POSTOROGÉNICOS

233 Cono de deyección. HOLOCENO
226 Travertinos. HOLOCENO
188 Arcillas rojas, arenas y conglomerados. Abanicos aluviales. PLIOCENO
183 Calcarenitas, arenas y limos amarillos. Plataforma. PLIOCENO

MALÁGUIDE

66 Calizas turbídicas (calizas alabeadas) DEVÓNICO
59 Pizarras con alternancia local de grauwacas. PALEOZOICO

UNIDAD DE BLANCA

54 Mármol azul tableado. TRIÁSICO

ALPUJÁRRIDE

33 Esquistos grafitosos. Localmente cuarcitas y cuarzomicaesquistos. Metamorfismo de grado medio (estaurolita+granate+distena). PALEOZOICO

ROCAS ULTRABÁSICAS

24 Serpentinitas. INDIFERENCIADO

SIGNOS

Microfauna
Fósiles (invertebrados)

La Unidad de Blanca está representada por mármoles del mesozoico pertenecientes posiblemente al periodo triásico, que contrastan notablemente por su color y formas de relieve con las peridotitas del entorno. Estos mármoles son de dos tipos: blancos masivos y azules/bandeados. A grandes rasgos puede decirse que los mármoles masivos blancos dan origen a zonas llanas como los "*Llanos de Coín*" , mientras que las peridotitas generan los relieves abruptos y con poca vegetación de la zona Sur. El aspecto rojizo (marrón-oxidado) de estas últimas constituye un buen criterio de diferenciación. Los relieves marmóreos más acusados que rodean "*Los Llanos*" se corresponden con la parte alta del pliegue monoclinal que afecta a la parte Sur del afloramiento de la Unidad de Blanca.

En la delimitación afloran únicamente dos tipos de rocas y muy puntualmente una tercera:

▪ *Mármoles blancos masivos*

Es la roca predominante que aflora en *Los Llanos*, y está compuesta por un mármol masivo de cristales gruesos de calcita (>1 mm) sacaroide (se disgrega dando lugar a depósitos de cristales). La superficie expuesta es de color gris y a menudo roja (oxidada), el mármol presenta un olor sulfuroso en corte fresco debido a su contenido en magnesio (mármol dolomítico). Presenta niveles ricos en moscovita y óxidos de hierro y magnesio, que fueron objeto de explotación.

Los datos obtenidos mediante sondeos eléctricos verticales permiten estimar una potencia de 440 m de mármoles en la zona central de *Los Llanos*.

▪ *Mármoles azules/bandeados*

Afloran de manera puntual en la delimitación, y se trata de mármoles de cristales de tamaño medio (≅1 mm) con frecuentes laminaciones oscuras y claras. Presentan intercalaciones de niveles de micaesquistos ricos en mica y óxidos de hierro. A veces la mica se sustituye por clastos cristalinos de cianita, siliminita, cordierita y feldespato. Los cristales pueden alcanzar tamaños de 5 cm de longitud, aunque la mayoría son de 1 cm. A menudo, los cristales están concentrados en lentejones y agregaciones. Los cristales prismáticos están alineados e indican paleocorrientes de dirección E-O

Además de estas dos litologías, y de manera casi simbólica, la delimitación también incluye en su extremo norte, la presencia de materiales de la era Terciaria, en particular del Plioceno y que dan lugar a un relieve muy suave y actúan de material de transición hacia los travertinos típicos del núcleo de Coín y sus entorno.

▪ *Limos, margas, arenas, conglomerados y arcillas poco consolidadas*

En este tipo de litología, son característicos la existencia de abundantes fósiles; gasterópodos (Turritela y Natica) y bivalvos (Pecten, Ostra). Los clastos son de esquisto, peridotita, mármol y nódulos blancos irregulares de un material calcáreo-areniscos, aunque dada la pequeñísima superficie de afloramiento, es difícil localizar alguno dentro de la delimitación.

2.1.3. CLIMA

A. CONSIDERACIONES PREVIAS

Para llegar al conocimiento de las cualidades climáticas de un determinado lugar hay que partir de los datos que puedan obtenerse y que corresponden normalmente a grades áreas geográficas.

DATOS CLIMÁTICOS GENERALES

A través de los valores de temperatura. humedad, precipitaciones, vientos y radiación que se miden en los observatorios, se pueden obtener los valores de los parámetros climáticos de la zona geográfica en la que se encuentra el lugar en estudio.

Los observatorios completos en los que se dan todos los datos antedichos son muy pocos, normalmente los que se encuentran en las zonas próximas a la de estudio son incompletos y dan exclusivamente la ficha de temperaturas, pluviosidad y en el mejor de los casos, la dirección de los vientos, las frecuencias de días calurosos y de helada y las de distintos meteoros: nieblas. nieves, vientos huracanados, lluvias torrenciales, etc. Hay que tener en cuenta que muchas veces, al hacer un adecuado análisis del clima, son más interesantes estas frecuencias de valores extremos que los valores medios de cada parámetro.

Otro factor a considerar sobre todo en las reglones áridas y semiáridas es el rocío. Su importancia viene dada porque impide la evaporación de agua del suelo, con lo que mejoran las condiciones de humedad.

En general en los registros climatológicos sólo se toma en consideración la presencia o ausencia de rocío y niebla, y se contabilizan las frecuencias, el número de días por mes en los que se da.

Estos datos vienen siempre influidos por los parámetros geográficos de latitud y altitud que se expresan a continuación.

▪ *Latitud*

Establece la relación entre el lugar y el sol. Influye directamente en la radiación solar tanto directa como difusa, y por lo tanto en las condiciones más generales del clima. En particular señala la posición del sol con respecto al punto de estudio a lo largo del tiempo y establece los ciclos anuales con las estaciones y los ciclos diarios con la variación día noche.

Como la totalidad de la provincia de Málaga, la zona estudiada se localiza en una de las latitudes más bajas de la Península Ibérica y ello hace que los rayos solares incidan aquí más perpendicularmente sobre la superficie de la tierra. Este fenómeno hace que las cantidades de calor recibidas sean máximas dentro del contexto peninsular

▪ *Altitud*

La zona estudiada se sitúa en la media ladera de Sierra Bermeja a pocos metros sobre el nivel del mar, en concreto entre los 50 y los 200 metros de altura, con algunas zonas localizadas entre los 200 y los 400 metros. La altitud indica el volumen de atmósfera que han de atravesar los rayos solares. Influye directamente en la radiación y en las condiciones generales del clima. Al aumentar, la presión del aire disminuye, la radiación solar es más intensa al tener que atravesar una capa atmosférica menor y la radiación nocturna es también mayor. Ello da origen a oscilaciones diurnas de temperatura mayores que en los lugares de menor altitud, y por tanto a temperaturas medias más bajas.

CORRECCIONES A DATOS GENERALES Y FACTORES DETERMINANTES

Normalmente los datos climáticos disponibles no coinciden exactamente con la zona estudiada, por lo que hay que recurrir a las interpolaciones. Esta interpolación no debe hacerse de forma lineal, sino que ha de realizarse una ponderación de datos, comparando las cualidades geográficas del entorno.

Una de las correcciones más frecuentes es la de la temperatura por la diferencia de altura del lugar. En general se admite un gradiante térmico de altura entre 0,4 y 0,8 ºC, con una media de 0,55 ºC cada 100 metros de altitud.

Básicamente las cualidades geográficas que intervienen en esta ponderación, además de las ya comentadas, son la forma del territorio y el grado de continentalidad.

▪ *Forma del territorio*

La forma general del terreno, área llana, zona de montaña, depresión, etc., es una de las cualidades que modifica los valores climáticos produciendo una primera zonificación de los valores de temperatura, humedad, etc.

Otro accidente que suele separar dos zonas climáticas diferentes son las cordilleras En ellas, se produce una fuerte asimetría con respecto al viento en cada una de sus vertientes. El viento, al no poder contornear el obstáculo horizontalmente, crea grandes diferencias entre las zonas de barlovento y sotavento, *y* en ocasiones, el aire puede quedar estancado, prácticamente inmóvil a sotavento.

Si el aire es húmedo o trae precipitación, también se pueden crear diferencias importantes entre las dos zonas. Los procesos hidrodinámicos se pueden complicar con los procesos de vaporización *y* condensación según sean los vientos fríos o cálidos. La asimetría de las situaciones se acusa más cuanto más alto sea el obstáculo interpuesto al viento.

Las precipitaciones son más frecuentes en los puntos más altos del relieve, el aire, al remontar una cordillera disminuye su temperatura, con lo que, junto al mecanismo hidrodinámico de frente-cordillera, origina precipitaciones prematuras que son la causa de sombras pluviométricas, es decir, áreas en las que normalmente no se dan precipitaciones porque las condiciones de la ladera contraria hacen que la condensación se produzca antes de llegar a ellas.

▪ *Grado de continentalidad*

El clima de un lugar se ve muy afectado por su mayor o menor proximidad al mar (grado de continentalidad), que debido a su carácter de regulador térmico estabiliza la temperatura, *y* como productor de vapor de agua que modifica el grado de humedad *y* la turbiedad del aire y como consecuencia de ello la cantidad de radiación directa y global.

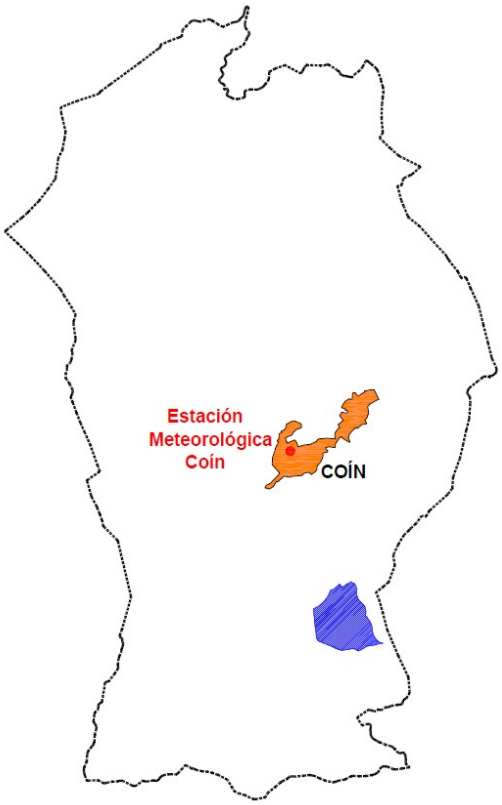
Así mismo, la mayor o menor proximidad a grandes masas de agua crea también regímenes de vientos propios que alcanzan una mayor o menor profundidad tierra adentro dependiendo de la forma del terreno hacia el interior, que en el caso que nos ocupa, localizado entre los relieves montañosos de Sierra Blanca y Sierra de Mijas posibilita en cierto modo el paso a los vientos a través de la cuenca del río Alaminos y de las brisas de zonas más meridionales procedentes del mar. Esto junto a una posición en las laderas septentrionales de Sierra Blanca, hace que a pesar de la cercanía a la línea de costa, exista cierta continentalidad en la zona estudiada.

B. RÉGIMEN TÉRMICO

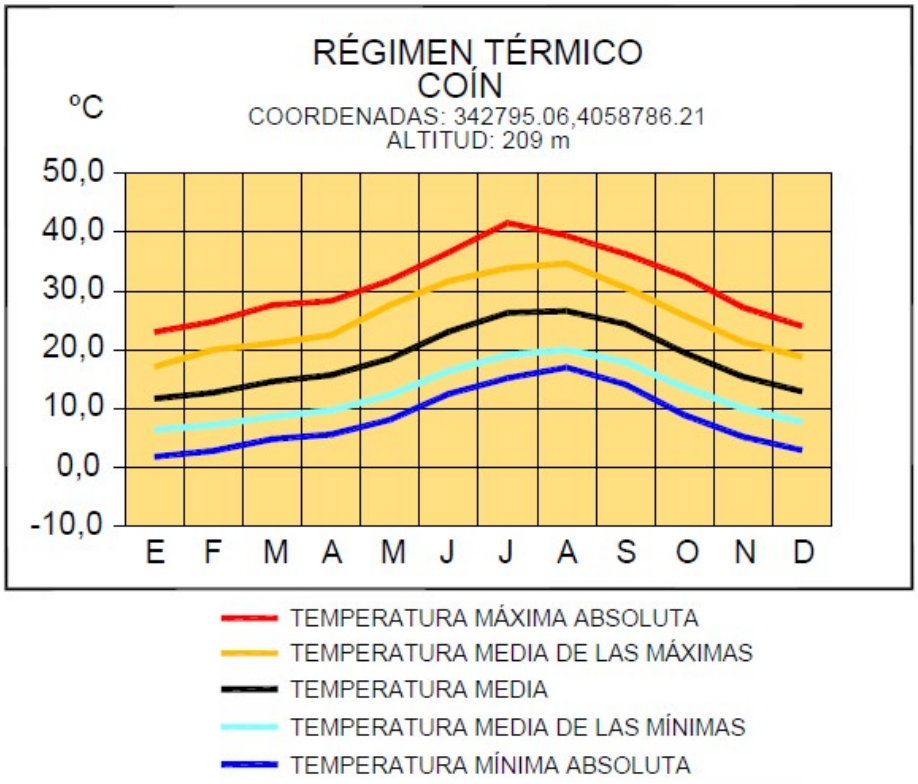
La estación termométrica elegida ha sido la existente en el núcleo urbano, situada entre el núcleo tradicional de Coín y el Recinto Ferial de Río Bajo. Se trata de una estación termo-pluviométrica que recoge datos, de temperaturas y precipitaciones. La mayor altitud de la delimitación del Plan Parcial, es el único factor a tener en cuenta a la hora de matizar los datos recogidos con respecto al núcleo cabecera del municipio.

La estación Meteorológica de Coín se encuentra localizada en:

Coordenadas UTM: 342795.06,4058786.21
Altitud: 209 m.



Para el análisis de las temperaturas se ha incluido un gráfico donde se expresan los valores de las temperaturas medias, las medias de las máximas y mínimas, así como de las máximas y mínimas absolutas o extremas.



	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	AÑO
MÁXIMA ABSOLUTA	23,0	24,8	27,6	28,3	31,8	36,6	41,6	39,4	36,3	32,5	27,2	24,0	**31,1**
MEDIA MÁXIMA	17,1	20,0	21,1	22,5	27,6	31,7	33,9	34,7	30,6	25,8	21,3	18,8	**25,5**
TEMP. MEDIA	11,7	12,7	14,6	15,7	18,5	23,1	26,3	26,6	24,4	19,5	15,4	12,9	**18,5**
MEDIA MÍNIMA	6,4	7,2	8,6	9,7	12,3	16,4	19,1	20,0	17,9	13,6	10,0	7,7	**12,4**
MÍNIMA ABSOLUTA	1,8	2,8	4,8	5,6	8,1	12,5	15,2	17,0	14,1	8,9	5,1	2,9	**8,2**

Fte. Instituto Nacional de Meteorología. Elaboración propia

Si echamos una mirada a los valores medios de las mínimas y sobre todo, de las mínimas absolutas ,podremos apreciar que el invierno puede presentar cierto rigor puesto que las temperaturas mínimas desde noviembre a abril se sitúan por debajo o próximos a los 10ºC. No se han registrado temperaturas iguales o inferiores a 0ºC, por lo que podría hablarse de ausencia de heladas.

Las temperaturas del periodo estival pueden calificarse de cálidas. Las temperaturas medias de estos meses oscilan entre los 23 y 26ºC, de Julio a Agosto. Si utilizamos el umbral de los 25ºC de las Temperaturas Medias de las Máximas para determinar la duración más frecuente del verano, veremos que éste se extiende desde Junio a Septiembre (aunque mayo y octubre también presentan medias por encima de los 25ºC), concentrándose los valores extremos absolutos en los meses característicos de Julio y Agosto, meses en los que se ha llegado a superar en varias ocasiones la

barrera de los 40ºC (dentro del periodo consultado), provocados por los días donde el aire cálido o terral de verano procedente del Valle del Guadalhorce desciende desde la depresión antequerana y que afectan al municipio. Es en los meses centrales del verano, donde pueden darse situaciones de poca confortabilidad climática, por lo que se necesitaría la utilización de ventilación natural y/o forzada. En el caso de la vegetación, sería necesario el riego artificial para el mantenimiento de las especies menos acostumbradas a las altas temperaturas.

C. RÉGIMEN PLUVIOMÉTRICO

Como ya se comentó más arriba, sobre un marco geográfico reducido, la importancia de la orografía es a menudo determinante en la distribución de las precipitaciones, condicionada por la altitud y la posición a barlovento con respecto a la penetración de las perturbaciones Atlánticas.

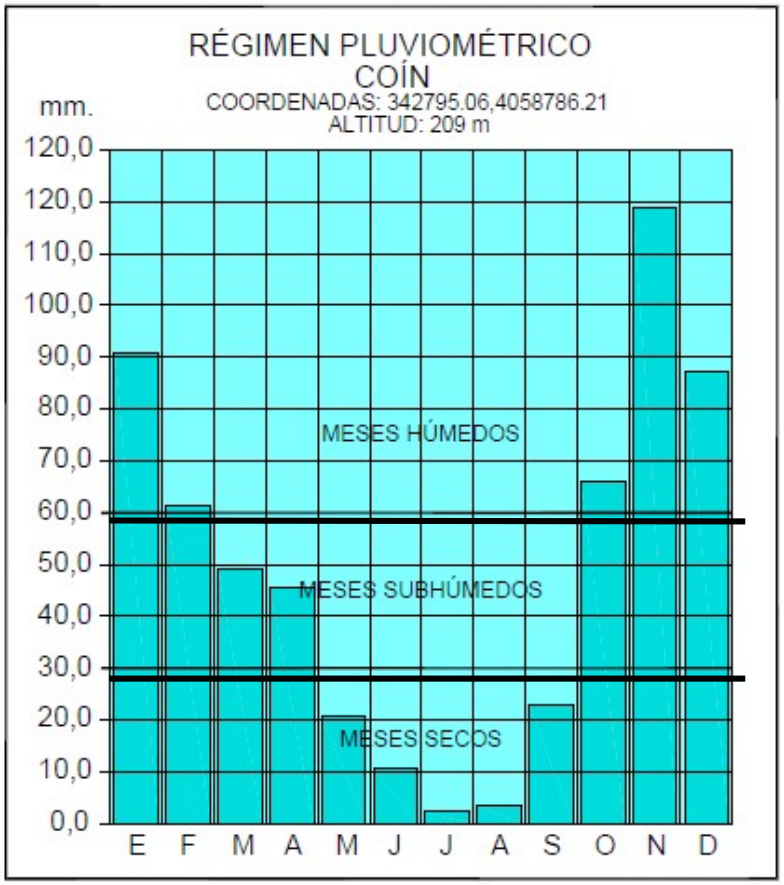
El régimen pluviométrico es el característico de la cuenca mediterránea. En general se trata de un régimen de precipitaciones más o menos continuas de Septiembre a Mayo causadas fundamentalmente por el paso de sucesivas borrascas atlánticas ligadas a las ondulaciones del frente polar que atraviesa la Península en un flujo zonal de Oeste a Este. Esta precipitación se produce de media en 46 días, lo que supone que tan sólo llueve una octava parte del año.

Igualmente característico de la cuenca mediterránea es que mientras más a levante nos situemos, menos precipitaciones se registran. Prueba de ello son los 800 mm registrados de media en Estepona, los 600 mm de media de Marbella, los casi 590 del Aeropuerto de Málaga, y los algo más de 430 mm de Rincón, debido al desplazamiento de los frentes de Oeste a Este que van descargando y perdiendo intensidad a su paso.

Considerando los criterios de autores como Lautensanch (mes seco es aquel que no supera los 30 mm. de media), la zona estudiada presentaría por término medio un PERIODO SECO de 3 a 5 meses, comprendido entre Mayo y Septiembre.

Otros autores como Thornthwaite proponen como PERIODO HÚMEDO aquél en el que la precipitación media mensual supera los 60-62 mm., por lo que en la zona que nos ocupa este periodo oscila entre los 4 y 5 meses, incluyendo siempre al menos los meses de Octubre, Noviembre (mes de mayor precipitación), Diciembre, Enero y Febrero.

En cuanto al PERIODO SUBHÚMEDO, con precipitaciones comprendidas entre los 30 y 60 mm. oscila entre los 2 y 3 meses y afectando a los meses de Abril y Mayo.



	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	AÑO
PRECIP.MEDIA MENSUAL	90,9	61,3	49,1	45,4	20,6	10,6	2,3	3,5	22,9	66,2	119,0	87,2	**579,1**
DÍAS DE PRECIPITACIÓN	6,1	5,4	4,8	4,8	2,9	0,9	0,1	0,4	2,1	5,4	6,3	6,6	**45,8**

Fte. Instituto Nacional de Meteorología. Elaboración propia

D. INSOLACIÓN

Según los datos del Aeropuerto, anualmente se tienen casi 3.000 horas de sol, y un porcentaje medio anual de insolación de más del 65%. Los valores máximos se dan en los meses de verano, superando la barrera del 75% de insolación, y un mínimo en invierno con valores también elevados cercanos al 60%.

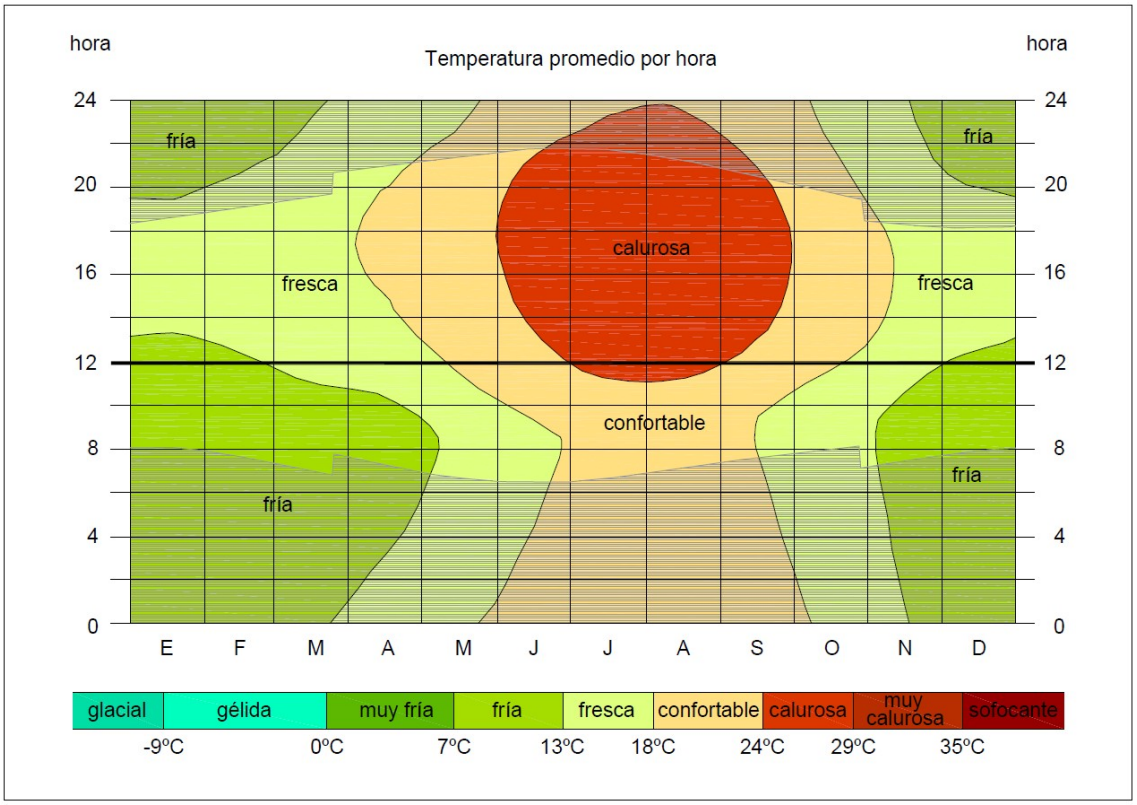
	E	**F**	**M**	**A**	**M**	**J**	**J**	**A**	**S**	**O**	**N**	**D**	**AÑO**
HORAS SOL	181	183	203	240	306	331	364	338	226	220	178	136	**2.982**
% ISOLACIÓN	58,8	59,4	54,9	60,4	69,9	75,0	80,6	80,8	70,0	62,6	58,0	57,9	**65,28**

E. ANÁLISIS BIOCLIMÁTICO

Para el estudio de la relación hombre-clima, se han hecho numerosos estudios analizando las variables que intervienen y de qué manera interactúan. Para ello es necesario evaluar el efecto combinado de los factores ambientales sobre las respuestas fisiológicas y sensoriales del cuerpo y expresar cualquier combinación de ellos de forma simple a través de lo que se ha dado en llamar índice térmico. Para establecer las relaciones entre las distintas variables térmicas y el confort humano se analizan fundamentalmente dos variables: la temperatura y la humedad relativa, junto a los vientos, responsable este último de la adecuada ventilación.

▪ *Temperatura*

Para el estudio de la temperatura, y al objeto de conocer como varía a lo largo del día en los diversos meses del año, se ha elaborado una gráfica-diagrama donde se plasma esos cambios. La representación de esta temperatura promedio se realiza poniendo en el eje vertical las distintas horas del día, y en el eje horizontal los diferentes meses de año. La zona rayada corresponde a las horas nocturnas en horario oficial, de ahí el escalón que existe en marzo y octubre debido al cambio de hora.



Como podemos ver, estamos ante un clima templado donde las variaciones anuales se mueven entre temperaturas frías (entre 13 y 7ºC) y calurosas (entre 24 y 29ºC). Las temperaturas más frías se suelen dar desde Noviembre hasta Abril, pero fundamentalmente en horario nocturno y nunca se prolongan mucho más allá de mediodía, donde la radiación solar hace subir el intervalo y pasar a una temperatura fresca; a la caída de sol, baja el termómetro y la temperatura vuelve a ser fría.

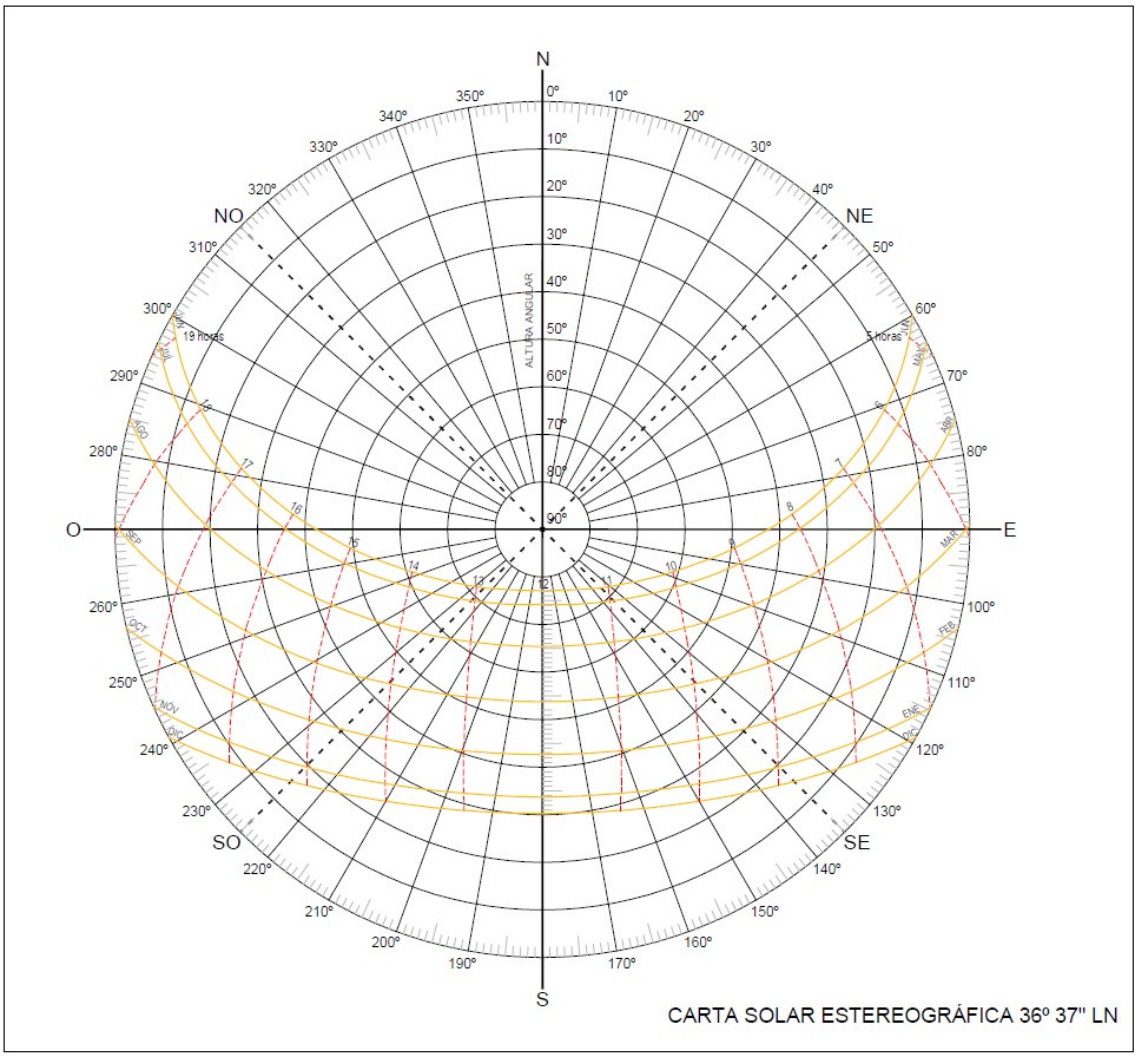
La temperatura más confortable se producen después de mediodía hasta la caída del sol en primavera y otoño, en Abril, Mayo y Octubre, y en verano desde Junio a

Septiembre antes de mediodía. Después de esta hora, se entra en una temperatura calurosa que se prolonga hasta cerca de medianoche.

▪ *Posición solar*

Para el cálculo de sombras en cualquier momento del día y del año a la hora de proyectar la luz solar que provoquen sombras en las edificaciones en general y los huecos acristalados situados en cualquiera de las fachadas del edificio en particular, y poder así asegurar una reducción notable de la carga solar, llegando incluso a condiciones de bienestar en muchos casos, se suelen utilizar las cartas solares estereográficas que por su propiedad de conservar los ángulos, permite dibujar sombras sobre ellas. Actualmente, en el análisis de la luz se suele usar software especializado, pero la *Carta Solar Estereográfica de Fisher-Mattioni* nunca deja de ser una herramienta útil, de conocimiento básico para los profesionales del diseño bioclimático, ya que permite obtener datos rápidamente.

La delimitación del Plan Parcial Llanos de la Sierra se encuentra situada, según las mediciones realizadas para este estudio, a 36º 37'' de latitud norte en su zona central, por lo que se optado por la elaboración de la carta solar esterográfica correspondiente. y que aquí reproducimos



▪ *Humedad relativa*

La humedad es un parámetro muy importante en la confortabilidad climática pues es el factor que regula la evaporación, desempeñando un papel muy importante cuando las temperaturas son altas, en las que la intervención del mecanismo de la sudoración hace que el cuerpo pueda enfriarse.

Ahora bien, existen límites de este parámetro que no sólo pueden provocar inconfortabilidad, sino provocar importantes daños en el cuerpo. Estos extremos son el 20% de humedad por debajo del cual aumenta el peligro de infección por sequedad de las mucosas, y por encima del 80% ya que a pesar de producirse sudoración, no hay evaporación (el aire está saturado) dando lugar al calor húmedo, el denominado bochorno que es bastante más inconfortable que el calor seco.

Se ha recogido en la siguiente tabla la variación de los valores de cada mes de esta variable, y la media anual.

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	AÑO
HUMEDAD (%)	77	74	70	67	60	53	49	53	63	72	74	79	**66**

Como puede verse, no se alcanza de media ninguno de los extremos comentados, pero sí es verdad que con temperaturas cálidas, una humedad por encima del 60% puede generar situaciones de poco confort, aunque no es el caso de Coín, donde las altas temperaturas estivales vienen acompañadas de una humedad relativamente baja, por lo que se trata de un calor sensiblemente seco, típico de las zonas de interior, por lo que va a hacer una ventilación forzada, dado que la ventilación natural va a resultar ineficaz.

▪ *Vientos*

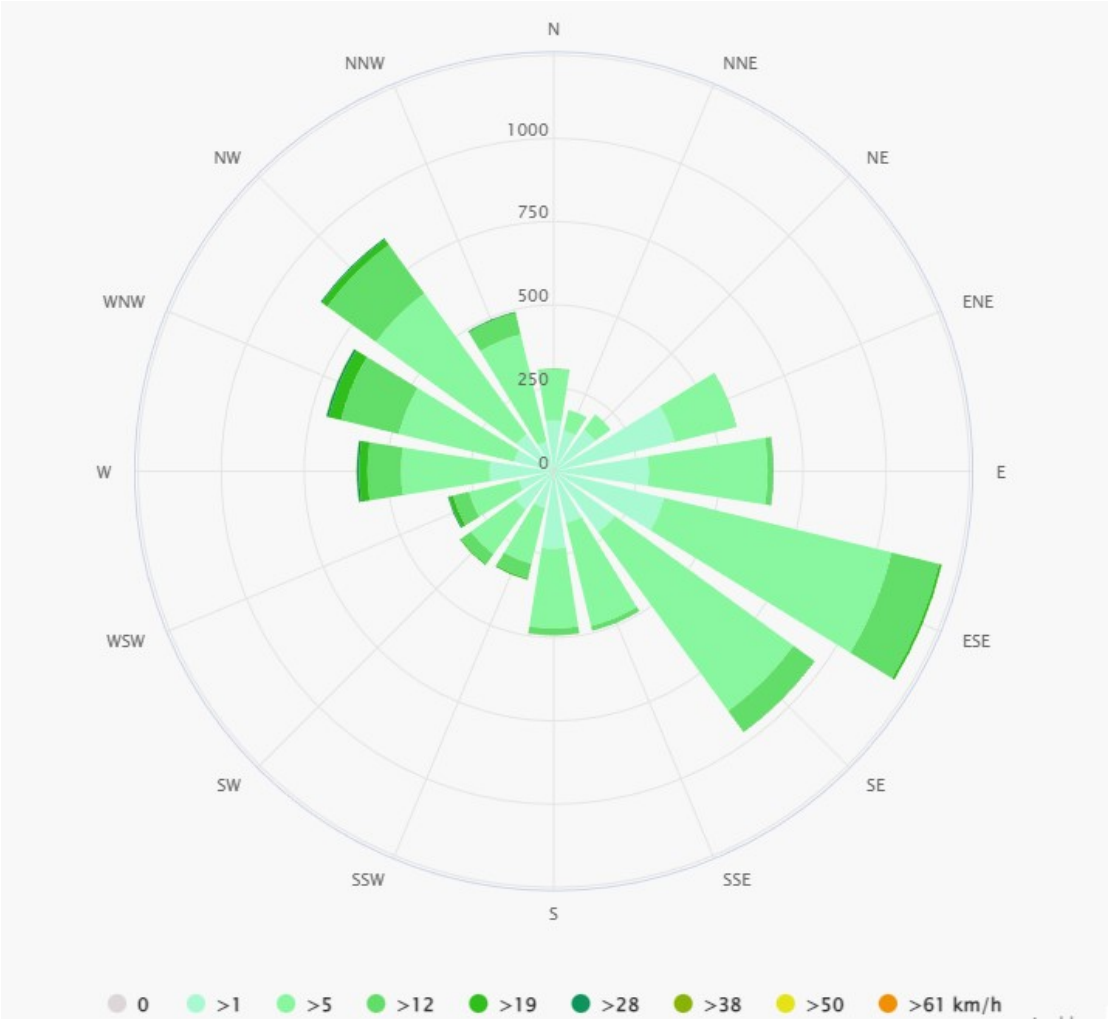
Las mayores frecuencias anuales de la dirección, corresponden al ESE, con vientos entre 5 y 10 km/h; esta velocidad es la predominante a lo largo del año y en cualquier dirección y en menor grado los de velocidad menor de 1 km/h (donde el mayor número de horas corresponde a la dirección ENE). Le siguen los vientos procedentes de SE y en menor grado los del NW.

Son muy escasos los vientos de más de 20 km/h y no se registran movimientos del aire por encima de los 38 km/h.

	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
0	12	9	3	13	-	9	4	-	25	3	8	-	12	3	7	-
>1	141	117	151	361	286	332	223	160	208	110	35	108	181	120	131	92
>5	153	64	58	190	357	704	664	318	239	173	165	154	266	356	523	331
>12	3	-	-	2	16	147	78	15	20	45	37	49	101	38	181	65
>19	-	-	-	-	1	8	1	-	1	5	4	13	25	7	20	3
>28	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	3	7	1	4	2
>38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
>50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
>61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Dirección y velocidad en km/h de los vientos que inciden sobre el municipio de Coín expresados en horas/año

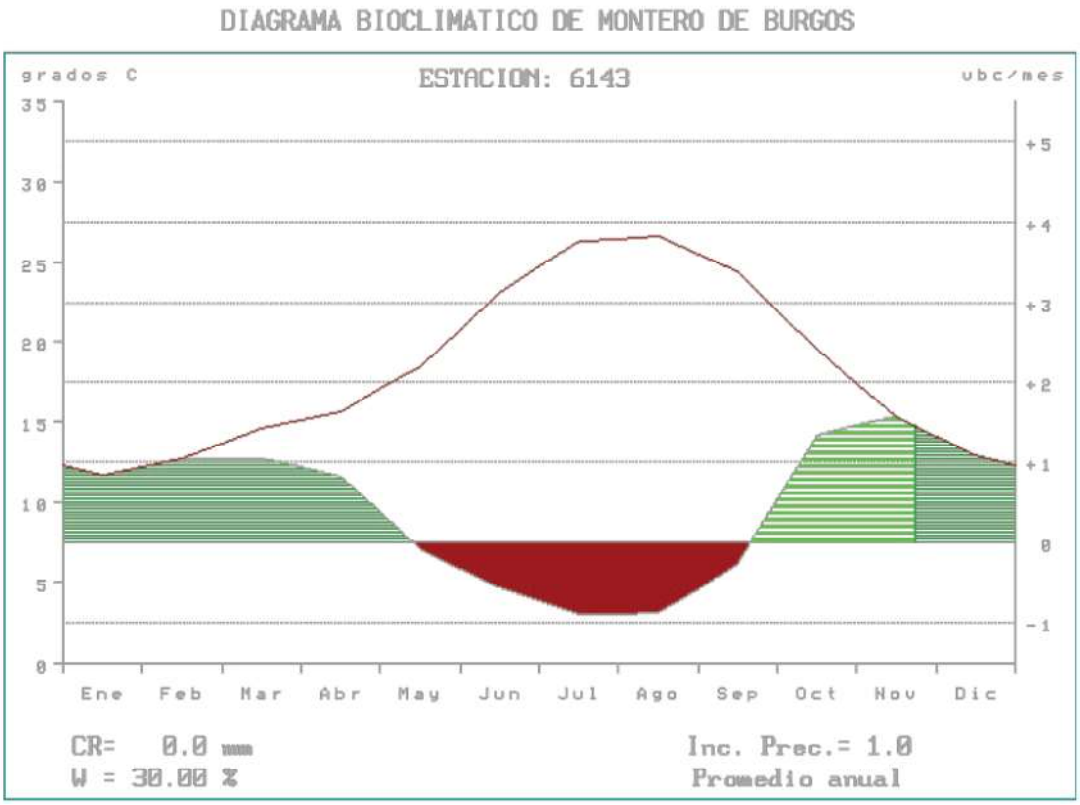
ROSA ANUAL DE VIENTOS. COÍN



▪ *Diagramas bioclimáticos y climodiagramas*

Para clasificar el clima se ha recurrido a la clasificación fitosociológica de Allué, a la elaboración del diagrama bioclimático de Montero de Burgos y al climodiagrama de Walter-Lieth que a continuación se presentan:

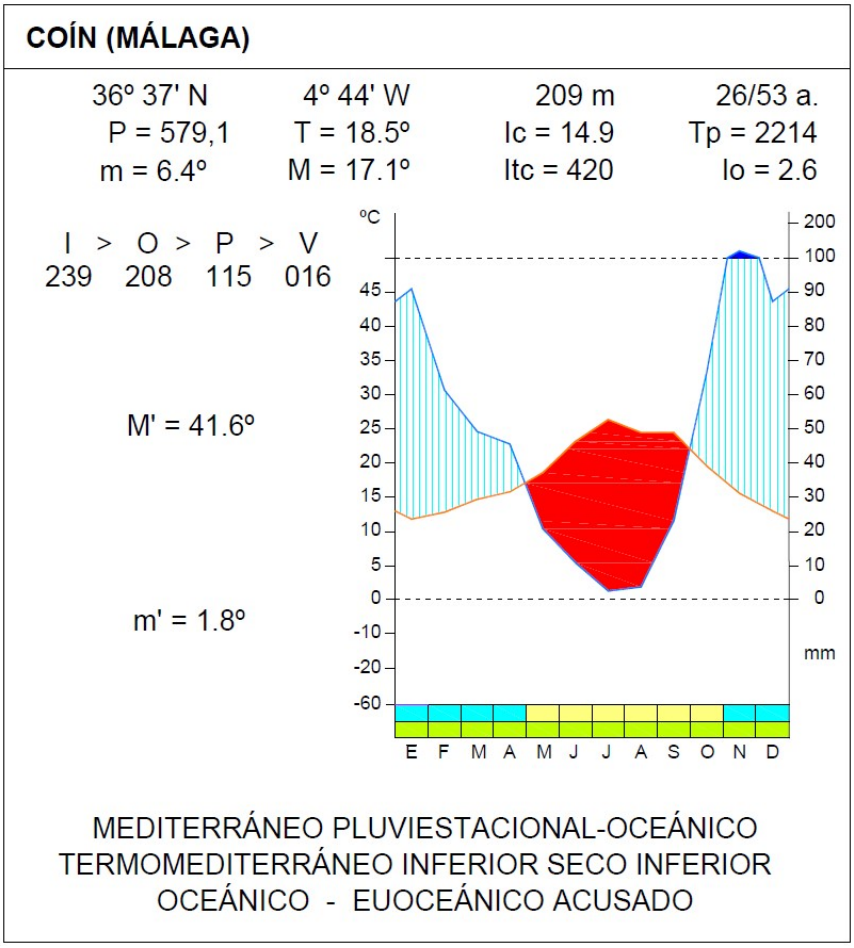
Diagrama bioclimático de Montero de Burgos



Cuantificación Bioclimática

	CALIDA	**FRIA**
I.B. Potencial	26,28	0,00
T.m. Potencial	20,94	0,00
I.B. Real	7,75	0,00
T.m. Real	14,92	0,00
I.B. Seca	-2,68	0,00
T.m. Seca	25,33	0,00
I.B. Libre	5,24	0,00
T.m. Libre	13,64	0,00
I.B. Condicionada	2,51	0,00
T.m. Condicionada	17,59	0,00

Climodiagrama Walter-Lieth



El clima del Grupo se clasifica, de acuerdo con Allué, como Mediterráneo genuino cálido, seco IV(III).

Se analizan a continuación los diagramas bioclimáticos y climodiagramas obtenidos para las condiciones de ambos montes:

En el caso particular de los diagramas bioclimáticos, tan solo se ha considerado una de las cuatro hipótesis que considera Montero de Burgos.

- Coeficiente de escorrentía (W): 30
- Capacidad de retención del suelo: 0

Ésta se ha considerado como la más ajustada para el Grupo de montes, debido a que la pendiente existente en estos montes es bastante elevada y aunque el suelo en el que se encuentra instalado no es impermeable, la escasez de lluvias hace que la infiltración sea mínima.

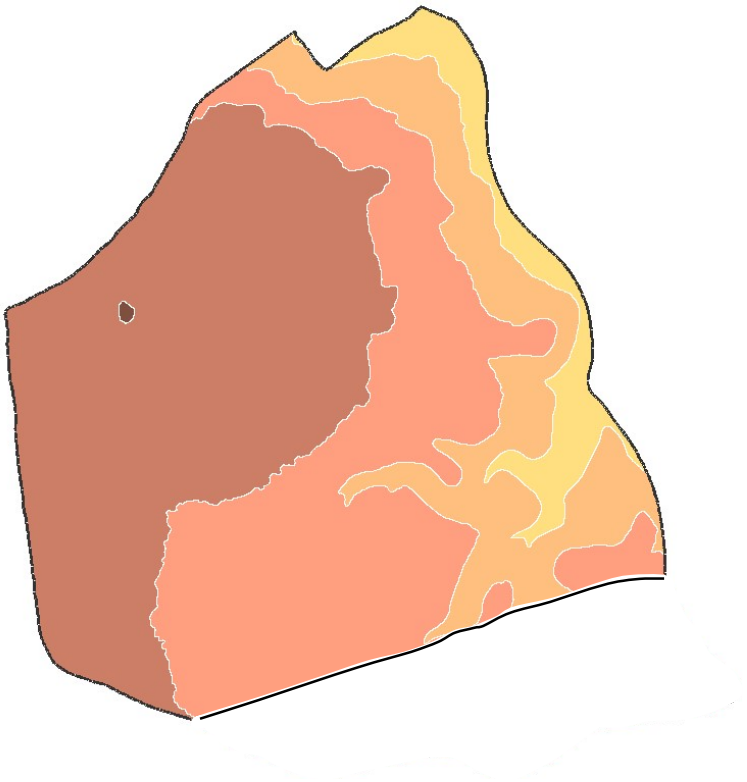
Tanto el climodiagrama como el diagrama bioclimático son muy parecidos, se observa que existe periodo de sequía que comprende desde primeros de mayo hasta finales de septiembre. En este periodo de sequía existe una interrupción en la actividad vegetativa, que se reanuda en el otoño. En los meses de invierno no hay interrupción de la actividad vegetativa debido a las temperaturas suaves. Así pues el período vegetativo tiene una duración aproximada de siete meses.

2.1.4. RELIEVE

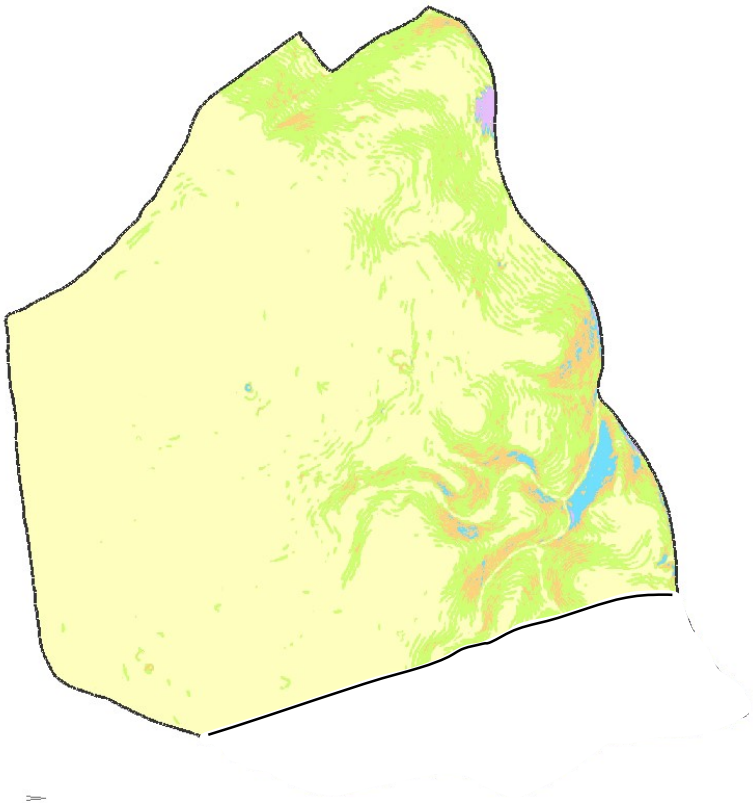
Altitudinalmente, no existen grandes diferencias en el interior de la delimitación, con unos intervalos que tan sólo suponen algo más de 30 metros entre las zonas más elevadas y las más deprimidas. La mayor cota se da en un pequeño cerrete apenas perceptible en el terreno situado en el cuadrante noroccidental, y desde ahí descender hacia la carretera MA-3303 y la vaguada de cabecera de cuenca donde están las cotas más bajas. La zonificación de altitudes posibilita la identificación de la meseta y la existencia en el extremo oriental de la delimitación del borde de la misma que desciende hacia la carretera.

La posición de la delimitación del Plan Parcial en el extremo oriental de Sierra Blanca, muy próximo al collado existente entre dicha sierra y la sierra de Mijas, hacen que el relieve presente unas pendientes suaves y muy suaves en su mayor parte con pequeñas diferencias zonales. El relieve está organizado en torno a una gran zona central que se caracteriza por un ligero abombamiento del terreno que va desciendo en cota de noroeste a suroeste.

Al Norte, el borde de esa zona central está constituido por una franja prácticamente llana que evoluciona en ligera cuesta hacia la carrera de Mijas (MA-3303), hacia el Manantial del Nacimiento. Por el Este, el abombamiento central cae en suave talud sobre la mencionada carretera, formando una franja de anchura irregular, en función del avance o retroceso de las zonas llanas de la parte más alta del abombamiento con pendientes suaves y puntualmente moderadas. En la mitad Sur, el relieve presenta dos formas más diferenciadas. El cuadrante suroriental está formado por una pequeña red de drenaje de cabecera de cuenca que da lugar al relieve más movido debido al encajonamiento de la red fluvial y donde aparecen las mayores pendientes de toda la delimitación, siendo habituales las pendientes moderadas en las laderas que descienden hacia los cauces, e incluso fuertes pendientes en las laderas orientales próximas a su cruce con la carretera. Los interfluvios presentan unas pendientes muy suaves debido a que la erosión fluvial no ha actuado en ellos. Por último, la zona Oeste es una continuación del mencionado llano central que asciende suavemente en cota hacia la zona de la Cuidad del Cine.



Mapa de altitudes de la delimitación de la Modificación del PPO.
Las zonas más oscuras representan las zonas de mayor cota



Mapa de pendientes (%) de la delimitación de la Modificación del PPO. Las zonas amarillas representan las zonas más llanas, y los colores azules y morados a las de mayor pendiente

2.1.5. HIDROGRAFÍA

▪ *Aguas superficiales*

Estos llanos característicos de sierra Blanca (que al igual que estos de Coín existen en los llanos de Juanar, y de Puzla en Ojén) no llegan a constituir zonas propiamente endorreicas, pero en ellas tiene lugar una disminución de la escorrentía y un aumento importante en la infiltración, debido a la mencionada topografía llana. La escorrentía sólo se produce en momentos de lluvia intensa, y sólo en determinadas áreas de la delimitación la estructura de los mármoles ha favorecido un cierto encajamiento de una incipiente red de drenaje.

En la delimitación del Plan Parcial de Ordenación *Llanos de la Sierra* están presentes dos subcuencas hidrográficas que contactan en el cuadrante noroccidental del sector, todas ellas pertenecientes a la Cuenca del Guadalhorce.

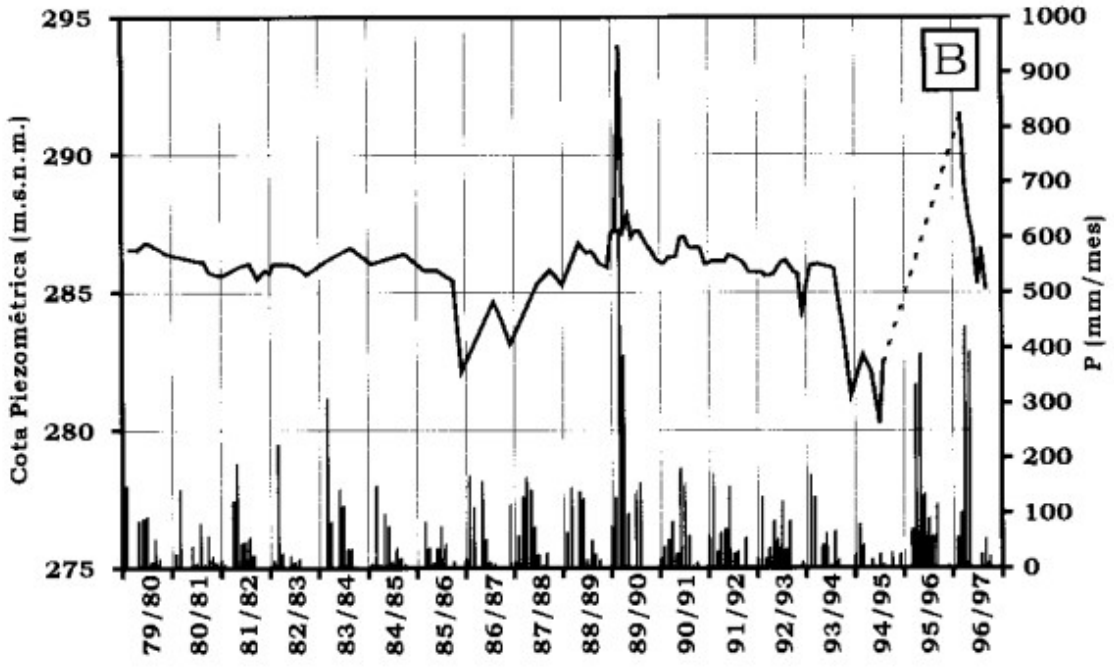
- SUBCUENCA DE RÍO GRANDE: que es una de las cuatro subcuencas principales que componen la cuenca del Guadalhorce, junto a la del Guadalteba, Turón y Campanillas. Se extiende por una superficie de 335,03 Km^2 que drena el cuadrante suroccidental de la cuenca del Guadalhoce, y cuyo cauce nace en las laderas de levante de la Sierra de las Nieves y desemboca en el paraje de Casapalma (T.M. de Cártama) a lo largo de un recorrido de algo más de 37 km. Presenta un caudal medio de 3 m^3/s que supone una aportación media de 80 Hm^3 al año. Esta subcuenca de río Grande se compone de otros cauces importantes como es el caso del río Pereilas, que a su vez tiene como tributario al río Bajo, cauce que atraviesa el actual núcleo de Coín y cuya cuenca es la que drena el cuadrante norccidental de la delimitación. El río Bajo presenta una cuenca de 13.14 Km^2 y se localiza en el extremo suroriental de la subcuenca de río Grande.

- SUBCUENCA DEL RÍO FAHALA: que es otro tributario del río Guadalhoce y cuya subcuenca ocupa algo más de 76 km^2 . Nace en los alrededores del Puerto de los Pescadores y desemboca después de un recorrido de unos 16 km en el paraje de La Colonia en el término municipal de Cártama donde vierte sus aguas al Guadalhorce. Esta subcuenca es la que mayor representación tiene dentro de la delimitación y drena la práctica totalidad de sus cuadrantes nororiental, suroccidental y suroriental, aunque tan solo existe en su interior un pequeño cauce escasamente ramificado que atraviesa la carretera de Mijas (MA-3303) mediante una obra de fábrica a la altura de la urbanización Las Delicias.

▪ *Aguas subterráneas*

Los mármoles que afloran en el área de estudio, son permeables por fisuración y/o karstificación que constituyen la Unidad Hidrogeológica Blanca-Mijas. La recarga de esta Unidad se produce, mayoritariamente, por la infiltración del agua de lluvia, la cual está favorecida por el buzamiento de las capas, en general superior a la pendiente topográfica, y por la fracturación, que es predominantemente subvertical. La descarga tiene lugar a través de los manantiales de los bordes y de los bombeos en las numerosas captaciones que existen, sobre todo en Sierra de Mijas.

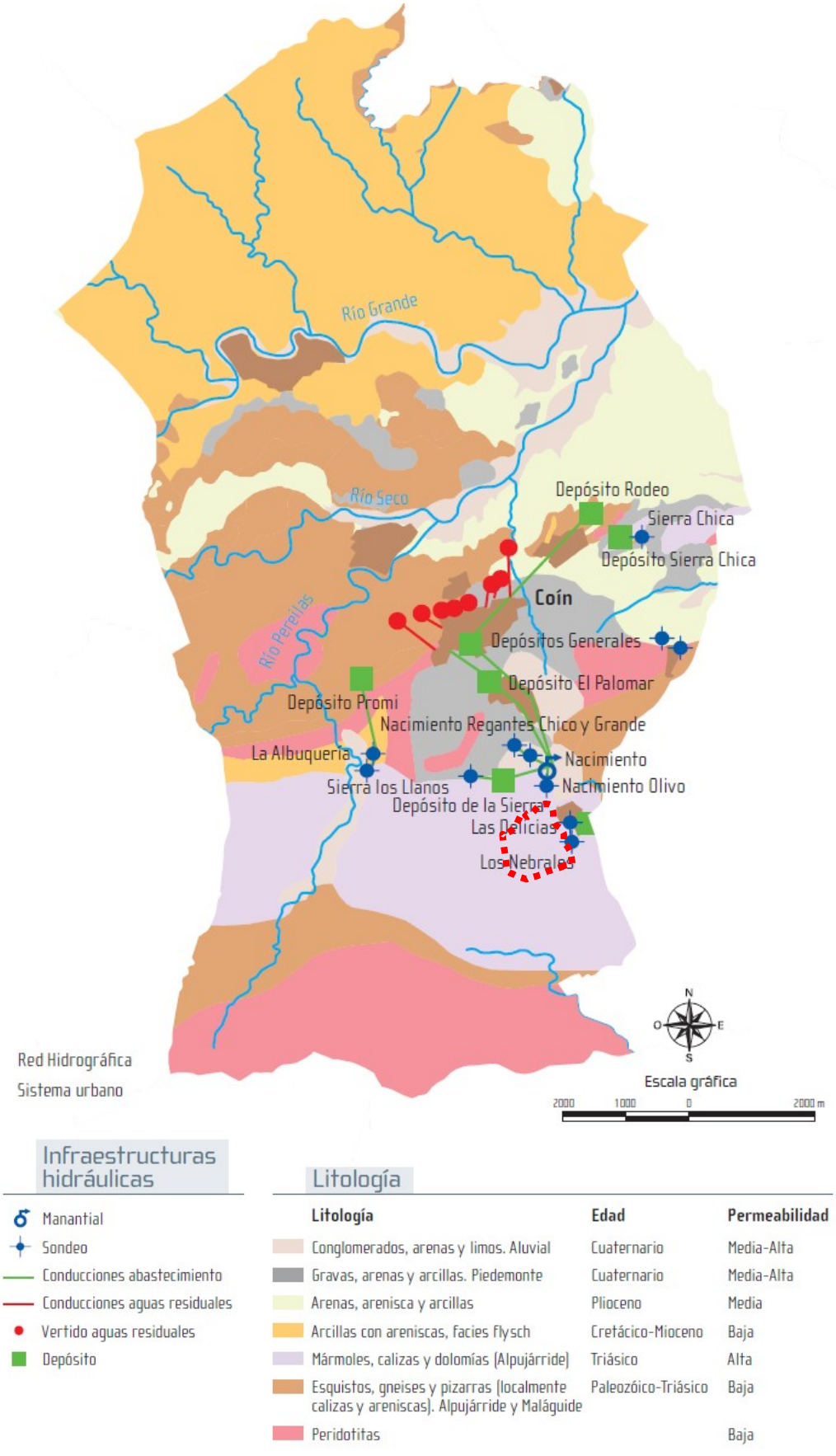
En Sierra Blanca pueden diferenciarse claramente dos sectores atendiendo a criterios geológicos, geomorfológicos e hidrogeológicos: un sector oriental y otro occidental. El sector oriental o sistema de Coín está comprendido entre Sierra Canucha y el Puerto de los Pescadores y su principal punto de descarga es el manantial de Coín. Se trata de un sistema de grandes dimensiones (del orden de 60 km^2), que presenta un alto grado de fisuración y diaclasado, en definitiva poco karstificado (Andreo et al., 1992; Andreo, 1997). Las variaciones en el caudal del manantial son poco acusadas, al igual que sucede con el nivel piezométrico.



Evolución histórica del nivel piezométrico en el sector oriental de Sierra Blanca

El sector oriental de Sierra Blanca puede estar conectado hidrogeológicamente con Sierra Mijas a través de la parte más superficial y alterada de las peridotitas existentes con el Puerto de los Pescadores (IGME, 1983, 1985), aunque la transmisividad de éstos materiales no debe permitir la transferencia de recursos entre las dos sierras, al menos de forma importante.

Las aguas del sector oriental de Sierra Blanca (sistema de Coín) son de facies bicarbonatadas cálcicomagnésicas, presentan mayores concentraciones en SiO_2 y SO_4^{2-} que las del sector occidental (15-20 mg/l y más de 30 mg/l, respectivamente). Así mismo, la proporción en Mg^{2+} procedente de los mármoles acuíferos se incrementa de forma considerable (20-30 mg/l).



Atlas Hidrogeológico de la Provincia de Málaga
Instituto Geológico y Minero. Diputación de Málaga

▪ *Fuentes, manantiales, sondeos y capataciones*

Sin lugar a dudas el manantial más importante de la zona es el denominado como Nacimiento, situado fuera del ámbito estudiado aunque en el entorno norte de la delimitación. Este manantial es uno de los más caudalosos de Sierra Blanca con una media de 350 l/s.

En la urbanización de Las Delicias también existe un sondeo que lo abastece y tiene un caudal estimado de 4 l/s

Dentro de la delimitación se ha localizado un sondeo mecánico propiedad de la antigua Confederación Hidrográfica del Sur.

Así mismo exste una captación de aguas privadas con las siguientes características:

	COTA	NIVEL PIEZOMÉTRICO	CAUDAL
Captación Aguas Privadas (Ref. 29.008.0159.01)	363 m	308 m	32 l/s

2.1.6. VEGETACIÓN NATURAL

A. BIOCLIMATOLOGÍA

En la provincia de Málaga se distinguen cuatro pisos bioclimáticos (Rivas-Martínez *et al.*, 1991), atendiendo a la posición altitudinal que ocupan y a la temperatura que presentan: termomediterráneo (0 / 500-800 m.), mesomediterráneo (500-800 / 1200-1400 m.), supramediterráneo (1200-1400 /1850-1950 m.) y oromediterráneo (1850-1950 / 2065 m.). Por otra parte se atiende a la precipitación, estableciendo los diversos ombroclimas que oscilan entre seco (Nerja, 424 mm.) a húmedo (Cartajima, 1.288 mm.).

La localización de la delimitación del Plan Parcial se encuadra en el PISO TERMOMEDITERRÁNEO SUPERIOR por situarse entre los 316 y los 360 metros de altitud sobre el nivel del mar, y OMBROCLIMA SUBHÚMEDO por tener una precipitación total anual de 579,1 mm.

B. BIOGEOGRAFÍA

La sectorización biogeográfica de la provincia de Málaga ha sido tratada por diversos autores (Peinado Lorca y Rivas-Martínez, eds., 1987; Rivas-Martínez, 1987, 1988; Sainz Ollero y Hernández Bermejo, 1985; Salvo *et al*., 1983; Salvo y Cabezudo, 1984). Teniendo como base dicha información y los estudios corológicos, fitosociológicos y climáticos realizados por J.M. Caldera *et al.* el esquema para la provincia de Málaga sería el siguiente:

<table>
<tr><td colspan="2">REGIÓN MEDITERRÁNEA
SUPERPROVINCIA MEDITERRÁNEO-IBERO-ATLÁNTICA</td></tr>
<tr><td colspan="2">Provincia Bética</td></tr>
<tr><td>SECTOR HISPALENSE
Distrito Antequerano

SECTOR RONDEÑO
Distrito Rondense
Distrito Mijense
Distrito Torcalense

SECTOR BERMEJENSE
Distrito Bermejense
Distrito Carratracense</td><td>SECTOR MALACITANO-AXARQUIENSE
Distrito Malacitano
Distrito Axarquiense

SECTOR ALMIJARO-GRANATENSE
Distrito Almijarense

SECTOR ALPUJARRO-GADORENSE
Distrito Alpujarretlo</td></tr>
<tr><td colspan="2">Provincia Tingitano-Onubo-Algarviense</td></tr>
<tr><td colspan="2">SECTOR ALJÍBICO
Distrito Aljíbico
Distrito Marbellí</td></tr>
</table>

La zona estudiada está incluida en el SECTOR RONDEÑO que se localiza principalmente en la provincia de Málaga, y de forma más escasa en el noreste de Cádiz y poniente granadino. Incluye en Málaga la Serranía de Ronda (sierra de las Nieves), sierra Bermeja y el Torcal de Antequera, en Cádiz la sierra de Grazalema (el Pinar), el Endrinal, sierra de Líbar, las Viñas, Zafalgar, y en Granada las sierras de Alhama y Gorda de Loja. Existen

multitud de pequeñas sierras incluidas entre las mencionadas sierras malagueñas, como las del Oreganal, Blanquilla, de los Merinos, de Ortegícar, Mollina, Sanguijuela, Cañete, Alcaparaín, Prieta, Real, Blanca, Alpujata, el Chorro, sierras del valle de Abdalajís, las Cabras, el Enebral, los Camarolos, Gibalto, etc.

Limita al norte con los materiales sedimentarios aluviales carbonatados de la depresión del Guadalquivir (sector Hispalense), al sur y al este con la Axarquía malagueña y la vega de Granada (sector Malacitano-Almijarense, provincia Bética), y al suroeste con los sustratos silíceos de la unidad del Aljibe (sector Aljíbico, provincia Gaditano-Onubo-Algarviense). Contacta con el mar en las proximidades de Fuengirola y Torremolinos.

Se reconocen tres distritos: El DISTRITO RONDENSE que es el más representativo del sector y caracterizado por un conjunto de sierras calizas meso, supra y oromediterránea;; el DISTRITO TORCALENSE constituido por el conjunto de sierras mesomediterráneas (supra)que separan los sectores Hispalenses y Malacitano-Axarquiense, donde litológicamente predominan las calizas y el ombroclima subhúmedo-húmedo; y el DISTRITO MIJENSE que agrupa el conjunto de sierras litorales termomediterráneas (meso) con ombroclima subhúmedo-húmedo y de naturaleza fundamentalmente dolómítica con un alto grado de kakiritización, donde se encuadra la delimitación del Plan Parcial dada su localización en el extremo oriental de Sierra Blanca.

C. SERIES DE VEGETACIÓN

A efectos tipológicos, paisajísticos y fisiográficos distinguimos dos tipos de series: climatófilas y edafófilas (Rivas-Martínez, 1985): Las series climatófilas, que atiende a las condiciones bioclimáticas, y las series edafológicas donde además se tienen en cuenta las condiciones especiales del suelo donde se asientan y que en general dan lugar a unidades de vegetación constituidas por complejos de comunidades que presentan una relación dinámica incierta. La delimitación del Plan Parcial estaría incluida dentro de las primeras, pues la vegetación aquí presente está en consonancia con el clima general de la zona y que son aquellas que dependen exclusivamente del agua de lluvia para su economía hídrica.

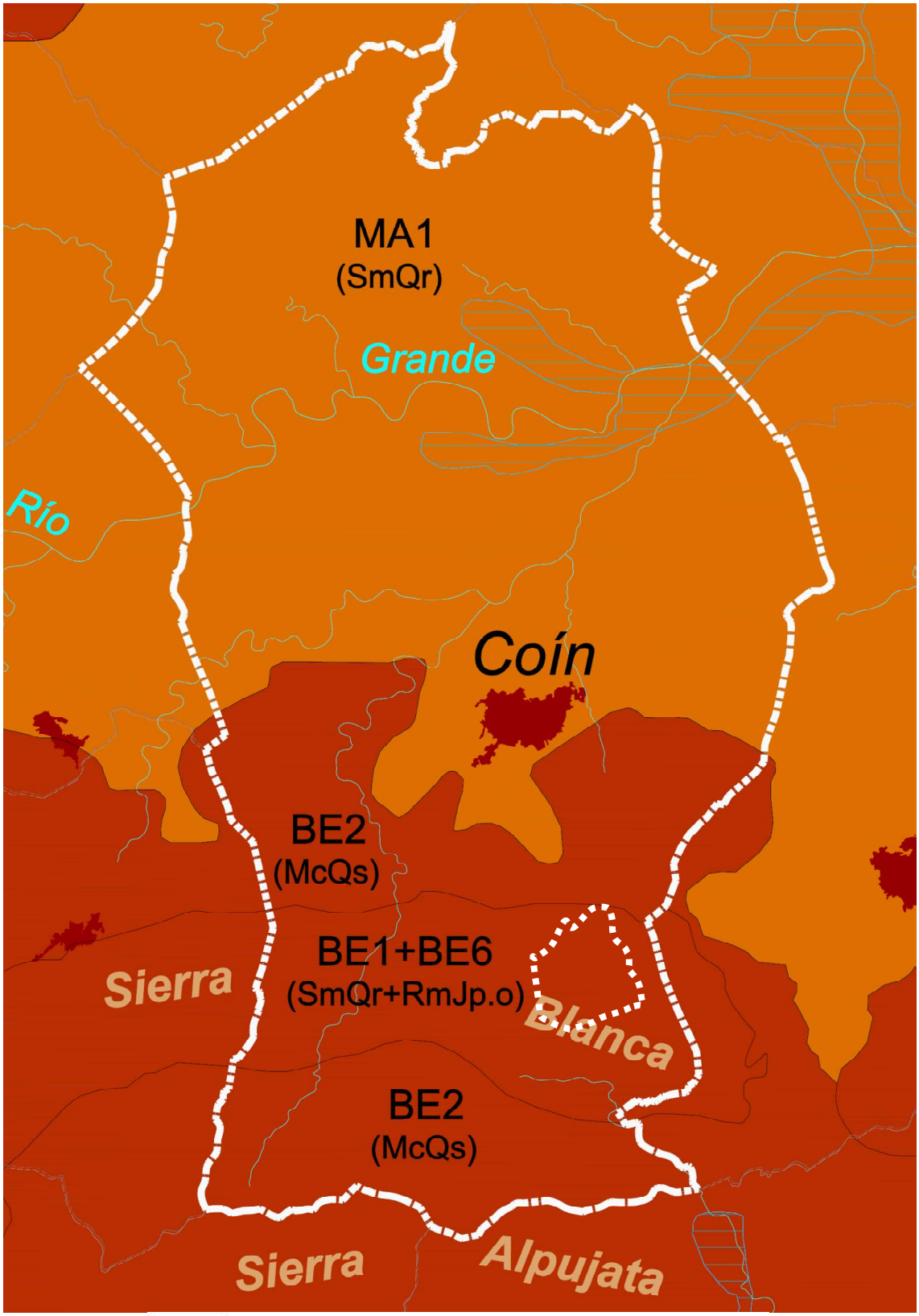
SERIE CLIMATÓFILA

Serie termomediterránea, Bética, Algarviense y norteafricana, seca-subhúmeda de la encina (*Quercus rotundifolia*). **Smilaco mauritanicae-Querceto rotundifoliae** S

ENCINAR CON ZARZA MORISCA

Como VEGETACIÓN CLIMÁCICA (de *climax*), el bosque estaría constituido por un estrato arbóreo donde serían frecuentes *Quercus rotundifolia, Olea europea* var. *sylvestris*, etc., que estrían acompañados de algunas plantas trepadoras como *Lonicera periclymenum* (madreselva)*, Clematis vitalva* (jazmín de monte o abrazadera)*, Smilax aspera* (zarzaparilla o grosella)*, Rosa canina* (rosal silvestre), etc.

Como PRIMERA ETAPA DE SUSTITUCIÓN, el monte alto que se origina cuando desaparece la cubierta arbórea y el suelo conserva las características forestales, es un lentiscar donde son frecuentes *Quercus coccifera* (coscoja)*, Rhamnus oleoides,* (espino negro) *Asparagus albus* (esparraguera de monte), *Pistacia lentiscus* (lentisco) , *Chamaerops humilis* (palmito)*, Bupleurum fruticosum* (adelfilla), etc. En el espartal son frecuentes *Thymus gracilis* (tomillo) y *Stipa tenacíssima* (esparto).



BE1	**SmQr.** *Smilaco mauritanicae-Querceto rotundifoliae S.*
BE6	**RmJp.o.** *Rhamno myrtifolii-Junipereto phoeniceae.* Faciación occidental con *Rhamnus oleides.*

Zonificación biogeográfica y series de vegetación. Junta de Andalucía

En TERRENOS ABANDONADOS, la alteración del medio da lugar a la proliferación de numerosas comunidades nitrófilas, entre otras las caracterizadas por *Inula viscosa* (altabaca), *Oryzopsis miliacea* (triguera) y los herbazales anuales de bordes de caminos de *Diplotaxis virgata* (mostaza amarilla) y *Fedia cornucopiae* (trompetillas, zapaticos).

▪ *Distribución*

Es una serie de óptimo bético dentro del piso bioclimático termomediterráneo, seco-húmedo, sobre sustratos ricos en bases, presentado su mayor extensión en el sector Hispalense. Ocasionalmente aparece en algunos enclaves de la provincia Murciano-Almeriense. Potencialmente ocupa toda la zona basal de Andalucía con sustrato básico.

▪ *Dinamismo*

La cabeza de serie está constituida por el encinar termófilo de la asociación *Rhamno oleoidis-Quercetum rotundifoliae*, que en pocas ocasiones podemos encontrar en buen estado de conservación, pues sobre su zona potencial la presión antrópica es muy fuerte. Los principales factores de amenaza son el sobrepastoreo, los incendios, las prácticas forestales inapropiadas y la agricultura. Cuando aparece, se presenta como un bosquete de encinas (*Quercus rotundifolia*), al que acompañan diversos elementos termófilos entre los que son abundantes los de aspecto lianoide como *Tamus communis* (enredadera), *Aristolochia baetica* (candiles), *Smilax aspera* (zarzaparrilla), *Clematis cirrhosa* (rubia peregrina) . Suelen aparecer también otras especies arbóreas y arbustivas como *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Pistacia lentiscus* o *Chamaerops humilis*.

Como primera etapa de sustitución aparece un matorral dominado por nanofanerófitos que puede presentarse en forma de lentiscar, coscojar, espinal, palmitar, etc., dependiendo de la especie que domine en cada caso. Este matorral está representado por dos asociaciones: *Asparago albi-Rhamnetum oleoidis*, que se distribuye por Andalucía occidental (sector Hispalense, Rondense y provincia Lusitano Andaluza litoral) y *Bupleuro gibraltarici-Pistacietum lentisqui*, que está presente en Andalucía oriental (sectores Malacitano-Almijarense y Alpujarreño-Gadorense). Se caracteriza por la presencia de especies como *Pistacia lentiscus* (lentisco), *Chamaerops humilis* (palmito), *Quercus coccifera* (coscoja), *Rhamnus oleoides* (espino negro), *Bupleurum gibraltaricum* (adefilla) o *Phyllirea angustifolia* (labiérnago) entre otras. Sobre suelos delgados en etapas más degradadas aparecen tomillares de la alianza *Saturejo-Thymbrion capitatae*. Así, en el sector Malacitano-Almijarense, se localiza *Odontito purpureae-Thymetum baetici* sobre calizas, y *Cisto clusi-Ulicetum scabri* sobre dolomías, mientras que en el sector Hispalense domina Teucrio-*Corydothymetum capitati*. Estos matorrales están caracterizados por especies como *Thymbra capitata* (tomillo aceitunero), *Thymus sylvestris* (tomillo salsero), *Sideritis grandiflora* (rabogato), *Sideritis reverchonii* (zajareña), *Ulex baeticus* subsp. *scaber* (aulaga morisca) y *Satureja graeca* var. *micrantha* (ajedrea de monte).

Formando mosaico con estos matorrales se encuentran los pastizales vivaces del orden *Lygeo-Stipetalia*, constituyendo en unos casos espartales de *Thymo-Stipetum tenacissimae* y en otros lastonares de *Teucrio-Brachypodietum ramosi*, ligados por lo general a las comunidades de caméfitos. Dominan especies como *Allium baeticum* (ajo porro), *Brachipodyum retusum* (lastón), *Dactylis hispanica* (), *Phagnalon saxatile* (manzanilla yesquera), *Stipa parviflora* (hopillo), *Avenula bromoides* (avena de monte), *Leuzea conifera* (alcachofilla), *Ophrys lutea* (orquídea abejera amarilla), *Stipa*

tenacissima (esparto). En lugares que presentan cierta nitrificación aparecen comunidades perennes dominadas por *Hyparrhenia hirta* (cerillo), *Lotononido-Hyparrhenietum hirtae*.

Es la asociación propia de los sectores orientales de la provincia Bética, mientras que Andryalo-Hyparrhenietum se distribuye en los sectores más occidentales. Como pastizal anual serial aparece Velezio-Astericetum, sobre sustratos calizos y margosos y dominando por especies anuales entre las que destacan *Asteriscus aquaticus*, *Campanula erinus*, *Clypeola microcarpa*, *Euphorbia sulcata*, *Jasione blepharodon* y *Velezia rigida*.

Las comunidades subnitrófilas graminoides propias de terrenos agrícolas abandonados y lugares moderadamente patoreados, se agrupan en la alianza Taeniathero-Aegilopion geniculatae, donde destacan especies como *Aegilops geniculata* y *Aegilops neglecta*. La vegetación ruderal y viaria presenta comunidades con apetencias moderadamente nitrófilas incluidas en la alianza Hordeion leporini, donde abundan especies como *Hordeum leporinum*, *Hordeum murinum*, *Anacyclus clavatus*, *Rostraria cristata*; y con asociaciones muy nitrófilas propias de lugares muy antropizados que se incluyen en la alianza Chenopodion muralis, que presenta como especies más significativas Amaranthus muricathus, Chenopodium murale, Conyza bonaerenses, *Lavatera cretica*, *Malva parviflor* y, *Portulaca oleracea*. Entre las comunidades arvenses encontramos asociaciones propias de la alianza Ridolfion segetum, caracterizada por comunidades mesegueras donde destaca la presencia de amapolas como *Roemeria hybrida* y *Papaver rhoeas*; de la alianza Diplotaxion erucoides, caracterizada por comunidades de floración estival no mesegueras y con especies dominantes como *Euphorbia segetalis*, *Kickxia lanigera*, *Solanum villaosum*, *Diplotaxis muralis*; de la alianza *Cerintho majoris-Fedion cornucopiae*, que comprende comunidades de floración invernal o prevernal, que crecen sobre suelos arcillosos y está caracterizada por especies como Fedia scorpioides, *Convolvulus tricolor, Fedia cornucopiae*; en la alianza Polygono-*Chenopodion polyspermi* se incluyen comunidades propias de cultivos irrigados destacando especies como *Echinochloa crus-galli*, *Echicnochloa colona*, *Fumaria officinalis*, *Chenopodium polyspermum*. Los cardales y altabacales están representados por dos alianzas: las comunidades de cardos propias de suelos secos profundos (*Onopordion castellani*) y las propias de suelos removidos y bordes de carreteras dominadas por *Piptatherum miliaceum* (*Bromo-Piptatherion miliacei*).

D. VEGETACIÓN ACTUAL

La vegetación natural del área estudiada se encuentra dividida en dos partes claramente diferenciadas. Por un lado, la zona más al sur está dominada por un pinar denso de repoblación (*Pinus halepensis y Pinus pinaster*), bajo el cual no se desarrolla un estrato potente de vegetación. Aparecen espartales y matorrales poco densos, con algunos ejemplares de encinas o matorral alto como el enebro. En la fecha de realización de los muestreos, el suelo se encontraba muy removido por acción de los jabalíes en amplias zonas bajo el pinar.

Por otro lado, en la zona central y norte de la delimitación, la vegetación natural es de manera general bastante densa y homogénea, donde se mezclan en distintas proporciones espartales y aulagares/romerales, caracterizados por una alta diversidad de especies y con un estrato de líquenes y musgos muy desarrollado. Se encuentran salpicados por ejemplares jóvenes de pino, encinas, algarrobos, acebuches… Sin embargo, debido a la sequía, el estrato herbáceo no ha podido ser muestreado suficientemente a pesar de haber realizado la visita en primavera, la época óptima

para ello. Así, a pesar de estar citada en la zona, no se pudo identificar con certeza ningún ejemplar de *Ophrys atlantica* (especie Vulnerable según el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas y la Lista Roja de la Flora Vascular de Andalucía), pues los ejemplares localizados, debido a su estado fenológico (senescencia), podían ser compatibles con otras especies del mismo género.

En ortofotografías antiguas (2004) se observa una intervención en la zona con desbroce de parches alargados. A día de hoy, la vegetación se encuentra totalmente recuperada, permaneciendo únicamente algunos parches de vegetación herbácea nitrófila/subnitrófila en las zonas próximas a los caminos y algunos montículos pedregosos donde aparecen especies propias de sustratos removidos (cardales).

En los arroyos de la zona este no se ha detectado vegetación propia de ambientes riparios, probablemente debido a la permeabilidad de los suelos. En su lugar, se desarrollan los mismos espartales y matorrales que en el resto de territorio, pero en mayor densidad y acompañados por matorrales altos.

Por último, en zonas próximas a la carretera de Mijas (MA 3303) se han localizado zonas removidas con arenas sacaroideas donde se desarrolla la vegetación característica de estas arenas con presencia de la especie *Linaria clementei* (Vulnerable según el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas, la Lista Roja de la Flora Vascular de Andalucía y la Lista Roja 2010 de la flora vascular española).

En el trabajo de campo realizado en la zona para el presente Estudio Ambiental Estratégico se han detectado la presencia de 8 comunidades vegetales que se describen a continuación:

- MATORRALES ALTOS MEDITERRÁNEOS (LENTISCALES, COSCOJARES, SABINARES)
  Asparago albi-Rhamnetum oleoidis Rivas Goday 1959 º

COSCOJARES O LENTISCARES IBÉRICOS SUROCCIDENTALES

ESTRUCTURA: Matorral denso de 2 a 4 m de altura formado por microfanerófitos acompañados de cierto número nanofanerófitos espinoso-sarmentosos y geófitos. Su aspecto más habitual es el de un coscojar con lentiscos, palmitos y espinos.
ESPECIES CARACTERÍSTICAS: *Aristolochia baetica, Crataegus monogyna subsp. brevispina, Rhamnus lycioides subsp. oleoides, Phlomis purpurea, Asparagus aphyllus, Asparagus albus*
ECOLOGÍA: Asociación termófila propia de todo tipo de sustratos en los pisos termomediterráneo seco o subhúmedo a mesomediterráneo inferior seco.
DISTRIBUCIÓN: Zona suroccidental ibérica, está presente en las provincias Bética, Gaditano-Onubo-Algarbiense y en el sector Mariánico-Monchiquense.
DINAMISMO: Aparece como orla y primera etapa de sustitución de los encinares y acebuchales termófilos.
FACTORES INTRÍNSECOS CONSIDERADOS PARA LA VALORACIÓN BOTÁNICA
- *Endemicidad*: La comunidad no está incluida en ningún sintaxon de orden superior que sea endémico de la Península Ibérica.
- *Rareza*: La comunidad está presente en varias provincias fitogeográficas.
- *Fragilidad*: Comunidad poco frágil o altamente tolerante a variaciones ambientales.
- *Relictismo*: Comunidad no relicta
- *Vulnerabilidad*: Comunidad poco vulnerable, con una distribución geográfica estable.
- *Antropismo*; Comunidad no antrópica
- *Directiva Hábitat (97/62)*: Presente

ESTADO EN LA ZONA ESTUDIADA: Se ha detectado este tipo de matorral alto en las zonas de mayor pendiente asociadas a cauces, en la zona sureste del territorio.

Aparecen con poca densidad mezclados con matorrales bajos y espartales

- MATORRALES BAJOS BASÓFILOSS (ROMERALES, TOMILLARES, AULAGARES)
  Ulici baetici-Cistetum clusii Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 corr. Díez Garretas, Asensi & Fernández González 1995 º

TOMILLARES DOLOMÍTICOS CON AULAGARES TERMOMEDITERRÁNEOS RONDEÑOS

ESTRUCTURA: Matorral bajo formado por caméfitos y nanofanerófitos.
ESPECIES CARACTERÍSTICAS: *Genista hirsuta, Ulex baeticus, Thymbra capitata, Teucrium lusitanicum, Rosmarinus officinalis, Cistus clusii.*
ECOLOGÍA: Se desarrolla sobre calizas y sustratos dolomíticos en el piso termomediterráno y mesomediterráneo inferior.
DISTRIBUCIÓN: Se trata de una comunidad endémica del sector Rondense.
DINAMISMO: Suponen una etapa avanzada de degradación de los encinares meso y termomediterráneos béticos basófilos de las series Rhamno-Querco rotundifoliae Sigmetum y Paeonio-Querco rotundifoliae Sigmetum. Normalmente forman mosaico con los tomillares, romerales y pastizales de Brachypodion retusi, prefiriendo suelos algo profundos donde se desarrolla bien su sistema radical.
FACTORES INTRÍNSECOS CONSIDERADOS PARA LA VALORACIÓN BOTÁNICA
- *Endemicidad*: La comunidad no está incluida en ningún sintaxon de orden superior que sea endémico de la Península Ibérica.
- *Rareza*: La comunidad está presente en varios distritos, pero en un único sector fitogeográfico.
- *Fragilidad*: Comunidad poco frágil o altamente tolerante a variaciones ambientales.
- *Relictismo*: Comunidad no relicta
- *Vulnerabilidad*: Comunidad poco vulnerable, con una distribución geográfica estable.
- *Antropismo*; Comunidad no antrópica
- *Directiva Hábitat (97/62)*: Presente

ESTADO EN LA ZONA ESTUDIADA: Se distribuye por casi todo el territorio estudiado en mosaico con los espartales, alcanzando entre ambas comunidades altas coberturas. Presenta un buen estado de conservación, con una alta diversidad de especies, siendo las dominantes en la zona el romero (*Rosmarinus officinalis*) y la aulaga (*Ulex baeticus*).

- PASTIZALES PERENNES BASÓFILOS, XERÓFITOS Y MEDITERRÁNEOS (ESPARTALES, ALBARDINALES, LASTONARES)
  Thymo gracilis-Stipetum tenacissimae Pérez Raya 1987 º*

ESPARTALES BÉTICOS TERMO Y MESOMEDITERRÁNEOS

ESTRUCTURA: Pastizal perenne donde predomina el esparto (Stipa tenacísima).
ESPECIES CARACTERÍSTICAS: *Stipa tenacissima.*
ECOLOGÍA: Crece en laderas más o menos inclinadas y soleadas sobre suelos detríticos procedentes de rocas de naturaleza básica en los pisos bioclimáticos termo y mesomediterráneo con ombrotipo seco y subhúmedo.
DISTRIBUCIÓN: Comunidad de distribución Bética.
DINAMISMO: Representa una etapa de sustitución de la serie bética basófila termomediterránea de la encina Rhamno-Querco rontundifoliae Sigmetum y de las áreas más cálidas de la serie bética basófila mesomediterránea de la encina Paeonio-Querco rotundifoliae Sigmetum, en el territorio biogeográfico Rondense.
FACTORES INTRÍNSECOS CONSIDERADOS PARA LA VALORACIÓN BOTÁNICA
- *Endemicidad*: La comunidad no está incluida en ningún sintaxón de orden superior que sea endémico de la Península Ibérica.
- *Rareza*: La comunidad está presente en varios distritos, pero en un único sector

fitogeográfico.
- *Fragilidad*: Comunidad poco frágil o altamente tolerante a variaciones ambientales.
- *Relictismo*: Comunidad no relicta
- *Vulnerabilidad*: Comunidad poco vulnerable, con una distribución geográfica estable.
- *Antropismo*; Comunidad no antrópica
- *Directiva Hábitat (97/62)*: Priorizada

ESTADO EN LA ZONA ESTUDIADA: Aparece prácticamente por toda la zona de estudio en mosaico con los matorrales bajos, presentando un buen estado de conservación. También abunda el esparto bajo el pinar, aunque con una densidad mucho menor, prefiriendo los claros entre los pinos, donde sí alcanza su estado habitual.

- PASTIZALES ANUALES BASÓFILOS

Velezio rigidae-Astericetum aquaticae Rivas Goday 1964 º*

PASTIZALES ANUALES BASÓFILOS

ESTRUCTURA: Pastizal de terófitos efímeros de fenología primaveral. Ofrece el aspecto de formaciones de gran colorido, dominadas por Asteriscus aquaticus y Cleonia lusitanica.
ESPECIES CARACTERÍSTICAS: *Velezia rigida, Polygala monspeliaca, Cleonia lusitanica, Asteriscus aquaticus, Bombycilaena discolor, Atractylis cancellata, Brachypodium distachyon.*
ECOLOGÍA: Asociación que se desarrollada sobre suelos calcáreos y arcillosos, dentro de los de los pisos bioclimáticos termo a mesomediterráneo.
DISTRIBUCIÓN: Descrita para la provincia Lusitano Andaluza Litoral y sector Hispalense (Galán, 1986) y subprovincia Luso-Extremedarense (Rivas Goday, 1961).
DINAMISMO: Pastizal serial anual, desarrollado en los claros que dejan los espinares y coscojares de *Asparago-Rhamnion* y los tomillares de *Saturejo-Thymbrion* dentro de las series calcícolas, climatófilas y edafoxerófilas del *Paeonio broteroi-Quercenion rotundifoliae* y *Querco rotundifoliae-Oleion sylvestris*.
FACTORES INTRÍNSECOS CONSIDERADOS PARA LA VALORACIÓN BOTÁNICA
- *Endemicidad*: La comunidad no está incluida en ningún sintaxón de orden superior que sea endémico de la Península Ibérica.
- *Rareza*: La comunidad está presente en varias provincias fitogeográficas.
- *Fragilidad*: Comunidad poco frágil o altamente tolerante a variaciones ambientales.
- *Relictismo*: Comunidad no relicta
- *Vulnerabilidad*: Comunidad no vulnerable, en expansión o sin amenazas previsibles.
- *Antropismo*; Comunidad no antrópica
- *Directiva Hábitat (97/62)*: Priorizada

ESTADO EN LA ZONA ESTUDIADA: A pesar de que la sequía ha impedido el óptimo desarrollo de la comunidad, que en la fecha de los muestreos ya se encontraba bastante seca, se ha podido reconocer la estructura general de la misma, así como varias especies características.

- VEGETACIÓN GLERÍCOLA DE DERRUBIOS Y TALUDES

Linario clementei-Andryaletum ramosissimae Rivas Goday & Esteve 1972 º

VEGETACIÓN CASMO-COMOFÍTICA DE ARENAS DOLOMÍTICAS RONDEÑAS

ESTRUCTURA: Comunidad de escasa cobertura formada por hemicriptófitos.
ESPECIES CARACTERÍSTICAS: *Diplazium caudatum, Echium albicans, Linaria clementei, Andryala ramosissima*
ECOLOGÍA: Se trata de una comunidad de carácter pionero que se instala sobre arenas dolomíticas producidas por procesos erosivos, principalmente en la base de taludes, canturrales y bordes de carriles y carreteras.

DISTRIBUCIÓN: Endémica del sector Rondense. Se extiende por las dolomías de las sierras "blancas" (Ojén, Mijas, Torremolinos).
DINAMISMO: Es una comunidad permanente de arenales dolomíticos donde la excesiva permeabililidad del terreno impide el desarrollo sucesional normal de las series de vegetación.
FACTORES INTRÍNSECOS CONSIDERADOS PARA LA VALORACIÓN BOTÁNICA
- *Endemicidad*: El orden o suborden no son endémicos de la Península Ibérica, pero sí lo es la alianza o subalianza.
- *Rareza*: La comunidad está presente en varios distritos, pero en un único sector fitogeográfico.
- *Fragilidad*: Comunidad poco frágil o altamente tolerante a variaciones ambientales.
- *Relictismo*: Comunidad no relicta
- *Vulnerabilidad*: Comunidad poco vulnerable, con una distribución geográfica estable.
- *Antropismo*; Comunidad no antrópica
- *Directiva Hábitat (97/62)*: Presente

ESTADO EN LA ZONA ESTUDIADA: Esta comunidad ha sido localizada en un estado óptimo de desarrollo en una pequeña zona junto a la carretera, donde el suelo muestra indicios de haber sido removido tiempo atrás y se ha producido una disgregación de los mármoles dando lugar a arenas sacaroideas.

- PASTIZALES NITRÓFILOS ANUALES

Echio plantaginei-Galactition tomentosae O. Bolòs & Molinier 1969

PASTIZALES PRIMAVERALES SUBNITRÓFILOS

ESTRUCTURA: Herbazales anuales de floración vistosa, en los que las gramíneas juegan un papel secundario.
ESPECIES CARACTERÍSTICAS: *Silene scabriflora subsp. tuberculata, Silene fuscata, Medicago ciliaris, Medicago murex, Melilotus elegans, Echium plantagineum, Reichardia intermedia, Galactites tomentosa, Vulpia geniculata, Gastridium ventricosum, Melilotus italicus, Vulpiella tenuis*
ECOLOGÍA: Presentan carácter subnitrófilo con preferencia por sustratos básicos. Su desarrollo es primaveral. Tienen su óptimo en los pisos termo a mesomediterránaeo bajo ombroclima subhúmedo-húmedo.
DISTRIBUCIÓN Se distribuyen por la mayor parte del área mediterránea de la Península Ibérica
DINAMISMO: Constituyen una etapa subnitrófila de las series de vegetación de los pisos termo y mesomediterráneo bajo ombroclima subhúmedo-húmedo. Se desarrollan en claros de bosques y matorrales sometidos a pastoreo sustituyendo al pastizal terofítico serial de *Brachypodion distachyae*. Hacia medios más nitrificados se instalan comunidades de la alianza *Hordeion leporini*.
FACTORES INTRÍNSECOS CONSIDERADOS PARA LA VALORACIÓN BOTÁNICA
- *Endemicidad*: La comunidad no está incluida en ningún sintaxon de orden superior que sea endémico de la Península Ibérica.
- *Rareza*: La comunidad está presente en varias provincias fitogeográficas.
- *Fragilidad*: Comunidad poco frágil o altamente tolerante a variaciones ambientales.
- *Relictismo*: Comunidad no relicta
- *Vulnerabilidad*: Comunidad no vulnerable, en expansión o sin amenazas previsibles.
- *Antropismo*; Comunidad de origen antrópico, fuertemente nitrófila.
- *Directiva Hábitat (97/62)*: No presente

ESTADO EN LA ZONA ESTUDIADA: Aparece en la zona suroeste del territorio, en claros arcillosos desprovistos de matorral/espartal. Con una densidad alta y una buena diversidad de especies.

- PASTIZALES NITRÓFILOS ANUALES
  Medicagini rigidulae-Aegilopetum geniculatae Rivas-Martínez & Izco 1977

PASTIZALES SUBNITRÓFILOS DE GRAMÍNEAS DE CORTA TALLA

SINÓNIMOS: *Medicago rigidulae-Aegilopetum geniculatae* Rivas-Martínez & Izco 1977
ESTRUCTURA: Asociación rica en terófitos de corta talla.
ESPECIES CARACTERÍSTICAS: *Trifolium angustifolium, Medicago orbicularis, Medicago rigidula, Astragalus hamosus, Convolvulus arvensis, Plantago lagopus, Crepis foetida, Lolium rigidum, Avena sterilis, Bromus rubens, Aegilops geniculata, Aegilops triuncialis, Taeniatherum caput-medusae*
ECOLOGÍA: Basífica de desarrollo primaveral tardío que pueblan buen número de biotopos medianamente influidos por el hombre o los animales como son los campos de cultivo abandonados, pastizales juveniles. Prefiere suelos ricos en bases (cambisoles, luvisoles, renzinas).
DISTRIBUCIÓN Óptimo en la subprovincia castellana y en la provincia bética
DINAMISMO: Al aumentar la ruderalización la asociación cede a otros tipos de vegetación terofítica como son el *Hordeion leporini {Bromo-Hordeetum leporini*) y el *Chenopodion muralis (Sisymbrio-Malvetum parviflorae*). En la evolución natural hacia los pastizales perpetuos origina un majadal basífilo más o menos rico en caméfitos postrados (*Astragalo-Poetam bulbosae,corn,* de *Convolvulus lineatus* y *Poa bulbosa*).
FACTORES INTRÍNSECOS CONSIDERADOS PARA LA VALORACIÓN BOTÁNICA
- *Endemicidad*: La comunidad no está incluida en ningún sintaxon de orden superior que sea endémico de la Península Ibérica.
- *Rareza*: La comunidad está presente en varias provincias fitogeográficas.
- *Fragilidad*: Comunidad poco frágil o altamente tolerante a variaciones ambientales.
- *Relictismo*: Comunidad no relicta
- *Vulnerabilidad*: Comunidad no vulnerable, en expansión o sin amenazas previsibles.
- *Antropismo*; Comunidad de origen antrópico, fuertemente nitrófila.
- *Directiva Hábitat (97/62)*: No presente

ESTADO EN LA ZONA ESTUDIADA: Estos pastizales se han localizado en pequeños rodales salpicados por buena parte de la zona estudiada, coincidiendo con zonas algo más alteradas, pero sin entidad suficiente para constituir unidades de vegetación por sí mismas.

- OTRAS FORMACIONES VEGETALES ARBÓREAS
  Pinares de pino carrasco (*Pinus halepensis*)

PINARES DE REPOBLACIÓN

ESPECIES CARACTERÍSTICAS: *Pinus halepensis*
FACTORES INTRÍNSECOS CONSIDERADOS PARA LA VALORACIÓN BOTÁNICA
- *Endemicidad*: La comunidad no está incluida en ningún sintaxon de orden superior que sea endémico de la Península Ibérica.
- *Rareza*: La comunidad está presente en varias provincias fitogeográficas.
- *Fragilidad*: Comunidad poco frágil o altamente tolerante a variaciones ambientales.
- *Relictismo*: Comunidad no relicta
- *Vulnerabilidad*: Comunidad no vulnerable, en expansión o sin amenazas previsibles.
- *Antropismo*; Comunidad no antrópica.
- *Directiva Hábitat (97/62)*: No presente

ESTADO EN LA ZONA ESTUDIADA: Se presenta en la zona sur del área estudiada. Se trata de repoblaciones de cierta antigüedad (aproximadamente década de los 60 del siglo pasado), con una elevada densidad de individuos y con presencia también de *Pinus pinaster*. Bajo las copas se desarrollan algunos ejemplares de encinas, enebros, acebuches…así como espartales poco densos. Buena parte del suelo ocupado por estas repoblaciones se encontraba muy removido por acción de los jabalíes..

E. CATÁLOGO DE HÁBITATS PRESENTES EN LA ZONIFICACIÓN ESTUDIADA QUE ESTÁN CONTEMPLADAS EN LA NORMATIVA MEDIOAMBIENTAL

Se ha considerado la Directiva 97/62/CE del Consejo, de 27 de octubre de 1997, por la que se adapta al progreso científico y técnico la Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de fauna y flora silvestres, con la correspondiente transposición española por medio de Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad que actualiza el Real Decreto 1997/1995 que incorpora la Directiva Hábitat al ordenamiento jurídico español.

La identificación de los hábitats se ha realizado mediante el uso del "Manual de Interpretación de los Hábitat de la Unión Europea" en su versión EUR25 adoptada por el comité Hábitats en marzo de 2002, así como del documento técnico de interpretación de los tipos de hábitats de la directiva adaptado a España (Rivas-Martínez et al 1993).

COMUNIDADES PERTENECIENTES A HÁBITATS DE LA 'DIRECTIVA HÁBITAT'

5 MATORRALES ESCLEROFILOS
53 Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos
5330 Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos
- Coscojares o lentiscares ibéricos suroccidentales
  (Asparago albi-Rhamnetum oleoidis Rivas Goday 1959)
- Tomillares dolomíticos con aulagas termomediterráneos rondeños
  (Ulici baetici-Cistetum clusii Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 corr. Díez Garretas, Asensi & Fernández González 1995)

8 HABITATS ROCOSOS Y CUEVAS
81 Desprendimientos rocosos
8130 Desprendimientos mediterráneos occidentales y termófilos
- Vegetación casmo-comofítica de arenas dolomíticas rondeñas
  (Linario clementei-Andryaletum ramosissimae Rivas Goday & Esteve 1972)

COMUNIDADES PERTENECIENTES A HÁBITATS PRIORIZADOS POR LA 'DIRECTIVA HÁBITAT'

6 FORMACIONES HERBOSAS NATURALES Y SEMINATURALES
62 Formaciones herbosas secas seminaturales y facies de matorral
6220 Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea
- Espartales béticos termo y mesomediterráneos
  (Thymo gracilis-Stipetum tenacissimae Pérez Raya 1987)
- Pastizales anuales basófilos
  (Velezio rigidae-Astericetum aquaticae Rivas Goday 1964)

F. NORMATIVA DE APLICACIÓN

A continuación, se presenta el marco legal considerado para el establecimiento de las categorías de protección de los *taxa*.

Normativa comunitaria

- Directiva 92/43/CE, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

  - Anexo 1: Tipos de hábitats naturales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación.
  - Anexo 2: Especies de la fauna y la flora de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación.
  - Anexo 4: Especies de la fauna y la flora de interés comunitario que requieren una protección estricta.

- Directiva 97/62/CE del Consejo, de 27 de octubre de 1997, por la que se adapta al progreso científico y técnico la Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de fauna y flora silvestres (DOCE L305/1997).

Normativa estatal

- Real decreto 439/1990, de 30 de marzo de 1990, por el que se regula el Catálogo Nacional de especies amenazadas (BOE 82/1990).

  - Anexo 1: especies en peligro de extinción, las cuales han de ser objeto de un plan de recuperación.
  - Anexo 2: especies de interés especial, las cuales han de ser objeto de un plan de gestión.

- Real Decreto 1997/1995, de 7 de Diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los Hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres, que adapta la Directiva 92/43/CEE al ordenamiento jurídico español (BOE 310/1995).
- Real Decreto 1193/1998, de 12 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación los hábitat naturales y de la fauna y flora silvestre (BOE 151/1998).
- Orden de 9 de Julio de 1998 por la que se incluyen determinadas especies en el catálogo de especies amenazadas y cambian de categoría otras especies que ya están incluidas en el mismo (BOE 172/1998).
- Orden de 9 de Junio de 1999 por la que se incluyen el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas determinadas especies de cetáceos, de invertebrados marinos y de flora y por la que otras especies se excluyen o cambian de categoría (BOE 148/1999).
- Orden de 10 de Marzo de 2000 por la que se incluyen en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas determinadas especies, subespecies y poblaciones de flora y fauna y cambian de categoría y se excluyen otras especies ya incluidas en el mismo (BOE 96/2000).
- Orden MAM/2734/2002, de 21 de octubre, por la que se incluyen determinadas especies, subespecies y poblaciones en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y cambian de categoría y se excluyen otras incluidas en el mismo (BOE 265/2002).

- Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, que establece el régimen jurídico básico de la conservación, uso sostenible, mejora y restauración del patrimonio natural y de la biodiversidad, como parte del deber de conservar y del derecho a disfrutar de un medio ambiente adecuado para el desarrollo de la persona, establecido en el artículo 45.2 de la Constitución. Actualiza la Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestre y el Real Decreto 1997/1995 que incorpora la Directiva Hábitat al ordenamiento jurídico español.
- 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.

Normativa autonómica

- Decreto 104/1994, de 10 de mayo, por el que se establece el catálogo andaluz de especies de la flora silvestre amenazada (BOJA 107/1994, 14 de julio).

  - Anexo 1: especies en peligro de extinción.
  - Anexo 2: especies vulnerables.
  - Anexo 3: contenido mínimo de los planes de recuperación de especies en peligro de extinción

- 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 (BOJA 60/1989, de 27 de julio)
- Ley 8/2003, de 28 de octubre, de la Flora y la Fauna Silvestres (BOJA 288/2003, de 2 diciembre)
- 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 (BOJA 60/2012, de 27 de marzo)

Otros

- Lista Roja 2010 de la flora vascular española (Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino)
- Lista Roja de la flora vascular de Andalucía (Consejería de Medio Ambiente-Junta de Andalucía)

A continuación, se presenta el catálogo de *taxa* que presentan alguna figura de protección:

TAXONES RECOGIDOS EN LA LISTA ROJA 2010 DE LA FLORA VASCULAR ESPAÑOLA

VULNERABLE: *Linaria clementei Haenseller ex Boiss*

TAXONES RECOGIDOS EN LA LISTA ROJA DE LA FLORA VASCULAR DE ANDALUCÍA

VULNERABLE: *Linaria clementei Haenseller ex Boiss*

TAXONES RECOGIDOS EN EL DECRETO 23/2012 (BOJA)

VULNERABLE: *Linaria clementei Haenseller ex Boiss*

G. VALORACIÓN BOTÁNICA

Para la valoración de la vegetación se ha utilizado un índice de valoración botánica que consiste en la suma algebráica de los factores intrínsecos y extrínsecos de cada comunidad vegetal ponderados con las coberturas respectivas. Así mismo, se considera la presencia, y en su caso el carácter priorizado, de la comunidad en el catálogo de comunidades de la Directiva 97/62 del Consejo de la CE (última revisión de la Directiva 92/43) para el Inventario Nacional de Hábitats) debido al interés de este dato para la gestión y conservación del medio.

El valor del polígono *k*, expresado como *Vp* será el siguiente (Nieto Caldera et al., 1998)

$$\mathrm{Vp}_K = \sum_{j=1}^{n}\left[P_j * H_j * \left(\sum_{i=1}^{k} V_{ij} + N_j * A_j \right) + \mathrm{Ep} \right]$$

donde,

- Vp_k = valor de calidad botánica de la unidad k
- Pj = valor de recubrimiento de la comunidad j en la unidad k
- Hj = índice "hábitat" para esa comunidad j
- Vij = los valores referidos a los atributos intrínsecos de la comunidad j (endemicidad, rareza, fragilidad, vulnerabilidad y relictismo)
- Nj = naturalidad fitosociológica
- Aj = antropismo para la comunidad j
- E_p = Factor referido a la presencia de especies contempladas en la legislación ambiental. Este factor se obtiene mediante la suma de 15 aportado por la presencia de alguna especie contemplada como "En peligro de extinción"; 10 por la presencia de alguna especie contemplada como "Vulnerable o sensible a la alteración de su hábitat" y 5 por la presencia de alguna especie contemplada como "de interés especial"

A continuación, se comentan brevemente los diferentes atributos contemplados:

▪ *Cobertura*

Se refiere al porcentaje de recubrimiento de la comunidad en cada elemento gráfico. Los valores de cobertura de cada elemento pueden sumar más del 100% puesto que hay comunidades que aparecen en distintos estratos de vegetación, así como comunidades que se suceden en el tiempo.

▪ *Naturalidad*

Es un índice de la semejanza florística que una comunidad vegetal, de una localidad concreta, mantiene con la composición florística de dicha comunidad vegetal en su inventario tipo. Lo que se traduce en la riqueza de la comunidad vegetal en especies características de dicha comunidad tipo.

VALOR	DESCRIPCIÓN
3	Especies características en una proporción mayor del 50%
2	Especies características en una proporción del 25 al 50%
1	Especies características en una proporción menor del 25%

Valores de naturalidad.

▪ *Endemicidad*

Valora la distribución geográfica exclusiva de la comunidad.

VALOR	DESCRIPCIÓN
5	La clase fitosociológica es endémica de la Península Ibérica.
3	La clase fitosociológica no es endémica de la Península Ibérica, pero sí lo es el orden o suborden.
1	El orden o suborden no son endémicos de la Península Ibérica, pero sí lo es la alianza o subalianza.
0	La comunidad no está incluida en ningún sintaxon de orden superior que sea endémico de la Península Ibérica.

Valores de endemicidad.

▪ *Rareza*

Valora la existencia de la comunidad en una determinada unidad fitogeográfica. El mayor valor corresponde a aquellas comunidades presentes sólo a nivel local.

VALOR	DESCRIPCIÓN
4	La comunidad está presente sólo a nivel local.
3	La comunidad está presente en un único distrito.
2	La comunidad está presente en varios distritos, pero en un único sector fitogeográfico.
1	La comunidad está presente en varios sectores, pero en una única provincia fitogeográfica.
0	La comunidad está presente en varias provincias fitogeográficas.

Valores de rareza.

▪ *Fragilidad*

Valora la probabilidad de desaparición de la comunidad en relación con la mayor o menor tendencia que existe a la modificación de las condiciones ambientales que precisa para mantenerse. Los valores posibles son los de la tabla 4.

VALOR	DESCRIPCIÓN
3	Comunidad muy frágil, que exige unas condiciones ambientales estrictas y sin variaciones.
2	Comunidad frágil, que necesita condiciones ambientales concretas pero tolera variaciones moderadas.
1	Comunidad poco frágil o altamente tolerante a variaciones ambientales.

Valores de rareza.

▪ *Relictismo*

Tiene en cuenta la dinámica fitogeográfica pasada y actual, de forma que se valora la expansión o regresión de la comunidad por causas naturales (normalmente climáticas) y su tendencia a la extensión en el futuro (tabla 5).

VALOR	DESCRIPCIÓN
4	Comunidad de tipo relíctico absoluto: En regresión histórica y con taxones relícticos.
2	Comunidad de tipo relíctico relativo: En regresión histórica pero sin taxones relícticos.
0	Comunidad no relíctica.

Valores de relictismo.

▪ *Vulnerabilidad*

Valora la tendencia actual de la comunidad a una reducción del área de distribución debido a agentes externos de diferente carácter. Su valor puede variar con la zona donde se presente ya que las tendencias pueden ser locales o regionales.

VALOR	DESCRIPCIÓN
4	Comunidad muy vulnerable, actualmente en fuerte regresión.
3	Comunidad vulnerable, en regresión.
2	Comunidad poco vulnerable, con una distribución geográfica estable.
1	Comunidad no vulnerable, en expansión o sin amenazas previsibles.

Valores de vulnerabilidad.

▪ *Antropismo*

Valora el nivel de dependencia de una comunidad frente a la acción antrópica, según se describe en la tabla.

VALOR	DESCRIPCIÓN
- 1,50	Comunidad de origen antrópico, fuertemente nitrófila.
- 1,25	Comunidad de origen antrópico, moderadamente nitrófila.
- 1,00	Comunidad de origen antrópico, escasamente nitrófila.
1,00	Comunidad no antrópica.

Valores de antropismo.

▪ *Presencia del hábitat en el anexo I de las Directivas 92/43 y 97/62 del Consejo de la CE (Directiva Hábitat)*

Valora que hábitat está recogido en el documento técnico de interpretación del anexo I de la Directiva 97/62 (última revisión de la Directiva 92/43) para el Inventario Nacional de Hábitats

VALOR	DESCRIPCIÓN
2	Hábitat priorizado en la Directiva
1,5	Hábitat presente en la Directiva
1,00	Hábitat no presente en la Directiva

Valores de presencia del hábitat en el anexo I de la Directiva 97/62 del Consejo de la CE (Directiva Hábitat)

▪ *Rangos de valoración*

Los valores obtenidos a partir de la aplicación de la fórmula atienden a los rangos descritos en la tabla

RANGO	VALOR
< 1	MUY BAJO
1 – 4,99	BAJO
5 – 7,49	MEDIO-BAJO
7,5 – 9,99	MEDIO-ALTO
10 – 14,99	ALTO
≥ 15	MUY ALTO

Rangos de valoración

En la zona de estudio pueden identificarse zonas con varios grados de valor botánico. El índice de valor botánico de cada zona surge como resultado de la conjugación de una serie de factores que acumulan las comunidades presentes en una misma zona valorada. Este valor surge de factores inherentes a la comunidad, como puede ser el grado de exclusividad de dicha comunidad a en un sentido global (endemicidad y rareza) o la capacidad de soportar factores ambientales, históricos o humanos que puedan comprometer su existencia (fragilidad, vulnerabilidad o relictismo).

Otros factores que determinan el valor de la vegetación en cada zona y que no dependen de características propias de ésta, son el grado de cobertura que presenta cada comunidad vegetal en una misma unidad de vegetación, y el grado de acercamiento o alejamiento con respecto a lo que se considera el óptimo de una comunidad vegetal en cuanto a su diversidad florística (naturalidad). Finalmente, otro factor que interviene en el valor final es si la comunidad vegetal o alguna de las

especies presentes en las unidades están contempladas por la legislación vigente en materia medioambiental.

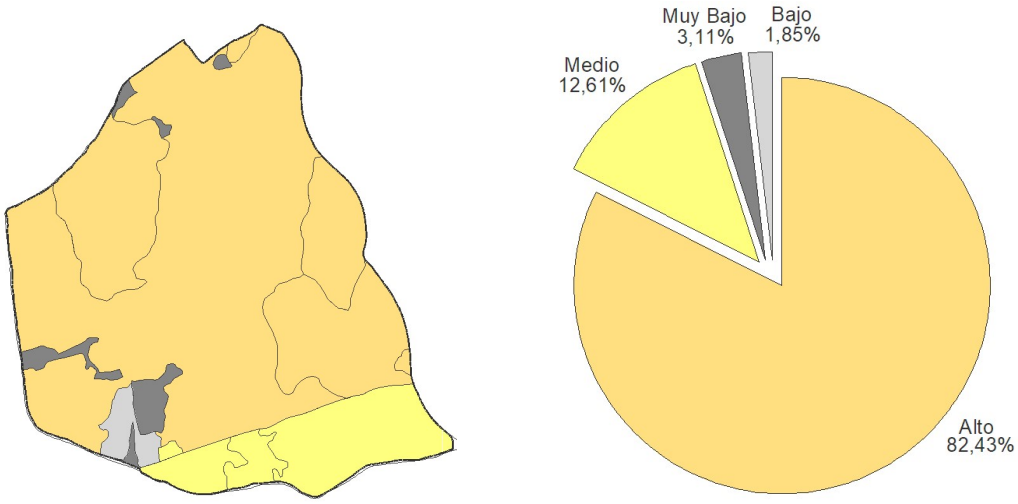
De este modo, en la delimitación del Plan Parcial pueden reconocerse zonas de vegetación de valor alto, medio, o muy bajo, no detectándose ninguna zona con valor muy alto ni con valor bajo.

- El valor alto (82,43% de la superficie estudiada) se alcanza en la mayor parte de la zona de estudio fuera de los pinares densos de repoblación. Se alcanza por la distribución generalizada y en buen estado de conservación de los romerales *de Ulici baetici-Cistetum clusii* junto con los espartales de *Thymo gracilis-Stipetum tenacissimae*, ambas comunidades recogidas por la Directiva Hábitat, siendo los espartales prioritarios.

- El valor medio (12,61%) se observa en los pinares de repoblación que presentan un sotobosque con menor diversidad y densidad, así como en zonas próximas de matorral/espartal alteradas por circulación de vehículos.

- El valor bajo (1,85%) se encuentra localizado en la zona de matorral bajo con espartal, donde la presencia de zonas con escasa o nula vegeración y caminos y sendas hacen que la vegatación no tenga buen estado de conservación.

- Por último, el valor muy bajo (3,10%) se registra en zonas de pastos nitrófilos y caminos.



Distribución de la zona de estudio (área relativa) en función de su valoración botánica.

H. PUNTOS DE MUESTREO

Para el estudio de la vegetación presente en la zona se han realizado 8 puntos de muestreo y se han realizado sus correspondientes fichas descriptivas, cuya localización se han representado en el Mapa de Usos Actuales del Suelo (Mapa nº 6). El objeto de los muestreos de campo es obtener información de la composición florística, tanto cualitativa como cuantitativa, así como de las características fisionómicas y estructurales de los distintos tipos de vegetación.

Los puntos de muestreo realizados deben abarcar toda la variabilidad de factores ambientales más relacionados con la vegetación. En este sentido se recurrió a un diseño de muestreo estratificado, distribuyéndose muestreos por toda la zona de estudio atendiendo a factores tales como orientación, altitud, litología, edafología, inclinación, composición específica, estructura de las masas forestales, etc.

▪ *Documentación y fotointerpretación*

Los trabajos comenzaron con una revisión de la bibliografía disponible sobre los principales factores ambientales, la flora y la vegetación del área de estudio. Del mismo modo se consultó la cartografía temática existente (mapas topográficos, geológicos, etc.).

Con el proceso de fotointerpretación se realizó, sobre la base de ortofotografías aéreas y con apoyo de la información geográfica recopilada previamente, una selección provisional de puntos a muestrear que recogían la mayor variabilidad de la zona desde el punto de vista de la vegetación. Para el presente estudio se usó una ortofotografía aportada por la parte promotora con una resolución de 0,15 m.

Así mismo se utilizó un mapa geológico de detalle también aportado por la parte de equipo redactor.

Para todos estos trabajos de fotointerpretación se recurrió al sistema de información geográfico (SIG) Arcview, en su versión 10.5, distribuido por la casa comercial ESRI (USA; http://www.esri.com).

▪ *Notas de campo de especies y comunidades vegetales*

Las notas de campo de especies vegetales consisten en la elaboración de un listado de especies presentes en la zona muestreada, indicando además el estrato vegetal al que pertenecen las especies catalogadas. Estos listados pueden ser extensos, recogiendo toda la variedad posible de especies presentes en el punto de muestreo, o centrados en recoger la ubicación de una especie de interés.

Para cada una de las comunidades citadas se registraba información adicional referente al grado de cobertura, naturalidad o grado de semejanza con la comunidad tipo y estrato al que pertenece.

PUNTO DE MUESTREO: 1

UTM: 343853, 4055645
Altitud: 348 m
Orientación: N
Inclinación: 5º
Litología: Mármol azul tableado
Uso: Matorral disperso con pastizal
Cobertura media vegetación: 76-100%
Altura media vegetación: 60 cm

ESTRATO	COBERTURA	ESPECIE DOMINANTE
Arbóreo	-	
Arbustivo:	26 - 50 %	Rosmarinus officinalis
Herbáceo:	26 - 50 %	Stipa tenacissima

Comunidades vegetales

Número de comunidades: 2 Pertenecientes a hábitats de la Directiva(º): 2. Priorizados (*): 1

	Cobertura	Conservación
- *Ulici baetici-Cistetum clusii* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 corr. Díez Garretas, Asensi & Fernández González 1995 º	26 - 50 %	BUENA
- *Thymo gracilis-Stipetum tenacissimae* Pérez Raya 1987 º*	26 - 50 %	BUENA

Listado de especies

Número de especies: 22

ESTRATO ARBUSTIVO
Argyrolobium zanonii
Cistus albidus
Cistus clusii
Cistus crispus
Cistus monspeliensis
Fumana laevis
Fumana thymifolia
Helichrysum stoechas
Pinus halepensis
Rosmarinus officinalis
Thymbra capitata
Ulex baeticus

ESTRATO HERBÁCEO
Asphodelus albus
Bryophyta
Centaurium erythraea
Hippocrepis sp.
Leontodon saxatile sbsp. saxatile
Líquenes
Ranunculus bullatus
Ranunculus gramineus
Stipa tenacissima
Urginea maritima

PUNTO DE MUESTREO: 2

UTM: 344140, 4055644
Altitud: 338 m
Orientación: N
Inclinación: 5º
Litología: Mármol azul tableado
Uso: Matorral denso
Cobertura media vegetación: 76-100%
Altura media vegetación: 60 cm

ESTRATO	COBERTURA	ESPECIE DOMINANTE
Arbóreo	-	
Arbustivo:	26 - 50 %	Rosmarinus officinalis
Herbáceo:	26 - 50 %	Stipa tenacissima

Comunidades vegetales

Número de comunidades: 3. Pertenecientes a hábitats de la Directiva(º): 2. Priorizados (*): 1

	Cobertura	Conservación
- Medicagini rigidulae-Aegilopetum geniculatae Rivas-Martínez & Izco 1977	1 - 25 %	BAJA
- *Thymo gracilis-Stipetum tenacissimae* Pérez Raya 1987 º*	1 - 25 %	MEDIA
- *Ulici baetici-Cistetum clusii* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 corr. Díez Garretas, Asensi & Fernández González 1995 º	51 - 75 %	BUENA

Listado de especies

Número de especies: 28

ESTRATO ARBUSTIVO
Cistus albidus
Cistus clusii
Cistus monspeliensis
Fumana thymifolia
Helichrysum stoechas
Olea europaea var. sylvestris
Phagnalon saxatile
Rosmarinus officinalis
Teucrium lusitanicum
Ulex baeticus

ESTRATO HERBÁCEO
Anthyllis vulneraria
Arisarum simorrhinum
Asphodelus albus
Avena sterilis
Bromus rubens
Bromus tectorum
Bryophyta
Carduus pycnocephalus
Dactylis glomerata
Iris xiphium
Leontodon sp.
Líquenes
Pallenis spinosa
Ranunculus bullatus
Reseda phyteuma
Rubia peregrina
Stipa tenacissima
Urginea maritima

PUNTO DE MUESTREO: 3

UTM: 344098, 4055700
Altitud: 341 m
Orientación: N
Inclinación: 10º
Litología: Mármol azul tableado
Uso: Matorral disperso Arbolado quercíneas disperso
Cobertura media vegetación: 76-100%
Altura media vegetación: 90 cm

ESTRATO	COBERTURA	ESPECIE DOMINANTE
Arbóreo	1 - 25 %	Quercus ilex subsp ballota
Arbustivo:	26 - 50 %	Rosmarinus officinalis
Herbáceo:	26 - 50 %	Stipa tenacissima

Comunidades vegetales

Número de comunidades: 3 Pertenecientes a hábitats de la Directiva(º): 2. Priorizados (*): 2

	Cobertura	Conservación
- *Velezio rigidae-Astericetum aquaticae* Rivas Goday 1964 º*	1 - 25 %	MEDIA
- *Thymo gracilis-Stipetum tenacissimae* Pérez Raya 1987 º*	26 - 50 %	MEDIA
- *Ulici baetici-Cistetum clusii* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 corr. Díez Garretas, Asensi & Fernández González 1995 º	26 - 50 %	BUENA

Listado de especies

Número de especies: 25

ESTRATO ARBÓREO
Ceratonia siliqua
Olea europaea var. sylvestris
Quercus ilex subsp ballota

ESTRATO ARBUSTIVO
Calicotome villosa
Chamaerops humilis
Cistus albidus
Cistus clusii
Cistus monspeliensis
Juniperus oxycedrus
Phlomis lychnitis
Phlomis purpurea
Quercus coccifera
Rosmarinus officinalis
Ulex baeticus

ESTRATO HERBÁCEO
Asterolinon linum-stellatum
Brachypodium retusum
Bryophyta
Elaeoselinum asclepium
Evax pygmaea
Iris xiphium
Líquenes
Poa bulbosa
Stipa tenacissima
Urginea maritima
Vulpia sp

PUNTO DE MUESTREO: 4

UTM: 343691, 4055346
Altitud: 360 m
Orientación: N
Inclinación: 0º
Litología: Mármol azul tableado
Uso: Matorral disperso con pastizal
Cobertura media vegetación: 76-100%
Altura media vegetación: 60 cm

ESTRATO	COBERTURA	ESPECIE DOMINANTE
Arbóreo	-	
Arbustivo:	26 - 50 %	Ulex baeticus
Herbáceo:	26 - 50 %	Stipa tenacissima

Comunidades vegetales

Número de comunidades: 2 Pertenecientes a hábitats de la Directiva(º): 2. Priorizados (*): 1

	Cobertura	Conservación
- *Thymo gracilis-Stipetum tenacissimae* Pérez Raya 1987 º*	51 - 75 %	BUENA
- *Ulici baetici-Cistetum clusii* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 corr. Díez Garretas, Asensi & Fernández González 1995 º	26 - 50 %	BUENA

Listado de especies

Número de especies: 21

ESTRATO ARBUSTIVO
Cistus albidus
Cistus clusii
Cistus monspeliensis
Fumana laevis
Fumana thymifolia
Pinus halepensis
Rosmarinus officinalis
Thymbra capitata
Ulex baeticus

ESTRATO HERBÁCEO
Anemone palmata
Asphodelus albus
Asteriscus aquaticus
Briza maxima
Bryophyta
Dactylis glomerata
Gladiolus sp.
Iris xiphium
Líquenes
Ophrys sp.
Ranunculus gramineus
Stipa tenacissima

PUNTO DE MUESTREO: 5

UTM: 343822, 4055028
Altitud: 384 m
Orientación: -
Inclinación: 0º
Litología: Mármol azul tableado
Uso: Matorral denso
Cobertura media vegetación: 76-100%
Altura media vegetación: 80 cm

ESTRATO	COBERTURA	ESPECIE DOMINANTE
Arbóreo	-	
Arbustivo:	26 - 50 %	Rosmarinus officinalis
Herbáceo:	26 - 50 %	Stipa tenacissima

Comunidades vegetales

Número de comunidades: 2 Pertenecientes a hábitats de la Directiva(º): 2. Priorizados (*): 1

	Cobertura	Conservación
- *Thymo gracilis-Stipetum tenacissimae* Pérez Raya 1987 º*	26 - 50 %	MEDIA
- *Ulici baetici-Cistetum clusii* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 corr. Díez Garretas, Asensi & Fernández González 1995 º	51 - 75 %	BUENA

Listado de especies

Número de especies: 14

ESTRATO ARBUSTIVO
Chamaerops humilis
Cistus albidus
Cistus clusii
Cistus crispus
Daphne gnidium
Genista umbellata
Helichrysum stoechas
Paronychia suffruticosa
Rosmarinus officinalis
Ulex baeticus

ESTRATO HERBÁCEO
Andryala ragusina
Biscutella baetica
Rumex bucephalophorus
Stipa tenacissima

PUNTO DE MUESTREO: 6

UTM: 343763, 4054519
Altitud: 372 m
Orientación: -
Inclinación: 0º
Litología: Arcillas
Uso: Pastizal continuo
Cobertura media vegetación: 51-75%
Altura media vegetación: 10 cm

ESTRATO	COBERTURA	ESPECIE DOMINANTE
Arbóreo	-	
Arbustivo:	1 - 25 %	Chamaerops humilis
Herbáceo:	51 - 75 %	Terófito

Comunidades vegetales

Número de comunidades: 1

	Cobertura	Conservación
- *Echio-Galactition tomentosae* O. Bolòs & Molinier 1969	51 - 75 %	MEDIA

Listado de especies

Número de especies: 27

ESTRATO ARBUSTIVO
Chamaerops humilis
Dittrichia viscosa
Phlomis purpurea

ESTRATO HERBÁCEO
Anagallis arvensis
Andryala integrifolia
Bromus sp.
Calendula arvensis
Crepis sp.
Cynara humilis
Cynoglossum creticum
Eruca vesicaria
Foeniculum vulgare
Galactites tomentosa
Hordeum murinum
Medicago sp.
Muscari comosum
Notobasis syriaca
Pallenis spinosa
Papaver rhoeas
Plantago lagopus
Plantago serraria
Rhagadiolus stellatus
Rumex bucephalophorus
Salvia verbenaca
Scorpiurus muricatus
Silene vulgaris
Valerianella sp.

PUNTO DE MUESTREO: 7

UTM: 344383, 4054273
Altitud: 361 m
Orientación: -
Inclinación: 0º
Litología: Mármol azul tableado
Uso: Formación arbolada densa: coníferas
Cobertura media vegetación: 76-100%
Altura media vegetación: 1200 cm

ESTRATO	COBERTURA	ESPECIE DOMINANTE
Arbóreo	76 - 100 %	Pinus halepensis/ pinaster
Arbustivo:	26 - 50 %	Chamaerops humilis
Herbáceo:	26 - 50 %	Carex halleriana

Comunidades vegetales

Número de comunidades: 2 Pertenecientes a hábitats de la Directiva(º): 1. Priorizados (*): 1

	Cobertura	Conservación
- *Thymo gracilis-Stipetum tenacissimae* Pérez Raya 1987 º*	51 - 75 %	MEDIA
- Pinares de pino carrasco (*Pinus halepensis*)	76 - 100 %	BAJA

Listado de especies

Número de especies: 23

ESTRATO ARBÓREO
Pinus halepensis
Pinus pinaster

ESTRATO ARBUSTIVO
Asparagus acutifolius
Chamaerops humilis
Juniperus oxycedrus
Olea europaea var. sylvestris
Quercus ilex subsp ballota
Rosmarinus officinalis
Smilax aspera
Ulex baeticus

ESTRATO HERBÁCEO
Arisarum simorrhinum
Carex hallerana
Convolvulus althaeoides
Dipcadi serotinum
Elaeoselinum sp.
Gladiolus sp.
Iris sp.
Lathyrus sp.
Leuzea conifera
Polygala rupestris
Pulicaria odora
Stipa tenacissima
Urginea maritima

PUNTO DE MUESTREO: 8

UTM: 344623, 4054661
Altitud: 354 m
Orientación: SE
Inclinación: 30º
Litología: Dolomías
Uso: Pastizal con claros
Cobertura media vegetación: 76-100%
Altura media vegetación: 80 cm

ESTRATO	COBERTURA	ESPECIE DOMINANTE
Arbóreo	-	
Arbustivo:	1 - 25 %	Thymbra capitata
Herbáceo:	1 - 25 %	Linaria clementei

Comunidades vegetales

Número de comunidades: 1 Pertenecientes a hábitats de la Directiva(º): 1

	Cobertura	Conservación
- *Linario clementei-Andryaletum ramosissimae* Rivas Goday & Esteve 1972 º	1 - 25 %	BUENA

Listado de especies

Número de especies: 9

ESTRATO ARBUSTIVO
Cistus clusii
Helichrysum stoechas
Thymbra capitata
Ulex baeticus

ESTRATO HERBÁCEO
Andryala ragusina
Anthyllis vulneraria
Helianthus annuus
Linaria clementei
Paronychia argentea

Linaria clementei

PUNTO DE MUESTREO: 9

UTM: 344476,4054799
Altitud: 346 m
Orientación: NO
Inclinación: 30º
Litología: Mármol azul tableado
Uso: Matorral denso
Cobertura media vegetación: 76-100%
Altura media vegetación: 120 cm

ESTRATO	COBERTURA	ESPECIE DOMINANTE
Arbóreo	-	
Arbustivo:	51 - 75 %	Rosmarinus officinalis
Herbáceo:	1 - 25 %	Stipa tenacissima

Comunidades vegetales

Número de comunidades: 3. Pertenecientes a hábitats de la Directiva(º): 2. Priorizados (*): 1

	Cobertura	Conservación
- *Asparago albi-Rhamnetum oleoidis* Rivas Goday 1959 º	1 - 25 %	MEDA
- *Thymo gracilis-Stipetum tenacissimae* Pérez Raya 1987 º*	26 - 50 %	MEDIA
- *Ulici baetici-Cistetum clusii* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 corr. Díez Garretas, Asensi & Fernández González 1995 º	26 - 50 %	MEDIA

Listado de especies

Número de especies: 28

ESTRATO ARBUSTIVO
Ceratonia siliqua
Pinus halepensis
Quercus ilex subsp ballota
Asparagus albus
Chamaerops humilis
Cistus albidus
Daphne gnidium
Helichrysum stoechas
Phlomis purpurea
Quercus coccifera
Rhamnus alaternus
Rhamnus oleoides
Rosmarinus officinalis
Thymbra capitata
Ulex baeticus

ESTRATO HERBÁCEO
Allium roseum
Aphyllanthes monspeliensis
Asphodelus albus
Bellis perennis
Biscutella baetica
Carex hallerana
Convolvulus althaeoides
Eryngium campestre
Iris xiphium
Medicago minima
Orchis papilionacea
Stipa tenacissima
Urginea maritima

PUNTO DE MUESTREO: 10

UTM: 344767, 4054433
Altitud: 364 m
Orientación: -
Inclinación: 0º
Litología: Mármol azul tableado
Uso: Pastizal con claros
Cobertura media vegetación: 26-50%
Altura media vegetación: 50 cm

ESTRATO	COBERTURA	ESPECIE DOMINANTE
Arbóreo	-	
Arbustivo:	-	
Herbáceo:	26 - 50 %	Stipa tenacissima

Comunidades vegetales

Número de comunidades: 1 Pertenecientes a hábitats de la Directiva(º): 1. Priorizados (*): 1

	Cobertura	Conservación
- *Thymo gracilis-Stipetum tenacissimae* Pérez Raya 1987 º*	26 - 50 %	MEDIA

PUNTO DE MUESTREO: 11

UTM: 344195, 4054376
Altitud: 372 m
Orientación: -
Inclinación: 0º
Litología: Mármol azul tableado
Uso: Matorral disperso con pastizal
Cobertura media vegetación: 76-100%
Altura media vegetación: 40 cm

ESTRATO	COBERTURA	ESPECIE DOMINANTE
Arbóreo	26 - 50 %	Pinus halepensis
Arbustivo:	26 - 50 %	Cistus albidus
Herbáceo:	26 - 50 %	Terófito

Comunidades vegetales

Número de comunidades: 2 Pertenecientes a hábitats de la Directiva(º): 1. Priorizados (*): 1

	Cobertura	Conservación
- *Thymo gracilis-Stipetum tenacissimae* Pérez Raya 1987 º*	26 - 50 %	MEDIA
- *Medicagini rigidulae-Aegilopetum geniculatae* Rivas-Martínez & Izco 1977	26 - 50 %	MEDIA

Listado de especies

I. UNIDADES CARTOGRAFIADAS

Se han identificado un total de 9 unidades, en un área de aproximadamente 43 hectáreas.

Se han representado las distintas unidades cartográficas catalogadas, donde cada una de estas unidades está identificada mediante un código numérico, que se corresponde con el código numérico que encabeza las fichas técnicas que contienen la información relativa a cada una de estas unidades. En este mapa también aparece representada la localización de los puntos de muestreos realizados, utilizándose diferente simbología para identificar el tipo de muestro de que se trata. Además, junto a este símbolo gráfico aparece un código numérico, que se corresponde con el código que identifica cada una de las fichas técnicas que contienen los datos básicos de los muestreos de campo.

Las unidades identificadas están fragmentadas en varias superficies o polígonos, separadas en el espacio pero que se han agrupado en una sola unidad por presentar el mismo contenido.

Para la leyenda de este mapa se ha empleado una descripción genérica de las unidades que puede dar una idea del paisaje vegetal de la zona, debiéndose recurrir a las fichas técnicas de unidades cartográficas para obtener una información en detalle de cada una de las unidades.

▪ *Fichas técnicas de las unidades cartográficas*

Con toda la información obtenida se ha elaborado una ficha técnica sintética para cada una de las unidades cartográficas diferenciadas. En esta ficha se hace una descripción esquemática de los principales factores que definen cada unidad. Así, en primer lugar, aparece el código que identifica la unidad; a continuación se muestra una descripción breve, seguida de un apartado donde aparecen datos relativos a aspectos físicos, tales como el tamaño o la disposición en la zona; el siguiente apartado hace referencia a factores ambientales (biogeografía, características bioclimáticas, etc.); los siguientes apartados ya se dedican a la vegetación, realizándose una descripción de la estructura de la vegetación por estratos, una catalogación de las comunidades vegetales presentes y una valoración de la unidad en función de sus peculiaridades botánicas.

UNIDAD CARTOGRÁFICA: 1

Descripción:	MATORRAL BAJO - ESPARTAL MUY DENSO	
Área absoluta (Ha): 86,4	**Área relativa (%)**: 56,3	
Distribución en la zona de estudio:	Unidad representada en 1 polígonos	
Biogeografía:	Sector Rondense	
Piso Bioclimático:	Termomediterráneo superior	
Ombroclima:	Subhúmedo	
Serie de Vegetación:	*Smilaci mauritanicae-Querceto rotundifoliae sigmetum*. Serie termomediterránea bético-algarviense seco-subhúmedo-húmeda basófila de la encina (*Quercus rotundifolia*)	
Uso del suelo:	Matorral disperso con pastizal	
Vegetación predominante:	Pastizales perennes basófilos, xerofíticos y mediterráneos (espartales, albardinales, lastonares)	

Estrato	**Cobertura**	**Especies o formas vitales predominantes**
Arbóreo:	Ausente	-
Arbustivo:	26-50	*Rosmarinus officinalis*
Herbáceo:	26-50	*Stipa tenacissima*
Suelo desnudo:	1-25	

Comunidades Vegetales:			
Nº Comunidades: 4	**Pertenecientes a Hábitats de la Directiva** (º): 3 **Hábitats Priorizados** (*): 2		
	Cobertura (%)	**Naturalidad (1-3)**	**Ic**
Tomillares dolomíticos con aulagas termomediterráneos rondeños º (*Ulici baetici-Cistetum clusii* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 corr. Díez Garretas, Asensi & Fernández González 1995 º)	26-50	3	5.06
Espartales béticos termo y mesomediterráneos º* (*Thymo gracilis-Stipetum tenacissimae* Pérez Raya 1987 º*)	26-50	3	5.25
Pastizales anuales basófilos º* (*Velezio rigidae-Astericetum aquaticae* Rivas Goday 1964 º*)	1-25		
Pastizales subnitrófilos de gramíneas de corta talla (*Medicagini rigidulae-Aegilopetum geniculatae* Rivas-Martínez & Izco 1977)	1-25		

VALORACIÓN DE LA UNIDAD:	**ALTO** (10,3)

UNIDAD CARTOGRÁFICA: 2

Descripción: MATORRAL CON PINOS MUY DISPERSOS - ESPARTAL DENSO		
Área absoluta (Ha): 23,06	**Área relativa (%)**: 15,03	
Distribución en la zona de estudio:	Unidad representada en 2 polígonos	
Biogeografía:	Sector Rondense	
Piso Bioclimático:	Termomediterráneo superior	
Ombroclima:	Subhúmedo	
Serie de Vegetación:	*Smilaci mauritanicae-Querceto rotundifoliae sigmetum*. Serie termomediterránea bético-algarviense seco-subhúmedo-húmeda basófila de la encina (*Quercus rotundifolia*)	
Uso del suelo:	Matorral disperso y Arbolado de coníferas disperso	
Vegetación predominante:	Matorrales bajos basófilos (romerales, tomillares, ahulagares)	

Estrato	**Cobertura**	**Especies o formas vitales predominantes**
Arbóreo:	1-25	*Pinus halepensis*
Arbustivo:	26-50	*Ulex baeticus*
Herbáceo:	26-50	*Ulex baeticus*
Suelo desnudo:	1-25	

Comunidades Vegetales:			
Nº Comunidades: 3	**Pertenecientes a Hábitats de la Directiva** (º): 3 **Hábitats Priorizados** (*): 2		
	Cobertura (%)	**Naturalidad (1-3)**	**Ic**
Tomillares dolomíticos con aulagas termomediterráneos rondeños º (*Ulici baetici-Cistetum clusii* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 corr. Díez Garretas, Asensi & Fernández González 1995 º)	26-50	3	8.44
Espartales béticos termo y mesomediterráneos º* (*Thymo gracilis-Stipetum tenacissimae* Pérez Raya 1987 º*)	26-50	2	1.5
Pastizales anuales basófilos º* (*Velezio rigidae-Astericetum aquaticae* Rivas Goday 1964 º*)	1-25	2	1

VALORACIÓN DE LA UNIDAD:	**ALTO** (10,9)

UNIDAD CARTOGRÁFICA: 3

Descripción: PASTIZAL DENSO CON MATORRAL MUY DISPERSO			
Área absoluta (Ha): 3,9		**Área relativa (%)**: 2,54	
Distribución en la zona de estudio:		Unidad representada en 4 polígonos	
Biogeografía:	Sector Rondense		
Piso Bioclimático:	Termomediterráneo superior		
Ombroclima:	Subhúmedo		
Serie de Vegetación:	*Smilaci mauritanicae-Querceto rotundifoliae sigmetum*. Serie termomediterránea bético-algarviense seco-subhúmedo-húmeda basófila de la encina (*Quercus rotundifolia*)		
Uso del suelo:	Pastizal continuo		
Vegetación predominante:	Pastizales nitrófilos anuales		
Estrato	**Cobertura**	**Especies o formas vitales predominantes**	
Arbóreo: **Arbustivo:** **Herbáceo:** **Suelo desnudo:**	Ausente 1-25 51-75 25-50	- *Chamaerops humilis* *Terófito*	

Comunidades Vegetales:			
Nº Comunidades: 1	**Pertenecientes a Hábitats de la Directiva** (º): - **Hábitats Priorizados** (*): -		
	Cobertura (%)	**Naturalidad (1-3)**	**Ic**
Pastizales primaverales subnitrófilos (*Velezio rigidae-Astericetum aquaticae* Rivas Goday 1964 º*)	51-75	2	- 0.62

VALORACIÓN DE LA UNIDAD:	**MUY BAJO** (<1)

UNIDAD CARTOGRÁFICA: 4

Descripción: MATORRAL BAJO DENSO CON MATORRAL ALTO DISPERSO - ESPARTAL DISPERSO		
Área absoluta (Ha): 14,79		**Área relativa (%)**: 9,64
Distribución en la zona de estudio:		Unidad representada en 1 polígonos
Biogeografía:	Sector Rondense	
Piso Bioclimático:	Termomediterráneo superior	
Ombroclima:	Subhúmedo	
Serie de Vegetación:	*Smilaci mauritanicae-Querceto rotundifoliae sigmetum*. Serie termomediterránea bético-algarviense seco-subhúmedo-húmeda basófila de la encina (*Quercus rotundifolia*)	
Uso del suelo:	Matorral denso	
Vegetación predominante:	Matorrales bajos basófilos (romerales, tomillares, ahulagares)	

Estrato	**Cobertura**	**Especies o formas vitales predominantes**
Arbóreo:	Ausente	-
Arbustivo:	51-75	*Rosmarinus officinalis*
Herbáceo:	1-25	*Stipa tenacissima*
Suelo desnudo:	1-25	

Comunidades Vegetales:			
Nº Comunidades: 3	**Pertenecientes a Hábitats de la Directiva** (º): 3 **Hábitats Priorizados** (*): 1		
	Cobertura (%)	**Naturalidad (1-3)**	**Ic**
Tomillares dolomíticos con aulagas termomediterráneos rondeños º (*Ulici baetici-Cistetum clusii* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 corr. Díez Garretas, Asensi & Fernández González 1995 º)	26-50	3	5.06
Espartales béticos termo y mesomediterráneos º* (*Thymo gracilis-Stipetum tenacissimae* Pérez Raya 1987 º*)	26-50	2	4.5
Coscojares o lentiscares ibéricos suroccidentales º (Asparago albi-Rhamnetum oleoidis Rivas Goday 1959 º)	1-25	2	0.94

VALORACIÓN DE LA UNIDAD:	**ALTO** (10,5)

UNIDAD CARTOGRÁFICA: 5

Descripción: ARENALES CON MATORRALBAJO Y PASTIZAL MUY DISPERSO		
Área absoluta (Ha): 0,31		**Área relativa (%)**: 0,2
Distribución en la zona de estudio:		Unidad representada en 1 polígonos
Biogeografía:	Sector Rondense	
Piso Bioclimático:	Termomediterráneo superior	
Ombroclima:	Subhúmedo	
Serie de Vegetación:	*Smilaci mauritanicae-Querceto rotundifoliae sigmetum*. Serie termomediterránea bético-algarviense seco-subhúmedo-húmeda basófila de la encina (*Quercus rotundifolia*)	
Uso del suelo:	Pastizal con claros	
Vegetación predominante:	Vegetación glerícola de derrubios y taludes	

Estrato	**Cobertura**	**Especies o formas vitales predominantes**
Arbóreo:	Ausente	-
Arbustivo:	1-25	*Thymbra capitata*
Herbáceo:	1-25	*Linaria clementei*
Suelo desnudo:	76-100	

Especies singulares:		
	Categoría protección	**Legislación**
Linaria clementei Haenseller ex Boiss	VULNERABLE	Decreto 23/2012 (BOJA 27.03.12)
	VULNERABLE	Lista Roja 2010 Flora Vascular Española
	VULNERABLE	Lista Roja Flora Vascular Andalucía

Comunidades Vegetales:			
Nº Comunidades: 1	**Pertenecientes a Hábitats de la Directiva** (º): 1 **Hábitats Priorizados** (*): -		
	Cobertura (%)	**Naturalidad (1-3)**	**Ic**
Vegetación casmo-comofítica de arenas dolomíticas rondeñas º ^ (Linario clementei-Andryaletum ramosissimae Rivas Goday & Esteve 1972 º ^)	1-25[1]	3	1.69

VALORACIÓN DE LA UNIDAD:	**MUY ALTO** (11.7)

[1] Para comunidades que en su óptimo presentan baja cobertura o hábitats muy localizados, la cobertura se refiere al porcentaje de ocupación de dicho hábitat en la unidad

UNIDAD CARTOGRÁFICA: 6

Descripción:		PINAR MUYDENSO	
Área absoluta (Ha): 17,79		**Área relativa (%)**: 11,59	
Distribución en la zona de estudio:		Unidad representada en 2 polígonos	
Biogeografía:		Sector Rondense	
Piso Bioclimático:		Termomediterráneo superior	
Ombroclima:		Subhúmedo	
Serie de Vegetación:		*Smilaci mauritanicae-Querceto rotundifoliae sigmetum*. Serie termomediterránea bético-algarviense seco-subhúmedo-húmeda basófila de la encina (*Quercus rotundifolia*)	
Uso del suelo:		Formación arbolada densa: coníferas	
Vegetación predominante:		Otras formaciones vegetales arbóreas	
Estrato	**Cobertura**	**Especies o formas vitales predominantes**	
Arbóreo: **Arbustivo:** **Herbáceo:** **Suelo desnudo:**	76-100 1-25 1-25 Ausente	*Pinus halepensis* *Chamaerops humilis* *Carex halleriana* -	

Comunidades Vegetales:			
Nº Comunidades: 2	**Pertenecientes a Hábitats de la Directiva** (º): 1 **Hábitats Priorizados** (*): 1		
	Cobertura (%)	**Naturalidad (1-3)**	**Ic**
Pinares de repoblación (Pinares de pino carrasco (*Pinus halepensis*)	76-100	1	2.62
Espartales béticos termo y mesomediterráneos º* (*Thymo gracilis-Stipetum tenacissimae* Pérez Raya 1987 º*)	26-50	2	4.5

VALORACIÓN DE LA UNIDAD:	**ALTO** (7,1)

UNIDAD CARTOGRÁFICA: 7

Descripción: MATORRAL BAJO Y PASTIZAL DISPERSO CON PINAR DISPERSO			
Área absoluta (Ha): 3,04		**Área relativa (%)**: 1,98	
Distribución en la zona de estudio:		Unidad representada en 2 polígonos	
Biogeografía:	Sector Rondense		
Piso Bioclimático:	Termomediterráneo superior		
Ombroclima:	Subhúmedo		
Serie de Vegetación:	*Smilaci mauritanicae-Querceto rotundifoliae sigmetum*. Serie termomediterránea bético-algarviense seco-subhúmedo-húmeda basófila de la encina (*Quercus rotundifolia*)		
Uso del suelo:	Matorral disperso Arbolado de coníferas disperso:		
Vegetación predominante:	Otras formaciones vegetales arbóreas		
Estrato	**Cobertura**	**Especies o formas vitales predominantes**	
Arbóreo: **Arbustivo:** **Herbáceo:** **Suelo desnudo:**	26-50 26-50 26-50 Ausente	*Pinus halepensis* *Cistus albidus* *Terófito* -	

Comunidades Vegetales:			
Nº Comunidades: 3	**Pertenecientes a Hábitats de la Directiva** (º): 1 **Hábitats Priorizados** (*): 1		
	Cobertura (%)	**Naturalidad (1-3)**	**Ic**
Pinares de repoblación (Pinares de pino carrasco (*Pinus halepensis*)	26-50	1	1.12
Espartales béticos termo y mesomediterráneos º* (*Thymo gracilis-Stipetum tenacissimae* Pérez Raya 1987 º*)	26-50	2	4.5
Pastizales subnitrófilos de gramíneas de corta talla (*Medicagini rigidulae-Aegilopetum geniculatae* Rivas-Martínez & Izco 1977)	26-50	2	-0.38

VALORACIÓN DE LA UNIDAD:	**MEDIO** (5,2)

UNIDAD CARTOGRÁFICA: 8

Descripción:	MATORRAL BAJO CON ESPARTAL	
Área absoluta (Ha): 2,82		**Área relativa (%)**: 1,84
Distribución en la zona de estudio:		Unidad representada en 1 polígonos
Biogeografía:	Sector Rondense	
Piso Bioclimático:	Termomediterráneo superior	
Ombroclima:	Subhúmedo	
Serie de Vegetación:	*Smilaci mauritanicae-Querceto rotundifoliae sigmetum*. Serie termomediterránea bético-algarviense seco-subhúmedo-húmeda basófila de la encina (*Quercus rotundifolia*)	
Uso del suelo:	Matorral disperso con pastizal	
Vegetación predominante:	Matorrales bajos basófilos (romerales, tomillares, ahulagares)	

Estrato	**Cobertura**	**Especies o formas vitales predominantes**
Arbóreo:	Ausente	-
Arbustivo:	26-50	*Ulex baeticus*
Herbáceo:	26-50	*Stipa tenacissima*
Suelo desnudo:	26-50	-

Comunidades Vegetales:			
Nº Comunidades: 3	**Pertenecientes a Hábitats de la Directiva** (º): 2 **Hábitats Priorizados** (*): 1		
	Cobertura (%)	**Naturalidad (1-3)**	**Ic**
Tomillares dolomíticos con aulagas termomediterráneos rondeños º (*Ulici baetici-Cistetum clus*ii Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 corr. Díez Garretas, Asensi & Fernández González 1995 º)	26-50	3	3.06
Espartales béticos termo y mesomediterráneos º* (*Thymo gracilis-Stipetum tenacissimae* Pérez Raya 1987 º*)	1-25	3	1.75
Pastizales subnitrófilos de gramíneas de corta talla (*Medicagini rigidulae-Aegilopetum geniculatae* Rivas-Martínez & Izco 1977)	1-25	2	-0.12

VALORACIÓN DE LA UNIDAD:	**BAJO** (4,7)

UNIDAD CARTOGRÁFICA: 9

Descripción:	CAMINOS Y CARRILES		
Área absoluta (Ha): 0,84		**Área relativa (%)**: 0,55	
Distribución en la zona de estudio:		Unidad representada en 2 polígonos	
Biogeografía:	Sector Rondense		
Piso Bioclimático:	Termomediterráneo superior		
Ombroclima:	Subhúmedo		
Serie de Vegetación:	*Smilaci mauritanicae-Querceto rotundifoliae sigmetum*. Serie termomediterránea bético-algarviense seco-subhúmedo-húmeda basófila de la encina (*Quercus rotundifolia*)		
Uso del suelo:	Infraestructuras viarias		
Vegetación predominante:	-		

Estrato	**Cobertura**	**Especies o formas vitales predominantes**
Arbóreo:	Ausente	-
Arbustivo:	Ausente	-
Herbáceo:	1-25	-
Suelo desnudo:	76-100	

Comunidades Vegetales:			
Nº Comunidades: -	**Pertenecientes a Hábitats de la Directiva** (º): - **Hábitats Priorizados** (*): -		
	Cobertura (%)	**Naturalidad (1-3)**	**Ic**
-	-	-	-

VALORACIÓN DE LA UNIDAD:	**MUY BAJO** (<1)

UNIDAD CARTOGRÁFICA: 10

Descripción: MATORRAL BAJO CON ENCINAS MUY DISPERSAS - ESPARTAL		
Área absoluta (Ha): 0,51		**Área relativa (%)**: 0.33
Distribución en la zona de estudio:		Unidad representada en 1 polígonos
Biogeografía:	Sector Rondense	
Piso Bioclimático:	Termomediterráneo superior	
Ombroclima:	Subhúmedo	
Serie de Vegetación:	*Smilaci mauritanicae-Querceto rotundifoliae sigmetum*. Serie termomediterránea bético-algarviense seco-subhúmedo-húmeda basófila de la encina (*Quercus rotundifolia*)	
Uso del suelo:	Matorral disperso Arbolado quercíneas: Disperso	
Vegetación predominante:	Matorrales bajos basófilos (romerales, tomillares, ahulagares)	

Estrato	**Cobertura**	**Especies o formas vitales predominantes**
Arbóreo:	1-25	*Quercus ilex subsp ballota*
Arbustivo:	26-50	Rosmarinus officinalis
Herbáceo:	26-50	*Stipa tenacissima*
Suelo desnudo:	1-25	

Comunidades Vegetales:			
Nº Comunidades: 3	**Pertenecientes a Hábitats de la Directiva** (º): 3 **Hábitats Priorizados** (*): 2		
	Cobertura (%)	**Naturalidad (1-3)**	**Ic**
Tomillares dolomíticos con aulagas termomediterráneos rondeños º (*Ulici baetici-Cistetum clus*ii Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 corr. Díez Garretas, Asensi & Fernández González 1995 º)	26-50	3	5.06
Espartales béticos termo y mesomediterráneos º* (*Thymo gracilis-Stipetum tenacissimae* Pérez Raya 1987 º*)	26-50	2	4.5
Pastizales anuales basófilos º* (Velezio rigidae-Astericetum aquaticae Rivas Goday 1964 º*)	1-25	2	1

VALORACIÓN DE LA UNIDAD:	**ALTO** (10,6)

J. CONCLUSIONES

- La vegetación potencial de la zona son los encinares de la serie *Smilaci mauritanicae-Querceto rotundifoliae sigmetum. Serie termomediterránea bético-algarviense seco-subhúmedo-húmeda basófila de la encina (Quercus rotundifolia).*

- Durante la jornada de campo, no se han detectado encinares climácicos de esta serie, sino comunidades propias de otras etapas sucesionales en estados de conservación altos y medios. Sí se han detectado ejemplares aislados de encina, acebuches, algarrobos... aunque de porte pequeño y mediano.

- La vegetación dominante en el territorio la constituyen los espartales y aulagares/romerales que aparecen formando mosaicos densos y muy densos y con una alta diversidad de especies.

- De las 8 comunidades vegetales reconocidas en la zona de estudio, 5 se encuentran recogidas en la Directiva Hábitat, siendo 2 de ellas prioritarias, de manera que el 96,7 % del territorio está cubierto por este conjunto de comunidades.

- Ha sido confirmada la presencia de la especie *Linaria clementei* (Vulnerable según el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas, la Lista Roja de la Flora Vascular de Andalucía y la Lista Roja 2010 de la flora vascular española).

- La especie vulnerable *Ophrys atlantica* (Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas y Lista Roja de la Flora Vascular de Andalucía) está citada en la zona de estudio. Sin embargo, no se ha podido identificar con certeza ningún ejemplar, debido al estado fenológico de los individuos compatibles localizados.

- El 81,5% de la superficie estudiada presenta valor botánico alto.

- Desde el punto de vista del valor botánico y de la conservacion de las series de vegetación identificadas en la delimitación, la ordenación propuesta en la Innovación del Plan Parcial de Ordenación, podrá permitir una mejor conservación de la flora debido a la desaparción de los dos campos de golf de la ordenación aprobada y vigente, que implican la implantación de amplias superficies cespitosas incompatibles con la conservación de los HICs detetectados en la finca. Mediante medidas correctoras tales como sobre elevación de parte de la edificación y la implantación de cubiertas vegetadas donde se planten las especies adecuadas, se podrá conservar la mayor parte de la vegetación de interés identificada.

2.1.7. FAUNA.

A. HÁBITATS.

Dentro De la zona objeto de este estudio existen dos hábitats: El Matorral, y El bosque.

▪ *Matorral.*

El matorral presente en la zona de estudio es de tipo xerófilo, constituido fundamentalmente por jarales, coscojares, aulagares, palmitares, tomillares y espartales. Este medio está relegado a los suelos más pobres y pedregosos, y por tanto poco aptos para el cultivo. Cubre la mayor parte de la finca con distintos niveles de intensidad como se verá más adelante cuando se describa la Flora.

La diversidad específica de este medio ha resultado ser localmente elevada, especialmente cuando entra en contacto con los bosques del entorno. El matorral asociado a los bosques de frondosas (especialmente alcornoques) de Sierra de Alpujata registra el mayor número de especies, pero éste queda fuera de nuestro ámbito de estudio y bastante alejado.

El desarrollo de este hábitat permite el asentamiento de especies como la Perdiz común (*Alectoris rufa*), Tarabilla común (*Saxicola torquata*), Cogujada montesina (*Galerida theklae*), Collalba rubia (*Oenanthe hispánica*), Alcaudón común (*Lanius senator*), Escribano soteño (*Emberiza cirlus*) y varias especies de currucas (*Sylvia melanocephala, Sylvia undata*).

Los reptiles se encuentran en este hábitat muy bien representados, especialmente en las orientaciones de solana y en los espacios ecotonales, destacando entre las especies más frecuentes el Lagarto ocelado (*Lacerta lepida*), la Lagartija ibérica (*Podarcis hispanica*), y la Culebra de herradura (*Coluber hippocrepis*).

Las zonas ecotonales, anteriormente destacadas, son a veces el medio más empleado por varias especies de mamíferos como Zorro (*Vulpes vulpes*), y Gineta (*Genetta genetta*). En la zona de actuación sólo se han visto indicios de la presencia de zorros.

El matorral se convierte durante el período invernal en lugar de alimentación para muchas especies que aprovechan los frutos de plantas como *Crataegus monogyna, Asparagus spp., Smilax aspera* y *Pistacia lentiscus*.

▪ *El Bosque.*

En la mitad más meridional del término municipal de Coín aún se conservan importantes masas forestales. Estas están constituidas por tres grandes unidades para la fauna: pinares, encinares y alcornocales.

El bosque presente dentro de la zona de estudio (aunque sea escasamente) y su entorno próximo (de forma más importante) es de pinar. Los pinares están representados fundamentalmente por formaciones de *Pinus halepensis* y *Pinus pinaster (muy raro dentro de la zona de estudio)*. Sólo se han considerado las formaciones compactas y homogéneas, ya que en algunas ocasiones, y debido a su bajo porte o a la dispersión de los árboles, se ha incluido dentro del matorral.

Los pinares analizados presentan, por lo general, un escaso sotobosque, por lo que la riqueza faunística de estos bosques está muy condicionada por ello y generalmente es escasa, aunque en la vivita de campo realizada, se ha podido comprobar la presencia de jabalíes (*Sus scrofa*) debido a que el suelo estaba removido.

Entre los reptiles destacar a la Lagartija colilarga (*Psammodromus algirus*), y el Lagarto ocelado (*Lacerta lepida*), la Lagartija ibérica (*Podarcis hispánica*) y la Culebra de escalera (*Elaphe scalaris*) en las áreas más abiertas.

Entre los paseriformes, los páridos y fringílidos son los grupos mejor representados, destacando especies como el Carbonero común (*Parus major*), Herrerillo común (*Parus caeruleus*), Verdecillo (*Serinus serinus*) y el Pinzón vulgar (*Fringilla coelebs*), así como algunas rapaces entre las que por su frecuencia cabe mencionar el Ratonero común (*Buteo buteo*), Águila calzada (*Hieraaetus pennatus*) y Gavilán (*Accipiter nisus*).

B. DINÁMICA FAUNÍSTICA. CORREDORES FAUNÍSTICOS

Los datos obtenidos han permitido trazar en la cartografía los principales corredores de paso utilizados por la fauna en sus desplazamientos (véase anexo I). Se han considerado tanto aquellos que realiza la fauna frecuentemente (desplazamientos diarios) como los que siguen las aves durante sus pasos migratorios.

Se ha observado que la parcelación del territorio en las zonas cultivadas y la disposición de las sierras y ríos marcan en esta zona los principales corredores de paso que utiliza la fauna.

La zona de estudio se encuentra próxima a una de las principales áreas de desplazamientos de fauna: El Valle del Río Alaminos. El eje principal de los desplazamientos es el que conecta este valle con la cabecera del río Pereilas en el paraje de la Albuqueria. La secuencia de pinares, alcornocales y encinares a medida que nos desplazamos hacia el municipio de Monda y la zona agrícola del fondo del Valle de la Albuqueria, hace que sea la ruta más importante. De ésta sale una ruta secundaria que salta del valle del río Alaminos al paraje de Los Llanos, utilizando el camino de los pinares allí existente en dirección a las zonas agrícolas de Valdeperales. De este segundo eje de desplazamiento, algunas especies pueden hacer entradas esporádicas en los matorrales de la zona de actuación. Por tanto, no se han identificado corredores faunísticos (ni principales ni secundarios) dentro de la delimitación, sino que los existentes se localizan en el entorno próximo.

2.2. Descripción de las unidades ambientalmente homogéneas del territorio

La descripción del estado en que se encuentra un territorio atendiendo a sus condiciones paisajísticas y ambientales, aconseja empezar haciendo un análisis que permita identificar sus diferencias internas, a fin de ajustar la valoración que se haga del mismo y detectar la problemática específica de cada una de ellas. Esas diferencias se manifiestan no sólo en la distribución de los elementos y factores que lo configuran, sino también y sobre todo en el modo cómo estos se combinan entre sí para dar lugar a unidades territoriales y paisajísticas diferentes..

2.2.1. DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES AMBIENTALES

Como punto de partida, se recurre a la identificación de las Unidades Naturales presentes en la zona, a la que algunos autores han denominado como UNIDAD MORFOESTRUCTURAL. Esta Unidad Natural o Morfoestructural coincide igualmente con el concepto de Comarca Natural, donde la combinación de las unidades geológicas, geomorfológicas, climáticas y biogeográficas, dan como resultado un espacio diferenciado del resto, con características propias.

Una vez identificada estas Unidades Morfoestructurales, y atendiendo al elemento humano presente, su extensión y el grado de riesgo que puede implicar su transformación, se procede a la delimitación de áreas de menor tamaño, que por tener en consideración el factor humano, y no el natural exclusivamente, pasan a denominarse UNIDADES AMBIENTALES, que nos facilita la lectura del territorio y su estudio, en áreas más o menos homogéneas y realizando un esfuerzo de síntesis para no caer en una zonificación excesiva.

▪ *Unidades morfoestructurales*

La superficie ocupada por la delimitación del Plan Parcial se encuentra incluida en su totalidad en la Unidad Morfoestructural denominada CORDÓN MONTAÑOSO LITORAL aunque su límite nororiental coincide con la delimitación de la Unidad Morfoestructural denominada VALLE DEL GUADALHORCE.

La Unidad Morfoestructural «*Cordón Montañoso Litoral*» se caracteriza por incluir dentro de sus límites los terrenos de mayor altitud que a modo de barrera delimitan la costa del interior de la provincia. Conforman esta unidad morfoestructural los relieves montañosos de sierra Bermeja, sierra Blanca (donde se sitúa la delimitación), sierra Alpujata y sierra de Mijas, caracterizados por la presencia de litologías basadas en las peridotitas (sierra Bermeja y Alpujata) y los mármoles (sierras Blanca y Mijas). Se encuentra delimitado de oeste a este, por el *Campo de Gibraltar*, el *Valle del Genal*, la *Serranía de Ronda* y el *Valle del Guadalhorce*.

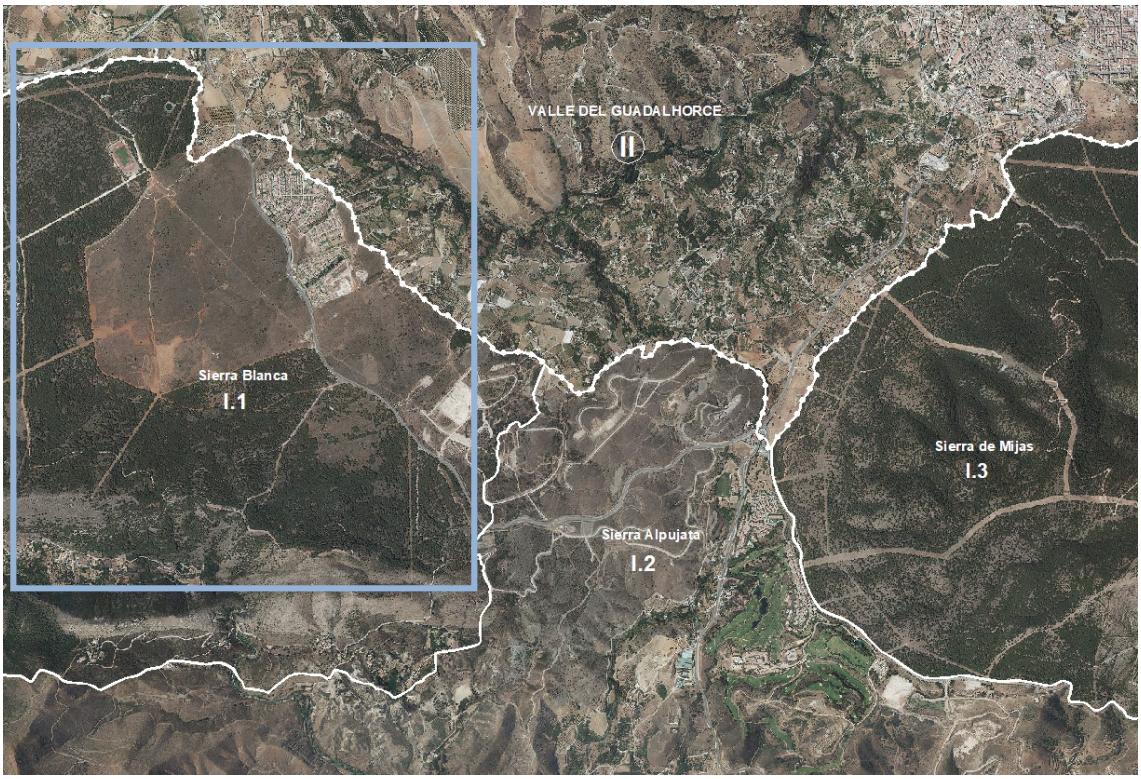
La delimitación estudiada se localiza en la zona más septentrional, caracterizada por la ser una zona de transición hacia el Valle del Guadalhorce por el norte y a las litologías peridotíticas de sierra Alpujata por el este, que si bien pertenecen al Cordón Montañoso Litoral, tiene claros contrastes con Sierra Blanca dada la diferente litología que componen cada una de ellas (mármoles frente a rocas ultrabásicas).

La delimtación del Plan Parcial se diferenciada claramente al resto de su entorno, pues si bien comparte la misma litología con sierra Blanca, el relieve llano que la caracteriza contrasta con el resto de la sierra

▪ *Unidades ambientales*

Una vez definida la unidad morfoestructural en la que está incluido el Plan Parcial SURO-5, y atendiendo a la presencia de los diversos terrenos que lo componen, se han establecido diferentes zonificaciones atendiendo fundamentalmente a delimitaciones basadas en cuencas visuales, así como en los diferentes usos del suelo, tanto globales como específicos, y que han sido los criterios principales a la hora de delimitar las diferentes unidades ambientales.

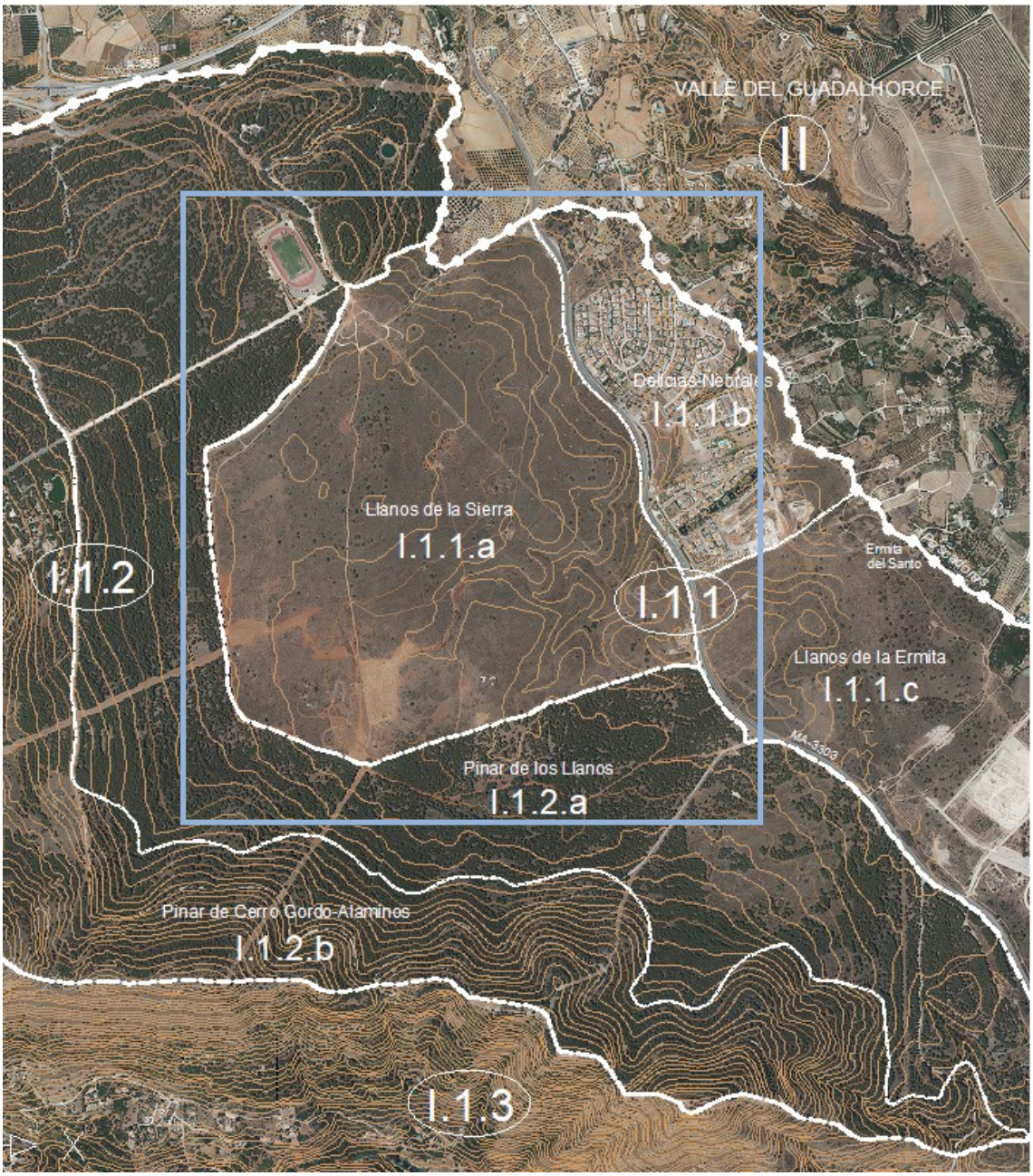
Para la delimitación de las UNIDADES AMBIENTALES GLOBALES se ha recurrido en primer lugar a al criterio litológico, estableciendo los diferentes recintos atendiendo a la presencia de los mármoles y las peridotitas, ajustando el límite a la topografía y a los usos actuales del suelo. Así en la unidad morfoestructural «*Cordón Montañoso Litoral*» se han identificado tres grandes unidades delimitadas por estos criterios, así SIERRA BLANCA (I.1) queda diferenciada de SIERRA ALPUJATA (I.2) además de por la litología, por la diferente configuración del relieve y las pendientes, siendo algo más abrupto en el caso de Sierra Blanca, donde también hay un mayor predominio de uso forestal arbolado, casi inexistente en Sierra Alpujata. Así mismo, y por las mismos elementos, queda diferenciada SIERRA DE MIJAS (I.3) con la ya aludida Sierra Alpujra, aunque en este caso los elementos diferenciadores están aún más claros, dada la homogeneidad de Sierra de Mijas en cuanto a conjunto montañoso independiente y a la presencia casi mayoritaria de arbolado forestal.



Unidades Ambientales Globales identificadas en el entorno de la delimitación del Plan Parcial

Atendiendo a principalmente a criterios geomorfológicos, y en menor medida a los diferentes usos específicos que presentan cada una de las Unidades Ambientales Globales anteriormente definidas, se ha procedido a la identificación de UNIDADES AMBIENTALES BÁSICAS. Así en la unidad *Sierra Blanca*, la diferencia de usos forestales específicos ha dado lugar a la identificación de LOS LLANOS DEL CAMINO DE MIJAS (I.1.1.) en el extremo oriental de la unidad y EL PINAR (I.1.2) donde la

presencia de zonas con herbazal-matorral contrasta con el denso arbolado de repoblación presente en el Monte de Utilidad Píublica de propiedad municipal.

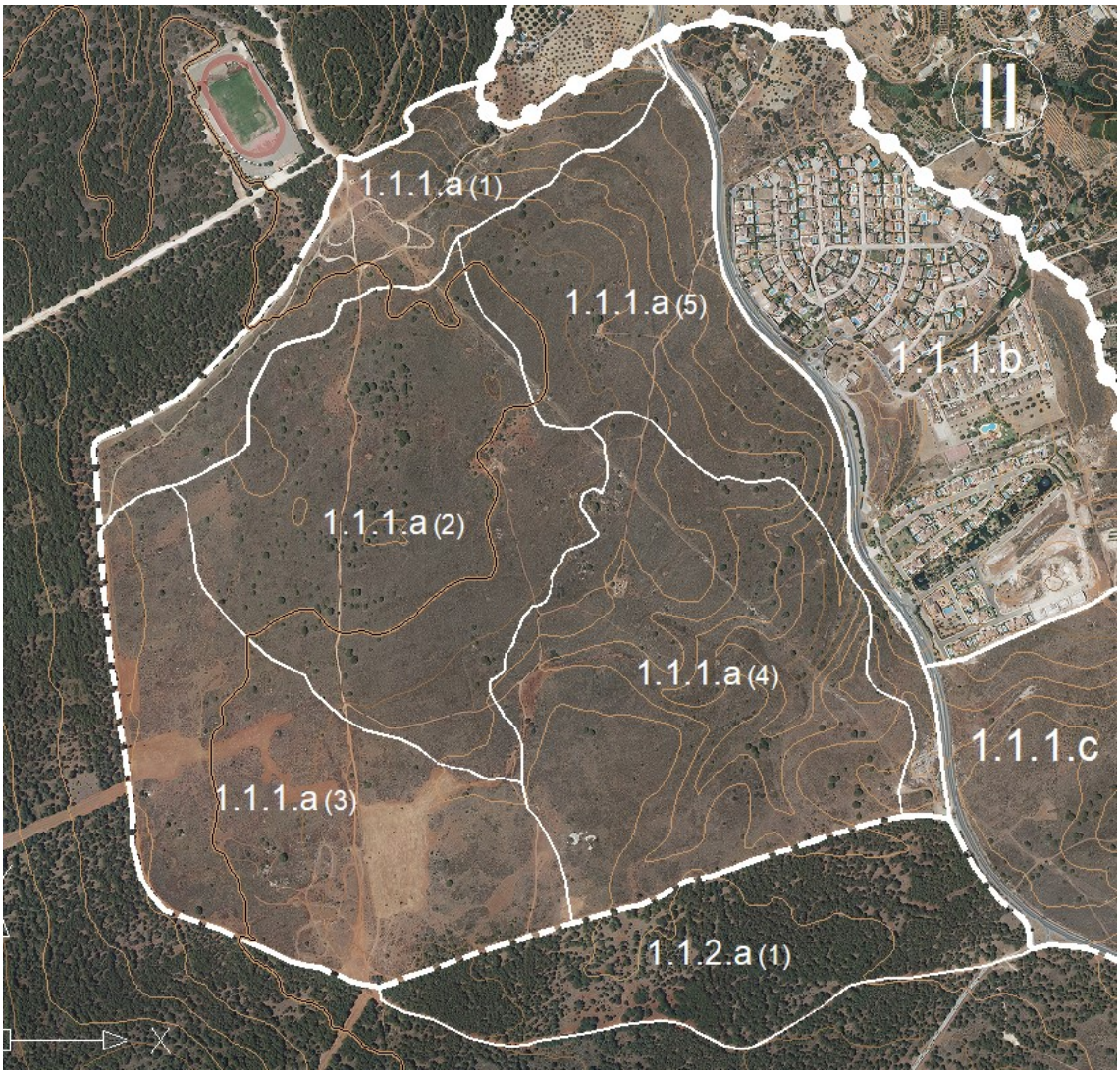


Unidades Ambientales Básicas identificadas en el entorno de la delimitación del Plan Parcial

Una vez que hemos individualizado las Unidades Ambientales Básicas según la descripción anterior, y tomando como base el criterio de usos del suelo global y específico y el geomorfológico, se han identificado tres UNIDADES AMBIENTALES ZONALES dentro de la unidad básica *Llanos del camino de Mijas* (I.1.1) y dos en el caso de *El Pinar* (I.1.2). Así, la presencia de la carretera MA-3303 así como las urbanizaciones presentes en la zona han sido los criterios de individualización de la unidad zonal LLANOS DE LA SIERRA (I.1.1.a) donde el uso predominante es el herbazal-matorral que contrasta con la unidad DELICIAS-NEBRALES (I.1.1.b) plenamente urbanizada, y de los LLANOS DE LA ERMITA (I.1.1.c) donde denuevo aparece el herbazal-matorral separado por la carretera de Mijas. El el caso de la unidad ambiental básica El Pinar, la identificación de unidades zonales responde

exclusivamente al criterio topográfico, dado que toda la unidad presenta un uso de arbolado forestal denso, así la unidad EL PINAR DE CERRO GORDO-ALAMINOS (I.1.2.b) donde la presencia de estos dos cerros provoca que la pendiente del terreno sea más acusada y presente una topografía escarpada, contrasta con la suavidad de las pendientes de EL PINAR DE LOS LLANOS (I.1.2.a) que rodea la delimitación del Plan Parcial.

Para poder hacer un análisis más preciso de la delimitación del Plan Parcial, se han recurrido a la identificación de sectores dentro de la unidad ambiental zonal *Llanos de la Sierra* (I.1.1.a), atendiendo fundamentalmente a criterios visuales y orientación de sus laderas, como en el caso del sector I.1.1.a.(1) CAMINO DEL RINCÓN donde su orientación noreste la diferencia frente a la orientación a levante del sector I.1.1.a.(5) CARRETERA DE MIJAS con fuerte incidencia visual sobre la carretera MA-3303. Por otro lado, atendiendo a criterios geomorfológicos se han indivisalizado los sectores I.1.1.a.(2) LA MESETA caracterizado por el relive llano de powendientes muy suaves frente al sector I.1.1.a.(4) LAS VAGUADAS donde una incipiente red hidrográfica se ha encajado formando un recinto laberíntico formado por pequeñas vaguada. Por último, el criterio de los usos del suelo ha sido el empleado para la individualización de I.1.1.a.(3) LOS PRADOS atendiendo al uso mayoritario en estos terrenos del herbazal de pequeña altura y áreas sin vegetación.



Estructura ambiental identificada en el interior de la delimitación del Plan Parcial

En el caso de la unidad ambiental zonal *Pinar de los Llanos* (I.1.2.a) se ha identificado un único sector al que se ha denominado I.1.2.a.(1) PINAR DEL CAMINO DE LA FUENTE atendiendo al uso específico, caracterizado por la presencia de un denso pinar de repoblación con escasos claros que contrasta significativamente con el resto de las unidades identificadas dentrpo de la delimitación del ^Plan Parcial.

Así pues, la estructura ambiental resultante sobre la que se van a estudiar las características paisajísticas y ambientales, y según lo expuesto, es la siguiente:

I. CORDÓN MONTAÑOSO LITORAL

I.1. SIERRA BLANCA
I.1.1. Llanos del camino de Mijas
I.1.1.a. *Llanos de la Sierra*

I.1.1.a.1. CAMINO DEL RINCÓN
I.1.1.a.2. LA MESETA
I.1.1.a.3. LOS PRADOS
I.1.1.a.4. LAS VAGUADAS
I.1.1.a.5. LADERAS DE LA CARRETERA DE MIJAS

I.1.1.b. *Delicias-Nebrales*
I.1.1.c. *Llanos de la Ermita*

I.1.2. El Pinar
I.1.2.a. *Pinar de los Llanos*

I.1.2.a.1. PINAR DEL CAMINO DE LA FUENTE

I.2. SIERRA ALPUJATA
I.3. SIERRA DE MIJAS

II. VALLE DEL GUADALHORCE

De esta estructura ambiental tan sólo se van a estudiar las características paisajísticas y ambientales de los seis sectores ambientales que están incluidos en la delimitación del Plan Parcial, es decir CAMINO DEL RINCÓN (I.1.1.a.1), LA MESETA (I.1.1.a.2), LOS PRADOS (I.1.1.a.3), LAS VAGUADAS(I.1.1.a.4) y LADERRAS DE CARRETERA DE MIJAS (I.1.1.a.5) por ser la únicas que están incluidas en la delimitación.

2.2.2. ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL PAISAJE

A. ANÁLISIS DE LA COMPONENTE ESTÁTICA

En la componente llamada “estática” se consideran aquellos factores del medio que influyen en la configuración del paisaje como elementos más estables. Es decir, aquellos en los que el cambio es muy poco apreciable en escalas de tiempo seculares. En este sentido, se consideran parte de la componente estática el relieve, el suelo y el agua (entendida ésta última no como elemento que puede estar en movimiento, sino como lámina de presencia zonal o lineal que permanece en el tiempo como elemento del paisaje). Se trata por lo tanto de aspectos intrínsecos/objetivos del paisaje más o menos estable. Las características de cada uno de ellos dentro del ámbito de estudio son las siguientes:

▪ *El relieve.*

Como ya se ha dicho en varias ocasiones anteriormente, es predominantemente llano, con pequeñas diferencias zonales. Organizado en torno a una gran zona central que se caracteriza por un ligero abombamiento del terreno, va ofreciendo esas diferencias a lo largo de un recorrido en torno a dicha zona.

Por el Norte, el borde de esa zona central está constituido por una franja prácticamente llana que evoluciona en cuesta hacia la carrera de Mijas, para dar paso al talud que caracteriza a la siguiente zona.

Por el Este, el abombamiento central cae en suave talud sobre la mencionada carretera, formando una franja de anchura irregular, en función del avance o retroceso de las zonas llanas de la parte más alta del abombamiento.

Por el Sur, el relieve presenta dos formas más diferenciadas. La mitad oriental está configurada por una pequeña red de drenaje que da lugar al relieve más movido de toda la zona de estudio, mientras que en la mitad occidental ocurre todo lo contrario. Allí están los llanos más acentuados.

Por el Oeste continúan los llanos antes mencionados, extiendiendose, tras un estrechamiento motivado por el avance del abombamiento central, hasta la franja de la zona Norte.

▪ *La Superficie del suelo.*

Presenta dos grandes áreas de configuración: por un lado, las que corresponden al predominio de los afloramientos rocosos y por otro, las que presentan una presencia notable de capa edáfica superpuesta a la roca madre. En los primeros la karstificación, aporta una considerable rugosidad a la superficie del suelo, mientras que en los segundos la superficie es mucho más suave.

▪ *El Agua.*

Está ausente como elemento configurador del paisaje, aunque algunas formas de la superficie del suelo se deban en parte a su acción sobre la roca.

B. ANÁLISIS DE LA COMPONENTE DINÁMICA

En la componente llamada “dinámica” se consideran aquellos factores del medio que influyen en la configuración del paisaje como elementos dinámicos del mismo. Es decir, aquellos en los que el cambio es apreciable en escalas de tiempo cortas o estacionales. En este sentido, se consideran parte de la componente dinámica la vegetación, la espectacularidad estacional y las actuaciones humanas.

▪ *La Vegetación.*

Al igual que el relieve, la vegetación ofrece poca variedad, salvo en el borde Sur, en donde el pinar de los terrenos colindantes penetra en terrenos de la delimitación del Plan Parcial.

A pesar de todo se pueden distinguir zonas de matorral más denso que otras. Por ejemplo en el talud del borde oriental y en las zonas de contacto entre el abombamiento central y los llanos de los bordes suroccidental, occidental y norte el matorral es menos denso que en la zona central. También hay diferencias importantes según predominen los aulagares o los espartales o exista equilibrio entre ambos.

Pero sin duda la diferencia más notable, además de la ya apuntada con el pinar del borde Sur, es la de los pastizales y el matorral.

▪ *Espectacularidad estacional.*

Se limita a la época de floración de los matorrales, con un protagonismo especial de las aulagas por su extensión y de flores como los lirios o las llamadas “baritas de San José”, por su singularidad.

▪ *Actuaciones Humanas.*

Son escasas y poco relevantes en la configuración del paisaje. Caminos, tendidos eléctricos, instalaciones recreativas, colmenas, calicatas mineras y terrenos arados, sólo revisten cierta importancia en el entorno en el que aparecen, pero apenas si son significativas en el conjunto de la zona de estudio. La más relevante sin duda es la repoblación forestal de los terrenos colindantes, pero por su naturaleza es la menos antrópica de todas en el sentido en que las entendemos normalmente.

C. ANÁLISIS DE LA COMPONENTE VISUAL

Cada vez se descubren mayores relaciones entre el comportamiento espacial de las personas y la imagen percibida de ese espacio. Es por este motivo por lo que la componente visual adquiere especial importancia cuando se trata de analizar actuaciones que pueden modificar la imagen de un espacio.

La componente visual se ocupa de los elementos y factores que intervienen en la configuración del paisaje percibido, pero juega un papel integrador entre los dos enfoques metodológicos con los que suele abordarse el estudio del paisaje: el perceptivo (apoyado en el análisis fenoménico o el medio cómo nos parece que es) y el sistémico (apoyado en el análisis del medio como sistema o ecosistema y por lo tanto juego de relaciones). El primero de los parámetros que se utilizan en esta componente, las CONDICIONES DE VISIBILIDAD (aunque a veces presenta cierta relación con características intrínsecas del paisaje), en su mayor parte se basa en las de tipo extrínseco, es decir, aquellas que surgen no del paisaje en sí mismo considerado como objetivo sistémico, sino de su relación visual con el sujeto perceptor. Por otro lado, la integración se produce fundamentalmente en el estudio del parámetro CALIDAD VISUAL que se realiza sobre elementos y fenómenos que integran las componentes estática y dinámica y por lo tanto, está directamente relacionado con las características intrínsecas del paisaje (paisaje sistémico).

Para el análisis de esta Componente Visual se ha recurrido a la utilización de fichas (una para cada unidad-sector ambiental identificado) que facilita su interpretación y valoración mediante el Nivel de Riesgo para el Equilibrio del Paisaje

ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS PAISAJÍSTICAS

0. IDENTIFICACIÓN

UNIDAD AMBIENTAL:	1.1.1.a.1 CAMINO DEL RINCÓN

I. CONDICIONES DE VISIBILIDAD

I.1. POTENCIAL DE VISUALIZACIÓN	I.2. INCIDENCIA VISUAL
1. TIPO DE VISTAS EN FUNCIÓN DEL PARAJE: Limitadas con vistas exteriores lejanas y abiertas en el límite sur de la unidad. 2. CALIDAD DE LAS VISTAS RECIBIDAS INTERIORES: Paisaje neutro, sin elementos destacables. 3. CALIDAD DE LAS VISTAS EXTERIORES: Vistas panorámicas poco variadas. 4. PUNTOS SINGULARES DE OBSERVACIÓN: Semicircular. 5. ACCESIBILIDAD: Pistas y caminos con posibilidad de acceso para automóviles.	1. DISTANCIA MEDIA DE IMPACTO VISUAL SOBRE ASENTAMIENTOS HUMANOS: Próxima y escasa sobre urbanizaciones del entorno. 2. DISTANCIA MEDIA DE IMPACTO VISUAL SOBRE VÍAS DE COMUNICACIÓN: Próxima y muy escasa, desde carretera local (MA-3303). 3. CALIDAD DE LAS VISTAS EMITIDAS: Buenas, por ausencia de elementos distorsionadores.
VALORACIÓN: BUENO	**VALORACIÓN: MEDIA**

VALORACIÓN DE LAS CONDICIONES DE VISIBILIDAD:	BUENAS

II. CALIDAD AMBIENTAL

II.1. FACTORES DEL MEDIO	II.2. CATEGORÍAS ESTÉTICAS
1. RELIEVE: Llano muy suave y puntualmente moderado en la mitad oriental. 2. VEGETACIÓN: Matorral-pastizal de densidad media, hoja perenne y tamaño mediano. 3. ACTUACIONES HUMANAS: Muy escasas basadas en caminos, tendidos eléctricos y alguna instalación recreativa (circuito de mantenimiento físico).	1. GRADO DE COMPLEJIDAD: BAJO A. DEL RELIEVE.- Simple con pendientes poco variadas. B. DE LA VEGETACIÓN.- Simple y manifestación poco variada. C. DE LAS ACTUACIONES HUMANAS.- Escasas de uso global simple y uso específico muy simple. 2. NIVEL DE INTEGRACIÓN: BAJO A. DEL RELIEVE.- Poco relevante y organizado. B. DE LA VEGETACIÓN.- Poco relevante e indiferente. C. DE LAS ACTUACIONES HUMANAS.- Irrelevantes y poco concordantes
VALORACIÓN: ACEPTABLES	**VALORACIÓN: ACEPTABLES**

VALORACIÓN DE LA CALIDAD VISUAL:	ACEPTABLE

RIESGO PARA EL EQUILIBRIO DEL PAISAJE:	BAJO

ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS PAISAJÍSTICAS

0. IDENTIFICACIÓN

UNIDAD AMBIENTAL:	1.1.1.a.2 LA MESETA

I. CONDICIONES DE VISIBILIDAD

I.1. POTENCIAL DE VISUALIZACIÓN	I.2. INCIDENCIA VISUAL
1. TIPO DE VISTAS EN FUNCIÓN DEL PARAJE: Abiertas y limitadas con vistas exteriores lejanas en el algunas zonas de la unidad. 2. CALIDAD DE LAS VISTAS RECIBIDAS INTERIORES: Presencia de elementos singulares notables (arbolado). 3. CALIDAD DE LAS VISTAS EXTERIORES: Vistas panorámicas poco variadas. 4. PUNTOS SINGULARES DE OBSERVACIÓN: Circular. 5. ACCESIBILIDAD: Pistas y caminos con dificultad de acceso para automóviles.	1. DISTANCIA MEDIA DE IMPACTO VISUAL SOBRE ASENTAMIENTOS HUMANOS: Próxima y notable sobre asentamiento comunitario (Hotel Ciudad del Cine). 2. DISTANCIA MEDIA DE IMPACTO VISUAL SOBRE VÍAS DE COMUNICACIÓN: Próxima y notable desde camino público. 3. CALIDAD DE LAS VISTAS EMITIDAS: Buenas, por presencia de hitos de la vegetación (arbolado) y ausencia de elementos distorsionadores.
VALORACIÓN: MUY BUENO	**VALORACIÓN: MEDIA**

VALORACIÓN DE LAS CONDICIONES DE VISIBILIDAD: MUY BUENAS

II. CALIDAD AMBIENTAL

II.1. FACTORES DEL MEDIO	II.2. CATEGORÍAS ESTÉTICAS
1. RELIEVE: Llano muy suave. 2. VEGETACIÓN: Matorral-pastizal de densidad media, hoja perenne y tamaño mediano. 3. ACTUACIONES HUMANAS: Muy escasas basadas en caminos y tendidos eléctricos con un grado de concordancia medio.	1. GRADO DE COMPLEJIDAD: BAJO A. DEL RELIEVE.- Simple con pendientes muy simples. B. DE LA VEGETACIÓN.- Variada y manifestación variada. C. DE LAS ACTUACIONES HUMANAS.- Escasas de uso global simple y uso específico muy simple. 2. NIVEL DE INTEGRACIÓN: BAJO A. DEL RELIEVE.- Irrelevante y organizado. B. DE LA VEGETACIÓN.- Poco relevante e indiferente. C. DE LAS ACTUACIONES HUMANAS.- Irrelevantes y poco concordantes
VALORACIÓN: BUENOS	**VALORACIÓN: ACEPTABLES**

VALORACIÓN DE LA CALIDAD VISUAL: MEDIO

RIESGO PARA EL EQUILIBRIO DEL PAISAJE: MEDIO

ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS PAISAJÍSTICAS

0. IDENTIFICACIÓN

UNIDAD AMBIENTAL:	1.1.1.a.3 LOS PRADOS

I. CONDICIONES DE VISIBILIDAD

I.1. POTENCIAL DE VISUALIZACIÓN	I.2. INCIDENCIA VISUAL
1. TIPO DE VISTAS EN FUNCIÓN DEL PARAJE: Limitadas con vistas exteriores lejanas. 2. CALIDAD DE LAS VISTAS RECIBIDAS INTERIORES: Paisaje neutro, sin elementos destacables. 3. CALIDAD DE LAS VISTAS EXTERIORES: Presencia de hitos del relieve (sierras). 4. PUNTOS SINGULARES DE OBSERVACIÓN: Semicircular. 5. ACCESIBILIDAD: Pistas y caminos con dificultad de acceso para automóviles.	1. DISTANCIA MEDIA DE IMPACTO VISUAL SOBRE ASENTAMIENTOS HUMANOS: Próxima y notable sobre asentamiento comunitario (Hotel Ciudad del Cine). 2. DISTANCIA MEDIA DE IMPACTO VISUAL SOBRE VÍAS DE COMUNICACIÓN: Próxima y muy notable, desde camino público. 3. CALIDAD DE LAS VISTAS EMITIDAS: Buenas, por ausencia de elementos distorsionadores.
VALORACIÓN: BUENO	**VALORACIÓN: MEDIA**

VALORACIÓN DE LAS CONDICIONES DE VISIBILIDAD: BUENAS

II. CALIDAD AMBIENTAL

II.1. FACTORES DEL MEDIO	II.2. CATEGORÍAS ESTÉTICAS
1. RELIEVE: Llano muy suave. 2. VEGETACIÓN: Herbazal-pastizal de densidad baja y media, hoja perenne y tamaño mediano. 3. ACTUACIONES HUMANAS: Muy escasas basadas en caminos y puntualmente tendidos eléctricos con un grado de concordancia medio.	1. GRADO DE COMPLEJIDAD: BAJO A. DEL RELIEVE.- Simple con pendientes muy simples. B. DE LA VEGETACIÓN.- Variada y manifestación muy simple. C. DE LAS ACTUACIONES HUMANAS.- Escasas de uso global simple y uso específico muy simple. 2. NIVEL DE INTEGRACIÓN: BAJO A. DEL RELIEVE.- Irrelevante y organizado. B. DE LA VEGETACIÓN.- Poco relevante e indiferente. C. DE LAS ACTUACIONES HUMANAS.- Irrelevantes y poco concordantes
VALORACIÓN: ACEPTABLES	**VALORACIÓN: ACEPTABLES**

VALORACIÓN DE LA CALIDAD VISUAL: ACEPTABLE

RIESGO PARA EL EQUILIBRIO DEL PAISAJE: BAJO

ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS PAISAJÍSTICAS

0. IDENTIFICACIÓN

UNIDAD AMBIENTAL:	1.1.1.a.4 LAS VAGUADAS

I. CONDICIONES DE VISIBILIDAD

I.1. POTENCIAL DE VISUALIZACIÓN	I.2. INCIDENCIA VISUAL
1. TIPO DE VISTAS EN FUNCIÓN DEL PARAJE: Limitadas cerradas con vistas exteriores lejanas y abiertas en las zonas más elevadas de la unidad. 2. CALIDAD DE LAS VISTAS RECIBIDAS INTERIORES: Presencia de elementos destacables como el denso matorral presente en buena parte de la unidad. 3. CALIDAD DE LAS VISTAS EXTERIORES: Vistas con hitos del relieve (sierras). 4. PUNTOS SINGULARES DE OBSERVACIÓN: Focal y semicircular. 5. ACCESIBILIDAD: Pistas y caminos con dificultad de acceso para automóviles.	1. DISTANCIA MEDIA DE IMPACTO VISUAL SOBRE ASENTAMIENTOS HUMANOS: Próxima y nula sobre urbanizaciones del entorno. 2. DISTANCIA MEDIA DE IMPACTO VISUAL SOBRE VÍAS DE COMUNICACIÓN: Próxima y nula, desde carretera local (MA-3303). 3. CALIDAD DE LAS VISTAS EMITIDAS: Buenas, por ausencia de elementos distorsionadores.
VALORACIÓN: BUENO	**VALORACIÓN: BAJA**

VALORACIÓN DE LAS CONDICIONES DE VISIBILIDAD:	MUY BUENAS

II. CALIDAD AMBIENTAL

II.1. FACTORES DEL MEDIO	II.2. CATEGORÍAS ESTÉTICAS
1. RELIEVE: Ondulado moderado y puntualmente escarpado. 2. VEGETACIÓN: Matorral de densidad alta y media, hoja perenne y tamaño mediano. 3. ACTUACIONES HUMANAS: Muy escasas basadas en caminos, algunas colmenas y calicatas con un nivel de integración bueno en general.	1. GRADO DE COMPLEJIDAD: MEDIO A. DEL RELIEVE.- Variado con pendientes variadas. B. DE LA VEGETACIÓN.- Variada y manifestación variada. C. DE LAS ACTUACIONES HUMANAS.- Uso global simple y uso específico muy simple. 2. NIVEL DE INTEGRACIÓN: MEDIO A. DEL RELIEVE.- Notable y organizado. B. DE LA VEGETACIÓN.- Poco relevante pero deseable. C. DE LAS ACTUACIONES HUMANAS.- Irrelevantes e indiferentes.
VALORACIÓN: BUENOS	**VALORACIÓN: BUENAS**

VALORACIÓN DE LA CALIDAD VISUAL:	BUENAS

RIESGO PARA EL EQUILIBRIO DEL PAISAJE:	MEDIO-ALTO

ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS PAISAJÍSTICAS

0. IDENTIFICACIÓN

UNIDAD AMBIENTAL:	1.1.1.a.5 LADERAS DE LA CARRETERA DE MIJAS

I. CONDICIONES DE VISIBILIDAD

I.1. POTENCIAL DE VISUALIZACIÓN	I.2. INCIDENCIA VISUAL
1. TIPO DE VISTAS EN FUNCIÓN DEL PARAJE: Abiertas. 2. CALIDAD DE LAS VISTAS RECIBIDAS INTERIORES: Paisaje neutro, sin elementos destacables. 3. CALIDAD DE LAS VISTAS EXTERIORES: Vistas panorámicas variadas. 4. PUNTOS SINGULARES DE OBSERVACIÓN: Semicircular. 5. ACCESIBILIDAD: Carretera local.	1. DISTANCIA MEDIA DE IMPACTO VISUAL SOBRE ASENTAMIENTOS HUMANOS: Próxima y notable sobre urbanizaciones del entorno. 2. DISTANCIA MEDIA DE IMPACTO VISUAL SOBRE VÍAS DE COMUNICACIÓN: Próxima y notable, desde carretera local (MA-3303). 3. CALIDAD DE LAS VISTAS EMITIDAS: Regulares, por presencia de elementos distorsionadores (taludes de la carretera, escombrera).
VALORACIÓN: MUY BUENO	**VALORACIÓN: ALTA**

VALORACIÓN DE LAS CONDICIONES DE VISIBILIDAD:	BUENAS

II. CALIDAD AMBIENTAL

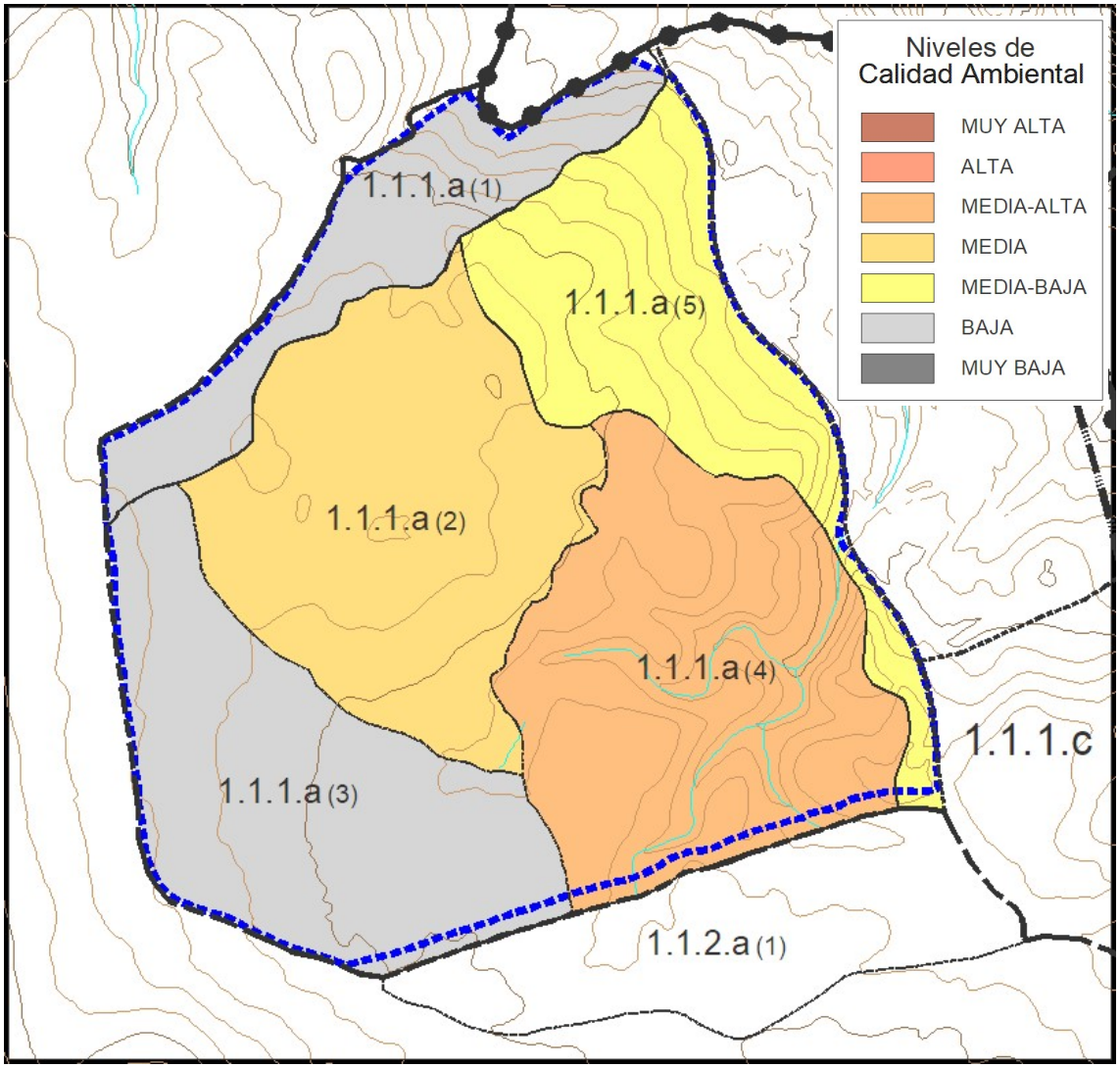
II.1. FACTORES DEL MEDIO	II.2. CATEGORÍAS ESTÉTICAS
1. RELIEVE: Ondulado moderado. 2. VEGETACIÓN: Matorral-pastizal de densidad media y baja, hoja perenne y tamaño mediano. 3. ACTUACIONES HUMANAS: Escasas y discordantes.	1. GRADO DE COMPLEJIDAD: BAJO A. DEL RELIEVE.- Simple con pendientes variadas. B. DE LA VEGETACIÓN.- Simple y manifestación variada. C. DE LAS ACTUACIONES HUMANAS.- Uso global simple y uso específico muy simple. 2. NIVEL DE INTEGRACIÓN: BAJO A. DEL RELIEVE.- Poco relevante organizado. B. DE LA VEGETACIÓN.- Poco relevante e indiferente. C. DE LAS ACTUACIONES HUMANAS.- Irrelevantes y discordantes
VALORACIÓN: BUENOS	**VALORACIÓN: ACEPTABLES**

VALORACIÓN DE LA CALIDAD VISUAL:	ACEPTABLES

RIESGO PARA EL EQUILIBRIO DEL PAISAJE:	MEDIO-BAJO

2.2.4. VALORACIÓN AMBIENTAL

De acuerdo con el estudio de las características del paisaje realizado mediante fichas de cada una de las unidades-sectores ambientales identificados en la delimitación, se ha realizado un cálculo de la Calidad Ambiental analizando los Factores del Medio y sus Categorías Estéticas, o lo que es lo mismo la descripción de los elementos que configuran el paisaje, y en segundo lugar se atienden a las Categorías Estéticas mediante dos variables: el Grado de Complejidad, que analiza la textura, las formas y los colores en cuanto a varición e irregularidad así como de la distancia a la que son contemplados; y el Nivel de Integración que analiza la combinación de formas, líneas y colores para detectar los posibles elementos intrusivos o poco integrados.



Niveles de calidad ambiental alcanzado por cada una de las unidades ambientales identificada.
En línea punteada azul, la delimitación del Plan Parcial SURO-5 Llanos de la Sierra

▪ *Análisis de los resultados*

A modo de resumen, se incluye las siguientes tablas donde, en primer lugar se analizan las Condiciones de Visibilidad atendiendo al Potencial de Visualización y la Incidencia Visual, y por otro lado se expone la Calidad Ambiental de cada unidad identificada y el Riesgo para el Equilibrio del Paisaje que son inversamente proporcionales a la Capacidad de Acogida del Territorio: a mejores condiciones ambientales, menor posibilidad de acoger usos impactantes.

UNIDAD AMBIENTAL	POTENCIAL VISUALIZACIÓN	INCIDENCIA VISUAL	CONDICIONES VISIBILIDAD
I.1.1.a.1. Camino del Rincón	BUENO	MEDIA	BUENAS
I.1.1.a.2. La Meseta	MUY BUENO	MEDIA	MUY BUENAS
I.1.1.a.3. Los Prados	BUENO	MEDIA	BUENAS
I.1.1.a.4. Las Vaguadas	BUENO	BAJA	MUY BUENAS
I.1.1.a.5. Laderas de Carretera de Mijas	MUY BUENO	ALTA	BUENAS
I.1.2.a.1. Pinar Camino de la Fuente	MUY BUENO	MEDIA	MUY BUENAS

A la vista de esta primera tabla, comentar que los valores alcanzados corresponden a la totalidad de la unidad, pudiendo darse el caso que si nos movemos por el interior de cada una de ellas, los valores pueden cambiar sensiblemente: no es lo mismo situarse en un alto de loma, donde se puede alcanzar un mayor Potencial de Visualización y la Incidencia puede ser mayor, que en el fondo de un valle, donde el Potencial puede reducirse y la Incidencia ser menor. En segundo lugar, aclarar que las Condiciones de Visibilidad se han calculado atendiendo a que la mejor valoración se alcanza cuando el Potencial es máximo, pero la Incidencia es mínima. Es decir, la unidad con mejores Condiciones de Visibilidad es la que percibe mayores y mejores vistas, pero la posibilidad de ser visto desde el exterior es mínima. El análisis de la incidencia visual es de gran utilidad para detectar riesgos de impacto por intrusión visual, así como para identificar las Áreas especialmente emisoras de vistas de calidad, cuando los elementos que componen el paisaje de ese territorio alcanzan una alta calidad paisajística, aunque en el caso que nos ocupa, y debido a que se trata de un territorio donde el relieve llano y la vegeración no excesivamente atractiva basada en el pastizal-matorral, no se han identificado áreas de muy alta calidad paisajística.

Como puede verse en la tabla precedente, las mejores condiciones para recibir vistas de calidad es la unidad *La Meseta* (I.1.1.a.2) que debido a su posición central y a englobar las mayores altitudes de la delimitación que permiten obtener una visual casi completa del entorno. También obtiene un muy buen potencial de visulaización los sectores ambientales *Laderas de la Carretera de Mijas* (I.1.1.a.5) y *Pinar del Camino de la Fuente* (I.1.2.a.1), debido a que la primera tiene una configuración del relieve que le permite la obtención de buenas panorámicas del entorno, y la segunda alcanza el valor de muy bueno debido fundamentalmente a las buenas vistas interiores que presenta por el denso arbolado que la caracteriza. El resto de lo sectores ambientales identificados presenta unas condiciones de tipo medio. En el caso de la incidencia, la presencia de la carretera local establece las áreas más visibles, de ahí que el sector *Laderas de la Carretera de Mijas* (I.1.1.a.5), límitrofe con ese vial, el que presente un valor mayor. Por el contrario, la zona más deprimida identificada como *Las Vaguadas* (I.1.1.a.4) presenta la incidencia más baja dado que no es visible desde la carretera ni desde buena parte de la delimitación del Plan Parcial.

Con respecto a la segunda tabla, resaltar el hecho de que existe una coincidencia entre la Calidad Ambiental y el Riesgo para el Equilibrio del Paisaje, que son a su vez

inversamente proporcionales a la Capacidad de Acogida: a mejores condiciones ambientales y paisajísticas, menor posibilidad de acoger usos impactantes.

UNIDAD AMBIENTAL	CALIDAD AMBIENTAL	RIESGO EQUILIBRIO PAISAJE	CAPACIDAD DE ACOGIDA
I.1.1.a.1. Camino del Rincón	BAJA	BAJO	ALTA
I.1.1.a.2. La Meseta	MEDIA	MEDIO	MEDIA
I.1.1.a.3. Los Prados	BAJA	BAJO	ALTA
I.1.1.a.4. Las Vaguadas	MEDIA-ALTA	MEDIO-ALTO	MEDIA-BAJA
I.1.1.a.5. Laderas de Carretera de Mijas	MEDIA-BAJA	MEDIO-BAJO	MEDIA-ALTA
I.1.2.a.1. Pinar Camino de la Fuente	ALTA	ALTO	BAJA

El análisis de la Calidad Ambiental se ha realizado atendiendo en primer lugar a los Factores del Medio, o lo que es lo mismo la identificación de aquellos elementos que generalmente tienen más peso en la configuración del paisaje, y por lo tanto pueden ser más significativos a la hora del cálculo de la calidad de lo que se ve, para lo que se valora el relieve, la vegetación y las actuaciones humanas. En segundo lugar se atienden a las Categorías Estéticas mediante dos variables: el Grado de Complejidad que es la variable que analiza en cierto modo la textura del paisaje, en cuanto a estructura de formas y colores que se perciben como variaciones e irregularidades de una superficie continua (MOPT.1991. Citado por F. Ortega en Ortega.1996), donde la mayor o menor complejidad va a depender por tanto, de la variedad de elementos presentes en los factores del medio como configuradores del paisaje de una zona concreta, y de la distancia a la que son contemplados; y el Nivel de Integración que analiza cómo se combinan las formas, líneas y colores de los factores del medio configuradores del paisaje de un determinado territorio, detectando los elementos intrusivos o poco integrados que puedan existir.

Los sectores ambientales que mayor calidad ambiental presentan son principalmente los situados en la mitad meridional de la delimitación, sobre todo el situado en el extremo sur, el *Pinar del Camino de la Fuente* (I.1.2.a.1) debido a la vegetación basada en el arbolado forestal, seguido de *Las Vaguadas* (I.1.1.a.4) dode un relieve algo más movido y estructurado unido a la presencia de un matorral denso provoca que sea el segundo sector con mayor calidad ambiental. El resto de los sectores ambientales se mueven entre valores medios, sin elementos significativos destacables, y dos sectores donde el pastizal-herbazal bajo e incluso zonas sin vegetación, provoca que *Camino del Rincón* (I.1.1.a.1) y *Los Prados* (I.1.1.a.3) se sitúen entre las de peor valoración desde el punto de vista ambiental.

2.3. Interacción del plan con las zonas de especial importancia medioambiental aplicables sobre espacios naturales y especies protegidas y los espacios protegidos de la Red Natura 2000.

Tal y comom se ha mencionado anteriormente, la delimitación no se encuentra incluida en el interior de ningún espacio natural protegido ni le afecta delimitación alguna de las zonificaciones correspondientes a la Red Natura 2000.

En el interior de la delimitación de la Innovación se ha localizado la presencia de un ejemplar de ***Linaria clementei*** incluida como especie amenazada en la categoría de VULNERABLE según el 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, que se localiza en el canchal de origen antrópico existente en el extremo suoriental de la delimitación.

Así mismo, se ha localizado en la jornada de visita a la finca dos ejemplares de *Ophrys* pero que no fue posible determinar la especie al presentar sólo hojas. Igualmente, según el Documenrto de Alcance, la base de datos FAME tiene dos zonificaciones correspondiente a este especie, pero al igual que en el caso de la visita al campo por parte del equipo de bilógogos que componen el equipo redactor del presente Estudio Ambiental Estratégico, en una de ellas no fue posible su identificación por presentarúnicamente tallo y hojas, y el la otra localización no fue posible encontrar ningún ejemplar por parte de la visita bde prospección del personal de la Junta de Andalucía.

En cualquier caso, se tiene previsto la realización de una prospección de campo en momento idóneo que permita la posible identificación como *Ophrys atlantica* o como otra variedad de *Ophrys*, para lo que se necesita que se encuentre en floración.

2.4. Análisis de las necesidades y disponibilidad de recursos hídricos

La disponibilidad de recursos hídricos para abastecer a las instalaciones previstas se basan únicamengte en la existencia de un pozo o captación existente en el inteior de la delimitación.

El agua procedente de la captación es de tipo bicarbonatada cálcica de dureza media, apta para el consumo humano.

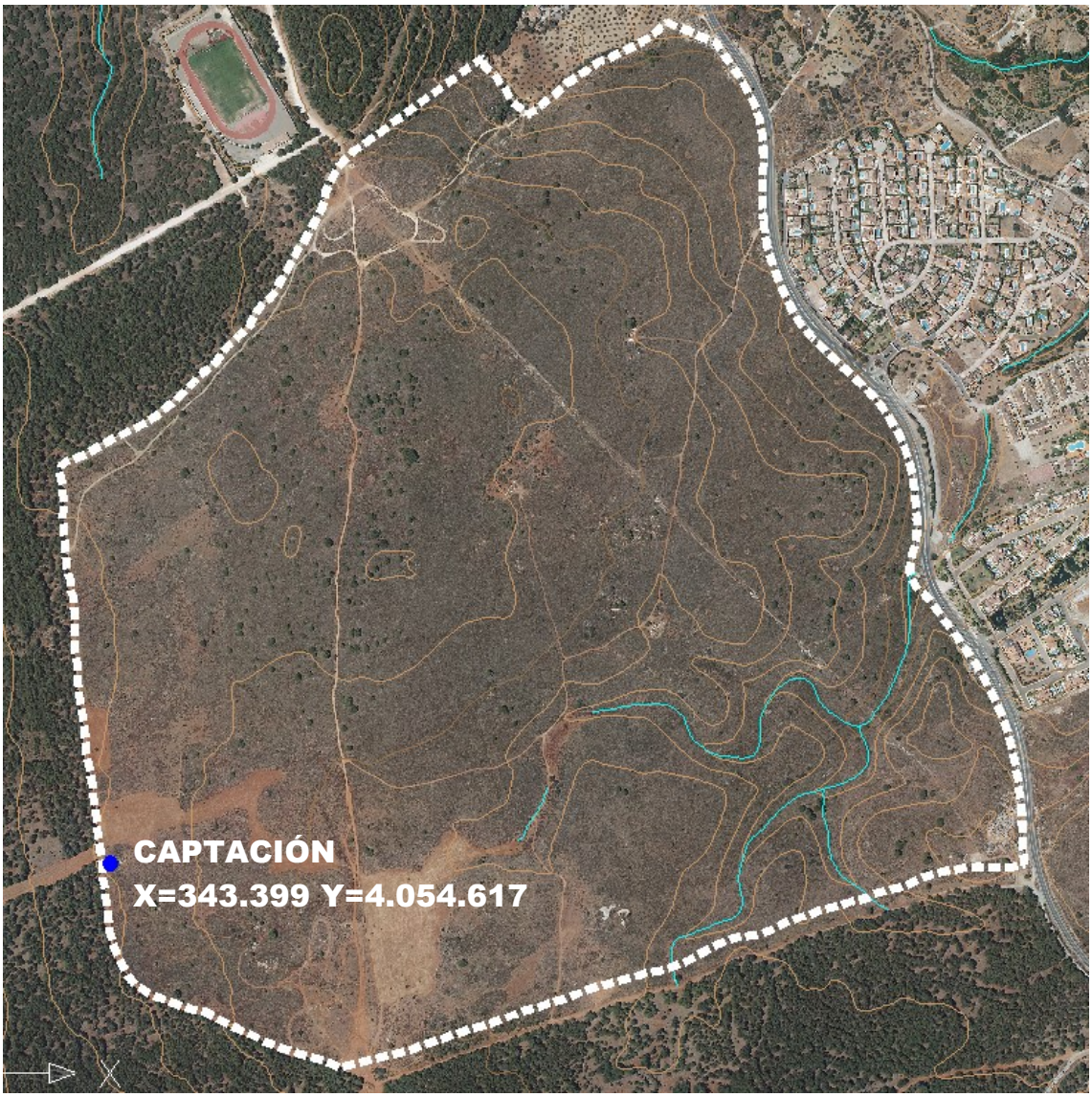
A pesar de que el caudal medio que presenta la captación satisface con creces la demanda del desarrollo urbanistico propuesto en la Innovación, el objetivo planteado en relación al consumo de agua potable es la de reducir el gasto lo más pòsible de este preciado recurso. Para ello se propone:

- La implantación de sistemas de captación de agua a través de condensación de humedad ambiente. Estos bloques, del tamaño de un contenedor de obras, pueden producir unos 5.000-8.000 litros al día.
- La recolección de agua de lluvia a través de cubiertas y depósitos de tormenta.

2.4.1. SUMINISTRO DE AGUA POTABLE

La finca cuenta con una captación situada en el cuadrante suroccidental de la delimitación y presenta las siguientes características:

CAPTACIÓN DE AGUAS PRIVADAS CON INSCRIPCIÓN Nº 29.008.0156.01



Coordenadas: ETRS 89 Huso 30 X= 343399, Y = 4054617
Profundidad -136 m.
Diámetro de entubación 0,35 m. y espesor de 6 mm.
Diámetro de perforación 0,45 m.
Caudal medio continuo 32,13 l/seg
Profundidad del agua aproximada 85 m. (variable)
Instalación potencia 75 CV

Estos datos han sido aportados por el *Proyecto de aprovechamiento de aguas subterráneas para abastecimiento al proyecto de Innovación por Modificación Parcial del Plan Parcial de Ordenación del sector Llanos de la Sierra, en Coín (Málaga)* redactado por FERRANDIZ 48, donde además se especifica que dicha captación presenta Aprovechamiento: riego y doméstico. Urbanización.

2.4.2. CONSUMO DE LOS ALOJAMIENTOS TURÍSTICOS EN CABAÑAS.

Los usos asociados, restauración e instalaciones complementarias, tendrán las dotaciones indicadas en: *"Dotaciones para Alojamientos Rurales indicadas en la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas",* tomando como base *«Apartamentos y turismo rural»* con una dotación de 160 l/hab-eq.día donde se incluye la parte proporcional de las instalaciones anexas.

Tabla Anexo 6.7

Tipo de Alojamiento	Dotación (l/hab-eq.día)
Hoteles	170
Apartamentos y turismo rural	160
Camping	150

Así, las 518 cabañas rurales x 4 hab a 160 l/hab-eq/día = 331.520 l/hab-eq/día, lo que supone 3,83 l/seg continuos (120.783 m^3/año). Con una ocupación de un 85% el consumo sería de 3,2 l/seg, lo que equivalente a 102.807 m^3/año.

Los consumos que se ajustan al plan hidrológico, por las características de la instalación, incluye consumos estimados de hospedajes que llevan aparejados los consumos indirectos: del personal, visitantes/día externos a actividades deportivas, visitantes/día externos al pueblo, de visitantes al restaurante.

	HABITANTES/DÍA	**L/DÍA**	**TOTALES L/DÍA**	**L/SEG**
HOSPEDAJE	1296,00	180,00	233.280,00	2,70
VISITANTES EXTERNOS ACT. DEPORTIVAS	330,00	30,00	9.900,00	0,11
VISITANTES EXTERNOS AL PUEBLO	250,00	30,00	7.500,00	0,09
VISITANTES EXTERNOS AL RESTAURANTE	150,00	30,00	4.500,00	0,05
EMPLEADOS	700,00	30,00	21.000,00	0,24
CONSUMO TOTAL			276.180,00	**3,20**

2.4.3. CONSUMO DE LÁMINAS DE AGUA PARA USO RECREATIVO

Las láminas de agua destinadas al uso deportivo-recreativo de la instalación son las mayores consumidoras de agua potable. La superficie de agua embalsada con 134.431 m^2 y una profundidad media de 1,62 m supone un volumen de 217.975 m^3, que se distribuyen de la siguiente manera:

RECINTO	SUPERFICIE (m^2s)	ALTURA MEDIA (m)	VOLUMEN (m^3)
OLA ACUÁTICA	33.600	2,50	84.000
CABLE	12.000	2,00	24.000
AGUAS BRAVAS	86.118	1,24	106.362
SPA	2.213	1,00	2.213
CENTRO SURF	500	2,80	1.400
TOTAL	**134.431**	**1,62**	**217.975**

Dado que la construcción de los vasos del Recinto de Actividades Acuáticas serán ejecutados con materiales de alto nivel de estanqueidad, no se han estimado que se produzcan ningún tipo de filtraciones de agua al subsuelo.

Así, las láminas de agua generan dos tipos de consumo: el llenado, reposición temporal que se ha previsto cada 5 años, y la evaporación de la lámina de agua.

La pérdida anual por evaporación es el balance entre la evaporación y la precipitación que se consideran respectivamente en 700,3 mm/año y 500 mm/año siendo el balance de 200,3 mm/año que para la superficie de 136.948 m^2 equivale a 43.652 m^3/año.

El llenado del vaso de 217.975 m^3 cada 5 años supone 43.595 m^3/año.

2.4.4. CONSUMO TOTAL DE LA INSTALACIÓN

La lámina de agua tiene un consumo de:

- Llenado del vaso de 217.975 m^3 cada 5 años: 43.595 m^3/año (1,38 l/seg).
- Reposición por evaporación del vaso: 217.975 m^3 = 43.652 m^3/año (1,38 l/seg).
- Consumo de las láminas de agua = 1,38 +1,38 =2,76 l/seg

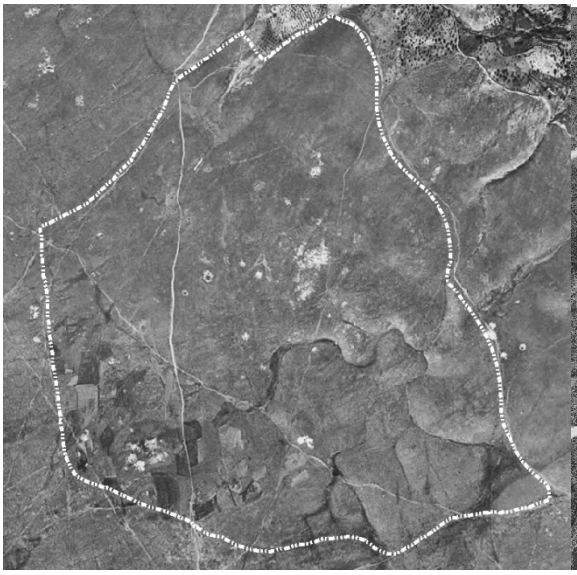
Y las 518 cabañas rurales, junto a sus instalaciones anexas suponen:

- Consumo Dotaciones para Alojamientos Rurales = 3,10 l/seg

Lo que hace un **TOTAL** de:

- 1,38 +1,38 =2,76 l/seg de la lámina de agua
- 3,10 l/seg de las cabañas
- TOTAL: 2,76 l/seg + 3,10 l/seg = **5,87 l/seg**

2.5. Descripción de los usos actuales del suelo



Ortofoto del vuelo Americano de 1956-57

Ortofoto del vuelo Interministerial de 1977

Si retrocedemos en el tiempo, al objeto de conocer los usos del suelo que ha tenido la parcela, y tomando como referencia la ortofoto de 1956, puede verse como la zona occidental de la delimitación, al oeste del camino que atraviesa el sector, estaba ocupada por zonas cultivadas, mientras que el resto lo poblaba el pastizal/matorral. En el caso del vuelo Interministerial, todavía se ven algunas parcelas agrícolas en el extremo suroccidental del sector, y vemos como el pinar lleva poco tiempo plantado, donde aún están las huellas de la maquinaria forestal y un arbolado de pequeño tamaño.

Ortofoto del vuelo OLISTAT de 1997

Ortofoto del vuelo SIGPAC de 2002-2003

En el vuelo OLISTAT y el SIGPAC, ya no existe actividad agrícola y son ortofotos muy próximas en el tiempo y se asemejan bastante al aspecto que presenta la delimitación en la actualidad. Por tanto, según esta documentación, el abandono de las labores agrícolas se debió de producir en los años 80 del siglo XX.

A pesar de tratarse de un suelo urbanizable ordenado desde hace veinte años, la inactividad desarrollada sobre los terrenos ha provocado el mantenimiento y una moderada expansión de la vegetación natural de estos terrenos, aunque debido a los esqueléticos suelos que presenta, donde la roca madre aflora frecuentemente, han sido suelos marginales, tanto para la agricultura a pesar de presentar una topografía muy favorable para ello, como para la evolución de la vegetación, que no ido mucho más allá del pastizal-matorral.

La vegetación climácica de la delimitación es el encinar con zarza morisca, donde también está presente el acebuche a la que le acompañan la madreselva, la abrazadera, la zarzaparrilla o el rosal silvestre. Este monte alto, presenta una primera etapa de sustitución donde la cubierta arbórea desaparece y el matorral alto lo componen el lentisco, la coscoja y el palmito. La segunda etapa de sustitución la compone el matorral bajo basado en el tomillo y el pastizal a base de esparto.

Por tanto la delimitación de la Innovación se situaría principalmente en esa segunda etapa de sustitución, dada la presencia mayoritaria de pastizales perennes mediterráneos, adaptados a los suelos carbonatados y ambiente seco como el espartal, entremezclado con matorrales bajos de romero, tomillo y ahulagas que componen el paisaje vegetal que se extiende por las dos terceras partes de la finca.

Es muy escasa la presencia de la primera etapa de sustitución compuesta por matorrales altos tales como el lentisco o la coscoja que con una densidad baja se localizan en el cuadrante suroriental de la delimitación, asociados a las zonas de mayor pendiente donde se localizan los únicos cauces presentes en la zonificación.

El arbolado siempre se presenta disperso e incluso muy disperso, asociado a un matorral/pastizal igualmente disperso, localizado por un lado en la zona de mayor cota de la finca, a ambos lados de la mitad septentrional del camino que atraviesa la delimitación de norte a sur, y en el extremo oriental a la altura de la urbanización de Los Nebrales. Se trata de un arbolado basado en el pino fruto de la expansión de la semilla del pinar de repoblación colindante a la delimitación.

Por otro lado, en la zona suroeste sobre los claros arcillosos no ocupados por el matorral-espartal y en pequeños rodales que salpican toda la finca, se asienta un herbazal nitrófilo que coincide con las zonas más degradadas de la finca.

Además de caminos y sendas, los usos antrópicos se basan en varias zonificaciones dedicadas a la apicultura, alguna cata minera y un tendido eléctrico que noroeste a sureste atraviesa toda la finca, tramo que está previsto soterrar.

Esta segunda etapa de sustitución de la vegetación que presenta la delimitación, y si dejáramos que evolucionara por si misma sin la implantación de la ordenación prevista, y si no se interviniese sobre ella, llevaría después de varias decenas de décadas a un bosque mediterráneo basado en la encina y el acebuche con presencia de enredaderas y matorral alto. Dado que la ordenación planteada en la Innovación permite la existencia de importantes zonas no ocupadas por la urbanización ni la edificación, la propuesta urbanística apuesta por la implantación de arbolado y matorral de acompañamiento perteneciente a la serie de vegetación propia de la zona para permitir reducir los tiempos y facilitar la evolución hacia la vegetación climácica.

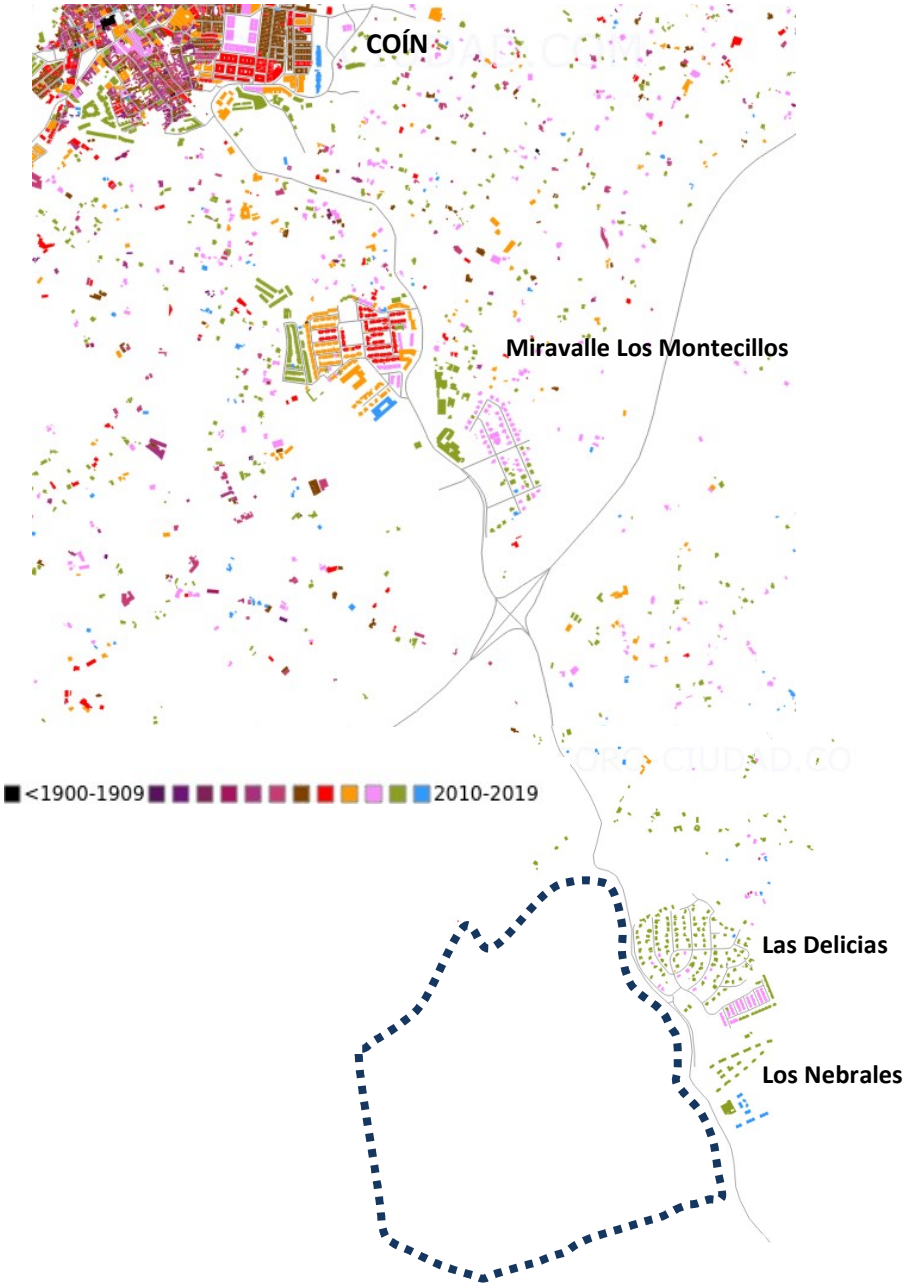
2.6. Descripción de los aspectos socioeconómicos

Esta información pretende ofrecer una visión actual de la información demográfica puesta a disposición por el INE a través de sus diferentes publicaciones estadísticas, sobre todo usando como fuente el Padrón Municipal que se actualiza anualmente.

2.6.1. ASPECTOS DEMOGRÁFICOS

▪ *Mapa de la edad de las edificaciones del municipio.*

En el siguiente mapa se puede observar la edad de los edificios de Coín, los datos provienen del Catastro y están actualizados a Octubre de 2019.



Tal y como puede verse, dentro de la delimitación de la Innovación, no existe construcción alguna, y las existentes en el entorno inmediato de las urbanizaciones de Las Delicias y Los Nebrales, se trata de edificaciones que se datan ya del siglo XXI.

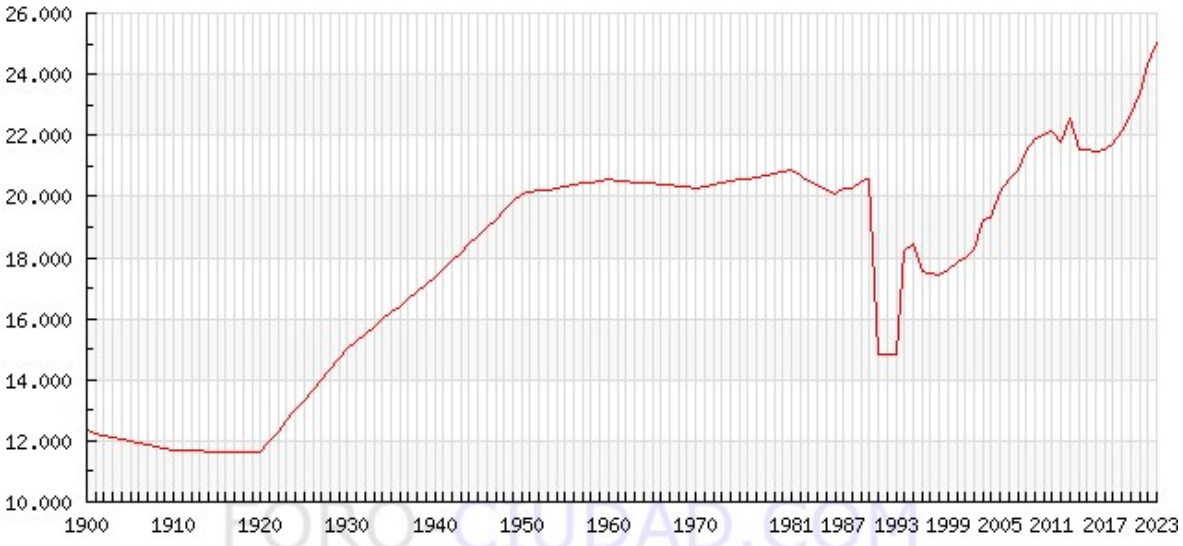
En la tabla posterior podemos ver la cantidad de superficie construida (en m^2) por década, así como la posición que ocupa el municipio en un Top nacional y provincial para cada década.

Superficie Construida			
Decada	% Total	Top Provincial	Top Nacional*
<1900	0.09%	<- 8º ->	<- 3309º ->
1900-1909	0.36%	<- 35º ->	<- 4224º ->
1910-1919	0.24%	<- 10º ->	<- 1352º ->
1920-1929	0.43%	<- 11º ->	<- 2014º ->
1930-1939	0.83%	<- 18º ->	<- 1170º ->
1940-1949	3.90%	<- 6º ->	<- 230º ->
1950-1959	4.35%	<- 8º ->	<- 318º ->
1960-1969	7.00%	<- 11º ->	<- 412º ->
1970-1979	9.54%	<- 16º ->	<- 579º ->
1980-1989	14.95%	<- 18º ->	<- 388º ->
1990-1999	13.13%	<- 17º ->	<- 520º ->
2000-2009	37.34%	<- 16º ->	<- 279º ->
2010-2019	7.84%	<- 9º ->	<- 198º ->

Tal y como muestra el gráfico, la primera década del siglo XXI supuso un fortísimo crecimiento de la superficie construida con un incremento de casi el 40%.

▪ *Evolución de la población desde 1900 hasta 2023.*

Según los datos publicados por el INE a 1 de Enero de 2023 el número de habitantes en Coín es de **25.023**, 714 habitantes más que en el año 2022. En el grafico siguiente se puede ver cuántos habitantes tiene Coín a lo largo de los años.



Evolución del número de habitantes 1900-2023

EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN DESDE 1900 HASTA 2023			
Año	**Hombres**	**Mujeres**	**Total**
2023	12.542	12.481	25.023
2022	12.169	12.140	24.309
2021	11.697	11.678	23.375
2020	11.358	11.315	22.673
2019	11.094	11.053	22.147
2018	10.911	10.805	21.716
2017	10.824	10.738	21.562
2016	10.790	10.666	21.456
2015	10.868	10.693	21.561
2014	10.886	10.667	21.553
2013	11.465	11.071	22.536
2012	11.124	10.667	21.791
2011	11.348	10.811	22.159
2010	11.294	10.736	22.030
2009	11.231	10.635	21.866
2008	11.155	10.329	21.484
2007	10.840	10.030	20.870
2006	10.671	9.880	20.551
2005	10.434	9.682	20.116
2004	9.973	9.322	19.295
2003	9.915	9.298	19.213
2002	9.210	9.045	18.255
2001	8.993	9.005	17.998
2000	8.896	8.971	17.867
1999	8.801	8.824	17.625
1998	8.705	8.745	17.450
1996	8.753	8.819	17.572
1995	9.324	9.142	18.466
1994	9.220	9.007	18.227
1993	7.408	7.447	14.855
1992	7.408	7.447	14.855
1991	7.408	7.447	14.855
1990	10.495	10.046	20.541
1989	10.458	10.021	20.479
1988	10.349	9.945	20.294
1987	10.337	9.921	20.258
1986	10.233	9.821	20.054
1981	-	-	20.852
1970	-	-	20.283
1960	-	-	20.557
1950	-	-	20.090
1940	-	-	17.348
1930	-	-	15.032
1920	-	-	11.632
1910	-	-	11.673
1900	-	-	12.326

Tabla con la evolución del número de hombres, mujeres y total a lo largo de los años.

Desde principios del siglo XX la población retrocedía ligeramente hasta la llegada de los años 20, donde los avances en de la medicina facilitaron el incremento de habitantes que se prolongó hasta los años 50 de dicho siglo y se mantuvo estable hasta los años 90, donde se produce un fuerte retroceso que dura hasta 1993, desde donde empieza a recuperarse, con ligeros retrocesos a principios del siglo XXI, y desde ahí remontar e incluso superar la población de los años 80 del siglo XX, con un

pico poblacional en 2011 desde donde se produce un descenso y no se recuperan hasta 2020 los niveles de 2013, donde la crisis económica empieza a remitir.

Actualmente la densidad de población en Coín es de 196,46 habitantes por Km^2.

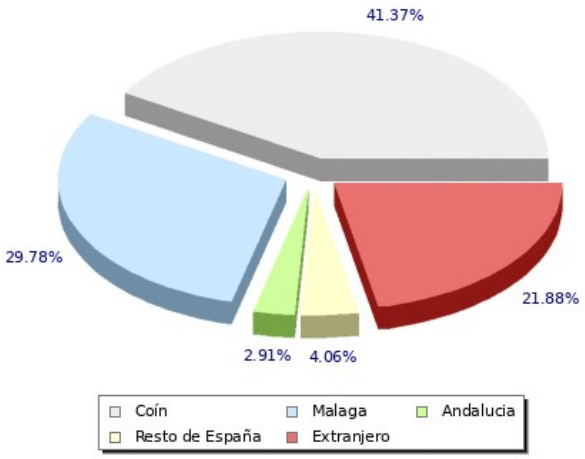
▪ *Población Máxima Estacional*

La población estacional máxima es una estimación de la población máxima que soporta Coín. En el cálculo se incluyen las personas que tienen algún tipo de vinculación o relación con el municipio, ya sea porque residen, trabajan, estudian o pasan algún período de tiempo en él. Los datos son publicados anualmente por el Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas, en colaboración con las Diputaciones Provinciales, Cabildos y Consejos Insulares.

POBLACIÓN ESTACIONAL MÁXIMA	
AÑO	**PERSONAS**
2016	26.762
2015	26.762
2013	28.697
2012	27.421
2011	27.346
2010	27.346
2009	23.836
2008	23.689
2005	23.689
2000	23.689

▪ *Habitantes según lugar de nacimiento.*

Según los datos publicados por el INE procedentes del padrón municipal de 2022 el **41.37%** (10.056) de los habitantes empadronados en el Municipio de Coín han nacido en dicho municipio, el 36.76% han emigrado a Coín desde diferentes lugares de España, el 29.78% (7.240) desde otros municipios de la provincia de Málaga, el 2.91% (707) desde otras provincias de la comunidad de Andalucia, el 4.06% (988) desde otras comunidades autónomas y el 21.88% (5.318) han emigrado a Coín desde otros países.



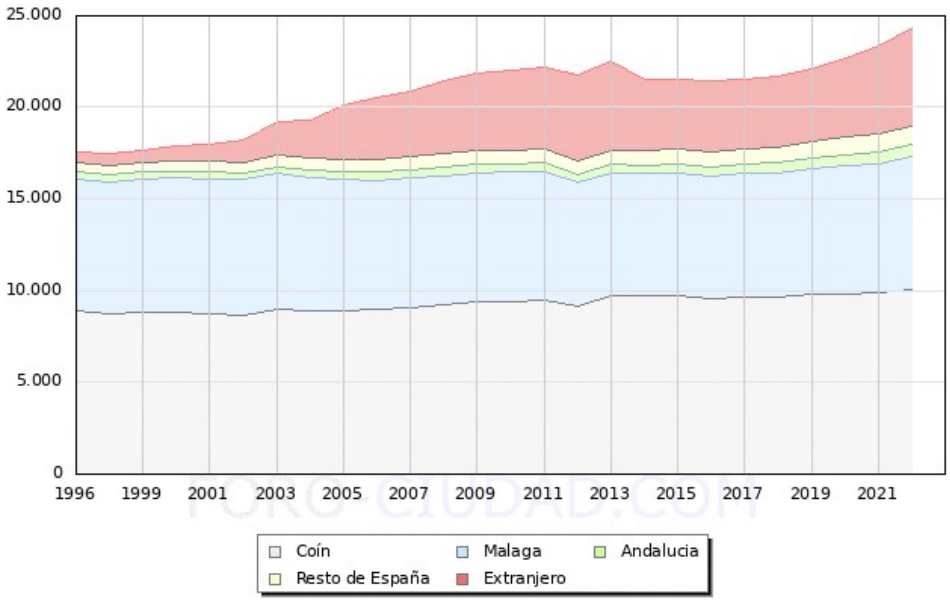
Coín. Habitantes según el Lugar de Nacimiento. 2022

En el siguiente gráfico podemos ver la evolución de la estructura de la población en el municipio de Coín si lo comparamos con 2021 vemos

- Aumentan (218) los habitantes nacidos en Coín, pasando del 42.09% al 41.37%.
- Aumentan (175) los habitantes nacidos en la provincia de Málaga, pasando del 30.22% al 29.78%.
- Aumentan (49) los habitantes nacidos en la comunidad de Andalucía, pasando del 2.82% al 2.91%.
- Aumentan (26) los habitantes nacidos en el resto de España, pasando del 4.12% al 4.06%.
- Aumentan (466) los habitantes nacidos en otros países, pasando del 20.76% al 21.88%.

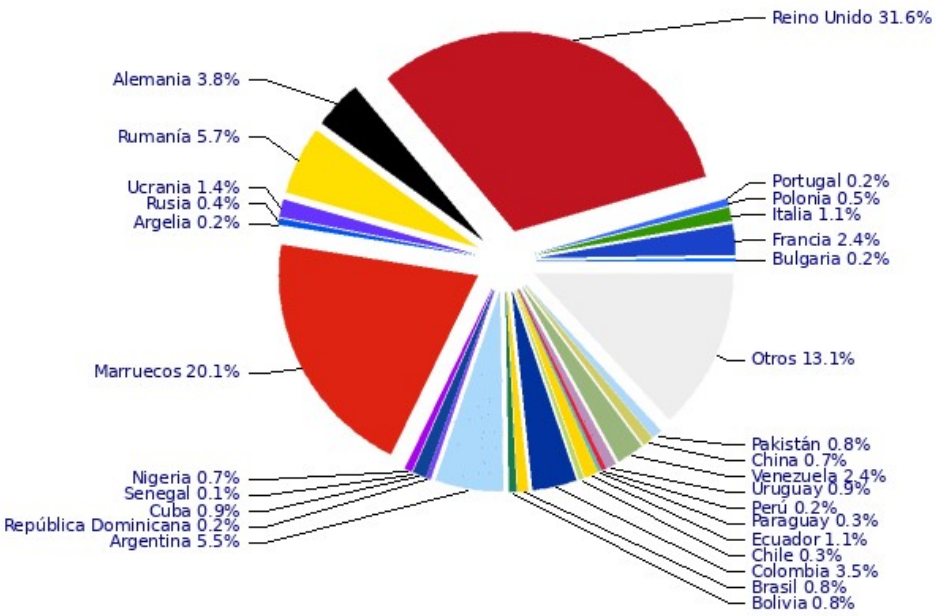
y si lo comparamos con 1996 hasta 2022

- Aumentan (1.212) los habitantes nacidos en Coín, pasando del 50.33% al 41.37%.
- Disminuyen (-28) los habitantes nacidos en la provincia de Málaga, pasando del 41.36% al 29.78%.
- Aumentan (337) los habitantes nacidos en la la comunidad de Andalucía, pasando del 2.11% al 2.91%.
- Aumentan (505) los habitantes nacidos en el resto de España, pasando del 2.75% al 4.06%.
- Aumentan (4.711) los habitantes nacidos en otros países, pasando del 3.45% al 21.88%.



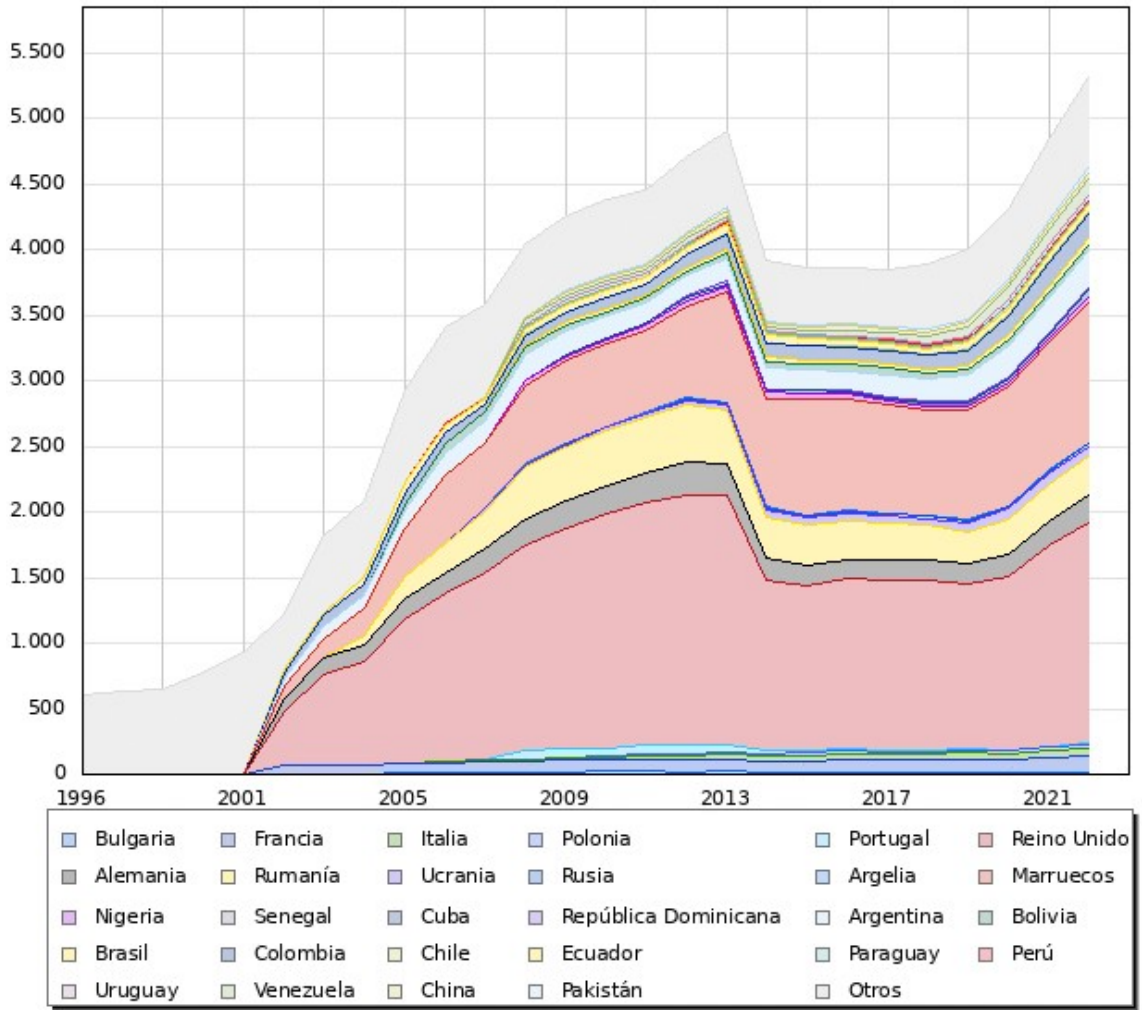
Según los datos ofrecidos por el INE en la estadística del Padrón los habitantes empadronados en Coín que han nacido en otros países ascienden a **5.318**.

- 1.138 habitantes, 610 hombres y 528 mujeres nacidos en África.
- 967 habitantes, 438 hombres y 529 mujeres nacidos en América.
- 119 habitantes, 65 hombres y 54 mujeres nacidos en Asia.
- 7 habitantes, 3 hombres y 4 mujeres nacidos en Oceanía.



Coín. Personas nacidas en el extranjero. 2022

HABITANTES SEGÚN PAÍS DE NACIMIENTO		
País	**2022**	**Dif (2021)**
Bulgaria	13	2
Francia	128	19
Italia	60	2
Polonia	29	2
Portugal	8	-2
Reino Unido	1683	150
Alemania	201	19
Rumanía	301	18
Ucrania	75	-9
Rusia	23	6
Argelia	9	1
Marruecos	1071	100
Nigeria	35	7
Senegal	4	1
Cuba	48	13
República Dominicana	13	-1
Argentina	295	38
Bolivia	42	-2
Brasil	44	-7
Colombia	186	11
Chile	16	0
Ecuador	57	-2
Paraguay	14	-3
Perú	13	2
Uruguay	49	3
Venezuela	125	16
China	38	1
Pakistán	40	4
Otros	698	77



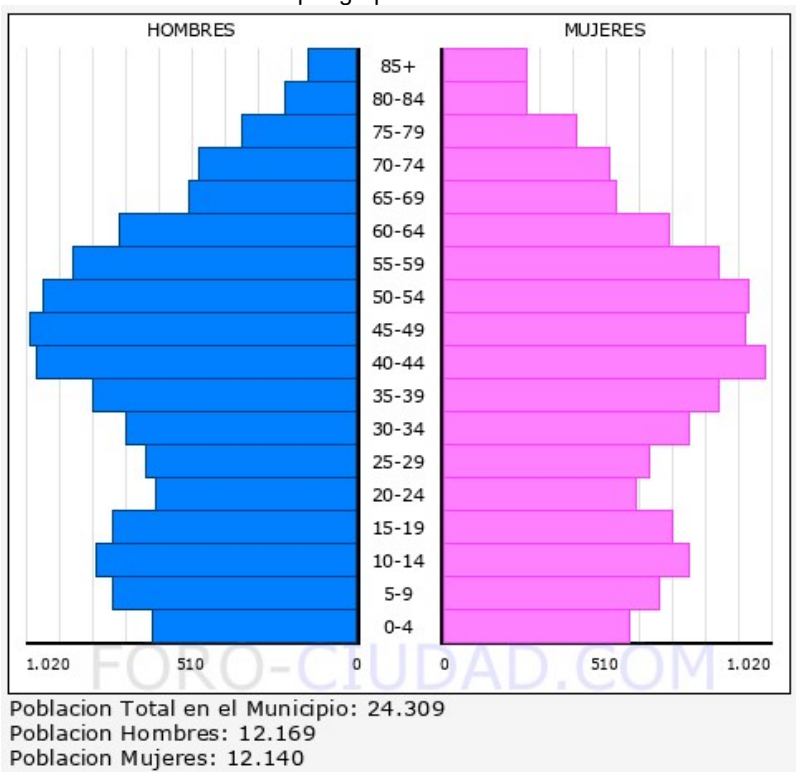
Coín. Evolución habitantes según País de Nacimiento.1996-2021

Teniendo en cuenta la proporción de habitantes nacidos en otro país sobre la población total del municipio, hemos realizado un **ranking**, en el que la 1ª posición está ocupada por el municipio con una proporción mayor de habitantes nacidos en otro país, aquí puede verse en qué lugar está el municipio de Coín y sus municipios cercanos.

TOP MUNICIPAL % HABITANTES NACIDOS EN OTRO PAIS			
Provincia	**Municipio**	**Pos**	**%**
Malaga	Monda	268	27,07
Malaga	Alhaurín el Grande	335	25,00
Toledo	El Casar de Escalona	532	21,89
Malaga	**Coín**	**533**	**21,88**
Zaragoza	Plasencia de Jalón	534	21,85
Malaga	Guaro	543	21,72
Malaga	Alozaina	1.472	14,84
Malaga	Cártama	3.301	8,85
Malaga	Pizarra	3.368	8,69

▪ *Edad de la población*

PIRÁMIDE DE POBLACIÓN 2022
por grupo de edad



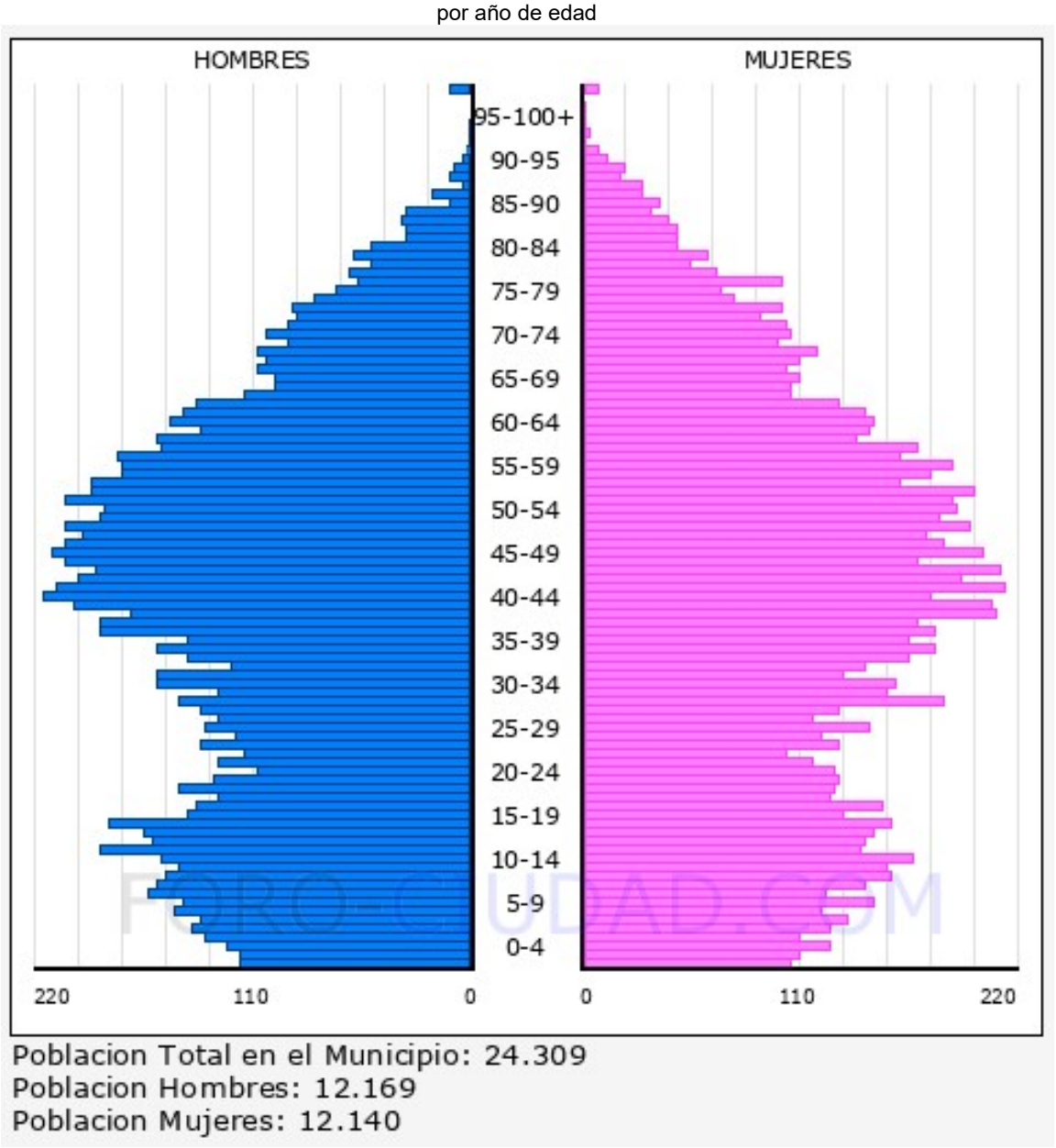
Fte. INE. Foro-ciudad.com

La media de edad de los habitantes de Coín es de 40,26 años, 0,91 años más que hace un lustro que era de 39,35 años.

POBLACIÓN DE COÍN POR SEXO Y EDAD 2022 (GRUPOS QUINQUENALES)			
Edad	**Hombres**	**Mujeres**	**Total**
0-5	635	582	1.217
5-10	759	675	1.434
10-15	807	767	1.574
15-20	763	719	1.482
20-25	630	610	1.240
25-30	660	648	1.308
30-35	718	775	1.493
35-40	822	863	1.685
40-45	998	1.002	2.000
45-50	1.010	942	1.952
50-55	978	953	1.931
55-60	882	858	1.740
60-65	736	710	1.446
65-70	530	542	1.072
70-75	492	524	1.016
75-80	362	424	786
80-85	233	271	504
85-	154	275	429
TOTAL	**12.169**	**12.140**	**24.309**

La población menor de 18 años en Coín es de 5.158 (2.695 H, 2.463 M), el 21,2%.
La población entre 18 y 65 años en Coín es de 15.567 (7.819 H, 7.748 M), el 64,0%.
La población mayor de 65 años en Coín es de 3.584 (1.655 H, 1.929 M), el 14,7%.

PIRÁMIDE DE POBLACIÓN 2022
por año de edad



Fte. INE. Foro-ciudad.com

▪ *Crecimiento Natural o Vegetativo.*

El crecimiento natural de la población en el municipio de Coín, según los últimos datos publicados por el INE para el año 2022 ha sido Positivo, con 15 nacimientos mas que defunciones.

Coín. Crecimiento natural de la población. 1998-2022

EVOLUCIÓN NACIMIENTOS Y DEFUNCIONES DESDE 1996 HASTA 2022			
Año	**Nacimientos**	**Fallecidos**	**Diferencia**
2022	216	201	15
2021	239	188	51
2020	232	195	37
2019	226	194	32
2018	233	195	38
2017	237	174	63
2016	241	149	92
2015	227	192	35
2014	253	180	73
2013	234	172	62
2012	266	172	94
2011	278	160	118
2010	289	130	159
2009	287	171	116
2008	298	168	130
2007	291	177	114
2006	248	157	91
2005	282	146	136
2004	246	144	102
2003	254	162	92
2002	218	136	82
2001	205	138	67
2000	153	157	-4
1999	73	93	-20
1998	195	135	60
1997	192	135	57
1996	209	143	66

Tabla con la evolución del número de nacimientos , defunciones y crecimiento vegetativo.

▪ *Evolución número de Matrimonios.*

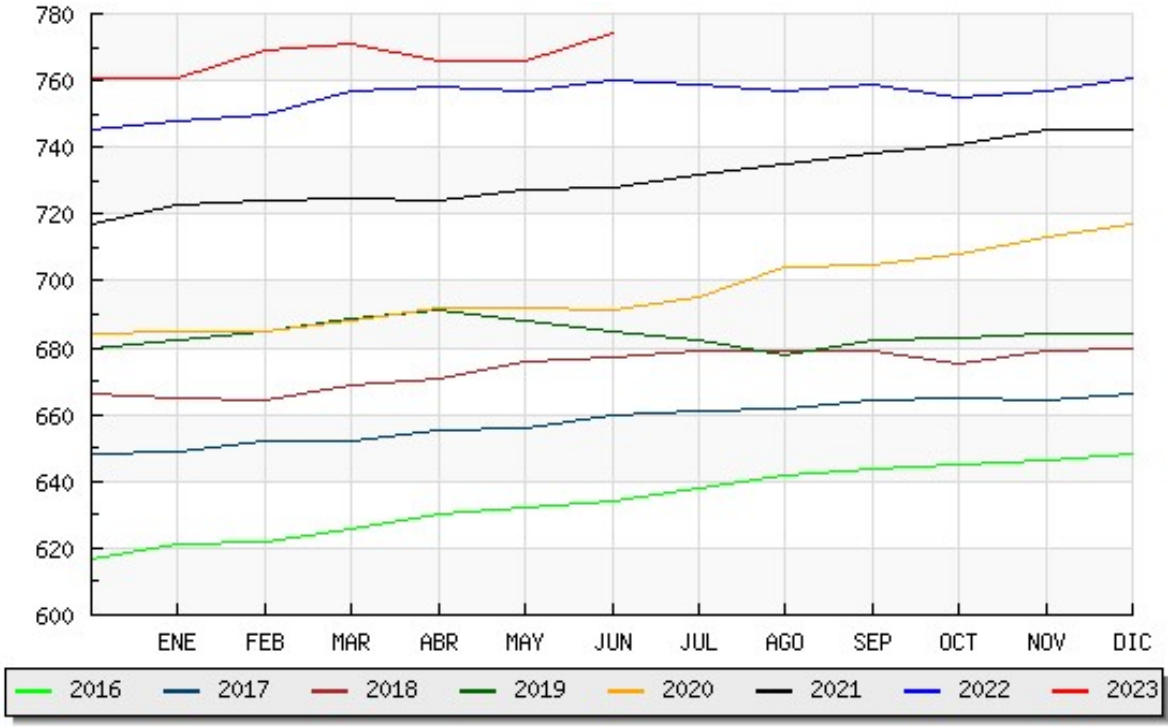
En el siguiente grafico y tabla podemos ver la evolución en el número de matrimonios que se han otorgado en el Municipio de Coín hasta el año 2022.

Coín. Evolución número de matrimonios. 1998-2022

EVOLUCIÓN MATRIMONIOS DESDE 1996 HASTA 2022	
Año	**Matrimonios**
2022	102
2021	104
2020	45
2019	79
2018	78
2017	76
2016	71
2015	66
2014	60
2013	55
2012	73
2011	74
2010	68
2009	67
2008	115
2007	91
2006	111
2005	107
2004	110
2003	101
2002	102
2001	110
2000	118
1999	26
1998	91
1997	66
1996	87

▪ *Residentes en el extranjero.*

Según los datos publicados por el INE en el CERA, Censo Electoral de españoles residentes en el extranjero a 1 de Junio de 2023 los los españoles que residen habitualmente en el extranjero o han trasladado al extranjero su residencia habitual mayores de 18 años eran 774 personas con municipio de origen en Coín.

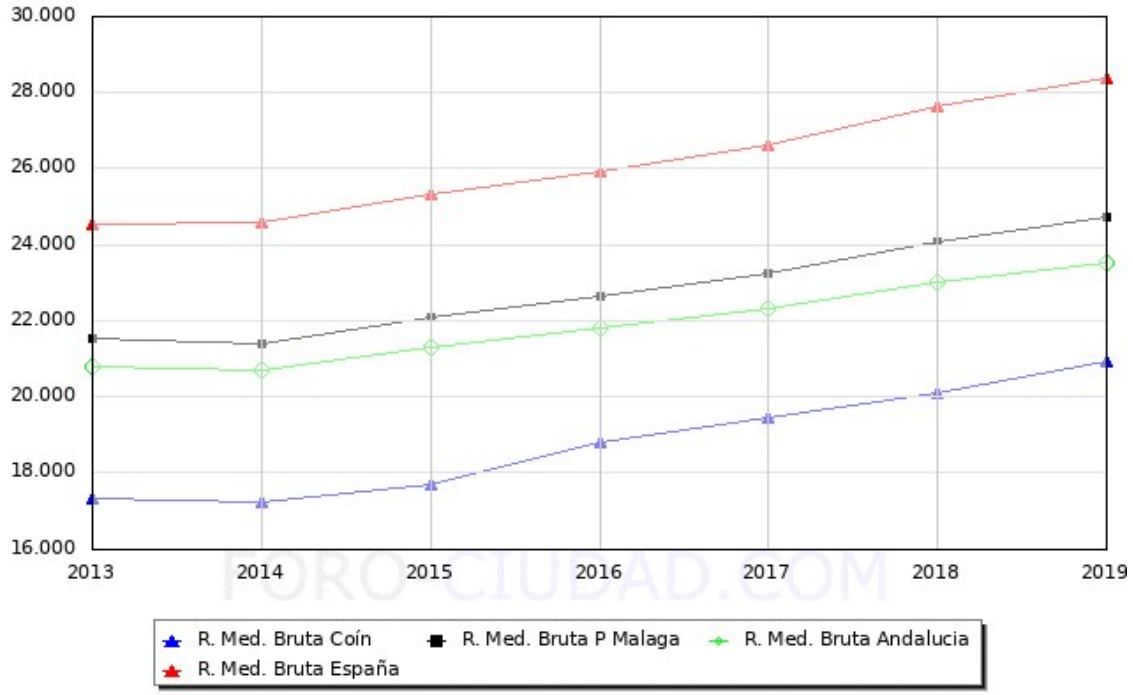


Coín. Evolución del número de emigrantes. 2016-2023

2.6.2. ESTRUCTURA ECONÓMICA

▪ *Estadística del IRPF*

Según los datos hechos públicos por el Ministerio de Hacienda la renta bruta media por declarante, en el municipio de Coín en 2019 fue de 20.906€, 812€ más que en el año 2018 . Una vez descontada la liquidación por IRPF y lo aportado a la Seguridad Social la renta disponible media por declarante se situó en 17.777€, 605€ más que en el año 2018.



Coín. Evolución Renta Bruta Media. 2013-2019

EVOLUCIÓN DE LA RENTA MEDIA EN COÍN				
Año	**Renta Bruta**	**Var**	**Renta Dispo**	**Var**
2019	20.906€	812€ (3,88%)	17.777€	605€ (3,40%)
2018	20.094€	653€ (3,25%)	17.172€	557€ (3,24%)
2017	19.441€	654€ (3,36%)	16.615€	460€ (2,77%)
2016	18.787€	1.086€ (5,78%)	16.155€	844€ (5,22%)
2015	17.701€	494€ (2,79%)	15.311€	572€ (3,74%)
2014	17.207€	-90€ (-0,52%)	14.739€	-119€ (-0,81%)
2013	17.297€	0€ (0,00%)	14.858€	0€ (0,00%)

En 2019 Coín se sitúa como el municipio nº18 con una mayor renta bruta media de la provincia de Málaga, y en la posición nº123 en la comunidad de Andalucía, el 2631 a nivel Nacional (sin PV y Navarra), abajo se muestra una tabla con las posiciones en las que se encuentran los municipios cercanos y con población parecida.

RENTA MUNICIPIOS CERCANOS				
Municipio	**Renta Bruta**	**Pos Prov**	**Pos Comu**	**Pos Naci**
Málaga (Malaga)	27.224€	4	29	802
Fuengirola (Malaga)	24.331€	8	55	1452
Santo Domingo-Caudilla (Toledo)	20.909€	47	151	2630
Coín (Malaga)	**20.906€**	**18**	**123**	**2631**
Mascaraque (Toledo)	20.899€	48	152	2632
Alhaurín el Grande (Malaga)	19.972€	24	164	3089
Monda (Malaga)	19.153€	28	201	3541
Guaro (Malaga)	17.667€	38	327	4451

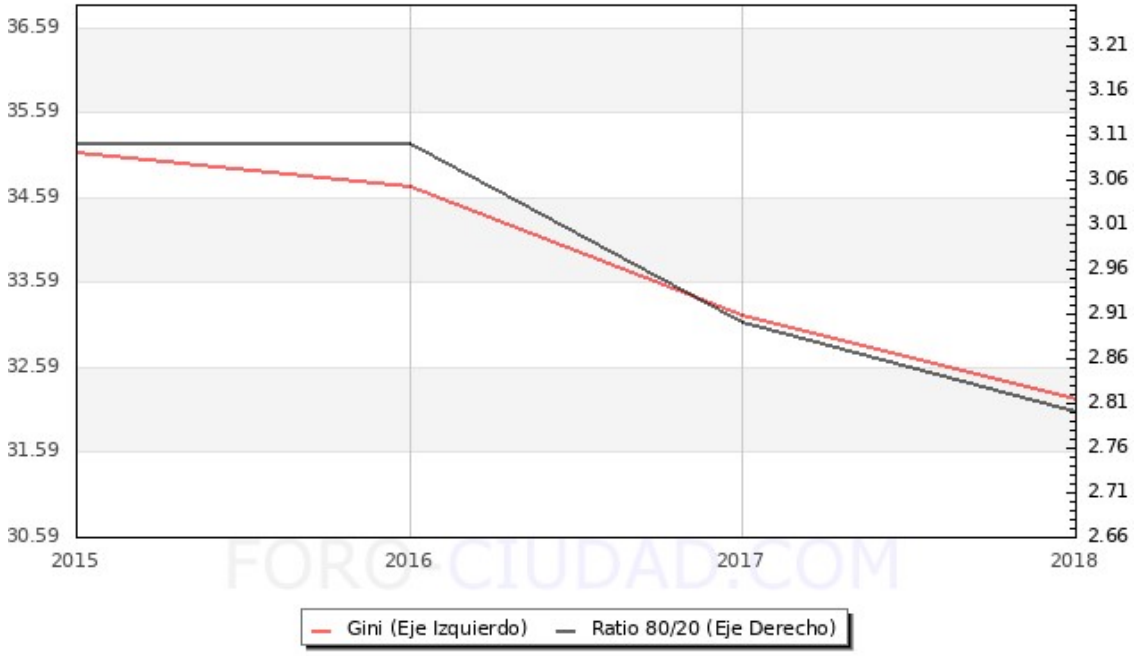
Los habitantes de Coín liquidaron 19.356.204€ en concepto de IRPF en el año 2019 y recibieron por parte de las diferentes administraciones de forma directa en el presupuesto municipal (capitulo 4 Y 7) 8.589.758€ un 44,38% de lo aportado, en la siguiente tabla podemos ver las cifras de los municipios cercanos o de población similar.

LIQUIDACIÓN IPRF VS PRESUPUESTO AYUNTAMIENTO			
Municipio	**Liquidación**	**Capitulo 4 y 7 Presupuesto**	**%**
Málaga (Malaga)	897.416.751€	296.036.337€	32,99 %
Fuengirola (Malaga)	87.946.527€	31.023.032€	35,27 %
Santo Domingo-Caudilla (Toledo)	962.273€	324.958€	33,77 %
Coín (Malaga)	**19.356.204€**	**8.589.758€**	**44,38 %**
Mascaraque (Toledo)	394.472€	286.296€	72,58 %
Alhaurín el Grande (Malaga)	16.823.150€	10.594.280€	62,97 %
Monda (Malaga)	1.951.810€	1.845.002€	94,53 %
Guaro (Malaga)	946.595€	1.139.196€	120,35 %

▪ *Indicadores de desigualdad.*

Íntimamente ligado a la pobreza se halla el concepto de desigualdad. Para entender mejor cómo afecta a la distribución de la renta en Coín, mostramos los valores de dos de los indicadores habituales encargados de reflejarla, el ratio 80/20 y el Índice de Gini.

En el año 2018 el Indice de Gini para Coín era de 32.20 y el ratio 80/20 era de 2.80.



Coín. Indicadores de Desigualdad. 2015-2018

Ratio 80/20 Cociente entre los ingresos totales del 20% de las personas con ingresos más elevados (percentil 80) y los ingresos totales del 20% de la población con menos ingresos (percentil 20).

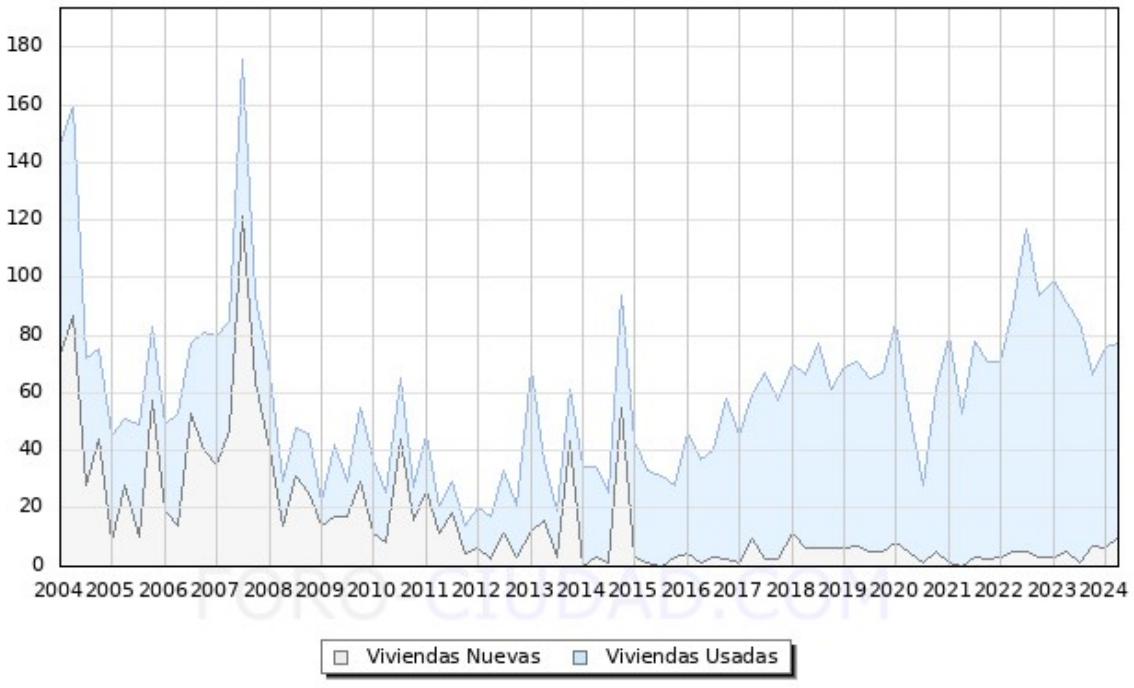
El índice de Gini, es utilizado para analizar el grado de inequidad en la distribución respecto a los ingresos. Este indicador toma valores entre cero y uno (o entre 0 y 100 si se da en porcentaje); 0 cuando todas las personas tengan los mismos ingresos (perfecta igualdad), y 1 si todo el ingreso nacional está en manos de una única persona (perfecta desigualdad).

INDICADORES EN OTROS MUNICIPIOS		
Municipio	**Gini**	**Ratio 80/20**
Málaga	34.80	3.10
Alhaurín el Grande	32.00	2.60
Fuengirola	37.80	3.50
Guaro	28.30	2.60
Monda	31.80	2.60

▪ *Transacciones Inmobiliarias 1ºT 2024*

Segun los datos del 1º Trimestre del 2024 publicados por el Ministerio de Vivienda, el nº de transacciones inmobiliarias en el municipio de Coín asciende a un total de 77, el -15.38% menos que en el 1T de 2023,de las cuales 10 son transacciones de viviendas nuevas y 67 de segunda mano.

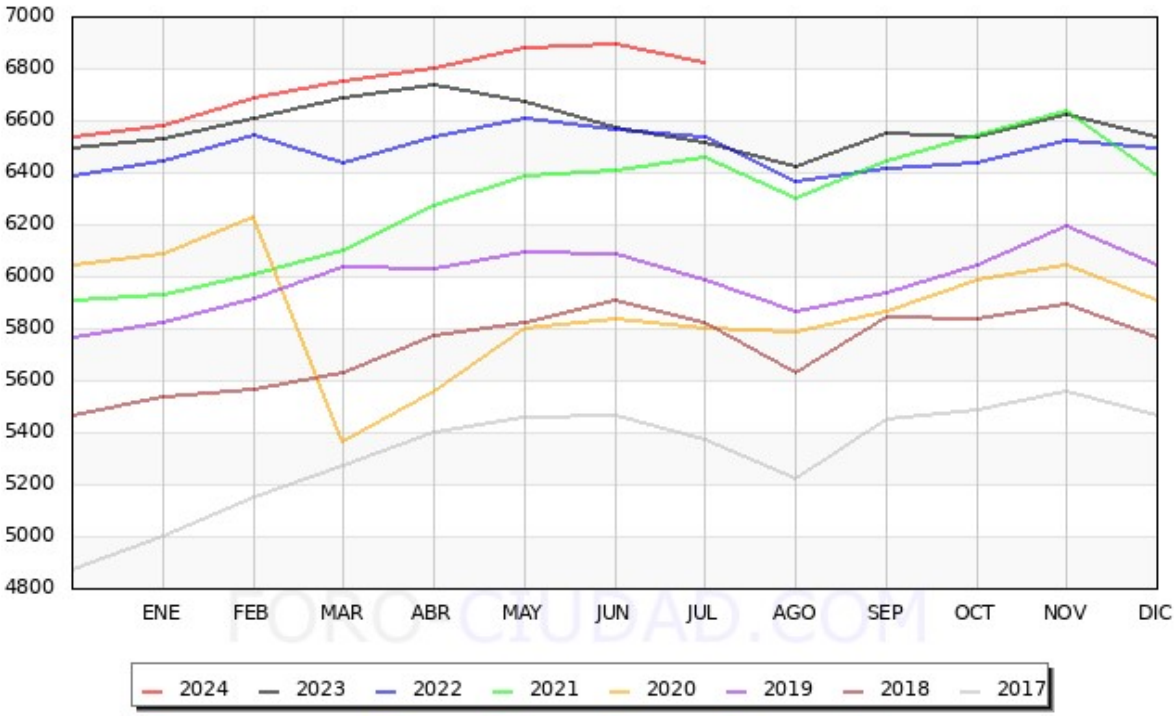
A continuación se muestra la evolución de los últimos años de forma grafica:



Coín. Evolución del nº de transacciones Inmobiliarias de.2004-2024

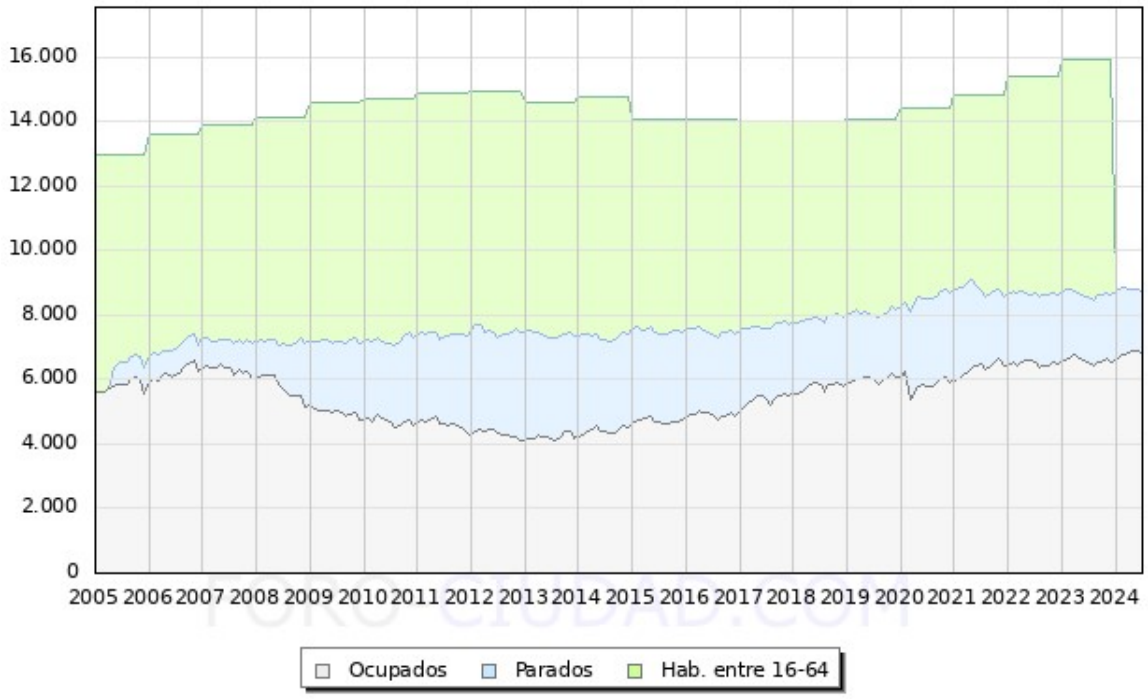
▪ *Afiliados a la Seguridad Social a Julio de 2024 .*

JULIO 2024	TOTAL AFILIADOS	VARIACION			
		Mensual		Anual	
		Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa
Total	**6819**	**-72**	**-1.04 %**	**+303**	**4.65 %**
REGIMEN:					
GENERAL	4540	-63	-1.37 %	+228	5.29 %
AUTONOMOS	2030	-5	-0.25 %	+83	4.26 %
AGRARIO	179	-5	-2.72 %	-13	-6.77 %
HOGAR	70	+1	1.45 %	+5	7.69 %
MAR	0	0	0 %	0	0 %
CARBON	0	0	0 %	0	0 %



Afiliados a la Seguridad Social a 30/07/2024

AFILIACIÓN EN OTROS MUNICIPIOS		
Municipio	**Afiliados**	**Dif. Mes Ant.**
Málaga	330.854	-243
Alhaurín el Grande	6.671	173
Fuengirola	25.435	311
Guaro	284	-15
Monda	863	-4



Evolución de la población en edad de Trabajar. Julio 2024

Este grafico no es una imagen fiel de la población en edad de trabajar del municipio, debido a que la Seguridad Social, publica los Afiliados por municipio teniendo en cuenta el centro de trabajo y no la residencia del trabajador, por tanto en los municipios como capitales administrativas o municipios dormitorio los datos se alejaran de la realidad por el movimiento de trabajadores entre municipios.

▪ *Paro registrado a Agosto de 2024.*

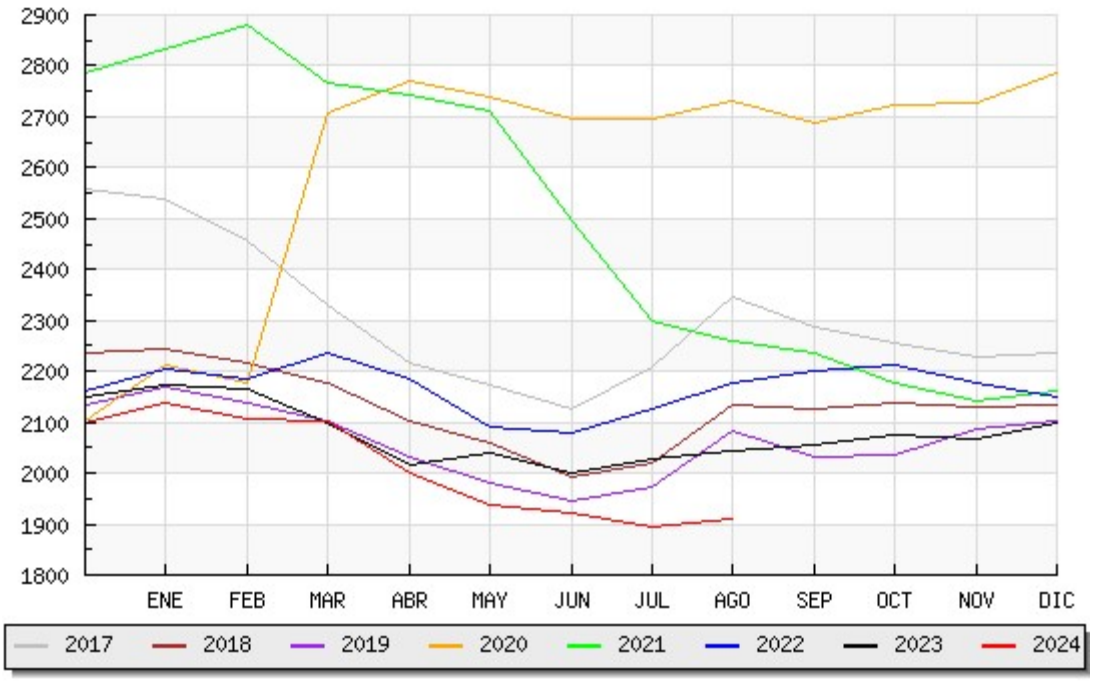
Según los datos publicados por el SEPE en el mes de Agosto el número de parados ha subido en 13 personas. De las 13 personas nuevas en de la lista del paro en Coín aumento en 11 hombres y 2 mujeres.

El número total de parados es de 1909, de los cuales 645 son hombres y 1264 mujeres.

Las personas mayores de 45 años con 1055 parados son el grupo de edad más afectado por el paro, seguido de los que se encuentran entre 25 y 44 años con 723 parados, el grupo menos numeroso son los menores de 25 años con 131 parados.

Por sectores vemos que en el sector servicios es donde mayor número de parados existe en el municipio con 1163 personas, seguido de la construcción con 292 parados, las personas sin empleo anterior con 268 parados, la industria con 147 parados y por último la agricultura con 39 parados.

AGOSTO 2024	TOTAL PARADOS	VARIACION			
		Mensual		Anual	
		Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa
Total	**1909**	**+13**	**0.69 %**	**-134**	**-6.56 %**
HOMBRES	645	+11	1.74 %	-86	-11.76 %
MUJERES	1264	+2	0.16 %	-48	-3.66 %
MENORES DE 25 AÑOS:	131	-7	-5.07 %	-31	-19.14 %
HOMBRES	66	-3	-4.35 %	-16	-19.51 %
MUJERES	65	-4	-5.80 %	-15	-18.75 %
ENTRE 25 Y 44 AÑOS	723	+9	1.26 %	-62	-7.90 %
HOMBRES	231	+4314	,908.85 %	-10	-4.15 %
MUJERES	492	+4	0.82 %	-52	-9.56 %
MAYORES DE 45 AÑOS	1055	+11	1.05 %	-41	-3.74 %
HOMBRES	348	+9	2.65 %	-60	-14.71 %
MUJERES	707	+2	0.28 %	+19	2.76 %
SECTOR:					
AGRICULTURA	39	0	0 %	-15	-27.78 %
INDUSTRIA	147	+7	5.00 %	-22	-13.02 %
CONSTRUCCIÓN	292	+9	3.18 %	-32	-9.88 %
SERVICIOS	1163	+8	0.69 %	-57	-4.67 %
SIN EMPLEO ANTERIOR	268	-11	-3.94 %	-8	-2.90 %



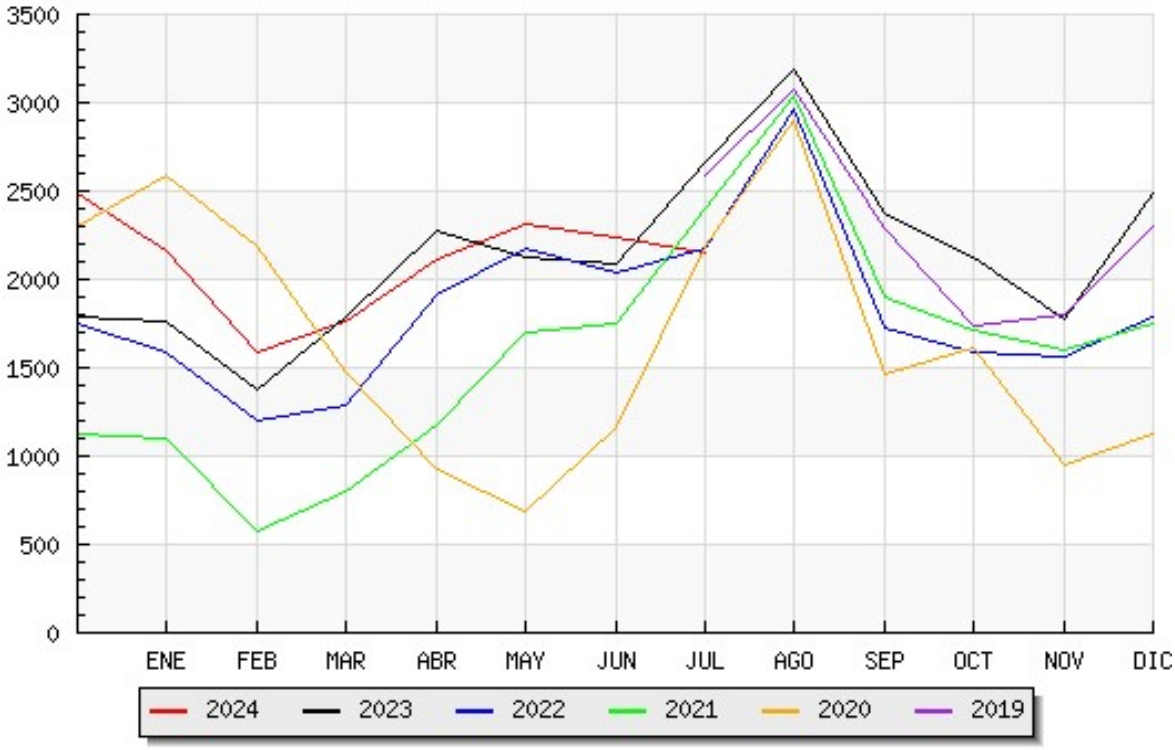
Evolución del paro registrado en Coín 2017-2024

▪ *Estadísticas turísticas a Julio de 2024.*

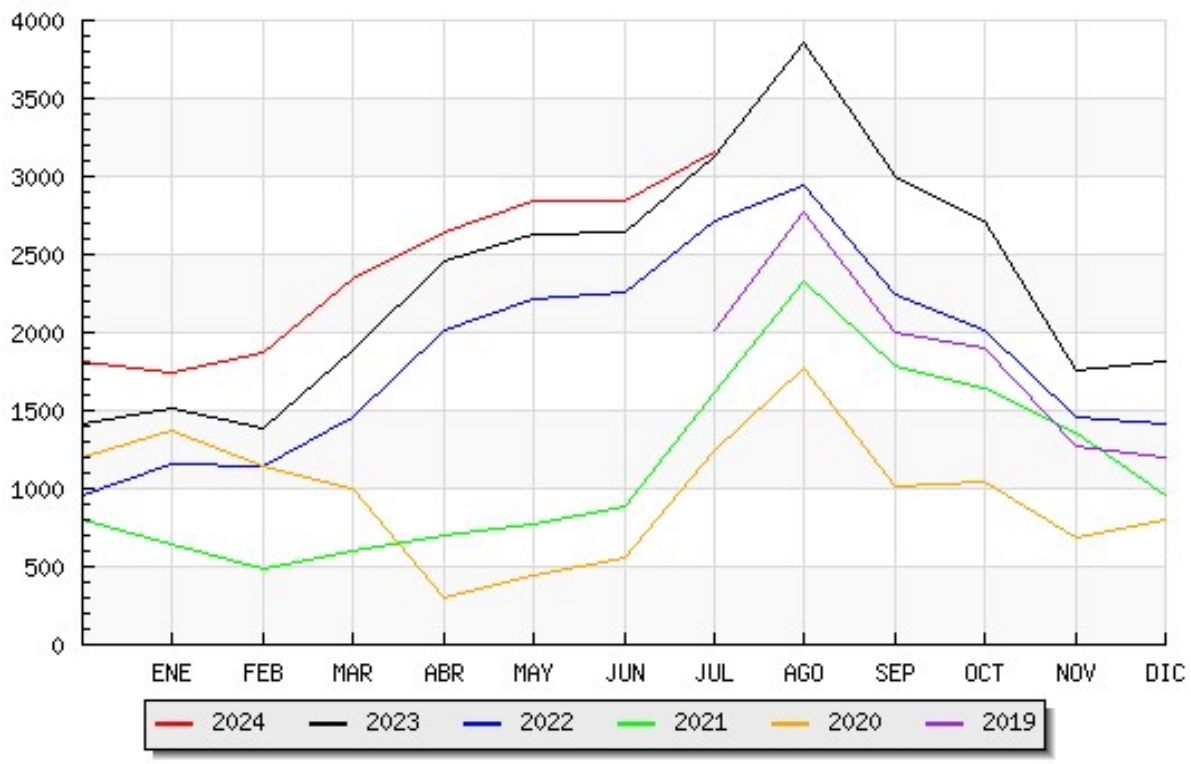
En Julio de 2024 el Nº de turistas que visitaron* Coín fue de 5.305 un -8,5% menos que en Julio de 2023.

Los turistas de origen internacional ascendieron a 3.161 un 1,0% más que en el mismo mes de 2023 y el nº de turistas nacionales fue de 2.144 un -19,6% menos.

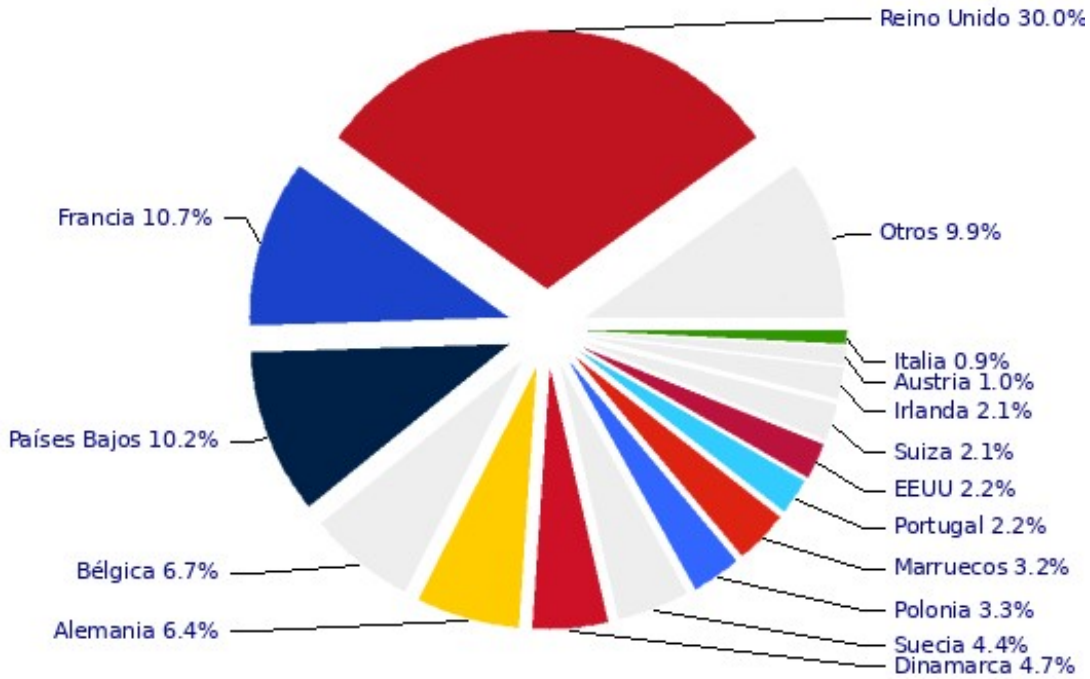
El nº total de turistas que han visitado Coín de Enero a Julio de 2024 ha sido de 31.752 un 6,8% más que en el mismo periodo de 2023,el total de turistas de origen nacional ha sido de 14.318 (+1,7%) y los de origen internacional 17.434 (+11,4%).



Evolución Nº Turistas Nacionales en el municipio de Coín 2019-2024



Evolución Nº Turistas Extranjeros en el municipio de Coín 2019-2024



Coín. Turistas Extranjeros según país. Julio 2024

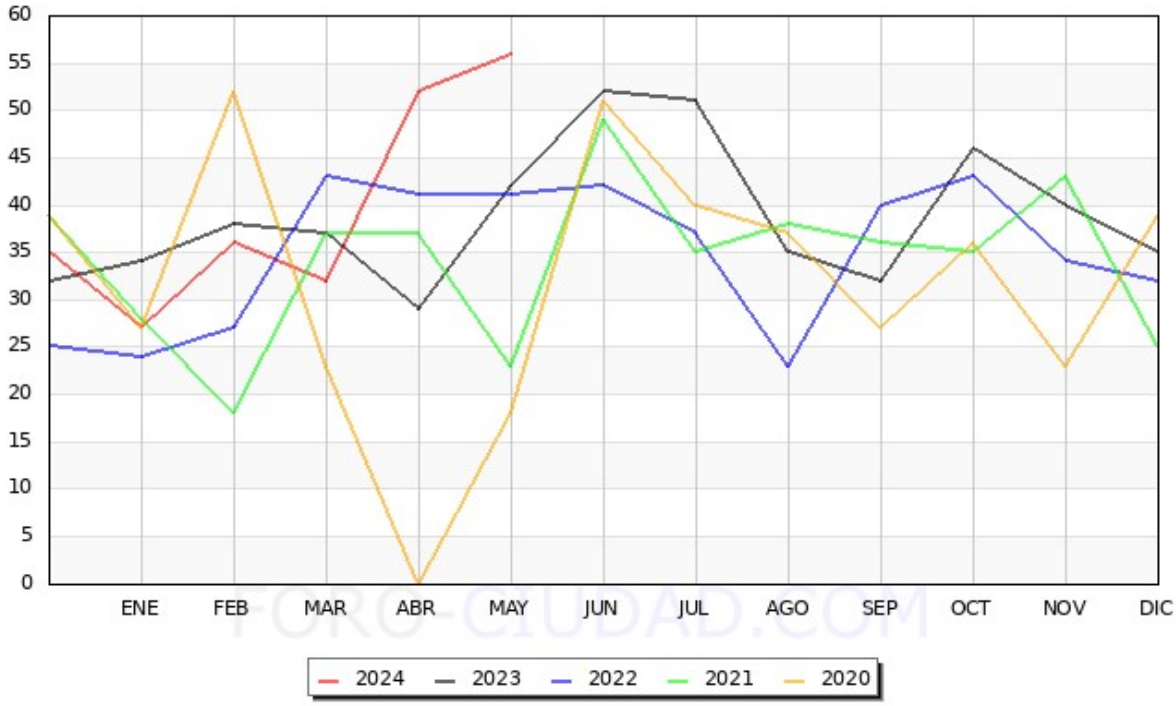
ESTADÍSTICAS TURÍSTICAS EN OTROS MUNICIPIOS			
MUNICIPIO	**TOTAL TURISTAS JULIO 2024**	**DIFERENCIA JULIO 2023**	**TOP**
Málaga	295.730	+2.981 (1,0%)	6
Alhaurín el Grande	6.444	-48 (-0,7%)	605
Fuengirola	120.375	-11.698 (-8,9%)	30
Guaro	450	-194 (-30,1%)	4.461
Monda	1.181	-142 (-10,7%)	2.539

*:Se consideran viajes turísticos todos los desplazamientos con destino principal fuera del lugar de residencia habitual de la persona, que implique una pernoctación fuera del mismo.

▪ *Matriculaciones vehículos en Mayo de 2024*

MATRICULACIONES	MAYO 2024	Mayo 2023			12 Meses Interanual	12 Meses Anteriores		
		Mat	Dif	%		Mat	Dif	%
TOTAL	**56**	**42**	**+14**	**33.33 %**	**494**	**431**	**+63**	**14.62 %**
TURISMOS	29	14	+15	107.14 %	219	221	-2	-0.90 %
CAMIONES	3	2	+1	50.00 %	44	22	+22	100.00 %
AUTOBUSES	0	0	0	0.00 %	3	1	+2	200.00 %
CAMIONETAS	3	4	-1	-25.00 %	23	19	+4	21.05 %
TRACTORES	0	0	0	0.00 %	2	3	-1	-33.33 %
MOTOCICLETAS	20	21	-1	-4.76 %	169	140	+29	20.71 %
CICLOMOTORES	0	0	0	0.00 %	6	6	0	0.00 %
OTROS	1	1	0	0.00 %	28	19	+9	47.37 %

MATRICULACIONES EN OTROS MUNICIPIOS		
Municipio	**Matriculaciones Mayo 2024**	**Diferencia Mayo 2023**
Málaga	1.433	-15 (-1.04%)
Alhaurín el Grande	45	-6 (-11.76%)
Fuengirola	165	-20 (-10.81%)
Guaro	3	0 (0.00%)
Monda	3	-1 (-25.00%)



Matriculaciones de Vehículos en Coín

3.6.3. FUENTES:

▪ Instituto Nacional de Estadística

- 1900-1981: Poblaciones de hecho desde 1900 hasta 1991. Cifras oficiales sacadas de los Censos respectivos.
- 1986-1995: Poblaciones de derecho desde 1986 hasta 1995. Cifras de las rectificaciones y renovaciones Padronales.
- 1996-2023: Cifras Oficiales de Población de los Municipios Españoles: Revisión del Padrón Municipal.

▪ Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas
▪ Agencia Tributaria
▪ Servicio Público de Empleo Estatal
▪ Seguridad Social
▪ Ministerio de Fomento

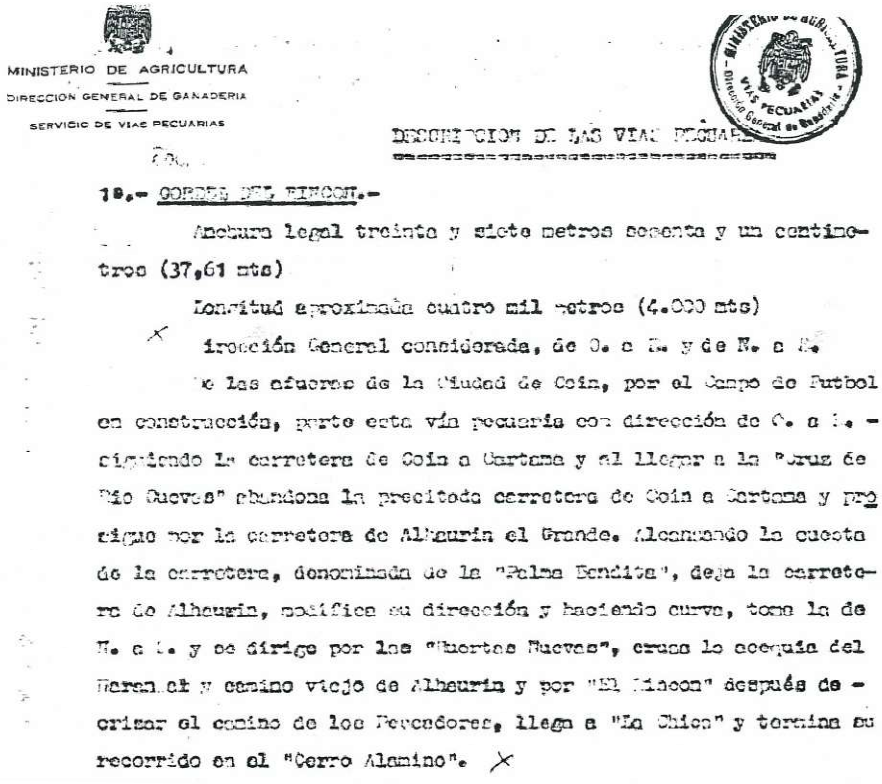
2.7. Determinación de las áreas relevantes desde el punto de vista de la conservación, fragilidad, singularidad o especial protección

No se han detectado ÁREAS ESPECIALMENTE SENSIBLES dentro de la delimitación de la Innovación, aunque sí se ha identificado un área relevante que se corresponde con el polígono del HIC 63100 *Dehesas perennifolias de Quercus spp*. donde además de la vegetación, se le une la presencia de los escarpes que le dan una singularidad que la hace destacar en su entorno más inmediato. La posible afección por los terraplenes y taludes previstos para la construcción del viario, hacen necesario la integración paisajística de esta zona y la compensación del área de HIC que posiblemente se perderá con el trazado diseñado.

2.8. Identificación de afección a dominios públicos

2.8.1 VÍAS PECUARIAS

El municipio de Coín cuenta con un proyecto de clasificación de vías pecuarias aprobado por Orden Ministerial de 9 de ocubre de 1963 y publicado en BOE del 17 de octubre de 1963, donde se clasifican dos vías pecuarias: el Cordel del Rincón y la Vereda de Valdeperales o de San Antón. Dentro de la delimitación del Plan Parcial transcurre parte del trazado del *Cordel del Rincón* que hace de parte del límite norte del sector, cuya descripción es la siguiente:



MINISTERIO DE AGRICULTURA
DIRECCION GENERAL DE GANADERIA
SERVICIO DE VIAS PECUARIAS

DESCRIPCION DE LAS VIAS PECUARIAS

18.- CORDEL DEL RINCON.-

Anchura legal treinta y siete metros sesenta y un centímetros (37,61 mts)

Longitud aproximada cuatro mil metros (4.000 mts)

Dirección General considerada, de O. a E. y de N. a S.

Sale de las afueras de la Ciudad de Coín, por el Campo de Futbol en construcción, parte esta vía pecuaria con dirección de O. a E. siguiendo la carretera de Coín a Cartama y al llegar a la "Cruz de Mio Cuevas" abandona la precitada carretera de Coín a Cartama y prosigue por la carretera de Alhaurín el Grande. Alcanzando la cuesta de la carretera, denominada de la "Palma Bendita", deja la carretera de Alhaurín, modifica su dirección y haciendo curva, toma la de N. a E. y se dirige por las "Huertas Nuevas", cruza la acequia del Marenal y camino viejo de Alhaurín y por "El Rincon" después de cruzar el camino de los Pescadores, llega a "La Chica" y termina su recorrido en el "Cerro Alamino".

Esta vía pecuaria cuenta con deslinde aprobado por Resolución de 30 de diciembre de 2009 (BOJA de 1 de febrero de 2010), y los vérices en ella publicados se han incluido en la ordenación propuesta detrayendo los 1,41 has afectadas de los suelos urbanizables e incluirlos cono suelos rústicos de especial protección.

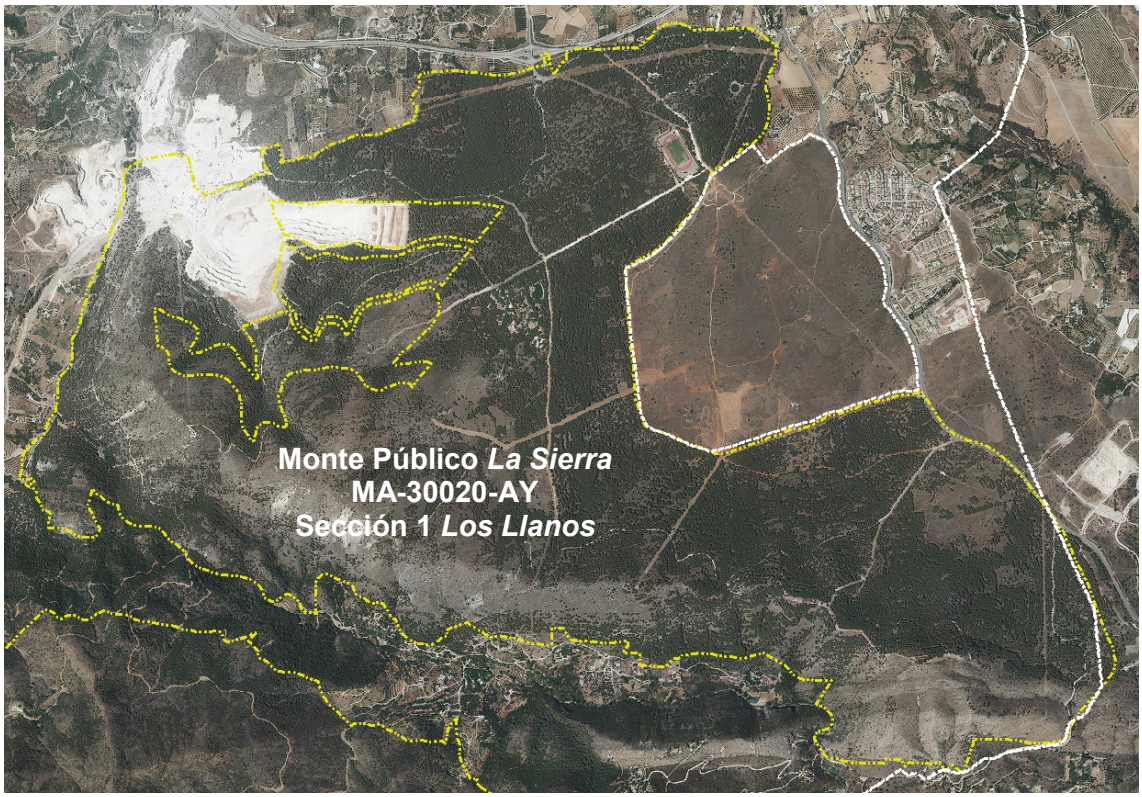
2.8.2. DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO

Este Estudio Ambiental Estratégico contiene un Estudio Hidrológico-Hidráulico donde se han incluido los periodos de retorno de 5, 100 y 500 años correspondientes a la propuesta de deslinde técnico del Dominio Público Hidráulico, la zona de Flujo Preferente y la propuesta de Zona Inundable mediante el cáculo de caudales y el procedimiento de modelización elegido.

Teniendo en consideración las zonificaciones obtenidas en el mencionado Estudio Hidrológico-Hidráulico, se ha detraido de la ordenación propuesta, y por tanto han quedado fuera de los suelos urbanizables, las superficies correspondientes al periodo de retorno de 500 años, donde queda incluida la propuesta de deslinde técnico calcualda mediante el periodo de retorno de 5 años, y que supone una superficie de 4,44 has.

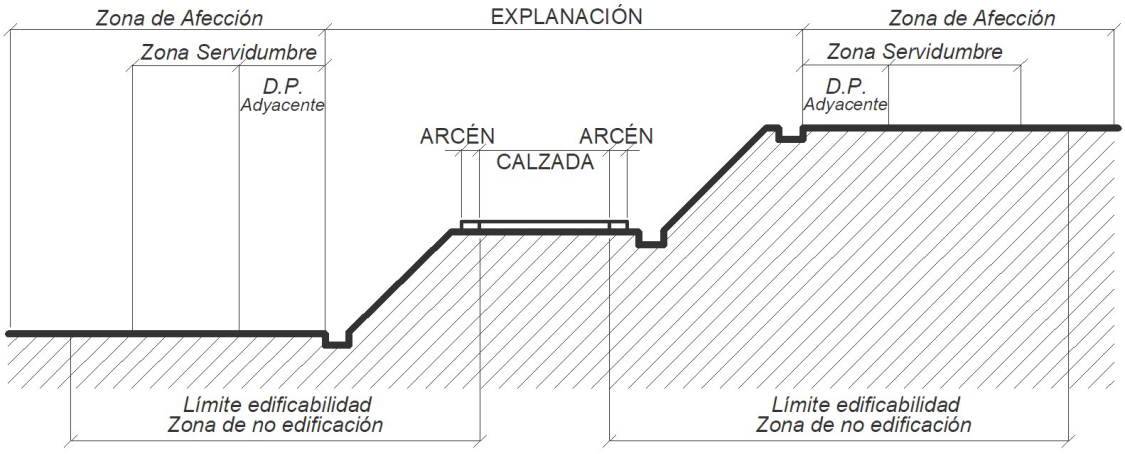
2.8.3. MONTES PÚBLICOS

El término municipal de Coín cuenta en la zona sur de su término municipal con el Monte Público de titularidad municipal denominado LA SIERRA, Código MA-30020-AY. Dicho Monte tiene la particularidad de contar con tres poligonaciones diferentes e independientes denominadas Sección 1- *Los Llanos*; Sección 2- *Sierra Negra*; y Sección 3- *Sierra de los* Ángeles. La delimitación de la Innovación se encuentra rodeada por sus límites noroeste, oeste y sur por la Sección 1 de dicho monte según consta en la base de datos de REDIAM correspondiente a la versión 2024_2 cuyo límite consideramos coincide con el borde exterior del camino de la Fuente, camino público que bordea el sector y por el borde exterior del camino existente al norte de la zona arbolada del sur de la delimitación, dado que a día de hoy esta sección no cuenta con expediente de amojonamiento, piquete o deslinde aprobado, manteniendose la totalidad del camino perimetral fuera de los límites del monte.



2.8.4. CARRETERAS

La delimitación de la Innovación tiene como límite oriental el trazado de la explanación de la carretera de Mijas (MA-3303) de tipularidad de la Diputación de Málaga. Se ha detraído el dominio público de carreteras compuesto por sus elementos funcinales y una franja de terreno de 3 metros medidos horizontalmente desde la arista exterior de la explanación y perpendicularmente a dicha arista, tal y como determina el art. 29 de la Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras.



Además, este límite oriental queda afectado po:r la Zona de servidumbre constituida por una franja de terreno de 8 metros de anchura medidas horizontalmente desde la zona de dominio público, la Zona de afección constituida por una franja de terreno de 50 metros de anchura desde la zona de servidumbre paralelas a la arista exterior de explanación, y la Zona de limitación a la edificabilidad cuyo límite se sitúa a 25 metros de la arsita exterior de la calzada más próxima (art, 31, 32 y 33 de la Ley 37/2015).

2.9. Mapa de riesgos naturales del ámbito de ordenación

Este tipo de riesgos son aquellos provocados por fenómenos naturales, y no inducidos directamente por la presencia, actividad o influencia humana: se consideran como tales, la sismicidad o terremotos, las inundaciones, los vendavales, los deslizamientos, la erosión del suelo, sequía, desertificación, etc.

Se definen a continuación cada uno de los riesgos ambientales identificados:

2.9.1. RIESGO DE INCENDIO FORESTAL

El Incendio Forestal puede definirse como el fuego que se propaga, sin control sobre un sistema forestal, cuya quema no estaba prevista.

La peligrosidad de incendio, ajena a las estadísticas, surge de la integración de factores de carácter casi permanente en el monte y da una idea sobre la gravedad y dificultad de extinción, ante la eventualidad de un incendio forestal en un lugar determinado. La peligrosidad se determina a partir de la combustibilidad de la vegetación, el relieve, el régimen estival de brisas y la infraestructura viaria dentro de los sistemas forestales.

En el Anexo del 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 Incendios Forestales aprobado por el Decreto 247/2001, de 13 de noviembre, se relacionan aquellos municipios andaluces que, de manera total y/o parcial, están incluidos en zonas de peligro, afectados por el riesgo de incendios forestales. La totalidad del término municipal de Coín está incluida en la zona de peligro por riesgo de incendio forestal.

A P É N D I C E

ZONAS DE PELIGRO

A continuación se relacionan aquellos municipios andaluces que, de manera total y/o parcial, están incluidos en zonas de peligro, afectados por el riesgo de incendios forestales, que tienen la obligación de elaborar, actualizar y revisar su correspondiente Plan Local de Emergencia por Incendios Forestales.

7. PROVINCIA DE MÁLAGA

MUNICIPIO	ZONA
Coín	Término municipal completo

Recorte del Apéndice del Decreto 371/2010 por el que se aprueba el Plan de Emergencia por Incendios Forestales de Andalucía (BOJA 30.09.2010), donde la totalidad del término municipal de Coín queda como Zona de peligro de Incendio Forestal.

El Riesgo de Incendio Forestal se define como la probabilidad de que se produzca un incendio en una zona. La conjunción de la Peligrosidad y de la Frecuencia-causalidad permite determinar dicho riesgo.

El nivel de gravedad potencial de los incendios forestales se basan en la yuxtaposición de:

- Las condiciones topográficas
- La extensión y características de los sistemas forestales
- Las condiciones del medio físico e infraestructuras
- Las condiciones meteorológicas y
- Los posibles peligros para personas no relacionadas con las labores de extinción y para las instalaciones, edificaciones e infraestructuras.

El conocimiento del riesgo de incendios previsto para las diferentes comarcas de una región contribuye a llevar a cabo una adecuada política de prevención y a una optimización en la asignación de los medios de vigilancia y extinción disponibles.

También permite informar y alertar a los ciudadanos para que extremen el cuidado en sus actividades en el medio rural, así como tomar medidas excepcionales para la prevención de incendios como cierre temporal de caminos o prohibición del uso del fuego en labores agrícolas y forestales.

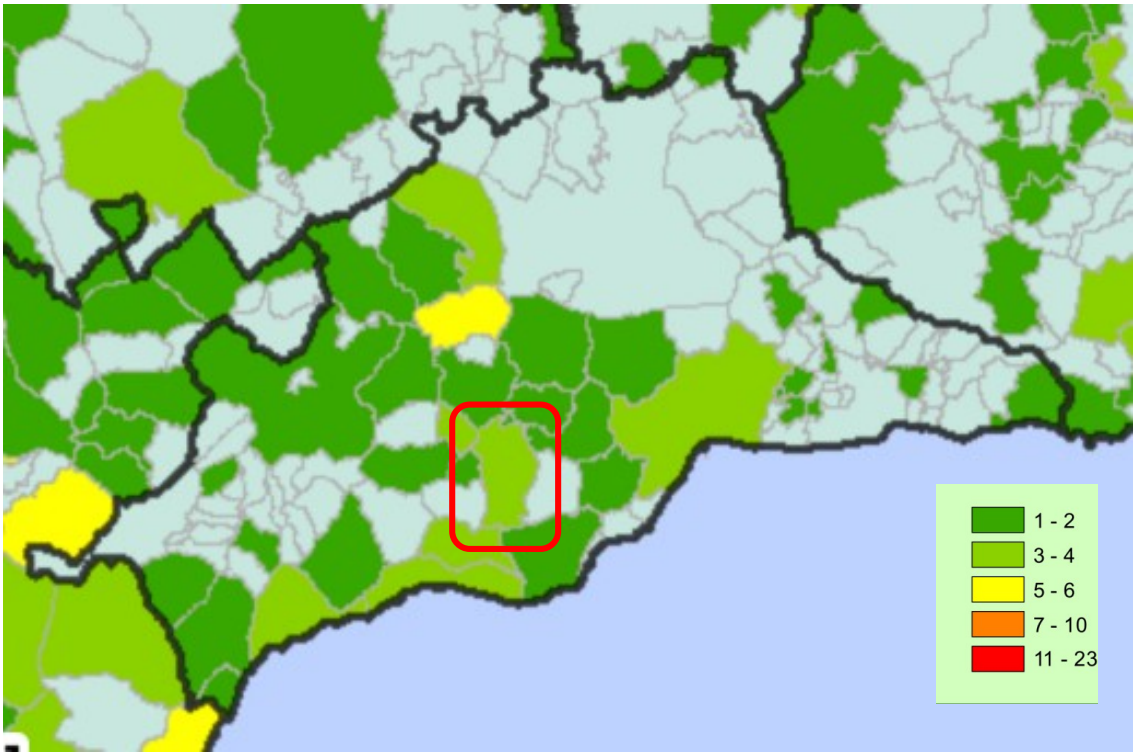
El Plan INFOCA de la Junta de Andalucía considera los siguientes tipos de riesgo:

a) Riesgo estructural. Determinado básicamente por la orografía del terreno y las características de la vegetación.
b) Riesgo meteorológico. Derivado de las condiciones meteorológicas existentes como son la temperatura, la humedad, las precipitaciones y el viento.
c) Riesgo de estrés hídrico. Que tiene en cuenta las condiciones de estrés de la vegetación que vienen determinadas por la evolución de las condiciones meteorológicas.
d) Riesgo de frecuencia de incendios. Para el que se tiene en cuenta el número de incendios producidos y que está muy ligado a la causalidad de los mismos

Para el cálculo del riesgo de incendios existen dos grandes grupos de índices, los índices de riesgo estáticos y los índices de riesgo dinámicos. Los índices estáticos están calculados para ser válidos durante periodos de tiempo prolongados (índice de riesgo estructural, por estrés hídrico o de frecuencia) que dan lugar a una matriz de aplicación estática, y los índices dinámicos que se calculan para periodos diarios, semanales o mensuales (índice meteorológico, por estrés hídrico o de frecuencia).

De los factores que determinan el riesgo de incendios, unos tienen un carácter más permanente en el tiempo, y otros son de carácter más variable, lo que hace que la aplicación de los índices correspondientes sea también diferente. Así el riesgo estático permite la planificación a medio y largo plazo de las actuaciones de prevención y lucha contra los incendios, mientras que los riesgos dinámicos se utilizan como herramientas de decisión a más corto plazo e incluso de forma inmediata. Por todo ello, no parece conveniente integrar todos estos índices en un índice único dado que podría darnos como resultado unos valores distorsionados y por ello los vamos a ir analizando de manera independiente.

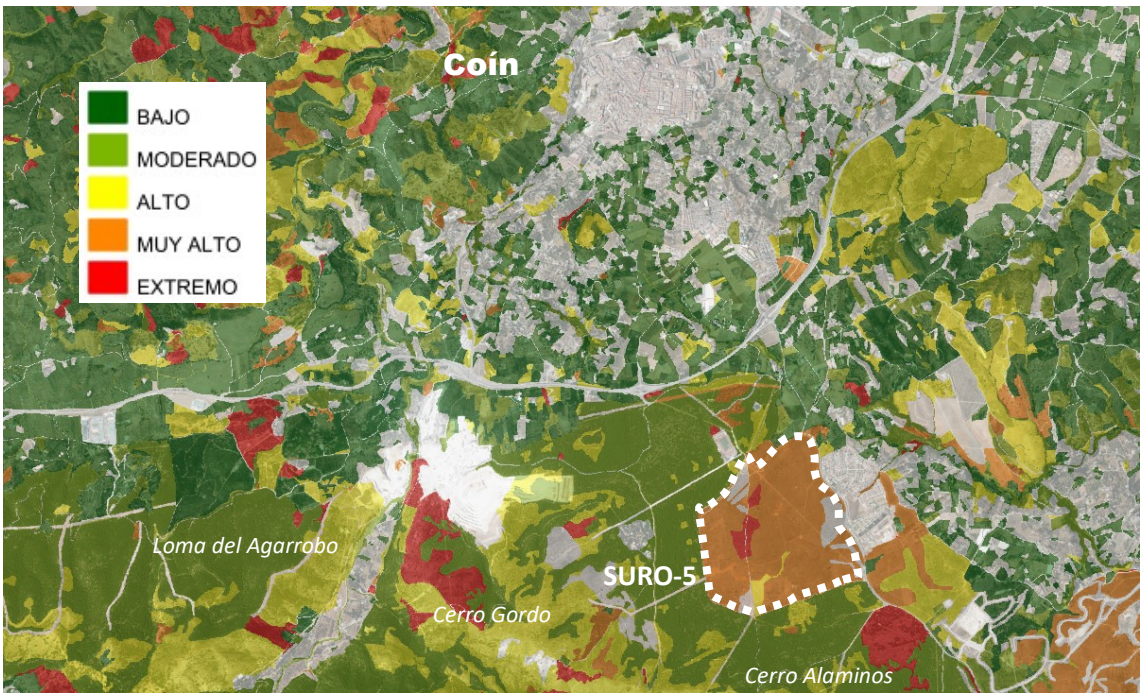
Para la aplicación del riesgo estructural de incendios forestales la Consejería de Medio Ambiente desarrolló en el año 2001 una metodología propia que ha permitido estimar dicho riesgo para todos los terrenos forestales de Andalucía. El riesgo estructural se determina en función de las características del territorio como la pendiente del terreno y la presencia y condiciones del combustible forestal, factores que favorecen la ignición y contribuyen a la propagación del fuego, así como por la calidad o valor de los sistemas forestales que puedan ser afectados por el incendio.



Mapa de Actuaciones Forestales por municipios. Memoria INFOCA 2018 (último informe emitido), donde puede verse cómo en el municipio de Coín sólo fueron necesarias 3-4 intervenciones

▪ *Riesgo de incendio forestal por combustibilidad superficial*

El estudio del riesgo de incendios forestales llevado a cabo por la Junta de Andalucía viene determinado por las condiciones de combustibilidad del territorio, que da como resultado, según el índice analizado, diferentes cartografías donde se representan los distintos riesgos de incendios asociados a la combustibilidad y quedan representados en tres escalas distintas: Paisaje, Cuenca y Local.

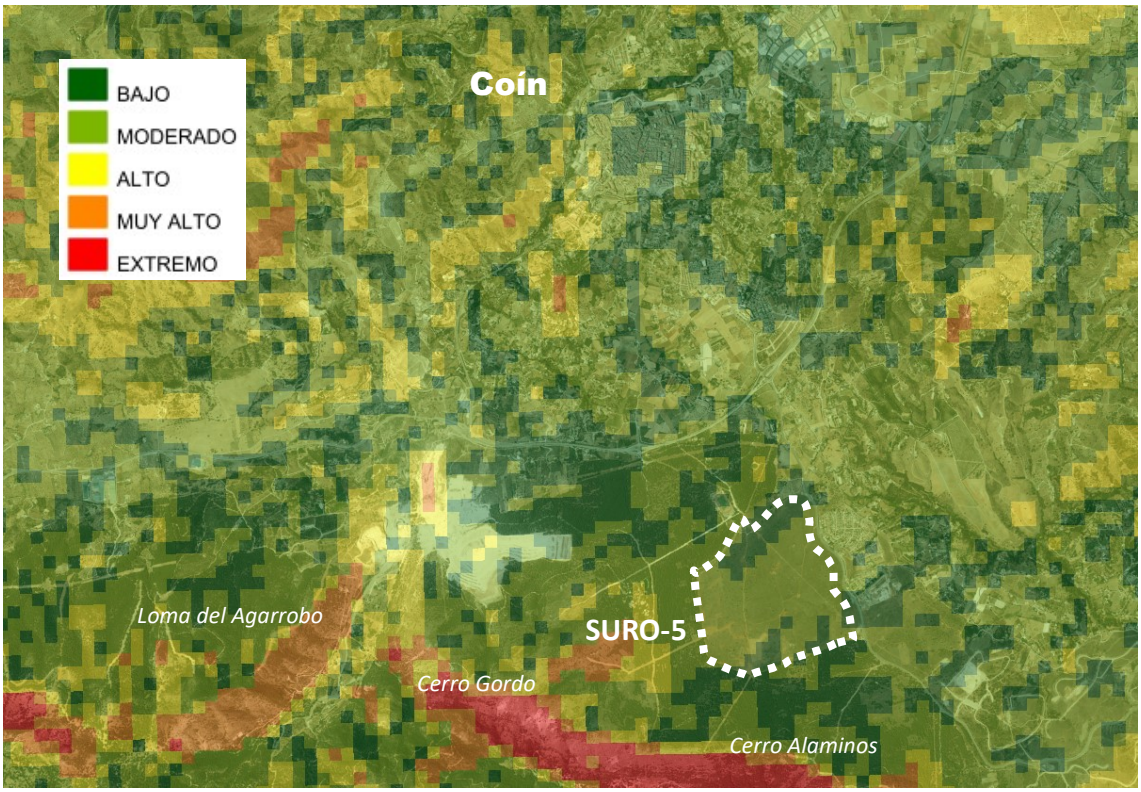


Riesgo de incendio por combustibilidad superficial-. Fuente: REDIAM, 2016

Para el análisis del combustible superficial en este documento, se ha tomado como base la información de usos del suelo de SIOSE 2011. El mapa resultante para el término municipal de Coín arroja resultados donde abunda el riesgo BAJO y MODERADO dado su pertenencia al Valle del Guadalhorce y su clara vocación agrícola. La excepción las marcan los relieves más elevados donde la presencia de vegetación forestal eleva el riesgo por combustibilidad. Atendiendo a esto, la delimitación del Plan Parcial presencia valores que de forma general se situá en valores de MUY ALTO en las zonas ocupadas por el herbazal-matorral y de EXTREMO allí donde la presencia de arbolado disperso, principalmente pinar, es más significariva. Es de destacar, que los terrenos donde se han llevado a cabo repoblaciones de pinar y que forman parte en la mayoría de los casos de Montes Públicos, el riesgo por combustibilidad es BAJO y MODERADO en aquellas zonas donde existen claros en el arbolado, como puede verse en el extremo sur de la delimitación.

▪ *Riesgo Orográfico de incendios*

Recurriendo igualmente a la base de datos de la Junta de Andalucía (*REDIAM.WMS Riesgo Orográfico de incendios. 2016*) se ha incluido aquí la cartografía correspondiente al riesgo que presenta el relieve y que combina las pendientes y la exposición de las laderas para generar 5 niveles distintos de riesgo de incendios.



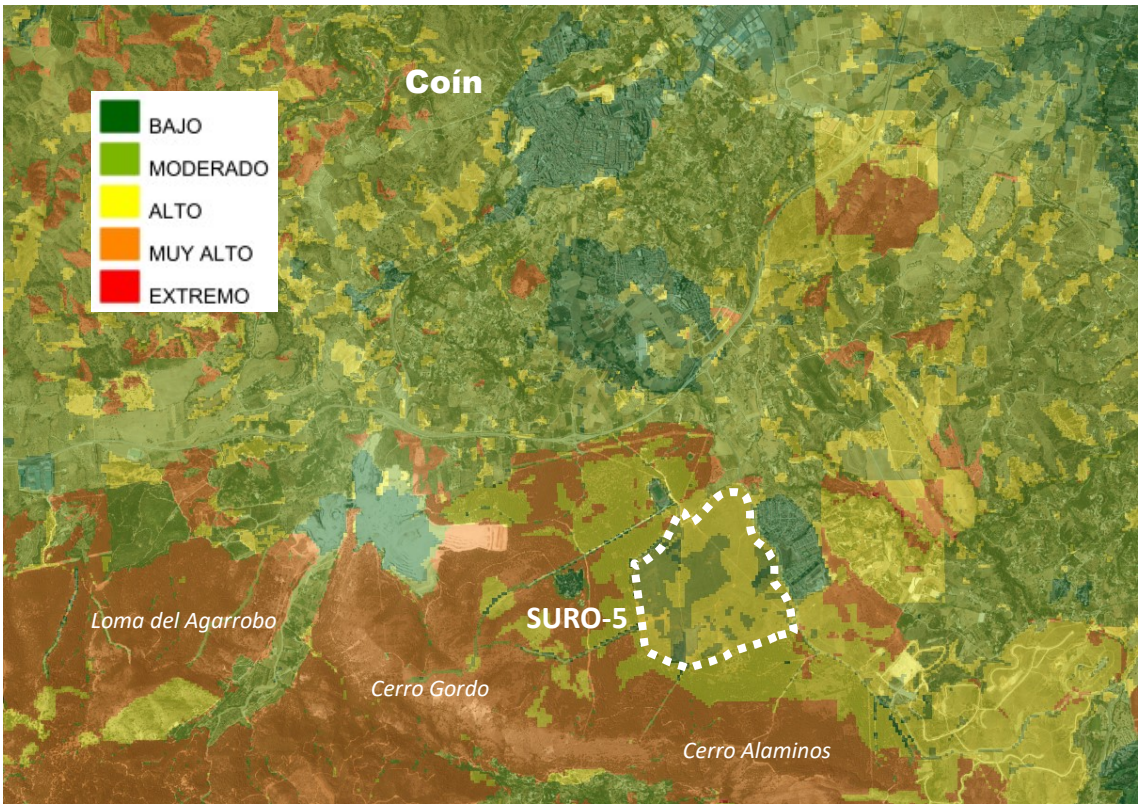
Riesgo orográfico de incendio en la zona de estudio (pendientes-exposición).
Fuente: REDIAM, 2016

La delimitación del Plan Parcial se encuentra incluido en su mayor parte dentro de un riesgo entre MODERADO y en el extremo norte y sur el riesgo pasa a ser BAJO. Esto es debido a que la zona presenta unas pendientes muy suaves y suaves y una orientación genera hacia levante. Las zonas más próximas con riesgo EXTREMO se encuentran en las laderas meridionales del relieve formado por Cerro Gordo-Cerro Alaminos que presenta unas fuertes pendientes y una orientación sur, y riesgo MUY

ALTO las loderas orientales de la Loma del Agarrobo donde también exixten fuertes pendientes pero la orientaci´çon hacia el este hace que disminuya levemente el riesgo de incendios.

▪ *Vulnerabilidad de Incendio Forestal asociado a la pérdida de Valores Ambientales*

La vulnerabilidad por pérdida de valores ambientales está fundamentada en cuatro variables, la calidad de las formaciones vegetales, la pertenencia a espacios naturales protegidos, la cantidad de especies de flora y fauna amenazadas y la erosión potencial del suelo.



Vulnerabilidad de Incendio forestal asociada a la pérdida de valores ambientales
Fuente: REDIAM, 2016

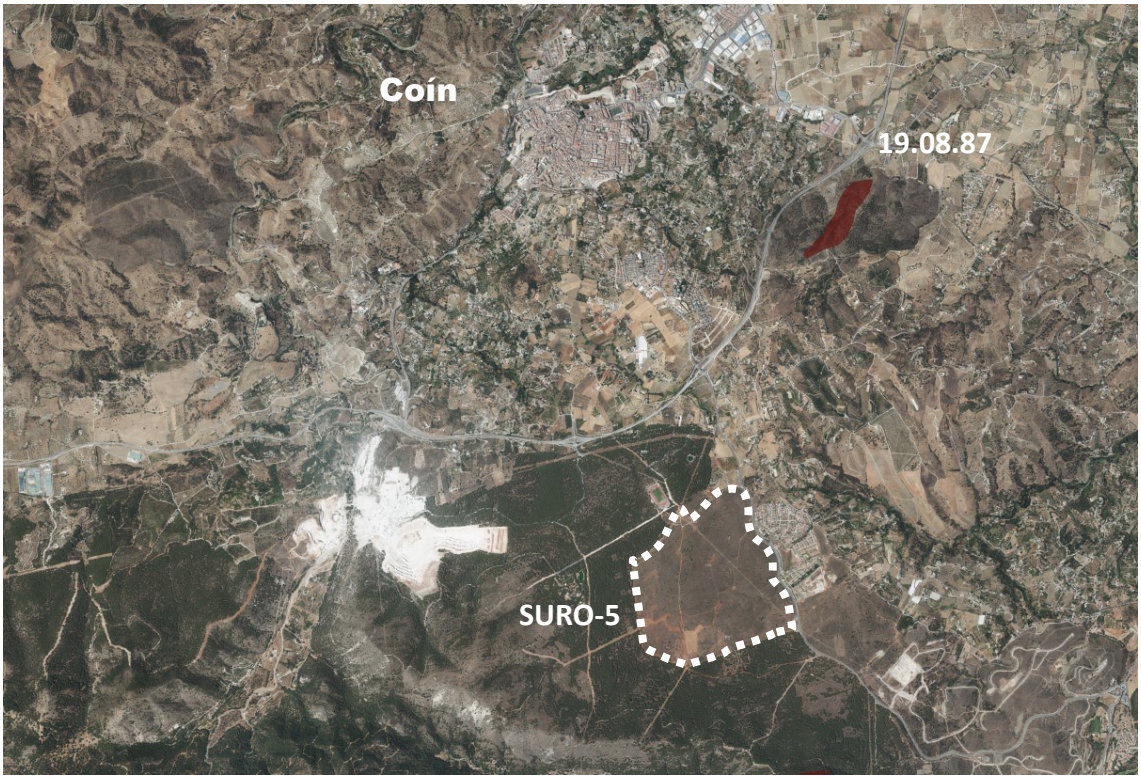
Para el estudio de la Vulnerabilidad de Incendio Forestal asociado a la pérdida de valores ambientales se ha recurrido a la cartografía facilitada por el Centro Operativo Regional de Andalucía (*REDIAM.WMS Fire Vulnerability. 2016*) y que incluimos en este Estudio.

La zona ya urbanizada presenta una vulnerabilidad BAJA en aquellas zonas con presencia de campos de golf y zonas ajardinadas, pero cuando existe arbolado o matorrales altos, el riesgo se convierte en ALTO en el entono de dichas zonas. Hacia el norte de estas zonas, el riesgo se convierte en MUY ALTO para pasar a ser riesgo EXTREMO en el tercio septentrional de término municipal, aunque los altos de loma y las principales divisorias de agua sólo alcanzan el nivel de riesgo MUY ALTO, debido a una menor presencia de vegetación de matorrales altos y arbolado. En el caso de los cauces y los principales ríos del término municipal, sus márgenes han sido calificadas como de riesgo ALTO, que contrastan con su entorno que presenta riesgo MUY ALTO en la zona central del término. Son muy puntuales las zonas con riesgo MODERADO.

▪ *Consecuencias de los incendios forestales*

Además de la pérdida materiales y de vidas humanas, la pérdida de suelo por erosión es la más grave desde eñl punto de vista ambiental. Sobre la vegetación, un incendio puede tener efectos negativos, como la destrucción de todo tipo de plantas y árboles; además muchos de los árboles que sobreviven quedan debilitados, siendo más vulnerables a plagas y enfermedades. Sobre la vida animal, las consecuencias de los incendios forestales aún son más dramáticas. Además de las muertes de muchos animales, sus hábitats quedan totalmente destruidos acarreando la escasez de alimentos y la contaminación del agua, del suelo y del aire. Por supuesto que los incendios forestales también causan efectos sobre la atmósfera debido a las altas emisiones de gases como dióxido de carbono, metano y monóxido de carbono, que contribuyen a incrementar el efecto invernadero y por lo tanto afectando a la población humana en gran medida. Los incendios forestales liberan a la atmósfera importantes cantidades de CO_2, además de otros gases y partículas, lo cual favorece el efecto invernadero y el cambio climático. Las partículas de carbón y las cenizas en suspensión, tienen, por otro lado, un efecto perjudicial en la salud de las personas.

La serie más larga de la que se dispone en cuanto a incendios forestales es la correspondiente a la serie histórica que va desde 1975 hasta 2021 donde se ha grafiado todas las zonas afectadas por el fuego en los últimos 46 años. Como puede verse en el mapa adjunto, la única zona afectada por el fuego en dicho periodo, es la existente en la Sierra de los Ángeles, iniciado el 19 de agosto de 19987. Más cercano en el tiempo y de mayor importancia por la superficie quemada, fue el incendio de Cerro Alaminos, sierra Alpujata, Sierra Parda y Elviria iniciado el 30 de agosto de 2012 que quemó, además del extremo sur del término municipal de Coín, buena parte del término de Ojén, llegando a las zonas urbanizadas de la costa oriental de Marbella.



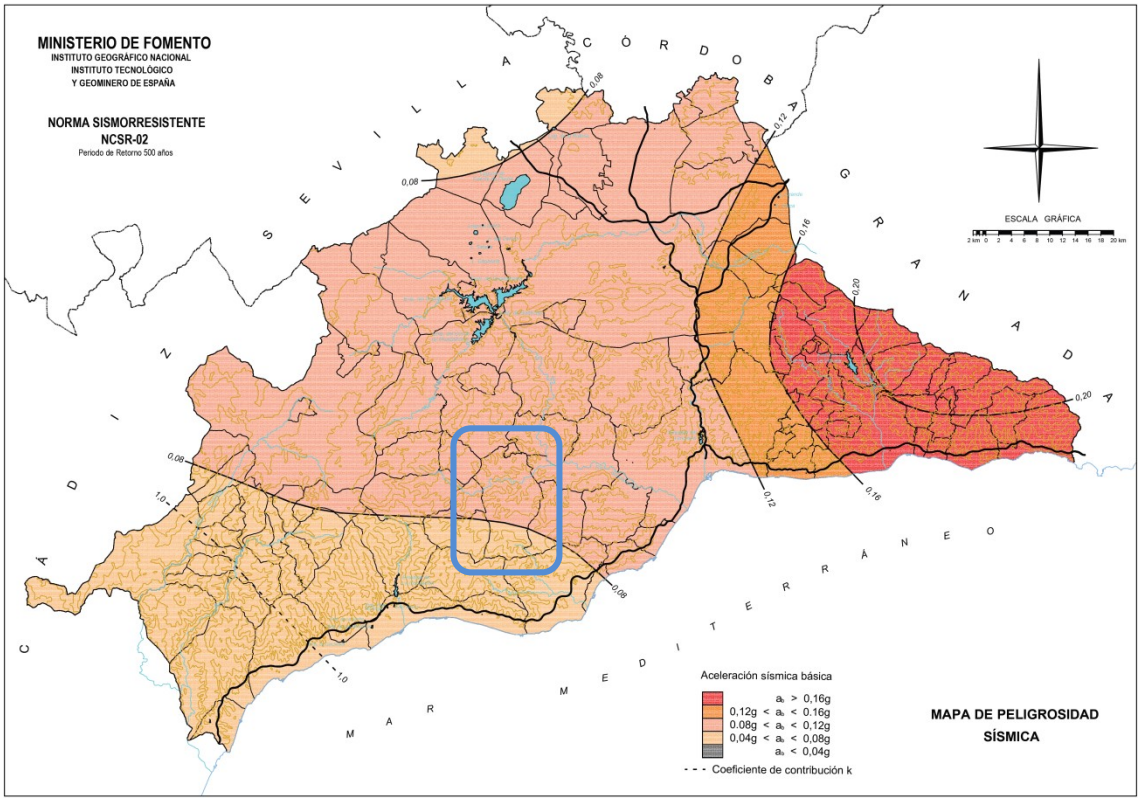
Zonificación histórica de la superficie afectada por el fuego desde 1975 a 2021 en el entorno de la delimitación del Plan Parcial SURO-5 *Llanos de la Sierra*.

2.9.2. RIESGO SÍSMICO

Uno de los aspectos básicos para el estudio y evaluación de la peligrosidad sísmica es la caracterización de las fuentes de los terremotos. La tectónica de placas explica la distribución de la sismicidad a escala global, permitiendo distinguir entre zonas sísmicamente activas, que coinciden con límites de placas litosféricas, y zonas relativamente estables situadas en el interior de las placas. La provincia de Málaga es atravesada de Oeste a Este por uno de los límites de la Placa Ibérica, por lo que se considera una Zona Sísmicamente Activa

Dentro de las áreas sísmicas, las fuentes concretas de los terremotos superficiales son estructuras geológicas definidas, las fallas sísmicas, cuya actividad tectónica es responsable de la liberación de energía durante el terremoto.

Así mediante el estudio de estas fallas sísmicas y la probabilidad de ocurrencia de los terremotos a partir de la sismicidad histórica registrada, el IGN elabora MAPAS DE PELIGROSIDAD SÍSMICA (la peligrosidad sísmica determina en este caso cual será el máximo terremoto en un emplazamiento o región en un periodo de tiempo determinado).

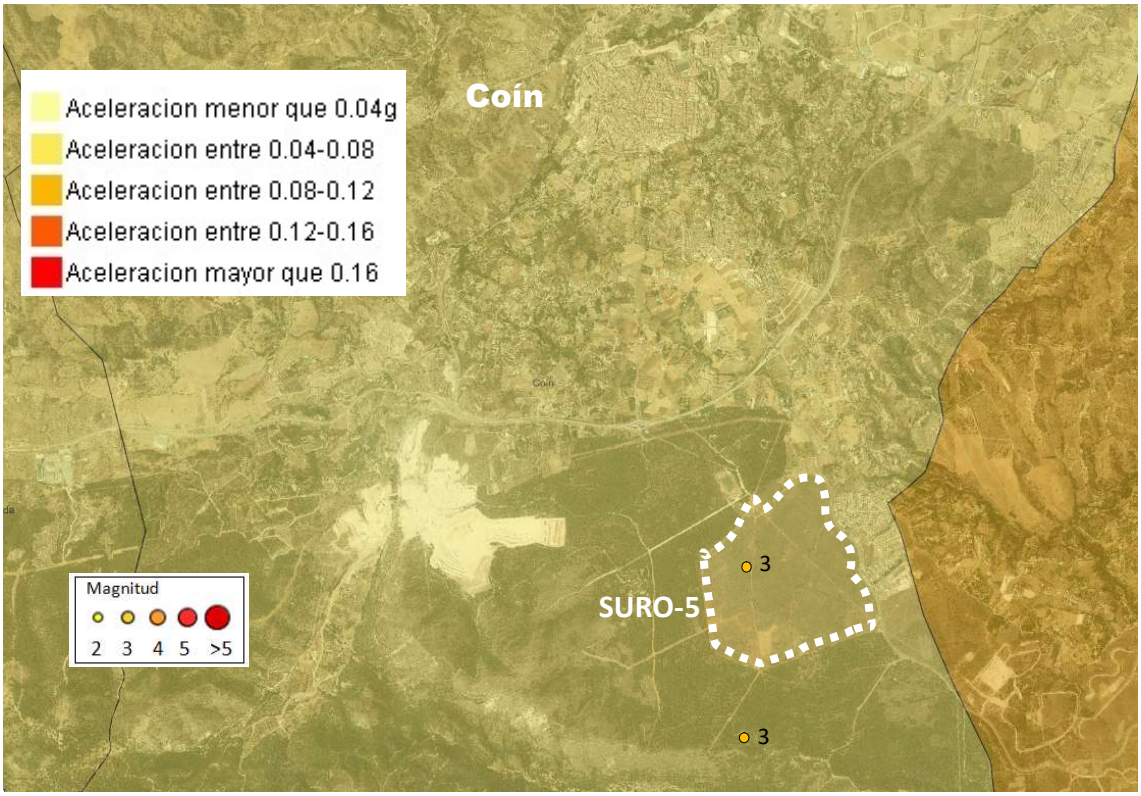


Mapa de peligrosidad sísmica de España en aceleraciones para un periodo de retorno de 500 años. (Norma de Construcción Sismorresistente, 2002)

A nivel de término municipal, Coín se encuentra en un área (rectángulo azul) donde la aceleración sísmica básica se encontraría entre los 0,08g < a_b < 0,12g en las dos terceras partes septentrionales de su término municipal y entre los 0,04g < a_b <0,08g en su tercio sur, donde se localiza la delimitación del Plan Parcial una de las menores de las existentes en la provincia, donde las mayores aceleraciones se dan en la comarca de la Axarquía (más de 0,16 g). Le siguen en aceleración la zona oriental de los municipios de Málaga, Archidona y las Villanuevas (entre 0,16 g y 0,12 g), la

comarca del Valle del Guadalhorce (entre 0,12 g y 0,08 g) y la Costa del sol Occidental y la Comarca de Ronda donde se dan las menores aceleraciones (menos de 0,08 g).

Además el Instituto Geográfico Nacional tiene un registro de eventos sísmicos observados y categorizados según la magnitud. En relación a los eventos observados dentro de los límites del Plan Parcial *Llanos de la Sierra*, vemos como tan sólo se ha identificado uno, y su magnitud es de tipo 3, el segundo valor más bajo de la escala utilizada. En el entorno también se ha observado otro evento de tipo 3 a los pies del cerro del Alamillo.



Riesgo Sísmico y eventos observados. Información Sísmica y Volcánica de España-Overview

La INTENSIDAD es una medida de los efectos causados por un sismo en un lugar determinado de la superficie terrestre. En ese lugar, un sismo pequeño pero muy cercano puede causar alarma y grandes daños, en cuyo caso decimos que su intensidad es grande; en cambio un sismo muy grande pero muy lejano puede apenas ser sentido ahí y su intensidad, en ese lugar, será pequeña.

Se puede relacionar la intensidad y aceleración con la siguiente expresión:

$$I = (3{,}2233 + \log (a/g)) / 0{,}30103$$

Así la Intensidad calculada a partir de la aceleración es de **6,9**, por lo que la Intensidad en Coín es de VII (Escala de Intensidad de I a XII, según EUROPEAN MACROSEISMIC SCALE 1998 (EMS-98). Igualmente el mapa de peligrosidad sísmica de España en intensidades para un periodo de retorno de 500 años (2002) indica que la delimitación del Plan Parcial se sitúa en el área de Intensidad VII.

La MAGNITUD es el parámetro que define la energía liberada por un terremoto. Existe una relación Intensidad-Magnitud. Según el Instituto Geográfico Nacional se recomienda la siguiente relación de ámbito peninsular:

M = 0.552 I + 1.34, siendo M la magnitud e I la Intensidad.

En la delimitación**,** esta magnitud (M) máxima sería de **5.15**, siendo M la magnitud de ondas superficiales.

▪ E*fectos de los terremotos inducidos a la actividad humana*.

Por consiguiente los efectos del terremoto de intensidad VII en Coín, y por lo tanto en las futuras Urbanizaciones del sector SURO-5 *Llanos de la Sierra*, serán:

- Efectos a las personas: La mayoría se asusta e intenta correr fuera de los edificios. Para muchos es difícil mantenerse en pie, especialmente en plantas superiores.
- Efectos en los objetos: Se desplazan muebles y pueden volcarse los que sean
- inestables. Caída de gran numero de objeto de las estanterías. Salpica el agua de los recipientes, depósitos y estanques
- Daños en edificios:

  - Muchos edificios de clase de vulnerabilidad A sufren daños de importantes a graves (daños estructurales moderados, danos no estructurales graves); algunos daños muy graves (daños estructurales graves, no estructurales muy graves)
  - Muchos edificios de clase de vulnerabilidad B sufren daños moderados (daños estructurales ligeros, daño no estructurales moderados; algunos daños de importante a graves (daños estructurales moderados, danos no estructurales graves)
  - Muchos edificios de clase de vulnerabilidad C presentan danos moderados (daños estructurales ligeros, danos no estructurales moderados).
  - Algunos edificios de clase de vulnerabilidad D presentan daños de despreciables a ligeros (ningún daño estructural, danos no estructurales ligeros).

TABLA DE VULNERABILIDAD

Diferenciación de estructuras (edificios) en clases de vulnerabilidad

	Tipo de estructura	Clase de vulnerabilidad A	B	C	D	E	F
Fábrica	piedra suelta o canto rodado	○					
	adobe (ladrillos de tierra)	○					
	mampostería	○					
	sillería		○				
	sin armar,de ladrillos o bloques	○					
	sin armar,con forjados de HA		○				
	armada o confinada			○			
Hormigón Armado (HA)	estructura sin diseño sismorresistente (DRS)	○					
	estructura con nivel medio de DRS		○				
	estructura con nivel alto de DRS			○			
	muros sin DRS		○				
	muros con nivel medio de DRS			○			
	muros con nivel alto de DRS				○		
Acero	estructuras de acero			○			
Madera	estructuras de madera		○				

○ clase de vulnerabilidad más probable — rango probable

····· rango de casos menos probables, excepcionales

Tabla de Vulnerabilidad sísmica

▪ *Respuesta sísmica en el emplazamiento. (microzonificación sísmica)*

La peligrosidad sísmica regional establece el terremoto probable que puede afectar a una región o emplazamiento. Sin embargo, las condiciones locales (tipo y composición de los materiales, espesor de sedimentos y profundidad del sustrato rocoso o resistente, las propiedades dinámicas de los suelos, la profundidad del nivel freático, la topografía y la presencia de fallas, su situación y características) pueden originar una respuesta sísmica amplificada con respecto a las definidas en el terremoto de diseño. En nuestra área de estudio los factores que pueden causar esta respuesta amplificada seria:

- *Litológico*. Las capas superficiales alteradas con comportamiento de suelo suelto no denso son los que dan respuestas amplificadas.

- *Topográfico*. En zonas de mayor altura y de mayores pendientes las aceleraciones son mayores que en zonas más bajas.

Así en una MICROZONIFICACIÓN SÍSMICA RELATIVA en nuestra área de estudio, la interacción de litología y topografía da lugar a que las zonas con mayor amplificación sísmica se sitúan en zonas de mayor pendiente y con mayor alteración superficial, coincidiendo con las laderas encajadas entre interfluvios.

▪ *Efectos inducidos por los terremotos en el terreno*

Los terremotos pueden producir, además del movimiento vibratorio característico, una serie de efectos inducidos que dan lugar a grandes deformaciones y roturas en el terreno, como son licuefacción de suelos, deslizamientos y desprendimientos, roturas en superficie por fallas tectónicas o tsunamis. En el área de estudio, el efecto inducido que se desarrollaría en las zonas, fundamentalmente de amplificación sísmica mencionadas anteriormente, seria los movimientos de ladera. La Magnitud máxima en Coín es de 5,15, y según Keefer, 1984, esta magnitud sería suficiente para que se produzcan movimientos de ladera tales como deslizamientos, caída de bloques y flujos de derrubio y tierra.

Magnitudes mínimas aprox. (M L) según Keefer (1984)	**Magnitudes mínimas aprox. (M L) según Rodríguez *et al* (1999)**	**Tipo de remoción en masa**
4,0	5,5	Caídas de rocas, deslizamientos de roca, caídas de suelo, deslizamientos desmembrados de suelo.
4,5		Subsidencias de suelo, deslizamientos de suelo en bloques.
5.0	6,5	Subsidencia de roca, deslizamiento de roca en bloque, flujos lentos de tierra, extensiones laterales de suelo, flujos rápidos de suelo, deslizamientos submarinos.
6,0		Avalanchas de roca
6,5	6,0	Avalanchas de suelo

Relación Magnitud de un terremoto y procesos de inestabilidad inducidos

2.9.3. RIESGO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO

La geotecnia es una de las principales ramas de la ingeniería civil. Tiene por objeto permitir la viabilidad de todas las obras de ingeniería en que las que se presente una interacción entre la obra misma y el suelo, entendiendo a este último como un medio particulado multifase, aportando criterios de diseño y valorando los riesgos que inciden. Entre sus principales aplicaciones se encuentra el diseño de cimentaciones, el diseño y revisión de la estabilidad de taludes, el control del flujo subsuperficial de aguas, y el diseño de túneles y de presas de tierra.

En la planificación urbanística y territorial el instrumento geotécnico es el mapa geotécnico, en el cual se representa información geológica-geotécnica, y aporta datos sobre las características y propiedades del suelo y del subsuelo, en este caso, información previa preliminar para la Innovación del Plan Parcial *Llanos de la Sierra*, para así evaluar el comportamiento de los terrenos y prever problemas geológicos y geotécnicos.

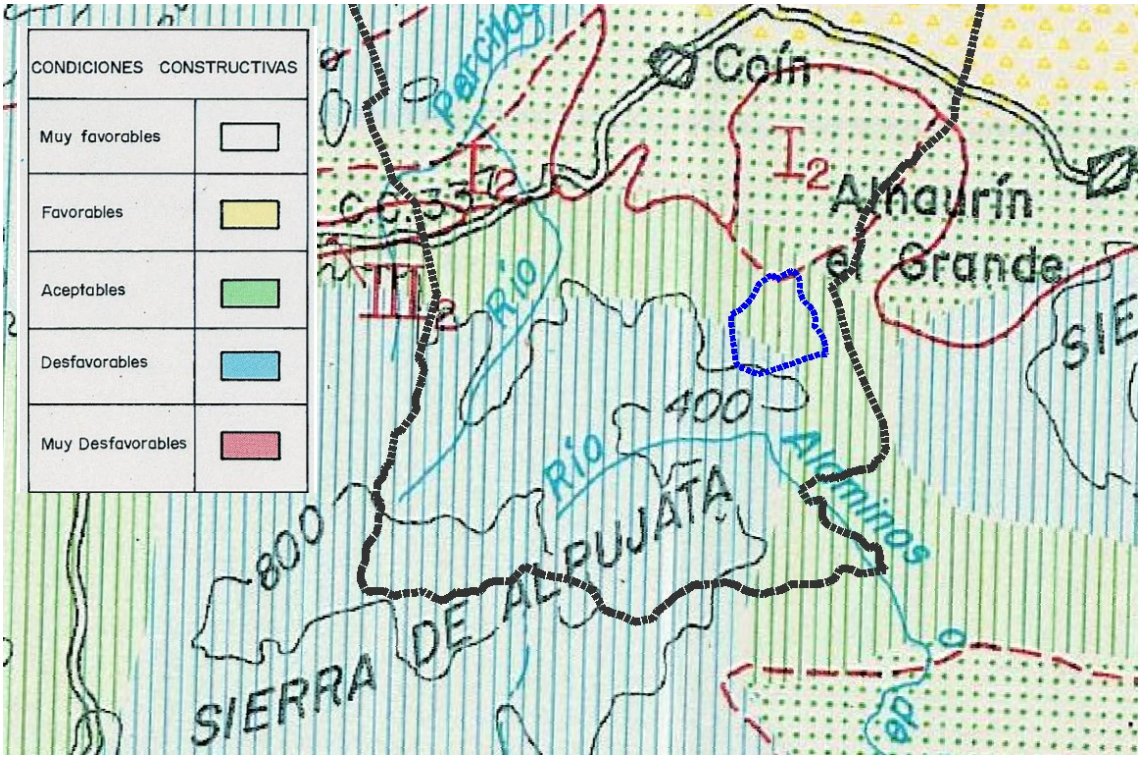
Se trata pues de un mapa de evaluación geotécnica del terreno, cualitativo con clasificaciones generales (unidades geotécnicas), rasgos geomorfológicos, zonas afectadas por procesos, zonas problemáticas y aptitudes del terreno para diferentes usos.

▪ *Situación geotécnica regional*

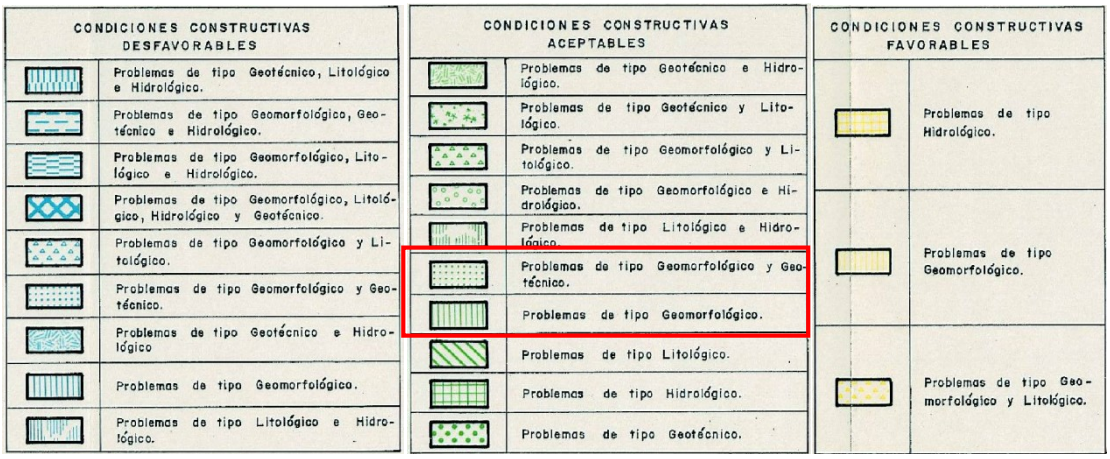
Tomando como fuente la Hoja 4-12 87 Algeciras del Mapa Geotécnico General de España E:1/200.000, editado por el Instituto Geológico y Minero de España, en cuanto a los Criterios de División el término municipal de Coín, y en particular de la delimitación del Plan Parcial, la sitúa en la Región I DOMINIO BÉTICO que comprende el dominio interno de las Cordilleras Béticas y se caracteriza por ser una zona que ha sufrido una tectónica muy intensa y reciente, por lo que los materiales presentan localmente una fracturación acusada. Dentro de esta región, en la Área I_1 ROCAS PLUTÓNICAS Y METAMÓRFICAS, con unos criterios de división y unas características generales definidas por Peridotitas, gneises y mármoles. Relieve montañoso, abrupto y escarpado. Drenaje bueno. Nivel freático profundo. Alta escorrentía. Capacidad portante alta. Asientos inexistentes. Grandes excavaciones. Puntos inestables..

En general en el Área I_1 donde se localiza la delimitación presenta unas características geomorfológicas con una estabilidad alta en el caso de los mármoles y unos suelos inexistentes, unas características hidrológicas donde el nivel freático se haya profundo y la existencia de acuíferos está condicionada por la estructira, la tectónica y la fisuración del conjunto rocoso, unas características geotécnicas con una capacidad portante alta y una estabilidad buena.

Según dicha publicación, las condiciones constructivas en la delimitación son mayoritariamente ACEPTABLES donde únicamente se han identificado posibles problemas de tipo GEOMORFOLÓGICO, y puntualmente en el extremo norte de la delimitación, con posibles problemas de tipo GEOMORFOLÓGICO Y GEOLÓGICO.



Recorte del Mapa Geotécnico General de España 1:200.000. Hoja 87 Algeciras. IGME
En línea azul la delimitación del Plan Parcial



▪ *Unidades geotécnicas*

El elemento básico del mapa geotécnico es la *Unidad Geotécnica***,** producto de una zonificación en unidades geotécnicamente «*homogéneas*» del territorio en cuanto a sus propiedades físicas y mecánicas, condiciones hidrogeológicas, condiciones geomorfológicas y procesos geodinámicos.

Se distingue 1 unidad geotécnica en el área que comprende este mapa geotécnico, que se establecen a partir de la litología, origen y características geológicas de los materiales.

A partir de la litología, el origen y las características geológicas de los materiales, en el área delimitada por la Innovación se distingue tan sólo 1 unidad geotécnica y que para identificar su problemática realizamos una clasificación geomecánica somera, pero apropiada para el fin de este trabajo.

UNIDAD GEOTÉCNICA I: Mármoles

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD GEOTÉCNICA

Las características geotécnicas más importantes para definir una unidad geotécnica son:

- *Clasificación y propiedades geotécnicas*. La clasificación geotécnica de los terrenos se basa en sus propiedades físicas y mecánicas, como la resistencia, deformabilidad durabilidad, etc. La composición mineralógica y litología está directamente relacionada con la densidad y plasticidad de los suelos. En las rocas la composición determina la dureza, resistencia, alterabilidad, etc. La textura y estructura mineralógica son también aspectos que proporcionan información sobre el comportamiento mecánico de los materiales en relación con la porosidad y la densidad.

- *Condiciones hidrogeológicas*. La presencia de agua en los materiales geológicos afecta a sus propiedades y comportamiento mecánico. Además de los cambios en las condiciones de los materiales y la variación en sus propiedades geotécnicas, las aguas superficiales y subterráneas dan lugar a procesos de meteorización física y química y provocan cambios en el relieve y movimientos del terreno, como deslizamientos, hundimientos o subsidencias.

- *Condiciones geomorfológicas.* Los aspectos geomorfológicos y la interpretación de la topografía son de gran importancia en lo referente a la caracterización física del territorio, y aportan información sobre la posibilidad de procesos de inestabilidad.

A continuación describimos las unidades geotécnicas relacionadas, aportando información descriptiva sobre los materiales y procesos geológicos e información interpretativa para su aplicación geotécnica o ingenieril:

PROPIEDADES GEOTÉCNICAS GENERALES

Macizo rocoso de roca calcítica metamorfizada. Presenta alta resistencia de la matriz rocosa, relevante fracturación dada la relevante tectonización de la zona.

El reconocimiento se realiza mediante una calicata existente en la finca. Una calicata mecánica consiste en hacer una pequeña excavación en el terreno con el fin de conocer los materiales que constituyen el subsuelo, y el límite entre estos a diferentes profundidades. Para ello, habitualmente se utilizan los servicios de una retroexcavadora que hace una excavación de aproximadamente 1.50 m de largo, 0.60 m de ancho y unos 3.00 m de profundidad. En el transcurso de la excavación se procede a la descripción de la columna estratigráfica y a la toma de muestras del terreno para su posterior análisis.

Calicata Unidad geotécnica 1

Se comprueba que presenta un nivel vegetal/suelo residual tiene un espesor de 0.20 metros. Debajo de esta capa, se observa en la calicata mármoles,

TECHO	MURO	LITOLOGÍA
0.00 metros	0.40 metros	Capa vegetal y suelo residual (arcilla arenosa rojiza)
0.40 metros	1.20 metros	Mármoles fracturados

Columna estratigráfica de la calicata

GRADO	TÉRMINO	DESCRIPCIÓN
I	Roca fresca	No aparecen signos de meteorización
II	Ligeramente meteorizada	La decoloración indica alteración del material rocoso y de las superficies de discontinuidad.
III	Moderadamente meteorizada	Menos de la mitad del macizo rocoso aparece descompuesto y/o transformado a suelo. La roca fresca o decolorada aparece como una estructura continua o como núcleos aislados.
IV	Altamente meteorizada	Más de la mitad del macizo rocoso aparece descompuesto y/o transformado a suelo. La roca fresca o decolorada aparece como una estructura continua o como núcleos aislados.
V	Totalmente meteorizada	Todo el macizo rocoso aparece descompuesto y/o transformado a suelo. Se conserva intacta la estructura del macizo rocoso.
VI	Suelo residual	Todo el macizo rocoso aparece descompuesto y/o transformado a suelo. Se ha destruido la estructura del macizo y la fábrica del material. Existe un gran cambio de volumen, sin embargo el suelo no ha sido transportado significativamente.

Clasificación del grado de meteorización de un macizo rocoso
según lo recomendado por la ISRM 1981

Esta formación se prolonga varias decenas de metros. Así por tanto definimos:

- El *grado de alteración* o meteorización varía según la zona y es de III-IV (ISRM, 1981) (0-3(4) m.) superficialmente, disminuyendo con la profundidad.
- *Formaciones superficiales*. VARIABLE, significativas 0-0.20 m.
- *Fracturación*. Da lugar a bloques de medianos a grandes.
- *Resistencia de Matriz Rocosa*. ALTA
- *Discontinuidades*. La abertura es de cerrada a parcialmente abierta, pero por el contrario muestran un espaciado de juntas a muy juntas, y una continuidad MEDIA.
- *Orientación de las discontinuidades*. MUY VARIABLE dada la alta tectonización de la zona.

INFORMACIÓN DESCRIPTIVA

Resistencia

- *Capacidad de carga*. ALTA.
- *Asientos*. Dada la heterogeneidad del suelo, puede dar lugar a ASIENTOS DIFERENCIALES.
- *Ripabilidad*. FÁCIL.

Comportamiento hidrológico.

El nivel freático es relativamente profundo, no afectará a desde el punto de vista geotécnico.

CONDICIONES GEOMORFOLÓGICAS.

La geomorfología en esta unidad se caracteriza por un relieve predominantemente llano o suave.

Clasificación geomecánica según clasificación de Bieniawski (R.M.R).

Las Clasificaciones geomecánicas proporcionar una evaluación geomecánica global del macizo rocoso a partir de observaciones en el campo y ensayos sencillos, con el fin de estimar la calidad del macizo rocoso (y de los parámetros de resistencia) y definir las necesidades de sostenimientos.

La clasificación de Bieniawski (R.M.R) "rock mass rating" Z. T. Bieniawski (1979)

Se valora una serie de parámetros:

• Resistencia del material intacto valor máximo = 15
• R.Q.D. valor máximo = 20
• Distancia entre las discontinuidades valor máximo = 20
• Condición de las discontinuidades valor máximo = 30
• Agua subterránea valor máximo = 15.

RMR = (1) + (2) + (3) + (4) + (5)

CLASE	CALIDAD DE LA ROCA	RMR
I	MUY BUENA	81-100
II	BUENA	61-80
III	REGULAR	41-60
IV	MALA	21-40
V	MUY MALA	0-20

TABLA 1 Clasificación de RMR (oscila entre 0 y 100):

Se puede relacionar el valor RMR y las siguientes propiedades geomecánicas mediante la siguiente expresión:

c = 5*RMR (kPa)

fi = 5 + (RMR/2) (º)

En la siguiente se relacionan los valores de cada parámetro de caracterización del macizo rocoso, para obtener una puntuación y así definir su calidad desde el punto de vista geotécnico:

Parámetro			Rango de valores						
1	Resistencia de la roca intacta	Ensayo carga puntual	> 10 MPa	4-10 MPa	2-4 MPa	1-2 MPa			
		Compresión simple	> 250 MPa	100-250 MPa	50-100 MPa	25-50 MPa	5-25 MPa	1-5 MPa	< 1 MPa
	valor		15	12	7	4	2	1	0
2	RQD		90-100%	75-90%	50-75%	25-50%	<25%		
	valor		20	17	13	8	3		
3	Espaciado de las discontinuidades		> 2 m	0,6-2 m	0,2-0,6 m	6-20 cm	< 6 cm		
	valor		20	15	10	8	5		
4	Estado de las discontinuidades	Longitud de la discontinuidad	< 1 m	1 – 3 m	3 – 10 m	10 – 20 m	> 20 m		
		Valor	6	4	2	1	0		
		Abertura	Nada	< 0.1 mm	0.1 – 1.0 mm	1 – 5 mm	> 5 mm		
		Valor	6	5	3	1	0		
		Rugosidad	Muy rugosa	Rugosa	Ligeramente rugosa	Ondulada	Suave		
		Valor	6	5	3	1	0		
		Relleno	Ninguno	Relleno duro < 5 mm	Relleno duro > 5 mm	Relleno blando < 5 mm	Relleno blando > 5 mm		
		Valor	6	4	2	2	0		
		Alteración	Inalterada	Ligeramente alterada	Moderadamente alterada	Muy alterada	Descompuesta		
		valor	6	5	3	1	0		
5	Flujo de agua en las juntas	Relación Pagua / Pprinc	0	0-0,1	0,1-0,2	0,2-0,5	> 0,5		
		Condiciones Generales	Completamente secas	Ligeramente húmedas	Húmedas	Goteando	Agua fluyendo		
	valor		15	10	7	4	0		

TABLA 4. Caracterización del macizo rocoso

A continuación establecemos los valores de cada parámetro geotécnico para caracterizar el macizo:

Resistencia de la matriz rocosa.

>250 MPa *Rahn (1986), Waluhan (1999), Obert y Duvall (1967), Farnmer (1968)*

⇨Valor 15

RQD

RQD = 115 – 3.3Jv para Jv > 4.5
RQD = 100 para Jv ≤ 4.5

Jv: número de juntas identificadas en el macizo rocoso por m^3 ⇨Valor 13

Espaciado entre las discontinuidades

0.20-0.60 m. ⇨Valor 10

Estado de las discontinuidades

▪ LONGITUD DISCONTINUIDADES	1-3 metros	⇨Valor 4
▪ ABERTURA	0.1-1 mm.	⇨Valor 3
▪ RUGOSIDAD	Rugosa	⇨Valor 5
▪ RELLENO	Ninguno	⇨Valor 6
▪ ALTERACIÓN	Ligeramente alterada	⇨Valor 5
FLUJO DE AGUAS JUNTAS	Ligeramente húmedas	⇨Valor 10

Por todo ello, se obtiene el valor RMR para establecer la calidad de la roca:

RMR= 71. CALIDAD DE LA ROCA Buena

Y se obtiene unos valores de cohesión y ángulo de fricción (Angulo de rozamiento interno) de referencia de**:**

c = 5*RMR (kPa)= 355 kPa =0.35 MPa= **3.5 kg/cm^2**
fi = 5 + (RMR/2) (º)= **40.5º**

Así por tanto según éstas características su calidad y clasificación geomacánica RMR, es de ROCA REGULAR (Beniawky, 1989).

En todo caso se trata de una clasificación general somera, que en ningún caso sustituye a las que se deben realizar en proyectos constructivos concretos.

IMAGEN 1 Macizo rocoso calidad regular. Alteración superficial, orientación de las discontinuidades a favor de pendientes y diferentes juegos de fracturas

▪ *Deforestación y procesos de inestabilidad*

La vegetación puede jugar un papel muy importante en la estabilidad o no de las laderas, así como actuaciones antrópicas, tales como rellenos, vertidos, cambios de flujos de agua, excavaciones, adición de cargas estáticas o dinámicas…, que pueden jugar un papel muy importante en la inestabilidad de los terrenos.

Se ha podido comprobar en campo, que la parcela actualmente, se encuentra cubierta por la vegetación en gran parte de su superficie, principalmente compuesta por pastizal y matorral con presencia de arbolado disperso, lo que proporciona una protección y cohesión superficial en el suelo por las raíces de las plantas, minimizando los procesos dinámicos superficiales.

No se han detectado procesos de inestabilidad de origen natural, dada la naturalidad general de la parcela; tampoco se han detectado relevantes procesos de inestabilidad antrópicos, tan solo es de destacar alguna caída de bloques en taludes.

Por tanto hay que indicar que los posibles procesos de ejecución de las futuras actuaciones de urbanización, tales como desbroce, excavaciones, movimientos de tierra, etc, podrían desencadenar procesos de inestabilidad superficiales, no existentes en la actualidad.

También se han observado algunos ligeros flujos de derrubios de suelo residual, sin relevancia desde el punto de vista geotécnico, ya que son muy pequeños, y la capa movilizada es muy escasa.

Así mismo, en zonas desprovistas de vegetación, como pueden ser caminos de acceso, se reconocen procesos erosivos y de arroyada.

En todo caso, se trata de procesos de inestabilidad sin gran relevancia, pero sí a tener en cuenta.

Procesos de inestabilidad existentes en taludes y en caminos de la zona de estudio

2.9.4. RIESGO DE EROSIÓN

▪ *Metodología*

Para evaluar la erosión se ha utilizado la metodología descrita en los Mapas de Estados Erosivos de la Cuenca Hidrográfica del Sur de España elaborado por el antiguo ICONA en el año 1990. Esta metodología toma como referencia la Ecuación Universal de Pérdidas de Suelo (USLE) por erosión laminar y en regueros que establecieron Smith y Wischmeier, pero adaptándola al caso del sureste español. De esta manera, la fórmula utilizada es conceptualmente equivalente a la de la USLE y sería:

Fitogeografía + Litofacies + Morfología - Climatología = Estado Erosivo

En esta fórmula se toman como positivos los factores que se pueden llamar constructivos o formadores respecto a la fitofisiografía, y como negativo a la fuerza destructiva constituida por la climatología.

Posteriormente, se realiza una homogeneización de los datos de climatología y tipo de suelos según la fórmula de la USLE, no siendo necesario la toma de estos datos. De esta manera los datos que hacen falta para evaluar los estados erosivos son la litología, vegetación y pendiente.

Cada uno de estos apartados se cualifica con un valor específico tal y como aparece en las tablas adjuntas:

FACTOR PENDIENTE	
Pendiente %	**Clase**
0 - 3	1
3 - 12	2
12 - 20	3
20 - 35	4
> 35	5

FACTOR VEGETACIÓN	
Tipo	**Clase**
Improductivos, cascos urbanos y superficies de agua	1
Cultivos de Regadío	2
Cultivos arbóreos y viñedos de secano	3
Cultivos herbáceos de secano	4
Erial a pastos, matorral disperso y arbolado <20%	5
Arbustos y matorral	6
Arbolado con cabida cubierta entre 20%y 70%	7
Arbolado con cabida cubierta >70%	8

FACTOR LITOLOGÍA		
Tipo de roca	**Litología**	**Clase**
Cuaternario	Aluviones en general	1
	Dunas Continentales y marítimas	
	Depósitos coluviales	
	Arcillas no consolidadas	
Rocas Sedimentarias	Margas en general	2
	Yesos y margas yesíferas	
	Argilitas y arcillas consolidadas	
	Arenitas y arcosas	
	Pizarras arcillosas y lutitas	
Formaciones de flysch arenoso, calcáreo e intermedio		
Rocas Sedimentarias	Calizas, calizas duras en alternancia	3
	Areniscas de cemento calcáreo	
	Pizarras	
	Conglomerados de cemento duro	
Rocas metamórficas	Esquistos	
	Calcoesquistos	
	Serpentinas	
Rocas sedimentaria	Calizas masivas duras	4
	Dolomías y Carniolas	
	Areniscas cuarzosas y cristalinas, grauwacas	
	Pizarras duras y filitas	
	Conglomerados de cemento duro	
Rocas metamórficas	Esquistos bien consolidados	
	Micacita	
	Calizas cristalinas y mármoles	
Rocas ígneas	Basaltos	

Posteriormente a la valoración de las distintas unidades que tienen los factores anteriores, se realizarán combinaciones o superposiciones de las coberturas cartográficas de acuerdo a la siguiente tabla y obteniendo los valores que a continuación se muestran:

NIVEL DE EROSIÓN	VEGETACIÓN	PENDIENTES	LITOLOGÍA
Menos de 5 Tn/ha año	2-3-4-5	1	1-2-3-4-5
	5	2	4-5
	6	1	1-2-3-4-5
De 5 a12 Tn/ha año	2	2	1-2-3-4-5
	3	2	3-4-5
	4	2	1-2-3-4-5
	5	2	1-2-3
	5	3	4-5
	6	2	1-2-3-4-5
	7	1-2-3	1-2-3-4-5
	7	4	3-4-5
	8	1-2-3-4	1-2-3-4-5
	8	5	4
De 12 a 25 Tn/ha año	5	3	1-2-3
	5	4	4
	6	3-4-5	1-2-3-4-5
	8	5	1-2-3-5
25-50 Tn/ha año	2	3-4-5	1-2-3-4-5
	3	2	1-2
	3	3	4
	4	3	4-5
	5	4	1-2-3-5
	5	5	4-5
	7	4	1-2
	7	5	1-2-3-4-5
50-100 Tn/ha año	3	3	1-2-3-5
	3	4	4
	4	3	1-2-3
	4	4	4-5
	5	5	1-2-3
100-200 Tn/ha año	4	4	1-2-3
	4	5	1-2-3-4-5
Más de 200 Tn/ha año	3	4	1-2-3-5
	3	5	1-2-3-4-5

Y los resultados para la delimitación de la Innovación, una vez que se han realizado las combinaciones o superposiciones de las coberturas cartográficas de acuerdo a la tabla anterior y obtenidos los valores, la superficie que ocupa cada intervalo es la siguiente:

INTERVALOS	SUPERFICIE (Has)	% SUPERFICIE
Urbanización e Infraestructuras	-	-
Menos de 5 Tn/ha año	46,11	30,21
De 5 a 12 Tn/ha año	81,89	53,65
De 12 a 25 Tn/ha año	24,64	16,14
De 25 a 50 Tn/ha año	-	-
De 50 a 100 Tn/ha año	-	-
De 100 a 200 Tn/ha año	-	-
Más de 200 Tn/ha año	-	-

▪ *Conclusiones del análisis de erosión*

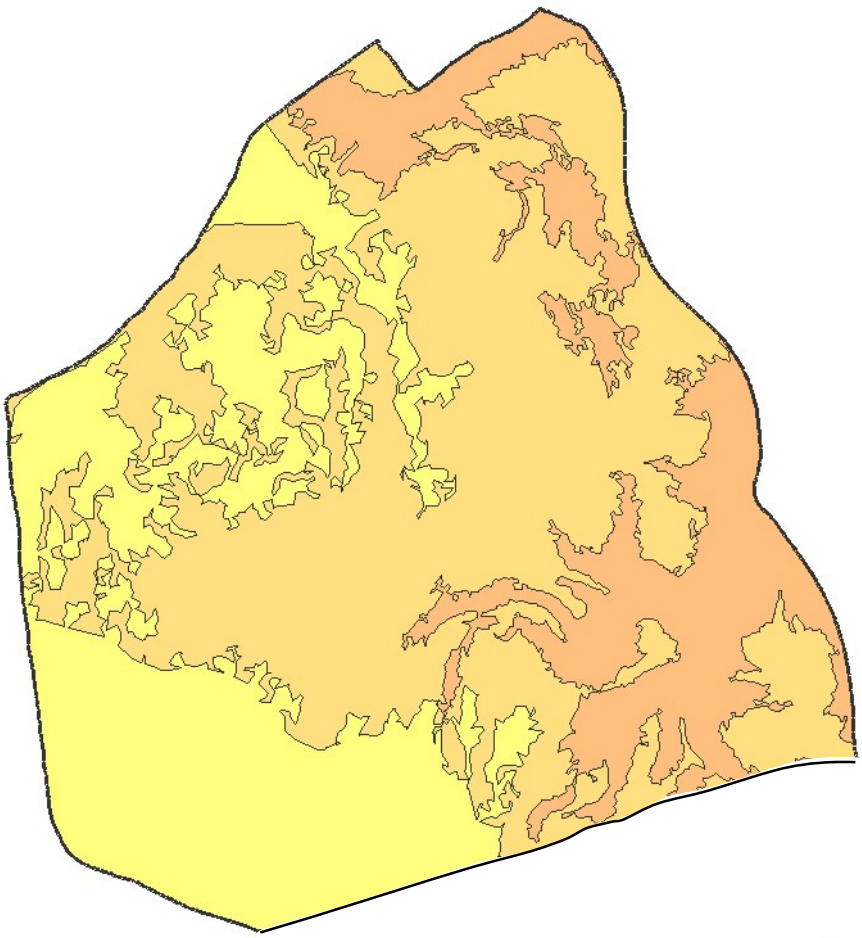
La pérdida de suelo, debido principalmente a que la delimitación presenta pendientes suaves y moderadas de manera general, son poco importantes.

Las pérdidas de suelos de menos de 5 Tm/ha año con un porcentaje de 30,21% (46,11 has) de la superficie de la delimtación se extiende por la mitad occidental de la parcela, ocupando las zonas de menor pendiente.

Las pérdidas de suelos entre 5 y 12 Tm/ha año con un porcentaje de 53,65% (81,89 has) de la superficie de la delimtación se extiende por la zona central y oriental de la parcela, ocupando las zonas de pendientes moderadas y buena cobertiura de la vegetación.

Las pérdidas de suelos entre 12 y 25 Tm/ha año con un porcentaje de 16,14% (24,64 has) de la superficie de la delimtación se extiende por la zona oriental de la parcela,principalmente el cuadrante nororiental y el cuafrante suroriental. Se trata de las zonas que presentan pendientes más elevadas (fuertes y muy fuertes) y sobre todo en la zona de los pequeños cauces existentes en la delimtación.

No se han identificado intervalos de pérdidas de más de 25 Tm/ha año



2.9.5. RIESGO DE INUNDACIÓN

Mediante el presente estudio hidrológico hidráulico se delimita del dominio público hidráulico (máxima crecida ordinaria ~Área inundable para un periodo de retorno de 10 años) y zonas inundables del cauce Arroyo de Fahala en el INNOVACIÓN DEL PPO SURO 5 LLANOS DE LA SIERRA DEL PGOU DE COÍN y en consecuencia su zona de Flujo Preferente (área inundable para un periodo de retorno de 100 años) y Zona Inundable (máxima crecida extraordinaria ~ Área inundable para un periodo de retorno de 500 años).

En la zona de estudio la máxima crecida ordinaria está **en torno a los 5,5 años** de periodo de retorno, según la guía metodológica para el desarrollo del sistema nacional de cartografía de zonas inundables, editado por el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, en 2011. Por tanto, podría considerarse la avenida de 5 años de periodo de retorno la máxima crecida ordinaria.

No obstante, la delimitación del DPH debe hacerse en virtud de lo dispuesto por los arts. 2 y 4 del Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, modificado por Real Decreto 9/2008, de 11 de enero.

Para la determinación del dominio público hidráulico, además de la lámina de inundación obtenida para la máxima crecida ordinaria se deben tener en cuenta sus características geomorfológicas, ecológicas, fotográficas y cartográficas que existan, así como las referencias históricas disponibles. En el documento presentado no se recoge esta información, limitándose a considera la delimitación del dominio público hidráulico como la lámina de inundación obtenida en la simulación hidráulica para el periodo de retorno de 10 años.

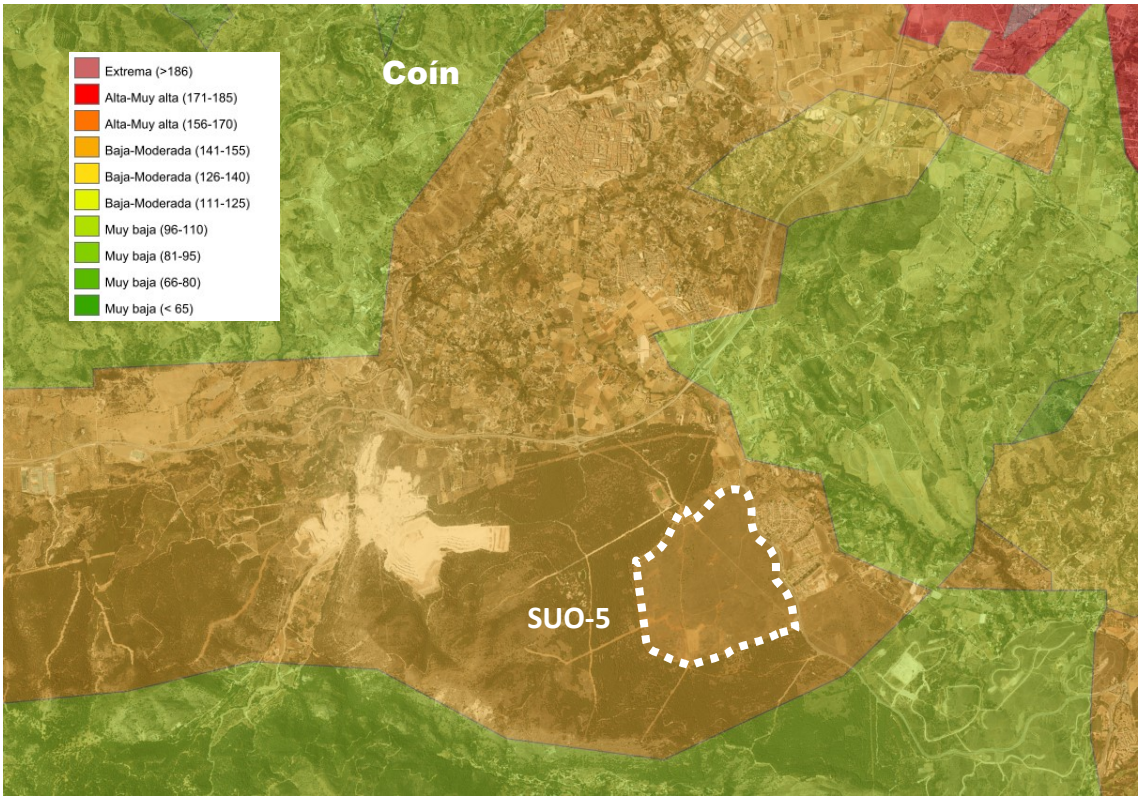
En todo caso, la delimitación del Dominio Público Hidráulico es competencia de esta Administración competente en materia de aguas y como tal, podrá proceder en un futuro a realizar el correspondiente deslinde administrativo de dichos cauces. El deslinde del dominio público hidráulico deberá efectuarse conforme a los artículos 2 y 4 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los I, IV, V, VI, VII y VIII del texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio.

Se ha realizado por tanto, una DELIMITACIÓN TÉCNICA PROBABLE TOPOGRÁFICA del Dominio Público Hidráulico en base a los estudios realizados y atendiendo a las características hidrológicas, hidráulicas, geomorfológicas, fotográficas y cartográficas. No obstante, se hace constar que hasta que no se apruebe el oportuno deslinde administrativo no se puede determinar el límite exacto entre el Dominio Público Hidráulico y el dominio privado de las parcelas colindantes.

De la misma manera se delimita la Zona de Servidumbre (franja 5 metros desde el límite del D.P.H) y su Zona de Policía (100 metros desde el límite del D.P.H) y la Zona Inundable (máxima crecida extraordinaria ~Área inundable para un periodo de retorno de 500 años).

2.9.6. RIESGO DE CONTAMINACIÓN DE ACUÍFEROS

Tal y como se comentó en el apartado 1.5.3. Aguas subterráneas, la delimitación del Plan Parcial se encuentra incluida dentro del acuífero de Sierra Blanca (M.A.S. 060.067) de litología marmórea. La cartografía facilitada por la base de datos REDIAM nos aporta información relativa a la vulnerabilidad de los acuíferos existenmtes en Andalucía con resspecto a la vulerabilidad de dichas masas de agua subterránea a ser contaminadas. Tal y como puede verse en el mapa adjunto, la vulerabilidad frente a la contaminación ha sido calificada como ALTA-MUY ALTA (156-170)



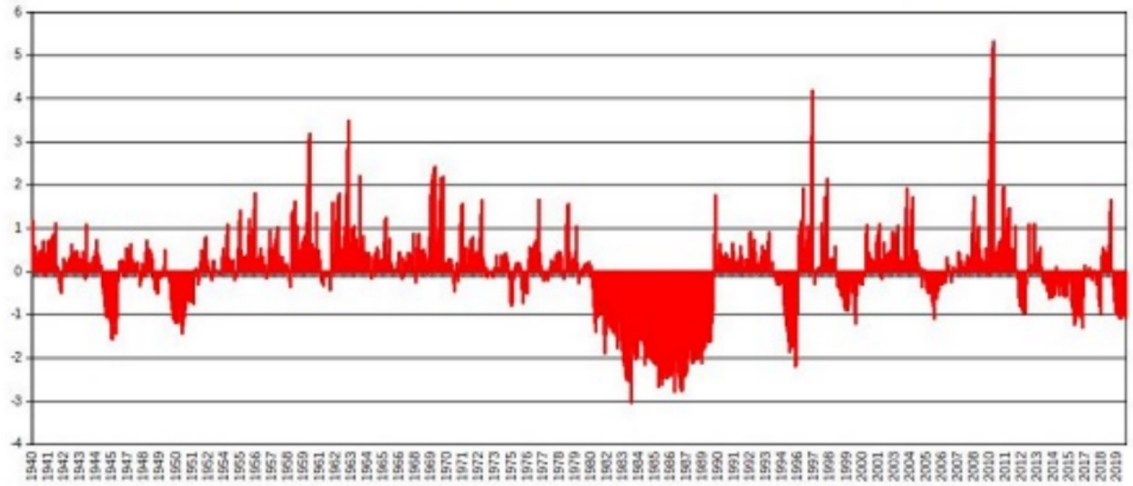
Vulnerabilidad de los acuíferos frente a la contaminación. REDIAM 2005

2.9.7. SEQUÍA

La sequía es un rasgo recurrente del clima que se caracteriza por la escasez temporal de agua en relación al suministro normal en un período de tiempo dado. Existen diferentes definiciones operativas de sequía (meteorológica, hidrológica, agronómica, socioecómica, etc.) y definen el inicio, severidad y el fin de una sequía, y se refieren al sector, sistema o grupo social impactado por la sequía.

Se aprecia una tendencia a que los períodos de sequía sean cada vez más frecuentes. Este panorama, empieza a dar lugar a episodios de sequía hidrológica en determinados sistemas, de manera que es necesario un seguimiento periódico del estado de los recursos de los que se disponen, y la activación si fuera necesario de medidas preventivas y correctivas en relación con las demandas de agua.

La Junta de Andalucía tiene publicados diversos gráficos realizados con los datos existentes en un largo periodos de tiempo para cada una de las Cuencas Hidrográficas presentes en nuestra Comunidad. Aquí se adjunta la correspondiente al *Índice estandarizado de sequía pluviométrica en la Cuenca Hidrológica Mediterránea Andaluza para el periodo 1940-2019*.



Índice estandarizado de sequía pluviométrica en la Cuenca Hidrológica Mediterránea Andaluza 1940-2019.
Fte: Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Sostenible. REDIAM

El periodo más largo y significativo de la serie es en la década de los 80 (1980-1990), donde se sufre la mayor reducción de la precipitación en la Cuenca Hidrológica Mediterránea Andaluza, y por el contrario, existe un largo periodo 1962-1980 donde apenas se registran periodos de sequía y las existentes son de poca entidad y esparcidas en dicho periodo. A partir de la década de los 90 del siglo XX, se producen recurrentes periodos de sequía en 1994-96, 1998-2000, 2005-06, 2012 y la más larga desde la década de los 80 que se produce en el periodo 2014-17. En 2019 ya aparece el inicio de un periodo de escasez de lluvias que se ha prolongado hasta las lluvias de marzo-abril de este año 2022 que ha dado un respiro al campo y ha llenado la gran mayoría de nuestros embalses.

Es competencia de la Junta de Andalucía la regulación y gestión de las situaciones de alerta y eventual sequía y la forma de aprovechamiento de las infraestructuras en esas situaciones, en las Cuencas intracomunitarias Andaluzas (Mediterránea, Tinto-Odiel-Piedras, Guadalete-Barbate de acuerdo con lo dispuesto en la legislación básica sobre la materia).

En el caso de las cuencas hidrográficas andaluzas vertientes a las aguas de transición del tramo internacional del río Guadiana hasta su desembocadura en el Atlántico Cuenca del Guadiana, (Cuenca intercomunitaria con Encomienda de Gestión a la Junta de Andalucía), la planificación es competencia del Estado si bien la gestión de los episodios de eventual sequía, es una competencia estatal que tiene encomendada la Junta de Andalucía. En el caso de la Cuencas del Guadalquivir, Guadiana y Segura, la gestión de los episodios de eventual sequía es competencia del Estado (Confederaciones Hidrográficas correspondientes).

Los Planes Especiales de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía**,** tal y como se recoge en el art. 63 de la Ley de Aguas para Andalucía, son la herramienta mediante la cual se gestiona una situación de sequía. Tienen por objeto permitir la planificación en dichas situaciones, con delimitación de sus fases, medidas aplicables en cada una de ellas a los sistemas de explotación y limitaciones de usos, con el objetivo de reducir el consumo de agua.

PLAN DE SEQUÍA
DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA CUENCAS MEDITERRÁNEAS ANDALUZAS
(aprobado por Acuerdo de 4 de mayo de 2021, del Consejo de Gobierno, BOJA 07.05.2021)

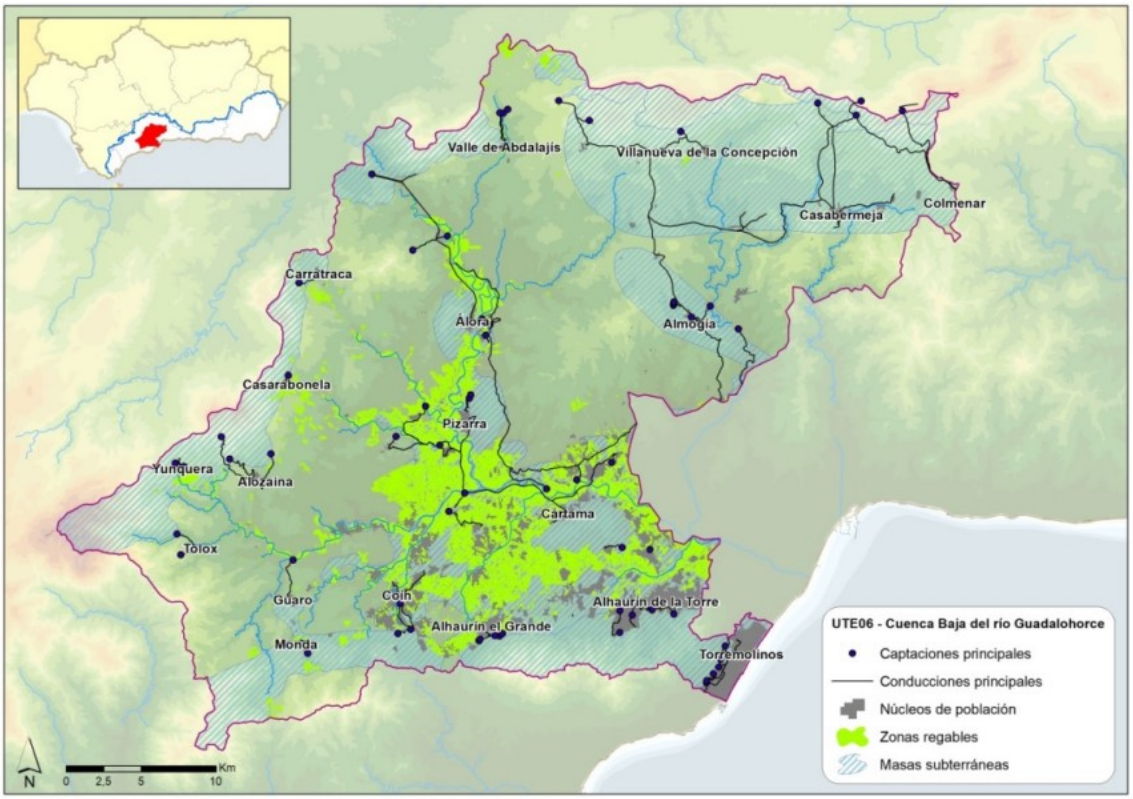
▪ *UTE 06 Cuenca baja del río Guadalhorce*

El Plan de sequía divide a la Demarcación en una serie de Unidades Territoriales de Escasez (UTE) que en el caso del término municipal de Coín queda incluido en la UTE 06 Cuenca baja del río Guadalhorce que comprende la cuenca del río Guadalhorce desde el embalse hasta la desembocadura y la cuenca, y su uso principal es el abastecimiento quese suministra con recursos subterráneos de las poblaciones importantes de Alhaurín de la Torre (con 38.067 hab), Alhaurín el Grande (con 24.249 hab), Cártama (con 24.242 hab), Coín (con 22.536 hab) y Álora (con 13.342 hab), así como otros municipios de menor población como como Almogía, Alozaina, Casabermeja, Casarabonela, Monda, Pizarra, Tolox, Valle de Abdalajís, Villanueva de la Conceción y Yunquera (con 39.054 hab en conjunto).

La población residente es de 161.490 hab. con una demanda estimada de abastecimiento de 14.97 hm^3/año.

Los regadíos de zona, con una superficie de 2.985 has, tienen sus captaciones en sondeos y tomas en ríos, con una demanda bruta de 17,99 hm^3/año .

El Plan propone una serie de medidas a aplicar en escenarios, con la finalidad de mitigar el impacto de la escasez coyuntural sobre los usos del agua. No pretende resolver los problemas de escasez estructural (que son abordados en el ámbito de la planificación hidrológica) sino de afrontar situaciones coyunturales donde, por efecto de la sequía, se agravan los escenarios de escasez identificando razonablemente que existe un riesgo temporal para asegurar la atención de las demandas.



UTE 06 Cuenca baja del río Guadalhorce

Medidas específicas para escenarios de alerta y emergencia a efectos de escasez

Estado		Medidas a adoptar	Autoridad Competente
Normalidad		Seguimiento del índice de estado.	Dirección General de Infraestructuras del Agua
		Seguimiento de consumos y niveles piezométricos.	
		Remisión anual de volúmenes captados por fuente, consumos, volúmenes facturados y niveles piezométricos en captaciones subterráneas. Escala mensual.	Responsable del suministro urbano
		Remisión mensual del agua producida en la desaladora, capacidad de producción e incidencias o averías.	Responsable del suministro de la desaladora
Prealerta	**Sobre la demanda**	Reducción objetivo para el abastecimiento urbano: 5 %	Dirección General de Infraestructuras del Agua
		Activación del Plan de Emergencia. Implantación de medidas de ahorro.	Responsable del suministro urbano
		Remisión trimestral de volúmenes captados por fuente, consumos, volúmenes facturados y niveles piezométricos en captaciones subterráneas. Escala mensual.	
		Desarrollo de campañas de educación y concienciación del ahorro promoviendo acciones voluntarias de ahorro coyuntural de agua.	
	Sobre la oferta	Activar o incrementar las extracciones de aguas subterráneas para el abastecimiento urbano. Deberá justificarse la no entrada en explotación de los pozos de Fuengirola 0.450 hm^3/mes.	Responsable del suministro urbano
		Activar o incrementar la producción de la desaladora para el abastecimiento urbano. Hasta el volumen necesario para recuperar el estado de normalidad en la UTE. Se justificará la no entrada en servicio de la Desaladora de Marbella:con tres lineas de producción (216 l/s) 0,549 hm^3/mes	
		Inventario, actualización y mantenimiento de las infraestructuras específicas para afrontar la escasez coyuntural. Inspección y adecuación de las tomas de aguas subterráneas existentes.	
		Remisión a la Dirección General de las medidas previstas en el Plan de Emergencia para la obtención de recursos complementarios.	
		Si Procede autorizar la aportación de caudales de la ETAP de Arenillas (UTE 01 Campo de Gibraltar) hasta 7 hm^3/año, en función de la situación de escasez de la UTE01	Dirección General de Infraestructuras del Agua
		Valoración de la suficiencia de las mediadas a implantar. Propuestas de medidas complementarias.	
	Sobre la organización administrativa y de seguimiento	Se remite a las medidas generales	
	Sobre el medio ambiente	Se remite a las medidas generales	

Estado		Medidas a adoptar	Autoridad Competente
Alerta	**Sobre la demanda**	Reducción objetivo para el abastecimiento urbano: 5 %. Dotación máxima de volumen captado de 200 l/hab. y día	Dirección General de Infraestructuras del Agua
		Reducción dotaciones para riegos hasta garantizar el abastecimiento urbano y caudales mínimos.	
		Activación del Plan de Emergencia. Implantación de medidas de ahorro.	Responsable del suministro urbano
		Imposibilidad de utilizar recursos hídricos aptos para el consumo humano para usos urbanos no esenciales: baldeo de calles, láminas de agua públicas y/o privadas, riego de jardines, parques públicos y privados, etc.	
		Desarrollo de campañas de educación y concienciación del ahorro promoviendo acciones voluntarias de ahorro coyuntural de agua.	
	Sobre la oferta	Activar o incrementar las extracciones de aguas subterráneas para el abastecimiento urbano.	Responsable del suministro urbano
		Incrementar la producción de la desaladora para el abastecimiento urbano. Hasta el volumen necesario para recuperar el estado de normalidad en la UTE. Se justificará la no entrada en servicio de la Desaladora de Marbella: con seis líneas de producción (216 l/s) 1,080 hm3/mes	
		Remisión mensual de volúmenes captados por fuente, consumos, volúmenes facturados y niveles piezométricos en captaciones subterráneas. Escala mensual.	
		Remisión a la Dirección General de las medidas previstas en el Plan de Emergencia para la obtención de recursos complementarios.	
		Valoración de la suficiencia de las mediadas a implantar. Propuestas de medidas complementarias.	Dirección General de Infraestructuras del Agua
		Autorizar, si procede, la movilización coyuntural de recursos por vías extraordinarias: -Aportación de caudales de la ETAP de Arenillas (UTE 01 Campo de Gibraltar) hasta 7 hm3/año, en función de la situación de escasez de la UTE01 -Aportación ETAP del Atabal (UTE 07 Abastecimiento a Málaga) de 200 l/s, en función denla situación de escasez en la UTE07.	
	Sobre la organización administrativa y de seguimiento	Se remite a las medidas generales	
	Sobre el medio ambiente	En el caso de que se produzca una activación de tomas de emergencia, imposición de medidas de seguimiento y control de efectos sobre los ecosistemas acuáticos	Dirección General de Planificación y Recursos Hídricos
		En aquellos embalses en los que las especies piscícolas puedan verse amenazadas, redacción de un plan de evacuación, determinando los medios a utilizar y los puntos de destino	
		Aplicación del artículo 104.2 del TRLA sobre condiciones de vertido	

Estado		Medidas a adoptar	Autoridad Competente
Emergencia	**Sobre la demanda**	Reducción objetivo para el abastecimiento urbano: 10 %. Dotación máxima de volumen captado de 200 l/hab. y día	Dirección General de Infraestructuras del Agua
		Reducción dotaciones para riegos hasta garantizar el abastecimiento urbano.	
		Activación del Plan de Emergencia. Implantación de medidas de ahorro.	Responsable del suministro urbano
		Desarrollo de campañas de educación y concienciación del ahorro promoviendo acciones voluntarias de ahorro coyuntural de agua.	
	Sobre la oferta	Activar o incrementar las extracciones de aguas subterráneas para el abastecimiento urbano.	Responsable del suministro urbano
		Incrementar la producción de la desaladora al máximo de capacidad a fin preservar los recursos convencionales.	
		Remisión a la Dirección General de las medidas previstas en el Plan de Emergencia para la obtención de recursos complementarios.	
		Valoración de la suficiencia de las mediadas a implantar. Propuestas de medidas complementarias.	Dirección General de Infraestructuras del Agua
		Remisión de medidas complementarias a implantar por los usuarios.	
		Autorizar la movilización coyuntural de recursos por vías extraordinarias	
	Sobre la organización administrativa y de seguimiento	Se remite a las medidas generales	
	Sobre el medio ambiente	Mantenimiento e intensificación de las medidas previstas en alerta	Dirección General de Planificación y Recursos Hídricos
Fin de sequía		Finalización de las medidas adoptadas	
		Aplicación de los Planes de Recuperación de las masas de agua que hayan sufrido deterioro durante la sequía	Dirección General de Planificación y Recursos Hídricos
		Informe de Post-Sequía	Dirección General de Infraestructuras del Agua

2.9.8. RIESGO DE DESERTIFICACIÓN

La desertificación se define como el conjunto de procesos que conducen a la degradación de las tierras de zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas como resultado de la interacción de las variaciones climáticas y actuaciones humanas adversas para el medio (Convenio de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación, 1994).

Así, el proceso de desertificación no como la generación de un desierto propiamente dicho, sino como la conjunción de una serie de factores interrelacionados (físicos, biológicos, socioeconómicos....) y que tienen como consecuencia la degradación de los ecosistemas naturales y productivos, de tal manera que se rompe el equilibrio entre los recursos naturales y su explotación.
En ambientes mediterráneos este proceso no es nada novedoso, su incidencia secular hace que se puedan distinguir dos tipos:

- *Desertificación heredada*: considerada como difícilmente reversible y que conforma actualmente un paisaje en equilibrio de alto valor ecológico.

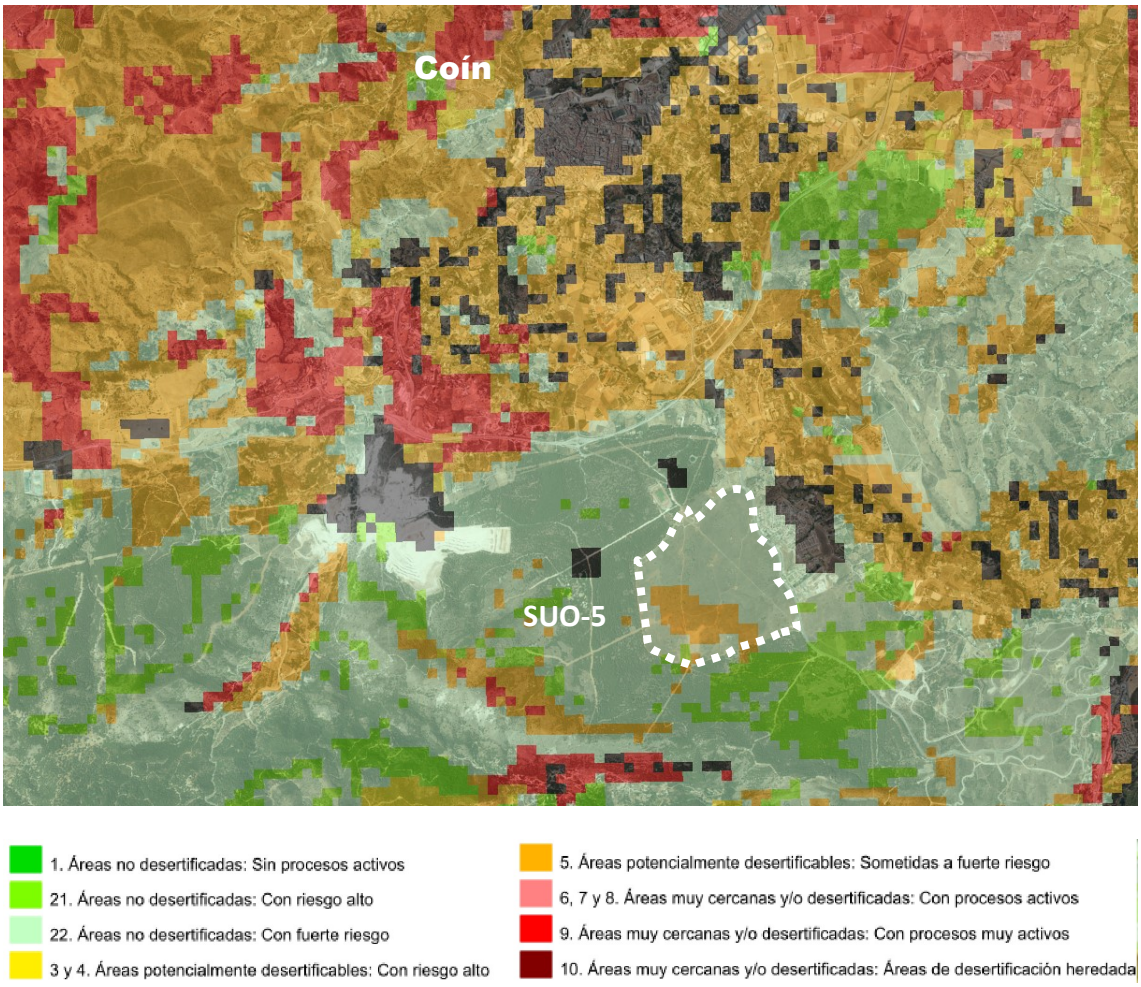
  La desertificación heredada la conforman áreas donde secularmente han incidido desde tiempos remotos los procesos causantes de la desertificación, provocando sobre el territorio una degradación de la capacidad productiva de las tierras de tal manera que para obtener producciones agrícolas es necesario emplear elementos tecnológicos, además de tener que realizar actuaciones sobre el medio de fuerte impacto ambiental. Son tierras donde la desertificación es un proceso natural al que se han adaptado unas actuaciones humanas sobre el medio desde tiempo históricos, prácticamente desde el inicio de la civilización. Esta conjunción de factores ha conformado unos paisajes desérticos que constituyen en sí mismos áreas de un alto valor ecológico y paisajístico donde más que su recuperación, habría que considerar su puesta en valor como un recurso ambiental excepcional.

- *Desertificación actual*: se manifiesta en zonas donde los procesos que la causan se muestran activos. Estas áreas de desertificación presentan un nivel de degradación que aún no alcanza niveles irreversibles y donde es posible mediante la adopción de medidas correctoras mitigar la incidencia de esta problemática.

  Existen procesos actuales que actúan tanto sobre las zonas naturalmente desérticas, como sobre otras que han sufrido recientemente o están sufriendo degradaciones que pueden llevar a la desertificación de dichos territorios. La combinación del clima, aguas subterráneas, adecuación de uso y capacidad productiva del suelo, usos y biodiversidad, y geomorfología determina las áreas actualmente desertificadas o cercanas a la desertificación y donde los procesos están actualmente activos. Estas zonas presentan una producción agrícola tradicional de carácter marginal, gran parte de las áreas de cultivo se han abandonado, acentuándose la degradación de las mismas y solo perviviendo cultivos altamente tecnificados y de alto valor añadido capaces de hacer rentables las inversiones y gastos corrientes necesarios para su producción.

En Andalucía, todas las zonas desertificadas en la actualidad proceden de la suma de ambos tipos: áreas diagnosticadas con desertificación, tanto como consecuencia de causas naturales o históricas, como aquellas consecuencia de

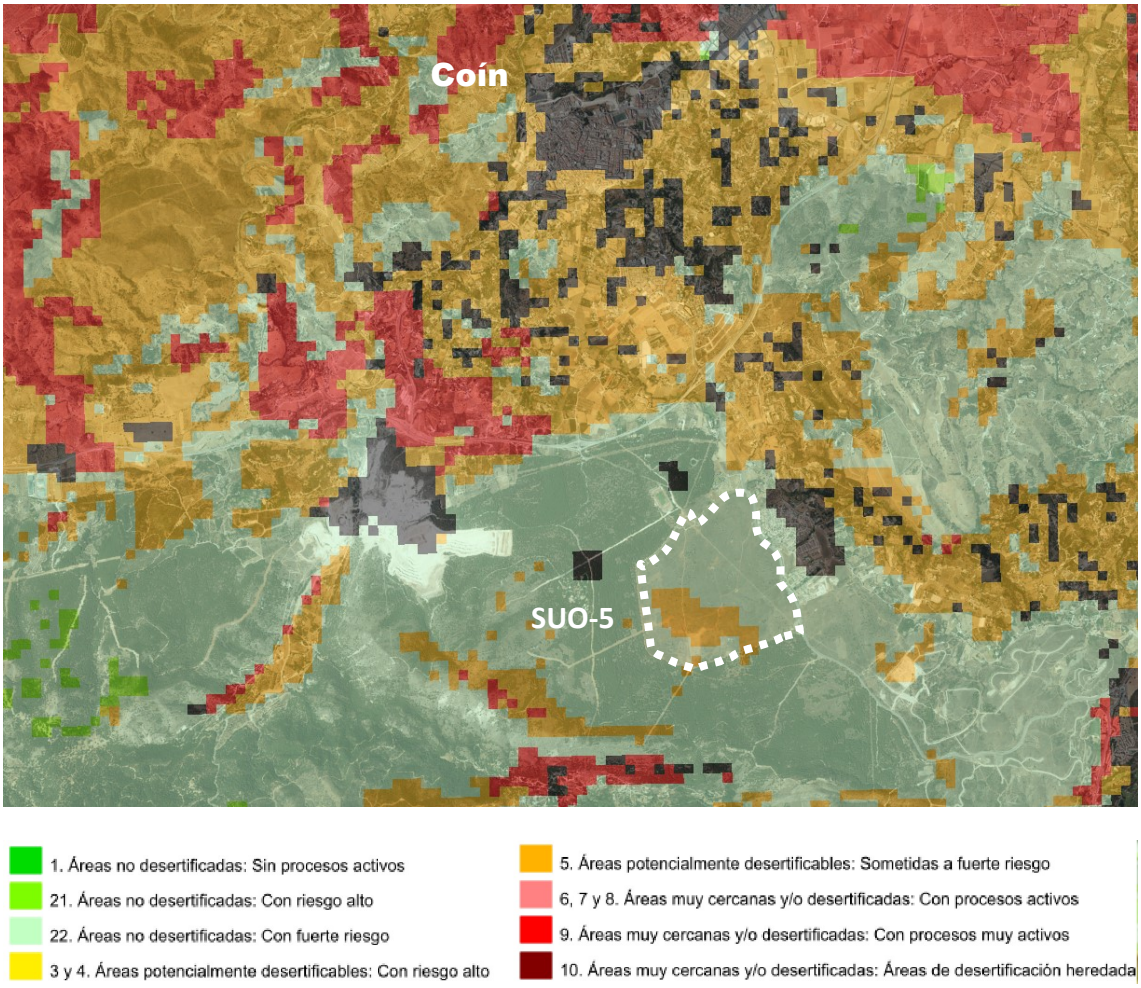
procesos recientes. Además, es importante identificar factores de riesgo de degradación o desertificación, aunque su incidencia no muestre aún señales de deterioro sobre el medio. Gracias a esto se puede promover una eficiente corrección de dichos factores.



Mapa de Riesgo de Desertificación 2040. REDIAM

Con respecto al riesgo previsto en 2040 se ha estimado en que la mayor parte de la delimiación se encientra dentro de las ÁREAS NO DESERIFICADAS. Con fuerte riesgo. En cambio, el cuadrante suoccidental presenta un pronóstico de ÁREAS POTENCIALMENTE DESERTIFICADAS. Con riesgo alto. Exixten puntuales czonas identificadas como ÁREAS NO DESERTIFICADAS. Con riesgo Alto, en la zona del circuito de mantenimineto físico de la zona sur.

Con respecto al final del siglo XXI, el riego de desertificación en 2100 presnta la misma zonificación, tan sólo desaparecen las puntuales ÁREAS NO DESERTIFICADAS. Con riesgo Alto, que pasan a estar incluidas entre el resto de las ÁREAS NO DESERIFICADAS. Con fuerte riesgo.



Mapa de Riesgo de Desertificación 2100. REDIAM

2.10. Descripción de cualquier problema medioambiental existente que sea transcendente para la Innovación

Además de lo ya mencionado, no se ha identificado ningún problema ambiental significativo que pueda afectarr a la delimitación de la Innovación valorada.

2.11. Normativa ambiental de aplicación en el ámbito de planeamiento

AGUAS CONTINENTALES

Legislación de la Unión Europea.

- Directiva 2000/60/CE 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 (DOCE nºL327, 22/12/2000).

Legislación Estatal.

- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, que aprueba el Reglamento de Dominio Público Hidráulico, modificado por R.D. 606/2003 de 23 de Mayo (BOE nº103 30/04/1986). Modificado por Real Decreto 9/2008 de 11 de enero, por Real Decreto 1290/2012 de 7 de septiembre y Real Decreto 670/2013, de 6 de septiembre.

- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas. (BOE nº 176 de 24/07/2001). Modificada por el Real Decreto-ley 17/2012 de 4 de mayo y por la Ley 11/2012 de 19 de diciembre.

- Real Decreto 995/2000, de 2 de junio, por el que se fijan objetivos de calidad para determinadas sustancias contaminantes y se modifica el Reglamento de Dominio Público Hidráulico, aprobado por R.D. 849/1986, de 11 de abril.

- Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo, por el que se modifica el 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 VIII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas. (BOE nº135 06/06/2003).

Legislación Andaluza.

- Decreto 204/2005, de 27 de septiembre, por el que se declaran las zonas sensibles y normales en las aguas de transición y costeras y de las cuencas hidrográficas intracomunitarias gestionadas por la Comunidad Autónoma de Andalucía.

- Ley 9/2010, de 30 de julio, de Aguas de Andalucía.

FLORA Y FAUNA

Legislación Europea/ Internacional.

- Convenio RAMSAR, de 2 de febrero de 1971, ratificado por Instrumento de 18 de marzo de 1982, relativo a Humedales de importancia internacional, especialmente como hábitats de aves acuáticas.

- Convenio sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) hecho en Washington el 3 de marzo de 1973.

- Convenio de BONN, de 23 de junio de 1979, sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres (DOCE nºL210 18/07/1982 y BOE nº259 29/10/1985).

- Convenio de BERNA de 19 de septiembre de 1979, relativo a la Conservación de la vida silvestre y del medio natural de Europa (DOCE nºL38 de 10/02/1982 y BOE nº235 de 1/10/86).

- 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 (DOCE nº L206 22/07/1992).

- Directiva 97/62/CE del Consejo de 27 de octubre de 1997 por la que se adapta al progreso científico y técnico la Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres (DOCE nºL305 08/11/1997).

- Decisión 98/746/CE del Consejo relativa a la aprobación, en nombre de la Comunidad, de la modificación de los anexos II y III del Convenio de Berna relativo a la conservación de la vida silvestre y del medio natural de Europa, adoptada durante la decimoséptima reunión del comité permanente del Convenio (DOCE nºL358/114, 31/12/1998).

- Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre, relativa a la conservación de aves silvestres (DOUE nº20 de 26/01/2010).

Legislación Estatal.

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

- Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por la que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (BOE nº310 28/12/1995).

- Orden de 10 de marzo de 2000 por la que se incluyen en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas determinadas especies, subespecies y poblaciones de flora y fauna y cambian de categoría y se excluyen otras especies ya incluidas en el mismo.

Legislación Andaluza.

- Ley 8/2003, de 28 de octubre de la flora y fauna silvestres (BOJA nº 218 de 12/11/2003).

- Decreto 4/1986, de 22 de enero, por el que se amplía la lista de especies protegidas de fauna silvestre y se dictan normas para su protección en el territorio de la Comunidad Autónoma Andaluza (BOJA nº9 de 01/02/1986).

- Decreto 104/1994, de 10 de mayo por el que se establece el Catálogo Andaluz de Especies de Flora

- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.

ESPACIOS PROTEGIDOS

Legislación Europea

- Decisión de la Comisión, de 19 de julio de 2006, por la que se adopta, de conformidad con la Directiva 92/43/CEE del Consejo, la lista de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica mediterránea.

- Decisión de Ejecución (UE) 2016/2328 de la Comisión, de 9 de diciembre de 2016, por la que se adopta la décima lista actualizada de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica mediterránea (DOUE nº 353 de 23/12/2016).

Legislación Estatal.

- Instrumento de ratificación del Protocolo sobre las zonas especialmente protegidas y la diversidad biológica en el Mediterráneo y anexos, adoptado en Barcelona el 10 de junio de 1995 y en Montecarlo el 24 de noviembre de 1996, respectivamente. (BOE nº 302 de 18/12/1999).

- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. (B.O.E. nº 299 de 14/12/07). Modificada por Real Decreto-ley 17/2012 de 4 de mayo y por la Ley 11/2012 de 19 de diciembre.

- Entrada en vigor de las Enmiendas a las listas de los Anexos II y III del Protocolo sobre zonas especialmente protegidas y la diversidad biológica en el Mediterráneo (BOE nº 302 de 18 de diciembre de 1999), adoptadas en Marrakech el 5 de noviembre de 2009 mediante Decisión IG. 19/12. (BOE nº47 de 24/02/2011).

- Real Decreto 556/2011, de 29 de abril, para el desarrollo del Inventario Español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad (BOE nº112 de 11/05/2011).

- Real Decreto 1274/2011 de 16 de septiembre, por el que se aprueba el Plan Estratégico del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad 2011-2017, en aplicación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad (BOE nº236 de 30/09/2011).

- Real Decreto-ley 17/2012 de 4 de mayo, de medidas urgentes en materia de medio ambiente, por el que se modifica, entre otras, la Ley 42/2007 de 13 de diciembre. (BOE nº108 de 05/05/2012).

- Ley 11/2012, de 19 de diciembre, de medidas urgentes en materia de medio ambiente (BOE nº 305 de 20/12/2012).

- Ley 33/2015, de 21 de septiembre, por la que se modifica la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad (BOE nº 227 22/09/2015).

Legislación Andaluza.

- Ley 6/1996, de 18 de julio, relativa a la modificación del artículo 20 de la Ley 2/89, de 18 de julio (BOJA nº 83, 20/07/1996).

- Decreto 226/2001, de 2 de octubre, por el que se declaran determinados Monumentos Naturales de Andalucía (BOJA nº 135, de 22/11/2001).

- Decreto 95/2003, de 8 de abril, por el que se regula la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y su registro (BOJA nº79 de 28/04/2003).

- Decreto 98/2004, de 9 de marzo, por el que se crea el Inventario de Humedales de Andalucía y el Comité Andaluz de Humedales (BOJA nº 66 de 05/04/2004).

- Decreto 48/2010, de 23 de febrero, por el que se declaran determinados Monumentos Naturales de Andalucía y se dictan normas y directrices para su ordenación y gestión (BOJA nº 49 de 12/03/2010).

- Acuerdo de 6 de marzo de 2012, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba la Estrategia de Paisaje de Andalucía (BOJA nº 62 de 29/03/2012).

- Orden de 20 de mayo de 2015, por la que se aprueban las programas de actuación de los Planes de Recuperación y Conservación de especies catalogadas de Andalucía (BOJA nº 100 DE 27/05/2015).

PATRIMONIO HISTÓRICO

Legislación Estatal.

- Ley 23/1982, de 16 de junio, reguladora del Patrimonio Nacional (BOE nº 148, 22/06/1982).

- Ley 16/1985, de 25 de junio, de Patrimonio Histórico Español (BOE nº 155 de 29/06/1985).

- Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985 de 25 de Junio, modificado por RD 64/1994, de 21 de enero (BOE nº 24 de 28/01/1986).

- Real Decreto 496/1987, de 18 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 23/1982, reguladora del Patrimonio Nacional (BOE nº 88 de 13/04/1987).

- Real Decreto 64/1994 de 21 de Enero por el que se modifica el Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio del Patrimonio Histórico Español (BOE nº 52 de 02/03/1994).

- Real Decreto 162/2002, de 8 de febrero, por el que se modifica el artículo 58 del Real Decreto 111/1986 de 10 de enero de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de Junio, del Patrimonio Histórico Español (BOE nº 35 de 09/02/2002).

- Ley 33/2003 de 3 de noviembre del Patrimonio de las Administraciones Públicas (BOE nº264 04/11/2003).

Legislación Andaluza.

- Decreto 4/1993, de 26 de enero, Reglamento de Organización Administrativa del Patrimonio Histórico Andaluz (BOJA nº18 de 18/02/1993). Modificado por Decreto 379/2009 de 1 de diciembre.

- Decreto 19/1995, de 7 de febrero, sobre Protección y Fomento del Patrimonio Histórico Andaluz (BOJA nº43 de 17/03/1995).

- Decreto 168/2003 de 17 de junio, Reglamento de Actividades Arqueológicas (BOJA nº134 de 15/07/2003.)

- Ley 14/2007, de 26 de noviembre, del Patrimonio Histórico de Andalucía. (BOJA nº 248 de 19/12/07).

- Decreto 379/2009, de 1 de diciembre, por el que se modifican el Decreto 4/1993, de 26 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Organización Administrativa del Patrimonio Histórico de Andalucía, y el Decreto 168/2003, de 17 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Arqueológicas. (BOJA nº 244 de 16/12/09).

SALUD PÚBLICA

Legislación Andaluza:

- Ley 16/201, de 23 de diciembre, de Salud Pública de Andalucía (BOJA nº 255 de 31/12/2011).

- Decreto 169/2014, de 9 de diciembre, por el que se establece el procedimiento de la Evaluación del Impacto en la Salud de la Comunidad Autónoma de Andalucía (BOJA nº 243 de 15/12/2014).

CAMBIO CLIMÁTICO

Legislación Europea / Internacional.

- Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático («Acuerdo de París de 2015»)

Legislación Estatal

- Ley 7/2021, de 20 de mayo de cambio climático y transición energética (BOE nº 121, de 21.05.2021)

Legislación Andaluza.

- Ley 8/2018, de 8 de octubre, de medidas frente al cambio climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético en Andalucía (BOJA nº 199 de 15.10.2018)

INCENDIOS

Legislación Estatal.

- Decreto 3769/1972, de 23 de diciembre por el que se aprueba el reglamento de la Ley 81/1968, de 5 de diciembre, sobre incendios forestales (BOE nº 38 de 13/2/1973).

- Real decreto 279/1991, de 1 de marzo, por el que se aprueba la norma básica de la edificación "NBE-CPI/91: condiciones de protección contra incendios en los edificios". BOE nº 58 08/03/1991. Se deroga excepto el art. 2 por el Real Decreto 2177/1996.

- Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes (BOE nº 280 de 22/11/03). Fomento. (BOE 29-10-1996). Modificada por la Ley 21/2015, de 20 de julio

- Ley 10/2006, de 28 de abril, que modifica la Ley 43/2.003, de 21 de noviembre, de Montes (BOE nº 102 de 29/04/2006).

- Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes (BOE Nº 173 de 21/07/2015)

Legislación Andaluza.

- Ley 5/1999, de 29 de junio, de Prevención y Lucha contra Incendios Forestales en la Comunidad Autónoma de Andalucía (BOJA nº82 de 17/07/1999).

- Decreto 247/2001, de 13 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales (BOJA nº144 de 15/12/2001).

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 Decreto 247/2001 de 13 de noviembre (BOJA nº 192 de 30/09/2010).

VÍAS PECUARIAS

Legislación Estatal.

- Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias (BOE nº 71 de 24/03/95).

- 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 (BOE nº 261 de 31/10/2015).

Legislación Andaluza.

- Decreto 155/1998, de 21 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía (BOJA nº 87 de 04/08/98).

- Acuerdo de de 27 de marzo de 2001, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Plan para la Recuperación y Ordenación de la Red de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía (BOJA nº 74 de 30/06/2001).

VERTIDOS Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

Legislación de la Unión Europea.

- Directiva 91/271/CEE, del Consejo, de 21 de mayo, sobre tratamiento de aguas residuales urbanas (DOCE nºL01 de 03/01/1994).

- Directiva 99/31/CE del Consejo, de 26 de abril, relativa al vertido de residuos (DOCE nº L182 de 16/07/1999).

Legislación Estatal.

- Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.

- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Aguas.

- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico.

- Real Decreto 927/1988, de 29 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica, en desarrollo de los Títulos II y III de la Ley de Aguas.

- Real Decreto 1541/1994, de 8 de julio, por el que se modifica el anexo número 1 del Reglamento de la Administración pública del agua y de la planificación hidrológica, aprobado por el Real Decreto 927/1988, de 29 de julio.

- Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica.

- Real Decreto-Ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas (BOE nº 312, de 30.12.95).

- Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, de desarrollo del Real Decreto-Ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.

- Real Decreto 2116/1998, de 2 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 509/1996, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.

- Real Decreto 1620/2007, de 7 de diciembre, por el que se regula el régimen jurídico de la reutilización de aguas depuradas.

- Orden de 12 de noviembre de 1987 sobre normas de emisión, objetivos de calidad y métodos de medición de referencia relativos a determinadas sustancias nocivas o peligrosas contenidas en los vertidos de aguas residuales (BOE nº 280, de 23.11.87).

- Orden de 25 de mayo de 1992 por la que se modifica la orden de 12 de noviembre de 1987 sobre normas de emisión, objetivos de calidad y métodos de medición de referencia relativos a determinadas sustancias nocivas o peligrosas contenidas en los vertidos de aguas residuales.

Legislación Andaluza.

- Decreto 76/1985 de 3 de abril de 1.985 por el que se autoriza la formulación de las Directrices Regionales del Litoral de Andalucía (BOJA nº 45 de 10/05/85).

- Decreto 109/2015, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Vertidos al Dominio Público Hidráulico y al Dominio Público Marítimo-Terrestre de Andalucía (BOJA nº 89 de 12/05/2015)

RESIDUOS SÓLIDOS

Legislación Europea / Internacional

- Directiva 1994/31/CE de 27 de junio de 1994, que modifica la Directiva 1991/689/CEE de 12 de diciembre (DOCE nºL168 de 02/07/1994)

- Directiva 1999/31/CE del Consejo, de 26 de abril, relativa al vertido de residuos (DOCE nº L182 de 16/07/1999).

- Decisión 2000/738/CE de 17 de noviembre de 2000, sobre el cuestionario para los estados miembros acerca a la aplicación de la Directiva 1999/31/CE relativa al vertido de residuos (DOCE nº L298 de 25/11/2000).

- Decisión 2000/532/CE de 3 de mayo, que sustituye a la Decisión 94/3/CE por la que se establece una lista de residuos de conformidad con la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE del Consejo relativa a los residuos y a la Decisión 94/904/CE del Consejo por la que se establece una lista de residuos peligrosos en virtud del apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE del Consejo relativa a los residuos peligrosos. (DOCE nº L226/3 de 06/09/2000).

- Decisión de la Comisión, de 22 de enero de 2001, que modifica la Decisión 2000/532/CE que sustituye a la Decisión 94/3/CE por la que se establece una lista de residuos de conformidad con la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE del Consejo relativa a los residuos y a la Decisión 94/904/CE del Consejo por la que se establece una lista de residuos peligrosos en virtud del apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE del Consejo relativa a los residuos peligrosos. (DOCE nº L47/3 de 16/02/2003).

- Decisión del Consejo 2003/33/CE de 19 de diciembre de 2002, por la que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos con arreglo al artículo 16 y al anexo II de la Directiva 1999/31/CE (DOCE nº L11/27 de 16/01/2003).

- Reglamento (CE) nº 1013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo de 14 de junio de 2006 relativo a los traslados de residuos (DOUE nº L190/1 de 12/07/2006).

- Directiva 2008/98/CE de 19 de noviembre, sobre residuos y por el que se deroga determinadas directivas (DOCE nº L312/3 de 22/11/2008).

- Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 24 de Noviembre de 2010, sobre las emisiones industriales (prevención y control integrados de la contaminación). (DOCE nº L334/17 de 17/12/2010).

- Reglamento (UE) nº 255/2013 de la Comisión de 20 de marzo de 2013 por el que se modifican para su adaptación a los avances científicos y técnicos los anexos IC, VII y VIII del Reglamento (CE) n o 1013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo a los traslados de residuos (DOUE L79/19 de 21/03/2013).

Legislación Estatal

- Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.

- Ley 22/2011 de Residuos y Suelos Contaminados

- Decreto 73/2012, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía.

- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.

- Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.

- Real Decreto 252/2006, de 3 de marzo, por el que se revisan los objetivos de reciclado y valorización establecidos en la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases, y por el que se modifica el Reglamento para su ejecución, aprobado por el Real Decreto 782/1998, de 30 de abril.

- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

- 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 MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización.

- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases (Transpone la Directiva 94/62/CE, de 20 de diciembre. Modificada por la Ley 10/1998).

- Real Decreto 252/2006, de 3 de marzo, por el que se revisan los objetivos de reciclado y valorización establecidos en la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases, y por el que se modifica el Reglamento para su ejecución aprobado por el Real Decreto 782/1998,de 30 de abril.

- Real Decreto 1416/2001, de 14 de diciembre sobre envases de productos fitosanitarios.

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

- Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos (incorpora al ordenamiento jurídico español la Directiva 2006/66/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 6 de septiembre de 2006, relativa a las pilas y acumuladores y a los residuos de pilas y acumuladores y por la que se deroga la Directiva 91/157/CE.).

- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.

- Real Decreto 1383/2002, de 20 de diciembre, sobre Gestión de Vehículos al final de su vida útil (transpone la Directiva 2000/53/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de septiembre de 2002).

- Real Decreto 208/2005, de 25 de febrero, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos (transpone las Directivas 2002/96/CE y 2003/108/CE).

- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios estándares para la declaración de suelos contaminados.

Legislación Autonómica

- Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- Decreto 283/1995, de 21 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Decreto 218/1999, de 26 de octubre, por el que se aprueba el Plan Director Territorial de Gestión de Residuos Urbanos de Andalucía.
- Decreto 104/2000, de 21 de marzo, por el que se regulan las autorizaciones administrativas de las actividades de valoración y eliminación de residuos y la gestión de residuos plásticos agrícolas.
- Decreto 257/2003, de 16 de septiembre, por el que se regula el procedimiento de autorización de grupos de gestión o sistemas lineales de gestión de los residuos de aparatos eléctricos o electrónicos, así como de pilas y baterías usadas.
- Orden de 12 de julio de 2002, por la que se regulan los documentos de control y seguimiento a emplear en la recogida de residuos peligrosos en pequeñas cantidades.
- Orden de 24 de junio de 2005, por la que se ordena la publicación del Plan de Emergencia ante el riesgo de accidentes en el transporte de mercancías peligrosas por carretera y ferrocarril en Andalucía.

RESIDUOS TÓXICOS Y PELIGROSOS

Legislación Estatal

- Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- Ley 22/2011 de Residuos y Suelos Contaminados, e incluir el Decreto 73/2012, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía.
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, de régimen jurídico básico residuos tóxicos y peligrosos (BOE, 30 de julio de 1988 y 29 de enero de 1989). Derogados los artículos 50,51 y 56 y disposiciones que se opongan a lo establecido a la Ley 10/1998, de 21 de abril de Residuos.
- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, básica de residuos tóxicos y peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio. (Derogadas las disposiciones que se opongan a lo establecido a la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos).
- 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 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas (BOE nº 133, de 5 de junio de 1995).

- Real Decreto 1802/2008, de 3 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, con la finalidad de adaptar sus disposiciones al Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo (Reglamento REACH).

- Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y los acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.

- Real Decreto 653/2003, de 30 de mayo, sobre incineración de residuos.

- Real Decreto 551/2006, de 5 de mayo, por el que se regulan las operaciones de transporte de mercancías peligrosas por carretera en territorio español.

- Real Decreto 1378/1999, de 27 de agosto, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los PCBs y PCTs y aparatos que los contengan.

- Real Decreto 228/2006, de 24 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1378/1999, de 27 de agosto, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan.

- Real Decreto 1416/2001, de 14 de diciembre sobre envases de productos fitosanitarios (BOE nº 311 de 28 de diciembre de 2001).

- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.

- Orden de 13 de octubre de 1989 por la que se determinan los métodos de caracterización de los residuos tóxicos y peligrosos (BOE nº 270 de 10 de noviembre de 1989).

- Orden 12 de marzo de 1990, sobre traslados transfronterizos de residuos tóxicos y peligrosos (BOE 16 de abril de 1990).

- Orden de 18 de abril de 1991 por la que se establecen normas para reducir la contaminación producida por los residuos de las industrias del dióxido de titanio (BOE nº 102 de 20 de abril de 1991).

- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Legislación Autonómica

- Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.

- Decreto 283/1995, de 21 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

- Decreto 134/1998 de 23 de junio, por el que se aprueba el Plan Director de Gestión de Residuos Peligrosos.

- Decreto 99/2004 de 9 de marzo, por el que se aprueba la revisión del Plan Gestión de Residuos Peligrosos de Andalucía.

- Orden de 7 de febrero de 2000 por la que se establecen sistemas de gestión para los envases usados y residuos de envases de productos fitosanitarios.

- Decreto 73/2012, de 22 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía.

CALIDAD DEL AIRE

Legislación Estatal

- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.

- Ley 16/2002, de 1 de julio, de Prevención y Control integrados de la Contaminación (IPPC).
- Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002.

- Orden de 18 de octubre de 1976, sobre prevención y corrección de la contaminación atmosférica industrial.

- Real Decreto 2512/1978, de 14 de octubre, por el que se dictan normas de aplicación del artículo 11 de la Ley 38/1972, de 22 de diciembre, sobre protección de ambiente atmosférico.

- Real Decreto 1154/1986, de 11 de abril y Real Decreto 1321/1992, de 30 de octubre por los que se modifican el Real Decreto 1613/1985, de 1 de agosto, sobre normas de calidad del ambiente.

- Ley 21/2013, de evaluación ambiental

- Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.

- Real Decreto 717/1987, de 27 de mayo, sobre contaminación atmosférica por dióxido de nitrógeno y plomo.
- Real Decreto 1073/2002, de 18 de octubre, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente en relación con el dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, óxidos de nitrógeno, partículas, plomo, benceno y monóxido de carbono.

- Real Decreto 1796/2003, de 26 de diciembre, relativo al ozono en el aire ambiente.

- Real Decreto 117/2003, de 31 de enero, sobre limitación de emisiones de compuestos orgánicos volátiles debidas al uso de disolventes en determinadas actividades.

- Real Decreto 227/2006, de 24 de febrero, por el que se complementa el régimen jurídico sobre la limitación de las emisiones de compuestos orgánicos volátiles en determinadas pinturas y barnices y en productos de renovación del acabado de vehículos.

- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido (Transpone la Directiva 2002/49/CE).

- 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.

- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

- Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.

- Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.

Legislación Autonómica

- Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.

- Decreto 239/2011, de 12 de julio, por el que se regula la calidad del medio ambiente atmosférico y se crea el Registro de Sistemas de Evaluación de la Calidad del Aire

- Decreto 12/1999 de 26 de enero por el que se regulan las Entidades Colaboradoras de la Consejería de Medio Ambiente en materia de Protección Ambiental.

- Decreto 356/2010, por el que se regula la autorización ambiental unificada.

- Decreto 357/2010, por el que se aprueba el reglamento para la calidad del cielo nocturno

- Decreto 6/2012, por el que se aprueba el reglamento de Protección contra la contaminación acústica en Andalucía.

- Decreto 5/2012, de 17 de enero, por el que se regula la autorización ambiental integrada y se modifica el Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada.

- Decreto 74/1996, de 20 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de la Calidad del Aire.

CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

Legislación Estatal

- 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 21/2013, de evaluación ambiental

Legislación Autonómica

- Decreto 326/2003, de 25 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la contaminación acústica en Andalucía.

- 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

SUELOS CONTAMINADOS

Legislación Estatal

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados

Legislación Autonómica

- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

- Decreto 18/2015, de 27 de enero, por el que se aprueba el reglamento que regula el régimen aplicable a los suelos contaminados.

CARRETERAS

Legislación Estatal

- Ley de carreteras 37/2015 de 29 de septiembre.

- Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras.

- Real Decreto 1911/1997, de 19 de diciembre, por el que se modifica el Reglamento General de Carreteras.

- Real Decreto 597/1999, de 16 de abril, por el que se modifica el Reglamento General de Carreteras.

- Real Decreto 114/2001, de 9 de febrero, por el que se modifica el Reglamento General de Carreteras, aprobado por el Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre.

Legislación Autonómica

- Ley 8/2001, de 12 de julio, de Carreteras de Andalucía.

LÍNEAS ELÉCTRICAS

Legislación Estatal

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico

- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.

- Real Decreto 263/2008, de 22 de febrero, por el que se establecen medidas de carácter técnico en líneas eléctricas de alta tensión, con objeto de proteger la avifauna.

TELECOMUNICACIONES

Legislación Estatal

- Ley 32/2003, de 3 de noviembre, General de Telecomunicaciones.

- Orden ITC/3538/2008, de 28 de noviembre, por la que se aprueba el modelo de comunicación a la Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones de la normativa que afecte al derecho de ocupación del dominio público y privado para la instalación de redes públicas de comunicaciones electrónicas.

TRANSPORTES

Legislación Autonómica

- Ley 2/2003, de 12 de mayo, de Ordenación de los Transportes Urbanos y Metropolitanos de Viajeros en Andalucía.

- Ley 34/1998, de 7 de octubre, del sector de hidrocarburos.

ORDENACIÓN DEL TERRITORIO, URBANISMO Y VIVIENDA

Legislación Estatal

- Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Suelo.

Legislación Autonómica

- Ley 1/1994, de 11 de enero, de Ordenación del Territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

- Ley 7/2002, de 17 de diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía.

- La Ley de Ordenación del Territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía establece en su artículo 23.1 que los Planes de Ordenación del Territorio son vinculantes para el Planeamiento Urbanístico General.

- Ley 13/2005, de 11 de noviembre, de medidas para la vivienda protegida y el suelo.

- Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social.

- Decreto 293/2009, de 7 de julio, por el que se aprueba el reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía.

- Plan de vivienda y rehabilitación de Andalucía 2016-2020.

- Ley 1/2010, de 8 de marzo, Reguladora del Derecho a la Vivienda en Andalucía

PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN DE IMPACTOS

Legislación Estatal

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

Legislación Autonómica

- Ley 7/2007, de 9 de julio de Gestión Integrada de la Calidad ambiental, modificada por el Decreto Ley 3/2015, de 3 de marzo

- Decreto Legislativo 1/2012, de 20 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Comercio Interior de Andalucía.

- Ley 16/2011, de 23 de diciembre, de Salud Pública de Andalucía

- Ley 33/2003, de 3 de noviembre, del Patrimonio de las Administraciones Públicas

3. Identificación y valoración de Impactos

3. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

3.1. Examen y valoración ambiental de las alternativas estudiadas. Justificación de la alternativa elegida

Las alternativas contempladas en la Innovación han sido descritas y analizadas incluyendo la Alternativa 0, en el apartado *1.7. Descripción, en su caso, de las distintas alternativas consideradas, entre las que deberá encontrarse la alternativa cero, entendida como la no realización del planeamiento* del presente Estudio Ambiental Estratégico.

3.1.1. VALORACIÓN DE LAS ALTENATIVAS ESTUDIADAS

Los métodos de ordenación de alternativas permiten comparar ambientalmente y ordenar las opciones de un plan, programa o proyecto en base a los impactos o efectos ambientales más significativos, facilitando la selección de aquellas alternativas con mejor comportamiento medioambiental. La selección de efectos se realiza sobre la base de los factores ambientales relevantes, valorándose la afectación de cada una de las alternativas sobre dichos factores, en términos positivos o negativos. En este caso, se han utilizado como criterios de comparación entre las alternativas los efectos de cada una de ellas sobre los objetivos específicos descritos en la Agenda Urbana Española.

La Agenda Urbana Española recoge los objetivos de la Nueva Agenda Urbana de Naciones Unidas que ejemplifica bien cuáles son los planteamientos integrados que requiere el concepto simultáneo –ambiental, social y económico- de la sostenibilidad. También la Agenda Urbana de la Unión Europea apuesta por esta visión integrada de la sostenibilidad. Los objetivos de esta Agenda, por tanto, son amplios y ambiciosos y a ellos responde su marco estratégico, que se compone de un Decálogo de objetivos a conseguir y de una lista de posibles líneas de actuación a desplegar por cada uno de los actores que desee comprometerse con la Agenda.

3.1.1. MÉTODO DE VALORACIÓN

Definidas de manera general, estas alternativas corresponden con las siguientes propuestas de ordenación:.

Alternativa 0. Mantener como documento urbanístico el Plan Parcial de Ordenación aprobado definitivamente por el Ayuntamiento Pleno en su sesión de 1 de agosto de 2001 y publicado en el BOP de la provincia de Málaga del 2 de diciembre de 2001, asumiendo que después de 22 años sigue siendo el modelo más adecuado para las necesidades y circunstancias de la delimitación del sector SURO-5 *Llanos de la Sierra*.

Alternativa 1. Formular un modelo de ordenación del sector donde se ha eliminado el uso deportivo basado en el golf, y se apuesta por una ocupación del suelo más integrado en la naturaleza, que permita la conservación de los valores naturales de la zona, proponiendo el desarrollo de un significativo número de deportes extremos. Esta alternativa mantiene el número de alojamientos previstos en el Plan Parcial Vigente (900 viviendas/unidades).

Alternativa 2. Aquí el modelo planteado, si bien de idéntico diseño que la Alternativa 1, reduce casi a la mitad el número de alojamientos (tan sólo el 57% de la planteada en el Plan Vigente) dando aún mayor importancia al uso deportivo íntimamente relacionado con la naturaleza mediante deportes de riesgo. La estructura vial sobre la

que se asienta la ordenación formada por círculos tangentes, proporciona un atractivo y diferente diseño para acoger un Centro Internacional de Alto Rendimiento en Deportes Extremos, donde el alojamiento turístico es un mero soporte al desarrollo de la actividad deportiva, apostando por construcciones eficientes desde el punto de vista energético y el uso de volumetrías y materiales constructivos que reduzcan al mínimo su impacto ambiental tanto en el interior como en el entorno de la delimitación.

La valoración propuesta consiste en ordenar las alternativas según su comportamiento en cada uno de los criterios. Cada casilla de cruce se cumplimenta según un valor puntuado en una escala entre 1, para la peor alternativa (la que produce más impacto) y 5, para la mejor (la menos impactante). Tras la realización de un sumatorio de los valores parciales se ordenan los resultados, siendo aquella Alternativa que mayor valor alcance la que supone un mejor comportamiento ambiental.

El resultado alcanzado por cada una de las alternativas propuestas se han reflejado en una tabla de doble entrada que hemos incluido a continuación:

OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	VALORACIÓN		
		Alternativa 0	Alternativa 1	Alternativa 2
ORDENAR EL TERRITORIO Y HACER UN USO RACIONAL DEL SUELO, CONSERVARLO Y PROTEGERLO	Ordenar el suelo de manera compatible con su entorno territorial	2	4	4
	Conservar y mejorar el patrimonio natural, cultural y de protección del paisaje	2	4	4
	Mejorar las infraestructuras verdes y azules y vincularlas con el contexto natural	2	4	4
EVITAR LA DISPERSIÓN URBANA Y REVITALIZAR LA CIUDAD EXISTENTE	Definir un modelo urbano que fomente la compacidad, el equilibrio urbano y la dotación de servicios básicos	3	4	4
	Garantizar la complejidad funcional y diversidad de usos	3	5	5
	Garantizar la calidad y la accesibilidad universal de los espacios públicos	3	5	5
	Mejorar el medio ambiente urbano y reducir la contaminación	3	4	4
	Impulsar la regeneración urbana	2	5	5
	Mejorar la calidad y la sostenibilidad de los edificios	2	4	5
PREVENIR Y REDUCIR LOS IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y MEJORAR LA RESILENCIA	Adaptar el modelo territorial y urbano a los efectos del cambio climático y avanzar en su prevención	2	4	5
	Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero	1	4	5
	Mejorar la resilencia frente al cambio climático	2	4	4
HACER UNA GESTIÓN SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS Y FAVORECER LA ECONOMÍA CIRCULAR	Ser más eficaces energéticamente y ahorrar energía	2	4	4
	Optimizar y reducir el consumo de agua	3	5	5
	Fomentar el ciclo de los materiales	2	4	5
	Reducir los residuos y favorecer su reciclaje	3	4	5
FAVORECER LA PROXIMIDAD Y LA MOVILIDAD SOSTENIBLE	Favorecer la ciudad de proximidad	3	4	4
	Potenciar modos de trasporte sostenibles	2	5	5
FOMENTAR LA COHESIÓN SOCIAL Y BUSCAR LA EQUIDAD	Reducir el riesgo de pobreza y exclusión social en entornos urbanos desfavorecidos	3	4	4
	Buscar la igualdad de oportunidades desde una perspectiva de género, edad y discapacidad	2	4	4
IMPULSAR Y FAVORECER EL OBJETIVO ESTRATÉGICO LA ECONOMÍA URBANA	Buscar la productividad local, la generación de empleo y la dinamización y diversificación de la actividad económica	2	4	4
	Fomentar el turismo sostenible y de calidad y de los sectores clave de la economía local	2	5	5
GARANTIZAR EL ACCESO A LA VIVIENDA	Fomentar la existencia de un parque de vivienda adecuado a precio asequible	2	5	5
	Garantizar el acceso a la vivienda, especialmente de los colectivos más vulnerables	3	4	4
LIDERAR Y FOMENTAR LA INNOVACIÓN DIGITAL	Favorecer la sociedad del conocimiento y avanzar hacia el desarrollo de las ciudades inteligentes (*smart cities*)	3	5	5
	Fomentar la Administración electrónica y reducir la brecha digital	3	5	5
MEJORAR LOS INSTRUMENTOS DE INTERVENCIÓN Y LA GOBERNANZA	Lograr un marco normativo y de planeamiento actualizado, flexible y simplificado que mejore también la gestión	3	5	5
	Asegurar la participación ciudadana, la transparencia y favorecer la gobernanza multinivel	3	5	5
	Impulsar la capacitación local y mejorar la financiación	2	4	4
	Diseñar y poner en marcha campañas de formación y sensibilización en materia urbana así como de intercambio y difusión de la información	3	5	5
TOTAL		**78**	**131**	**136**

Debido a que la Alternativa 0 correspondiente al Plan Vigente que fue aprobado en 2002 y por tanto no cumple con la legislación urbanística, territorial y ambiental sobrevenida, es la que menor puntuación consigue. La Alternativa 1 y 2 que se basan en el mismo diseño gráfico alcanzan valores similares, pero debido a que la Alternativa 1 mantiene el número de viviendas del Plan Vigente obtiene una puntuación sensiblemente menor en aquellos parámetros directamente relacionados con la edificación e indirectamente en las emisiones. Por tanto, y según los resultados alcanzados, la Alternativa 2 es la que menor impacto provoca en el medio, y por tanto la ambientalmente más sostenible.

3.1.3. JUSTIFICACIÓN DE LA ALTERNATIVA ELEGIDA

A la vista de los resultados, debe destacarse en primer lugar que el análisis y la valoración efectuada para cada una de las alternativas es que todas ellas han obtenido unos resultados mejores en la totalidad de los parámetros o criterios considerados de la Alternativa 0. Esta primera apreciación no debe resultar extraña pues la Alternativa 0 consiste en desarrollar un modelo que si bien podría haber funcionado a principios del siglo XXI, a día de hoy es una propuesta urbanística ambientalmente insostenible.

- El modelo planteado por el Plan Parcial Vigente de 2001 está desactualizado pues no responde a la realidad territorial y urbana actual de estos terrenos del término municipal de Coín.
- El modelo que reproduce no es conforme con el principio de desarrollo territorial y urbano sostenible, poniendo en peligro la calidad del medio ambiente de Coín.
- El vigente Plan Parcial se muestra como una forma ineficiente de ocupar el suelo y de proteger y potenciar el patrimonio natural y los valores paisajísticos.
- La transformación urbanística planteada supone un consumo ineficaz con una ocupación intensiva del suelo y un aumento creciente de los recursos naturales, poniendo en riesgo la sostenibilidad ambiental del sector y su entorno.

En segundo lugar, debe señalarse que las Alternativas 1 y 2 no muestran diferencias sustanciales excesivas como consecuencia de su implantación y los posibles efectos ambientales derivados. Ambas alternativas presentan un alto nivel de integración ambiental dado que se adaptan adecuadamente a los objetivos estratégicos y específicos planteados por la Agenda Urbana Española, evitando la aparición de significativos desajustes en ninguna de las dos alternativas.

No obstante, si se aprecian algunas diferencias entre estas alternativas que se derivan principalmente de la propuesta de ocupación, una de las decisiones claves, aunque no la única, a la hora de definir la relación entre el desarrollo urbano y el territorio donde se asienta.

La ocupación del suelo en relación al número de cabañas en cada una de las tipologías previstas es la variable que marca la diferencia entre la alternativa 1 y 2. El mantenimiento del número de viviendas (900) equiparado a las unidades de alojamientos en régimen hotelero previstas provoca irremediablemente y de manera directa una mayor ocupación del suelo.

Pero esta ocupación del suelo lleva aparejada otro tipo de afecciones a elementos y recursos naturales. En primer lugar, la mayor ocupación provoca una mayor superficie impermeable que implica una menor capacidad de recarga del acuífero sobre el que se asienta la delimitación de la Innovación, que depende en gran medida del agua de lluvia y por tanto de la precipitación para su llenado y mantenimiento del nivel freático. Por otro lado, la mayor ocupación del suelo por la edificación incide también de

manera directa en el mantenimiento y conservación de la vegetación, donde el estudio llevado a cabo de manera específica para la Innovación valorada en este Estudio, ha identificado la presencia de comunidades pertenecientes a la Directiva Hábitat e incluso hábitats priorizados (aunque propuestos como no prioritarios por la Junta de Andalucía) que es necesario preservar, y dado que se extienden por buena parte de la delimitación de la Innovación, provocaría una mayor dificultad a la hora de su integración en la ordenación en la Alternativa 1 que en la alternativa 2.

En relación a las materias primas, principalmente el agua y la energía, la mayor ocupación y por tanto la necesidad de un volumen superior de agua potable y un consumo de energía eléctrica más elevado para abastecer y satisfacer las necesidades de la población visitante prevista, también posiciona de manera más favorable a la Alternativa 2 que a la Alternativa 1.

3.2. Identificación y valoración de los impactos inducidos por las determinaciones de la alternativa seleccionada

La elaboración de un Estudio Ambiental Estratégico ha de tener como objetivo principal la posibilidad de llevar a cabo una evaluación complementaria a la propuesta de planificación/ordenación urbanística en relación a la sostenibilidad y a la vez reducir aquellos desajustes o efectos no deseados que faciliten su integración en el medio.

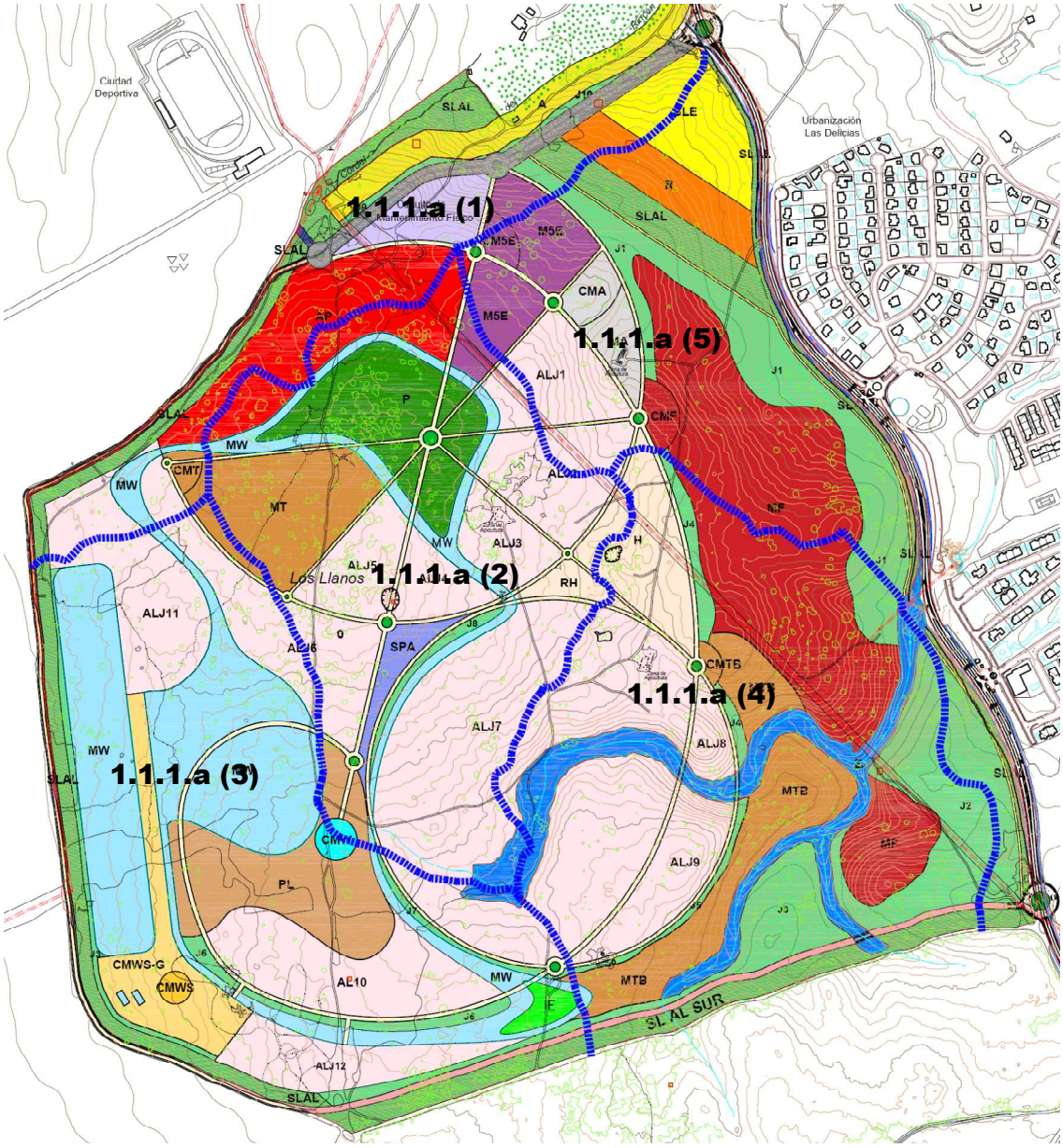
3.2.1. CARACTERIZACIÓN GENERAL DE LAS UNIDADES AMBIENTALES

La primera fase de esa evaluación comienza con la descripción de cada una de las unidades ambientales identificadas teniendo en consideración la geología, las pendientes, la hidrología superficial y subterránea, la vegetación, la fauna, los usos actuales del suelo, el paisaje, los riesgos naturales, las afecciones territoriales y sectoriales, así como las áreas especialmente sensibles de cada una de ellas. Posteriormente, y dado que a la estructura ambiental se le ha superpuesto la ordenación, se describen qué usos propone la Innovación para cada una de las unidades ambientales de la delimitación.

▪ *Camino del Rincón - 1.1.1.a. (1)*

Presenta una litología de mármoles bandeados/azules (mitad oriental) y mármoles blancos masivos de permeabilidad muy alta y alta que han dado lugar a un relieve llano de pendientes muy suaves y suaves, sobre la se ha asentado una vegetación de matorral disperso, con zonas de pastizal/herbazal, con algún árbol disperso, con unas actuaciones humanas basadas en el circuito de mantenimiento, caminos, tendido eléctrico con cruce de varias líneas, donde los riesgos naturales se basan en unas condiciones desde el punto de vista de la geotécnia con unas condiciones constructivas favorables, un riesgo de erosión con pérdidas de suelo identificadas como media-baja (de 12 a 25 Tn/ha/año) baja (de 5 a 12 Tn/ha/año) y muy baja (menos de 5 Tn/ha/año), y unas afecciones basadas en la presencia de la vía pecuaria Cordel del Rincón que transcurre por su mitad oriental. Posible presencia (no demostrada) de especie vegetal vulnerable (*Ophrys atlántica*) y los HIC's identificados.

Y donde la propuesta urbanística ubica el vial principal de entrada al recinto, el vial de conexión y una parte del vial perimetral, una zonificación de Sistema Local de Áreas Libres, parte de Sistema Local de Equipamientos y Residencial Público, el Centro Logístico, buena parte del Aparcamiento parte del residencial ALJ11 y ALJ6 y una pequeña parte del canal de aguas bravas del Mundo Agua (MW), así como parte de los viales privados circulares y radiales.



Estructura Ambiental sobre Ordenación Propuesta

- *La Meseta - 1.1.1.a. (2)*

Está ocupada por matorral disperso y pastizal/herbazal con arbolado también disperso, formando pequeños bosquetes en el eje central de la unidad ambiental, asentado sobre una litología basada en mármoles blancos masivos y puntualmente mármoles bandeados/azules en una pequeña zonificación al sur de la unidad, con una permeabilidad alta, que han dado lugar a un relieve llano de pendientes muy suaves. Presenta unas actuaciones humanas muy escasas basadas en caminos y sendas, con unos riesgos naturales que desde el punto de vista geotécnico son favorables en relación a las condiciones constructivas, una pérdida de suelo muy baja (menos de 5 Tn/ha/año) y baja (entre 5 y 12 Tn/ha/año), donde no existen afecciones territoriales ni sectoriales excepto los HIC's identificados.

La mayor parte de la ordenación prevista se basa en la localización del Pueblo y del Mundo Tierra, la zonificación prevista para el Spa-Fitness, el Huerto Restaurante, y parte de las áreas de alojamiento turístico ALJ1. ALJ2, ALJ3, ALJ4, ALJ5, ALJ6 y ALJ7, así como la zona sur del parking y una pequeña parte del canal de aguas bravas del Mundo Agua (MW) así como parte de los viales privados circulares y radiales.

▪ *Los Prados - 1.1.1.a. (3)*

Sobre mármoles bandeados/azules de permeabilidad alta en un relieve llano de pendientes muy suaves, sobre los que se asienta un matorral disperso con pastizal/herbazal con zonificaciones de pastizal y pastizal con claros, con unas actuaciones humanas basadas en caminos y sendas, el tendido eléctrico existente por el lado oriental del camino de la Fuente, donde también se sitúa el pozo de abastecimiento del Centro y el sondeo mecánico de la antigua Confederación del Sur, unas condiciones geotécnicas favorables, una pérdida de suelo muy baja (menos de 5 Tn/ha/año) y baja (entre 5 y 12 Tn/ha/año), y donde no se tiene constancia de afección territorial ni sectorial alguna excepto los HIC's identificados.

Presenta una propuesta de ordenación donde se localiza la práctica totalidad de las instalaciones del Mundo Agua (Ola artificial, Cable Park, piscina de saltos, y parte del canal de aguas bravas), la Playa, el Centro Mundo Agua Surf-Graderío y Jardines, así como las áreas de alojamiento turístico ALJ10, ALJ11 y ALJ12 y parte del ALJ7, así como parte de los viales privados circulares y radiales.

▪ *Las Vaguadas - 1.1.1.a. (4)*

Asentada sobre mármoles blancos masivos y puntualmente mármoles bandeados azules, con permeabilidad alta y puntualmente muy alta, que ha dado lugar a un relieve llano de pendientes muy suaves, suaves y moderadas con existencia de fuertes pendientes en el extremo centro oriental, donde existe una pequeña red hidrográfica formada por tres pequeños arroyos que convergen antes de pasar por el túnel de la carretera de Mijas. Se caracteriza por la presencia de matorral denso con áreas de matorral disperso y arbolado igualmente disperso, unas aptitudes constructivas desfavorables y aceptables en el fondo del valle, un riesgo de erosión con pérdidas de suelo identificadas como media-baja (de 12 a 25 Tn/ha/año) baja (de 5 a 12 Tn/ha/año) y muy baja (menos de 5 Tn/ha/año), con un uso antrópìco basado en caminos, sendas, tendido eléctrico y una cata minera, donde existe una propuesta de delimitación técnica de DPH y zona inundable y los HIC's identificados.

La ordenación propone sobre esta unidad el Mundo Tierra Bici y su Centro, el Huerto, las áreas ajardinadas y forestales J3, J4, J5 y parte de la J2, la mitad de la zonificación del Mundo Fuego, y las áreas de alojamiento turístico ALJ8 y ALJ9 y parte de ALJ7, así como parte de los viales privados circulares y radiales.

▪ *Laderas de carretera de Mijas - 1.1.1.a. (5)*

Caracterizada por la presencia de matorral disperso y matorral con pastizal/herbazal y puntualmente matorral denso y arbolado muy disperso, asentado sobre mármoles blancos masivos y puntualmente mármoles bandeados/azules de permeabilidad alta, que han dado lugar a pendientes muy suaves y suaves con presencia puntual de pendientes moderadas, unas aptitudes constructivas favorables y puntualmente aceptables, un riesgo de erosión con pérdidas de suelo identificadas como media-baja (de 12 a 25 Tn/ha/año) baja (de 5 a 12 Tn/ha/año), con escasas actuaciones humanas

basada en algún camino, y unas afecciones caracterizadas por las zonas de protección de carreteras y los HIC's identificados.

Para esta unidad ambiental la ordenación zonifica en su interior el Mundo Aire y su Centro, buena parte de los Sistemas Locales de Equipamientos, el Residencia Público, Sistemas Locales de Áreas Libres, buena parte del Mundo Quinto Elemento, la mitad Norte del Mundo Fuego y su Centro, la práctica totalidad de las áreas ajardinadas y forestales J1 y parte de la J2, así como las Áreas de alojamiento turístico ALJ 1 y ALJ2.

3.2.2. ACCIONES SUSCEPTIBLES DE GENERAR IMPACTOS

La identificación de impactos depende en mayor medida del tipo de actuación a realizar que del alcance de la misma o de las características del medio en que se inserta. Para el análisis de este apartado, se estudiarán las acciones ligadas a cada actuación y la manera en que éstas pueden interactuar con los distintos factores del medio.

Dentro del proceso de toma de decisiones de la planificación urbanística, el Avance de la Innovación del Plan Parcial de Ordenación constituye uno de los primeros hitos, donde una buena parte de las decisiones estratégicas aún pueden ser tomadas, estableciendo las líneas principales de la ordenación de este sector turístico del planeamiento general del municipio de Coín, basado en un complejo deportivo con unidades alojativas vinculadas como Centro Internacional de Alto Rendimiento en Deportes Extremos en una parcela situada sobre una zona llana de las laderas septentrionales de Sierra Blanca. Tomando como referencia el documento de Preliminar donde ya se han incluido las diferentes zonificaciones que acogerán los futuros usos deportivos y residenciales que se pretende aplicar en el sector, las actuaciones previstas se pueden resumir en las siguientes categorías:

- Desarrollos dotacionales (deportivo extremo, social, escolar, ...)
- Desarrollos residenciales (alojamientos turísticos tipo STANDAR, SUITE Y VILLAS).
- Desarrollos productivos (terciarios y comerciales).
- Espacios libres.
- Infraestructuras (viario, canalizaciones, depósitos y tratamiento de aguas)
- Actuaciones de conservación y regeneración ambiental.

Las acciones identificadas se han dividido en tres grandes etapas, que son: actividades previas a la ejecución del plan, actividades durante la construcción o ejecución del plan, y acciones posteriores a la ejecución del plan.

A. ACCIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DEL PLAN

En esta etapa hemos considerado todas las acciones o actividades de acondicionamiento de la zona para la ejecución y construcción del plan propiamente dicho.

- *Ocupación del suelo*. La primera fase en el proceso de urbanización consiste, en la mayoría de los casos, en la modificación de la estructura de la propiedad para adecuar las nuevas parcelas al desarrollo urbanístico. El efecto más inmediato es el abandono de los usos actuales.

- *Talas y desbroces*. Con carácter previo al replanteo de las obras es necesario despejar el terreno de la vegetación arbustiva y arbórea que no sea preciso conservar. En los espacios libres y áreas ambientales se conservará buena parte de la vegetación preexistente, mientras que en el resto de las actuaciones se exigirá el mantenimiento de los ejemplares singulares y la reposición de las comunidades vegetales incluidas como prioritarias en la Directiva Hábitat, así como los árboles eliminados.

- *Decapado de los suelos*. En esta acción nos referimos a las actividades que se realizaran posteriormente al desbroce y la tala de árboles. Específicamente nos referimos a la extracción y remoción del suelo presente en las zona de actuación. La extracción de la capa orgánica del suelo, debe ser recogida y reservada para una posterior utilización en las áreas a repoblar y/o restaurar.

- *Movimiento de maquinaria*. En esta acción nos referimos al conjunto de maquinarias que serán utilizadas para las acciones de desbroce y decapado (camiones, volquetes, retroexcavadoras, tractores, etc.)

- *Demoliciones*. Nos referimos a remoción de los restos de edificaciones y/o a las construcciones o partes de ellas que no vayan a integrarse en la ordenación propuesta. En el caso de la Innovación aquí valorada, al no existir construcciones esta acción no podrá darse.

B. ACCIONES DURANTE LA CONSTRUCCIÓN O EJECUCIÓN DEL PLAN

En esta etapa hemos considerado las acciones o actividades necesarias para la ejecución y construcción del Plan propiamente dicho.

- *Instalación casetas y zonas de almacenamiento*. En esta acción nos referimos a las actividades necesarias para la instalación del centro de operaciones y zonas destinadas al acopio de materiales, parking de maquinaria, etc.

- *Transporte de materiales de construcción*. Nos referimos a las actividades necesarias para el traslado y acarreo de los materiales necesarios para la ejecución del Plan.

- *Acopio de materiales*. Nos referimos al depósito y almacenaje de todos los materiales de construcción en las zonas elegidas para ello, en condiciones adecuadas para su conservación y el cuidado necesario para evitar posibles accidentes futuros.

- *Vertidos accidentales* Nos referimos a posibles derrames tales como aceites, combustibles, cemento, agua etc., en lugares no previstos para ello, con el posible daño para el medio ambiente, así como el riesgo para los operarios que intervienen en las obras.

- *Movimiento de tierras*; En esta acción nos referimos a las actividades de movimiento de tierras para la ejecución de los viales principales y la excavación

para alojar los cimientos de las futuras edificaciones. Lleva aparejada en la mayoría de los casos la aparición de terraplenes y taludes, pero que mediante una adecuada adaptación del diseño urbanístico a la topografía es posible minimizar la magnitud de estas actuaciones.

- *Obras de urbanización*. Instalación de los servicios que sean necesarios para el uso planteado: luz, teléfono, abastecimiento de agua, saneamiento, etc.

- *Edificación*. Construcción de área comercial, equipamientos, alojamientos turísticos, etc. Se incluyen también los elementos auxiliares: cerramientos, garajes, etc.

- *Tráfico vehicular y uso de maquinarias*. En esta acción nos referimos a los medios de transporte de traída y llevada de materiales dentro de la zonificación, así como las instalación de grúas y otras maquinarias necesarias para la construcción de las edificaciones.

- *Incremento de personas*; Nos referimos al personal de la obra tales como jefes de obra, obreros y demás operarios que estarán presentes en la obra.

- *Ajardinamiento*. Definición de los sistemas generales de espacios libres y demás sistemas locales de zonas verdes. En las áreas así calificadas se protegerán activamente las zonas arboladas más desarrolladas, y se llevarán a cabo actuaciones de restauración, revegetación y mejora de las áreas degradadas, preservando las comunidades vegetales incluidas como prioritarias en la Directiva Hábitat.

C. ACCIONES POSTERIORES A LA CONSTRUCCIÓN O EJECUCIÓN DEL PLAN

En esta etapa hemos considerado las acciones o actividades de mantenimiento y conservación de áreas verdes y las mismas edificaciones.

- *Ocupación y uso de los nuevos desarrollos residenciales turísticos y dotacionales*. El incremento de población vinculado al desarrollo residencial y dotacional lleva aparejado un aumento en la demanda de recursos y servicios, así como la emisión de efluentes (iluminación, vertidos, emisiones, ruidos…).

- *Ocupación y uso de los nuevos desarrollos terciarios*. La implantación de nuevas actividades comerciales y terciarias llevará asociada los efectos comunes a cualquier proceso de urbanización, a lo que se pueden sumar impactos de residuos y emisiones, contaminación acústica y tránsito de vehículos en hora punta.

- *Trabajos de mantenimiento de zonas verdes*; En esta acción nos referimos a las actividades para el cuidado de jardines y áreas libres así como del personal destinado a tales acciones, para lo cual se requerirá personal cualificado.

- *Mantenimiento y vigilancia de las instalaciones*; Nos referimos a las actividades de cuidado y vigilancia de las construcciones e instalaciones, para lo cual se requiera igualmente de un personal adecuado.

3.2.3. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

Para la identificación de los posibles impactos se ha elaborado una tabla donde se expresan los diferentes factores ambientales, relacionados con el medio físico, y los diferentes tipos de impactos ambientales que se pueden presentar como consecuencia del desarrollo de la Innovación del PPO *Llanos de la Sierra*.

FACTOR AMBIENTAL	**IMPACTO AMBIENTAL**
AIRE	1. Aumento de niveles de inmisión 2. Incremento de niveles sonoros 3. Cambios micro climáticos
SUELO, GEOMORFOLOGIA Y GEOLOGIA	1. Aumento de inestabilidad de laderas 2. Cambio de compactación de suelos 3. Cambios en el uso de suelos 4. Incremento en los procesos de erosión 5. Generación de residuos 6. Geomorfología, geología
HIDROLOGIA	1. Modificación del régimen hídrico 2. Perdida de la calidad de agua, aguas de escorrentía y acuíferos 3. Perdida del estrato permeable
FLORA	1. Eliminación de la cobertura vegetal 2. Degradación de comunidades vegetales
FAUNA	1. Perturbación de la fauna 2. Alteración de los procesos migratorios 3. Desplazamiento de especies por obra, riesgo de atropello 4. Perdida de especies
SOCIOECONOMICO	1. Aumento poblacional y demanda de recursos 2. Modificación de la red vial 3. Generación de empleo 4. 4. Dinamización de la economía local
PAISAJE Y ARQUITECTURA	1. Intrusión visual 2. Afección a elementos culturales

A. CALIDAD DE AIRE

Este elemento indica las condiciones atmosféricas que aparecen en un determinado lugar. Su estudio permite conocer las condiciones atmosféricas generales de la zona en cuestión, principalmente las relativas a la temperatura, pluviometría y régimen de vientos Dentro de este elemento se suelen incluir, en casos en que las actuaciones previstas afecten de manera notable a la zona y su entorno, los datos relacionados con la calidad del aire y los niveles sonoros. No obstante, en otros casos, como el que nos ocupa, la fuente emisora de elementos de inmisión y niveles sonoros, es ajena a la propia actuación valorada. La presencia de la carretera de Mijas (MA-3303) cuyo trazado transcurre de norte a sur y sirve de límite oriental de la delimitación, es el responsable directo del nivel sonoro presente dentro del sector. La usencia de tráfico rodado interno con motor de combustión hace que no prevean aumentos del nivel ruido debidos a la circulación de vehículos en la zona.

Debido a que se trata de una carretera local que une las poblaciones de Coín y Mijas de escaso tráfico rodado, unido a que gran parte de su trazado se encuentra deprimido con respecto a la delimitación de sector, no se ha considerado la elaboración de un estudio acústico. A pesar de ello, y a criterio de la administración competente en materia de contaminación acústica, se estará a lo dispuesto en el artículo 43 del reglamento de protección contra la contaminación acústica en Andalucía, aprobado mediante el decreto 6/2012, de 17 de enero, con el contenido mínimo que se indica en su instrucción técnica 3 para los instrumentos de planificación urbanística.

B. SUELO, GEOMORFOLOGÍA Y GEOLOGÍA

Estos elementos representan la parte del sustrato abiótico (aunque el suelo está más cercano al medio biótico que abiótico) sobre el que se asientan animales y plantas, y dan lugar a las diferentes formas del terreno. Estos elementos están íntimamente relacionados, de ahí que se opte por describirlos de forma conjunta. La importancia de los tipos de suelos en estudios de incidencia ambiental se ha puesto de manifiesto en los últimos años en las políticas ambientales. La importancia radica en que los suelos forman parte integrante de los procesos en que se desarrollan los ecosistemas. Por ejemplo la comunidad Europea considera la protección de los suelos como uno de los objetivos de las principales políticas medioambientales. Las principales causas de contaminación de suelos y ecosistemas son las producidas principalmente por la industria química y petroquímica, la minería y la actividad agrícola intensiva. La contaminación de suelos generados por los nuevos proyectos de desarrollos urbanos son mínimos, pero requieren ser tomados en cuenta para los estudios de impacto ambiental. El modelado superficial o geomorfología está asociado esencialmente a los procesos externos que dan lugar a una gran variedad de formas. Las formas más destacadas son superficies tales como terrazas, glacis y coluviones, etc. La geología corresponde, por su parte; al conjunto de rocas y sedimentos consolidados y no consolidados asociados a ambientes sedimentarios antiguos que condicionan los diferentes tipos de morfologías y suelos existentes.

Es importante en el aspecto de los suelos atender a minimizar el sellado del suelo en la recarga de las masas de aguas subterráneas y en el drenaje de los suelos. El documento del Plan Parcial deberá proponer en normativa en relación al futuro proyecto de urbanización y de obra, una regulación para posibilitar que en los espacios libres se empleen superficies permeables, minimizándose la superficie pavimentada a aquéllas en que sea estrictamente necesario. De igual manera, en las zonas ajardinadas, se favorecerá la permeabilidad mediante el empleo de acolchados u otras tecnologías con el mismo fin.

C. HIDROLOGÍA

En nuestros días, el recurso hídrico específicamente el agua es un recurso escaso y vital, cuya administración y buena gestión debe analizarse y considerarse en todos los nuevos proyectos de desarrollos urbanos para cualificar el impacto ambiental que se generen sobre este recurso. El elemento agua se inventaría según la amplitud del área de estudio, generalmente por cuencas hidrográficas, y se analizan los parámetros necesarios para evaluar la calidad de las aguas en los diferentes tramos de los cursos de agua o en los diferentes sectores de las cuencas, con el fin de determinar los posibles usos del territorio. La información relativa a este elemento está en manos de la Agencia Andaluza del Agua, donde en las estaciones de aforo se recogen datos físicos y químicos de los principales cauces. Dada la presencia de cauces de pequeño tamaño pertenecientes todos ellos a la subcuenca del río Fahala, y dado que se trata de la cabecera de cuenca, no existen estaciones de aforo que den datos de caudal y calidad de aguas, y por tanto no sería posible obtener parámetros para conocer la calidad y cantidad de agua superficial presente en la zona. La totalidad de la delimitación de la Innovación se encuentra dentro del acuífero carbonatado de Sierra Blanca.

En cuanto al Dominio Público Hidráulico (DPH) y previamente a la aprobación inicial de los instrumentos de planeamiento urbanístico, la administración competente en su tramitación ha de solicitar a la administración hidráulica el deslinde del dominio público hidráulico que tenga efectuado, la delimitación técnica de la línea de deslinde y la delimitación de las zonas de servidumbre y policía. En caso de que la administración hidráulica no dispusiere de la delimitación del dominio público hidráulico y de sus zonas de protección, el plan incluirá un estudio hidrológico-hidráulico para su determinación, al menos de aquellos cauces afectados por el planeamiento vigente y por sus previsiones, independientemente de la clasificación del suelo. El instrumento de planeamiento identificará, mediante plano topográfico a escala 1/1.000, los cauces y sus zonas de protección. Además, incluirá plano de planta y plano con perfiles transversales al menos cada 50 metros, definiendo el cauce y las zonas de servidumbre y policía así como la máxima crecida ordinaria y la zona de flujo preferente (vía de intenso desagüe y zona para la avenida de cien años donde se puedan producir graves daños en las personas y los bienes). En los planos de planta donde se delimiten los cauces y sus zonas de protección se superpondrá el planeamiento. Los perfiles se numerarán correlativamente y de manera creciente desde aguas abajo hacia aguas arriba y se representarán en alzado según el sentido del flujo. Los perfiles se ubicarán en plano de planta. Un técnico competente redactará el estudio hidrológico-hidráulico, que supervisará la administración hidráulica en cuanto a sus hipótesis de partida y métodos de cálculo. Para facilitarlo, junto al estudio se remitirá la cartografía utilizada y las entradas y salidas del programa hidráulico en formato digital. Esta supervisión no supone, salvo señalamiento expreso, aceptación por parte de la misma en cuanto a sus resultados. El informe emitido por la administración hidráulica se pronunciará, de manera expresa, acerca de si la Innovación del Plan Parcial de Ordenación respeta los datos del deslinde del dominio público hidráulico o la delimitación técnica del mismo, y de sus zonas de servidumbre y policía.

En general, la administración competente en materia de aguas suele proponer en estos casos que el documento de planeamiento adopte una serie de medidas entre las que se encuentran que:

- Se garantice la continuidad ecológica en el dominio público hidráulico.

- Se eviten acciones que constituyan o puedan constituir degradaciones del dominio público hidráulico.
- Mantengan las labores de recogida de residuos sólidos arrojados a los cauces públicos.
- Eviten ocupaciones temporales o permanentes en la zona de dominio público hidráulico.
- Se prevean en las zonas de servidumbre sólo usos públicos orientados a los fines de paso público peatonal y para el desempeño de los servicios de vigilancia, conservación y salvamento, así como para el varado y el amarre ocasional de embarcaciones. También podrán planificarse siembras o plantaciones de especies no arbóreas que den continuidad a la vegetación de ribera, así como de especies arbóreas en el caso de que sea autorizado por la administración hidráulica.
- En las ordenanzas de aquellos usos previstos que afecten a cauces de dominio público hidráulico o a sus zonas de protección, deberán recoger tal afección y la limitación de usos correspondiente, citando además que para la aprobación de la figura de desarrollo se deberá solicitar informe a la administración hidráulica.
- Además debe incluirse que queden prohibidas en la zona de policía las actuaciones que supongan alteraciones sustanciales del relieve natural, la extracción de áridos así como cualquier otro uso que obstaculice la corriente en régimen de avenidas o que pueda ser causa de degradación o deterioro del dominio público hidráulico. Igualmente deberá quedar prohibida también la instalación de balsas-depósitos de efluentes procedentes de actividades industriales o agrarias, aun cuando dispongan de medidas para evitar filtraciones o rebosamientos, salvo que estén fuera de la zona inundable y que por su naturaleza no puedan emplazarse en otro lugar.
- Debe contemplarse que, cuando se trate de campos de golf, el dominio público hidráulico, las zonas de servidumbre y las zonas inundables ostentarán la misma consideración en cuanto a la clasificación y usos del suelo, no permitiéndose actuaciones que puedan modificar la red natural de drenaje o incrementen la erosión, y quedando prohibido todo desvío, modificación o relleno de los cauces de agua existentes en el área de actuación sin la expresa aprobación del organismo de cuenca. No se considerarán aptos para la construcción de campos de golf los terrenos ubicados en las cabeceras de las cuencas o subcuencas, ni en las cuencas endorreicas ni en zonas húmedas sometidas a protección ambiental. Tampoco aquéllos que presenten un grado de permeabilidad elevado ni los que afecten a zonas delimitadas en el perímetro de protección de la captación de agua potable destinada al consumo humano y manantiales.
- Se deberán prohibir en los cauces los entubados, embovedados, marcos cerrados, canalizaciones y encauzamientos, pudiéndose autorizar únicamente estos últimos cuando se requiera para la defensa de núcleos urbanos consolidados frente a los riesgos de inundación.
- Se deberán articular medidas adecuadas para frenar la desertificación, debiéndose conservar y restaurar la cobertura vegetal que fija suelos y reduce la erosión.
- Se adoptarán medidas encaminadas a vincular el desarrollo a los recursos propios disponibles para que se garantice la protección de los cauces y la racionalización de los usos del agua.

D. FLORA Y FAUNA

Estos elementos están considerados como un elemento clave, siendo uno de los factores más determinantes, ya que cualquier cambio en él puede afectar a la clasificación que tenga el territorio. Es de algún modo el resultado de la interacción de todos los demás componentes del medio, en el tiempo y en el espacio. Las comunidades vegetales son representativas del ecosistema del que forman parte, y así es posible reconocer los diferentes ecosistemas de un área por delimitación de las

comunidades vegetales en ella presentes. El inventario de la flora incluye aspectos que ayudan a la definición de agrupaciones homogéneas de vegetación. Los aspectos considerados se pueden diferenciar en cuantitativos y cualitativos: El análisis de la fauna se realiza con miras, por un lado, a la conservación de este elemento en sí y por otro a su utilización como atracción de los visitantes, ya sea por su valor de observación o por su valor cinegético.

En relación a la Fauna, tanto el documento urbanístico como el presente Estudio Ambiental Estratégico, proponen las medidas adecuadas para favorecer el paso de la fauna silvestre a través de las infraestructuras viarias para que no supongan barreras insalvables y permitan que se puedan desplazar a través del territorio.

En el caso de las líneas eléctricas, habrá que atender a las medidas establecidas en el Decreto 178/2006, de 10 de octubre, por el que se establecen normas para la protección de la avifauna para las instalaciones eléctricas de alta tensión. En caso de que algún tramo de línea eléctrica no pueda discurrir de manera soterrada, y haya de realizarse de manera aérea, habrá de incorporar tales medidas.

Con respecto a la Flora, el presente Estudio Ambiental Estratégico (EAE) incorpora un Estudio de Vegetación y Flora que actualiza el incorporado al Plan Parcial Vigente e identifica la flora presente en la delimitación así como las posible zonas donde existen Hábitats de Interés Comunitario (HIC) fuera de los ZEC. A este respecto habrá que tener en cuenta que la delimitación cuenta con Plan Parcial Aprobado definitivamente (de ahí su denominación como SURO-5) y que no se trata de una nueva delimitación, sino que la Innovación planteada se basa en un uso y una ordenación más sostenible desde el punto de vista ambiental, puesto que permite el mantenimiento de buena parte de la flora existente (a diferencia de los campos de golf previstos en el Plan Parcial Vigente basados en superficies cespitosas que no permiten el mantenimiento de la vegetación existente) y en un plan de recuperación de la vegetación climácica atendiendo a la biogeografía de la zona.

En cualquier caso, sería muy recomendable que las ordenanzas incluyeran que en la creación de nuevas Áreas Libres la obligación de eliminar las especies exóticas e invasoras incluidas en el Catálogo Español de especies exóticas invasoras, desarrollado por el Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, que pudiesen existir, e incluso en los jardines privados, mediante el empleo de las técnicas más adecuadas para su total erradicación.

E. RIESGOS NATURALES Y TECNOLÓGIOS

Habrá que tener en cuenta los riesgos existentes dentro de a delimitación del Plan Parcial, atendiendo fundamentalmente a los riesgos de inundación de los pequeños cauces que surcan la parcela, los riesgos sísmicos, los riesgos geológicos y geotécnicos para conocer la posibilidad de eventos de movimientos en masa, desprendimientos de rocas, etc, los riesgos de erosión que provocan la pérdida de suelos que son un bien escaso y de desarrollo muy lento, o los riesgos antrópicos provocados por la actividad humana y relativos a la contaminación de suelos, vertidos, incendios, etc.

Además de la detección de estos riesgos y su localización, y debido que en la mayoría de los casos son impredecibles, es importante determinar y valorar la frecuencia con la que pueden ocurrir y la gravedad de los posibles episodios. Deberán evitarse las zonas de mayor riesgo para los desarrollos edificatorios, y de no ser posible o

encontrarse ya ocupadas, establecer las medidas preventivas y correctoras más adecuadas para poder minimizar los efectos sobre la población

Con respecto al riesgo de inundación se deberá tener en cuenta lo dispuesto en el Real Decreto 687/2023, de 18 de julio, por el que se aprueban la revisión y la actualización los planes de gestión de riesgos de inundación de las cuencas internas de Andalucía: demarcaciones hidrográficas del Tinto, Odiel y Piedras; del Guadalete y Barbate; y Cuencas Mediterráneas Andaluzas. Las zonas inundables deben ser incluidas dentro de los suelos rústicos especialmente protegidos por legislación sectorial, aunque también pueden adscribirse a zonas verdes públicas con limitaciones de uso sirviendo de base para la definición de parques y corredores fluviales, y una vez excluidos de ellas el dominio público hidráulico y las zonas de servidumbre, las zonas inundables podrán computar como aprovechamiento urbanístico. Pueden implantarse en ella los usos agrícolas, forestales y ambientales, así como las instalaciones ligadas al agua, siempre que no se afecte de manera negativa a la función de evacuación de caudales extraordinarios o al estado ecológico de las masas de agua. En los núcleos de población las zonas inundables pueden ser compatibles con espacios libres, permitiéndose los usos de jardines, parques y áreas de juego y recreo, siempre el aire libre, sobre tierra y sin ningún tipo de cerramiento ni relleno. Estos espacios libres serán de dominio y uso público. Estos espacios libres no podrán agravar los riesgos derivados de las inundaciones, ni se permitirá en ellos el uso de zona de acampada, ni que degraden la vegetación de ribera. Conforme al artículo 14.3 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado mediante el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril (actualizado por el RD 817/2015, de 11 de septiembre, RD 665/2023 de 18 de julio y otros), las actuaciones a implantar en las zonas inundables deberán garantizar la evacuación de caudales correspondientes a avenidas de 500 años de período de retorno sin producir daños a terceros.

La Estrategia Nacional de Protección Civil, publicada mediante la Orden PCI/488/2019, de 26 de abril, y aprobada por el Consejo de Seguridad Nacional, contempla, entre las actuaciones prioritarias referentes a los riesgos por inundación, el fortalecer la vinculación de la planificación de protección civil en los planes de ordenación del territorio, uso del suelo y desarrollo urbanístico, así como el promover el uso del Sistema Nacional de Cartografía de zonas inundables, identificando los elementos más vulnerables a efectos de protección civil en las áreas de riesgo. Dicha Estrategia en el caso de los riesgos sísmicos, además del cumplimiento de la norma sismorresistente, establece que se ha de fomentar el desarrollo de estudios locales de riesgo sísmico, especialmente en las zonas más propensas a sufrir terremotos y el desarrollo de la planificación local especial ante este riesgo. En este Estudio Ambiental Estratégico se han valorado los potenciales efectos que un seísmo podría entrañar en el ámbito de la actuación, así como las medidas para mitigarlos que sea oportuno adoptar.

En cuanto al riesgo por incendios forestales, el término municipal de Coín se encuentra declarado, en su integridad, como zona de peligro por incendios forestales en el plan de emergencias por incendios forestales de Andalucía, aprobado mediante el decreto 371/2010, de 14 de septiembre, y por tanto se habrá de elaborar, actualizar y revisar el preceptivo Plan de Emergencias por Incendios Forestales (PLEIF), cuya aprobación requiere informe favorable de la Delegación Territorial de Desarrollo Sostenible en Málaga y que habrá de revisarse cada cuatro años mediante el mismo procedimiento que para su aprobación. No hay constancia de la aprobación de las obligatorias revisiones del PLEIF de Coín, por lo que el Ayuntamiento deberá elaborarlo y presentarlo.

A este respecto, y atendiendo a lo señalado en el artículo 26 de la ley 5/1999, de 29 de junio, de prevención y lucha contra los incendios forestales, las edificaciones que se encuentren a menos de 400 metros de terrenos forestales deberán adoptar las medidas preventivas y acometer las actuaciones que reglamentariamente se determinen en orden a reducir el peligro de incendio forestal y los daños que del mismo pudieren derivarse. Concretamente, el artículo 24 del reglamento de prevención y lucha contra los incendios forestales, aprobado mediante el decreto 247/2001, de 13 de noviembre, establece que las edificaciones deberán mantener una franja de seguridad de una anchura mínima de 15 metros, libre de residuos, matorral y vegetación herbácea, pudiéndose mantener las formaciones arbóreas y arbustivas en la densidad que, en su caso, se determine en el correspondiente plan de autoprotección.

F. MEDIO SOCIOECONÓMICO

De acuerdo con la legislación comunitaria, estatal y autonómica, entre las repercusiones que deben estudiarse, además de las ya descritas, están las repercusiones sobre la socio-economía del lugar, lo que implica la participación, más o menos importante, de disciplinas relacionadas con las ciencias sociales.

En principio, una propuesta urbanística que apuesta por la calidad edificatoria con extensas y abundantes zonas verdes sólo puede tener beneficios para la calidad de vida de la población residente. De igual manera, un desarrollo urbano de estas características también repercute favorablemente sobre la economía local y comarcal generando riqueza y puestos de trabajo.

G. PAISAJE Y ARQUITECTURA

El paisaje es una variable ambiental cuya evaluación y modificación debe tenerse en cuenta, realizándose desde una perspectiva que recoja conceptos propios del ejercicio de los nuevos proyectos urbanísticos, más allá de las variables en indicadores manejados en los estudios clásicos de impacto e incidencia ambiental. La intervención sobre el paisaje requiere de la visión completa de sus variables, pero también de la sensibilidad no caracterizable mediante indicadores, sensibilidad ésta no compartida por muchos agentes intervinientes en los procesos de desarrollo territorial. En este sentido, Paisaje y Arquitectura forman un único concepto y consideramos que deben ser analizados para poder efectuar la Evaluación Ambiental correspondiente.

La Innovación del Plan Parcial deberá regular la integración paisajística de la futura urbanización, promoviendo la revegetación con las especies y series de vegetación más adecuadas a las diferentes localizaciones que faciliten la integración del viario y la edificación. Así mismo se deberá atender, a pesar de las escasa presencia de zonas con fuertes pendientes, a la minimización de la afección al relieve, mediante la regulación de los movimientos de tierra, la altura y material de construcción de los muros de contención, etc. y regulando la no edificación de los altos de loma o interfluvios que delimitan las diferentes cuencas y pequeñas subcuencas hidrográficas, pues son estas zonas donde se producen los mayores impactos visuales y la intrusión de elementos entre las diferentes cuencas visuales que componen el paisaje de la delimitación.

3.2.4. METODOLOGÍA DE IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

La valoración de impactos se lleva a cabo mediante una pequeña tabla donde se puntúan los diversos impactos sobre cada elemento natural o socioeconómico, y se realiza un sumatorio que nos establece el grado de impacto alcanzado. Esta valoración se agrupa en 4 niveles: COMPATIBLE, MODERADO, SEVERO y CRÍTICO, a los que se les une el nivel NULO cuando no existe afección alguna o esta es muy escasa, y FAVORABLE cuando el impacto es positivo y beneficia al elemento valorado.

Para el cálculo de impacto de cada elemento se valoran de forma individual los siguientes efectos:

▪ *Intensidad* (I)

Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en el que actúa. La valoración dependerá de si existirá una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto, una intensidad media o una afección mínima.

▪ *Extensión* (EX)

Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno. Si la acción produce un efecto localizable dentro del ámbito de la delimitación, es un impacto puntual. Si el efecto no tiene una ubicación precisa y su influencia es generalizada sobre la zona, entonces es un impacto extenso. Las situaciones intermedias se consideran como parciales.

▪ *Momento* (MO)

Es el plazo en el que se manifiesta el impacto, pudiéndose ser inmediato, a medio plazo o a largo plazo.

▪ *Persistencia* (PE)

Se refiere al tiempo que permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras.

▪ *Reversibilidad* (RV)

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el Proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que aquella deja de actuar sobre el medio.

▪*Acumulación* (AC)

Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera, así como si dicha acumulación es sinérgica.

3.2.5. VALORACIÓN DE IMPACTOS

Una vez definidos los impactos, se ha considerado evaluar de manera previa la incidencia de las diferentes actuaciones previstas en cada uno de los elementos que componen el medio físico de la zona estudiada (aire, agua, suelo, flora, fauna, etc.) y los diferentes impactos que pueden alterar el medio ambiente, clasificándolos atendiendo a su magnitud en cuatro categorías: compatible, moderado, severo y crítico. Para ello se ha procedido al análisis de cada uno de ellos, pormenorizados o agrupados si están íntimamente relacionados entre sí. El resultado de dicho análisis ha sido el siguiente:

A. CONTAMINACIÓN DE LA CALIDAD DE AIRE

▪ *Aumento de los niveles de emisión*

Este parámetro corresponde a la calidad ambiental atmosférica, el incremento de la contaminación será producida principalmente durante la fase de la ejecución del desarrollo de la Innovación. Como principales factores contaminantes tenemos, el polvo originado como consecuencia del movimiento y remoción de suelos, y por otro el factor contaminante, que está relacionado con el incremento de niveles de emisiones de CO_2 provocadas por los diferentes vehículos y maquinarias de construcción. La probabilidad de que se produzcan emisiones a la atmósfera en la fase de construcción es alta, principalmente de polvo provocados por los movimientos de tierra, y de CO_2 procedentes de la maquinaria. En cualquier caso, este impacto se ha valorado como MODERADO, dado que se trata de una acción temporal.

Fase de Construcción

INTENSIDAD	MEDIA
EXTENSIÓN	PARCIAL
MOMENTO	CORTO PLAZO
PERSISTENCIA	TEMPORAL
REVERSIBILIDAD	REVERSIBLE
ACUMULACIÓN	NO ACUMULATIVO
VALORACIÓN DE IMPACTO	**MODERADO/COMPATIBLE**

Así mismo, podrían verse sensiblemente incrementados los niveles de dióxido de carbono por la circulación de vehículos en el interior de la zonificación, una vez que se produzca la ocupación del Centro. La prohibición de circulación de vehículos con motores de combustión más allá del aparcamiento previsto, y la obligación de desplazarse por el interior a pie, en bici o en vehículo eléctrico, hace que este se valore como MODERADO, puesto que los humos y olores generados por los establecimientos de restauración previstos, se han considerado como muy poco significativos.

Fase de Funcionamiento

INTENSIDAD	BAJA
EXTENSIÓN	PARCIAL
MOMENTO	CORTO PLAZO
PERSISTENCIA	PERMANENTE
REVERSIBILIDAD	REVERSIBLE
ACUMULACIÓN	NO ACUMULATIVO
VALORACIÓN DE IMPACTO	**COMPATIBLE**

▪ *Incremento de los niveles sonoros.*

Estos factores de contaminación se producirán durante la etapa de ejecución y desarrollo de la Innovación. En la fase de construcción estos niveles sonoros estarán originados por el movimiento y traslado de materiales de construcción, la circulación de vehículos y el uso de maquinarias de construcción durante la ejecución de la urbanización.

El incremento de los niveles sonoros afectarán directamente a los trabajadores de la obra, así como a los residentes de las viviendas cercanas de la urbanización de Las Delicias y Los Nebrales, pero dado que es un efecto temporal la valoración se ha estimado como MODERADA.

Fase de Construcción

INTENSIDAD	MEDIA
EXTENSIÓN	PARCIAL
MOMENTO	CORTO PLAZO
PERSISTENCIA	TEMPORAL
REVERSIBILIDAD	REVERSIBLE
ACUMULACIÓN	NO ACUMULATIVO
VALORACIÓN DE IMPACTO	**MODERADO**

Durante la fase de explotación, cuando la actividad esté en funcionamiento, se producirá igualmente un aumento, aunque relativamente poco significativo, de los niveles de ruido, dado que los vehículos eléctricos apenas generan ruido. Podrían producirse situaciones de incrementos sonoros en momentos de celebración de eventos multitudinarios que podrían celebrarse en el Centro, pero dado que se trata de situaciones puntuales y de duración limitada, se ha considerado que la valoración del impacto es COMPATIBLE a pesar de que podrían alcanzarse un nivel moderado en esos momentos de desarrollo de eventos.

Fase de Funcionamiento

INTENSIDAD	BAJA
EXTENSIÓN	PARCIAL
MOMENTO	CORTO PLAZO
PERSISTENCIA	PERMANENTE
REVERSIBILIDAD	REVERSIBLE
ACUMULACIÓN	NO ACUMULATIVO
VALORACIÓN DE IMPACTO	**COMPATIBLE**

El futuro estudio acústico post-operacional podría proponer medidas adecuadas para paliar de manera eficaz los posibles incrementos del ruido de estas situaciones puntuales.

▪ *Cambios micro-climáticos*.

Este factor de contaminación vendrá dado por la modificación de las características de los suelos y la vegetación, que modificará las características del suelo, que dejará de ser un suelo con cierta vegetación, a un suelo ocupado por construcciones,

alojamientos residenciales, edificaciones, y pavimentado. Estos factores modificaran las condiciones originales de microclima y vegetación del área de estudio.

Dada la previsión de significativas zonas verdes, por el modelo de ordenación adoptado con relativamente pocas zonas ocupadas por la edificación que permitirá el mantenimiento de buena parte de la vegetación actual así como la propuesta de implantación de medidas correctoras destinadas a la plantación de especies propias de la zona, mediante revegetación de arbolado, acompañado de matorral y herbazal podrán generar condiciones climáticas adecuadas para que las construcciones y los alojamientos turísticos gocen de un confort climático adecuado, sin el uso de métodos de calefacción y refrigeración artificiales, o restringir su uso a momentos puntuales. Así mismo, la previsión de importantes áreas dedicadas a jardines privados asociadas a los alojamientos turísticos exentos, hace que en cualquier caso, este impacto se ha calificado como COMPATIBLE.

INTENSIDAD	BAJA
EXTENSIÓN	EXTENSA
MOMENTO	MEDIO PLAZO
PERSISTENCIA	TEMPORAL
REVERSIBILIDAD	REVERSIBLE
ACUMULACIÓN	NO ACUMULATIVO
VALORACIÓN DE IMPACTO	**COMPATIBLE**

B. SUELO, GEOMORFOLOGÍA Y GEOLOGÍA

▪ *Aumento de inestabilidad de laderas*

Este factor, debido al relieve llano de la delimitación del Plan Parcial resulta poco relevante, con ausencia de movimientos de ladera y grandes movimientos del terreno, sobre todo si atendemos a la litología rocosa de los mármoles que minimiza aún más la posible inestabilidad. En cualquier caso habrá de prestar especial atención a los muros de contención generados por la explanación del terreno tanto para la edificación como para la localización del trazado de viales, sobre todo en el cuadrante suroriental donde se localizan las pendientes más elevadas.

La valoración del impacto debe ser calificada de COMPATIBLE y en el peor de los casos como MODERADA, por lo que será necesario implantar de manera puntual medidas correctoras adecuadas e incluir en las ordenanzas una regulación que minimice este impacto.

INTENSIDAD	MEDIA
EXTENSIÓN	PARCIAL
MOMENTO	CORTO PLAZO
PERSISTENCIA	TEMPORAL
REVERSIBILIDAD	REVERSIBLE
ACUMULACIÓN	NO ACUMULATIVO
VALORACIÓN DE IMPACTO	**COMPATIBLE/MODERADO**

▪ *Eliminación y compactación del suelo*

Nos referimos a las modificaciones del suelo en su estructura y compactación debido a procesos de remoción y compresión del suelo. Este factor tendrá una importante incidencia en todo el sector, aunque en las áreas dedicadas a zonas verdes, tanto públicas como privadas, hará menos necesaria la eliminación o compactación del suelo.

El suelo es un bien escaso y es el resultado de un proceso dinámico muy lento (tanto que en ocasiones se mide en milenios) y que es extremadamente sensible a la actuación humana, por lo que su destrucción supone una pérdida importante e irreversible. Se pueden aplicar medidas protectoras que lo recuperen en parte, pero en las zonas ocupadas por la edificación la pérdida será total y definitiva. Dado que la zona presenta suelos de escaso desarrollo, con afloramientos rocosos frecuentes, se deberá extraer y preservar en zonas adecuadas para ser utilizado posteriormente, tanto en las zonas verdes como en las posibles techumbres ajardinadas. En cualquier caso, y tomando en consideración lo expuesto, la valoración asignada a este impacto es MODERADO.

INTENSIDAD	MEDIA
EXTENSIÓN	PARCIAL/EXTENSA
MOMENTO	CORTO PLAZO
PERSISTENCIA	PERSISTENTE
REVERSIBILIDAD	IRREVERSIBLE
ACUMULACIÓN	NO ACUMULATIVO
VALORACIÓN DE IMPACTO	**MODERADO**

▪ *Cambio del uso del suelo*

El uso del territorio asociado al pastizal-matorral asociado con zonas desbrozadas hace que la pérdida de este uso tenga una incidencia ambiental relativamente significativa, donde además podrían producirse pérdidas de especies de interés para la flora o necesarias para su preservación, hace que este impacto pueda ser relevante, teniendo en cuenta además que la implantación de las zonas edificadas hace que sea una acción irreversible.

La preservación de gran parte de la vegetación existente y la implantación de especies vegetales adecuadas (tanto herbáceas como matorral y arbolado) así como el mantenimiento y la revegetación de las áreas libres y zonas ajardinadas públicas y privadas, pueden paliar este efecto, que ha de ser calificado de MODERADO, atendiendo al importante porcentaje de zonas no ocupadas por la edificación.

INTENSIDAD	MEDIA
EXTENSIÓN	PARCIAL/EXTENSA
MOMENTO	CORTO PLAZO
PERSISTENCIA	PERSISTENTE
REVERSIBILIDAD	IRREVERSIBLE
ACUMULACIÓN	NO ACUMULATIVO
VALORACIÓN DE IMPACTO	**MODERADO**

▪ *Incremento en los procesos de erosión*

Se dará por la eliminación del suelo que dejara al descubierto zonas susceptibles a ser erosionadas por la acción del agua, el viento u otros agentes erosivos. La presencia de la vegetación ha mantenido en cierta medida el suelo a salvo de los procesos erosivos de relevancia. A pesar de ello, como consecuencia de las labores de urbanización, pueden encontrarse más expuesta a los agentes erosivos, por lo que habrá que delimitar estas zonas susceptibles y aplicar en ellas las medidas correctoras pertinentes. En cualquier caso, y dada la revegetación prevista en los terraplenes y taludes, así como en los jardines y áreas libres públicas y privadas, junto a la escasa pendiente que presenta la topografía de la zona, el efecto de este impacto ha sido calificado como MODERADO.

INTENSIDAD	MEDIA
EXTENSIÓN	PARCIAL/EXTENSA
MOMENTO	CORTO PLAZO
PERSISTENCIA	TEMPORAL
REVERSIBILIDAD	REVERSIBLE
ACUMULACIÓN	NO ACUMULATIVO
VALORACIÓN DE IMPACTO	**MODERADO**

▪ *Generación de residuos*

Como en todo proceso de urbanización se generan materiales inertes de restos de construcción y residuos peligrosos, los cuales podrían tener impacto sobre el medio físico. La localización de zonas de vertido adecuadas, junto a la adopción de prácticas convenientes en las labores de la fase de construcción y otras medidas protectoras y correctoras, hacen que el impacto previsible de este factor sea calificado como MODERADO.

Así mismo, en la fase de explotación, y la posible existencia de actividades comerciales y terciarias en la ordenación prevista y la magnitud de la zonificación, la generación de residuos puede ser importante, por lo que habrá que tomar las medidas correctoras más adecuada para paliar un impacto que a priori ha de ser calificado como MODERADO.

INTENSIDAD	MEDIA
EXTENSIÓN	PUNTUAL
MOMENTO	CORTO PLAZO
PERSISTENCIA	PERSISTENTE
REVERSIBILIDAD	REVERSIBLE
ACUMULACIÓN	NO ACUMULATIVO
VALORACIÓN DE IMPACTO	**MODERADO**

▪ *Geomorfología, geología y paleontología.*

La ausencia de elementos geomorfológicos de gran interés en la delimitación hacen que la valoración del impacto sea COMPATIBLE. En cualquier caso y de forma genérica, se deben preservar de la actividad urbanizadora los fondos de valle de los

cauces identificados y que correspondan a las máximas llanuras de inundación con propuesta de delimitación técnica.

Dado que los fondos de valle y la zona inundable de los pequeños cauces que transcurren por la delimitación han sido excluidos de la delimitación a ordenar, la incidencia sobre la geomorfología fluvial ha sido considerada como COMPATIBLE. La delimitación de los DPH estimada en el Estudio Hidrológico-Hidráulico atendiendo a la normativa de aguas, su zona de servidumbre e inundación de 500 años de periodo de retorno (Q500) cuyas zonificaciones han incluidas como suelos rústicos especialmente protegidos, hace que estos suelo queden libres del proceso urbanizador y por tanto preservados de alteración alguna. Especial atención debe prestarse a los cruces del viario con estos fondos de valle, que deberán realizarse mediante puentes cuyos apoyos queden fuera de las llanuras de inundación, aunque estas infraestructuras serán definidas con mayor precisión en el Proyecto de Urbanización.

INTENSIDAD	MEDIA
EXTENSIÓN	PUNTUAL
MOMENTO	CORTO PLAZO
PERSISTENCIA	TEMPORAL
REVERSIBILIDAD	REVERSIBLE
ACUMULACIÓN	NO ACUMULATIVO
VALORACIÓN DE IMPACTO	**COMPATIBLE/MODERADO**

C. HIDROLOGÍA

▪ *Modificación del régimen hídrico*

En cualquier caso y de manera general, la ejecución de obras debe tener en cuenta que los posibles pasos sobre los cauces deben tener la suficiente luz para no impedir el paso de las aguas en caso de las máximas avenidas, ni provoque la aparición de balsas de agua a la entrada de dichos pasos.

En el interior de la delimitación de la Innovación, no se prevé ninguna modificación del régimen hídrico de los cauces de menor entidad presentes, y como se ha comentado excluidos de la ordenación. Deberán contener una franja perimetral de una anchura suficiente cuyo límite interior sea la zona inundable estimada y que sean destinadas a zonas verdes. En cualquier caso la desviación de cauces y la modificación significativa de la morfología cercana a ellos no está permitida por la normativa vigente de aguas Por tanto, la valoración del impacto provocado por las actuaciones previstas sobre este factor se ha valorado como COMPATIBLE.

INTENSIDAD	BAJA
EXTENSIÓN	PUNTUAL
MOMENTO	MEDIO PLAZO
PERSISTENCIA	TEMPORAL
REVERSIBILIDAD	REVERSIBLE
ACUMULACIÓN	NO ACUMULATIVO
VALORACIÓN DE IMPACTO	**COMPATIBLE**

▪ *Pérdida de calidad de agua por escorrentía y acuíferos*

Este factor de contaminación puede tener lugar como consecuencia de vertidos accidentales de aceites y grasas a los cauces y el subsuelo en la fase de construcción, o posibles vertidos de las aguas sucias por rotura de la tubería de aguas negras. Se deberá ser especialmente cuidadoso en este aspecto dado que toda la delimitación está incluida en una zona acuífera. Tomando las medidas preventivas adecuadas, este impacto es fácilmente evitable, y en cualquier caso, la ordenación debe atender a la impermeabilización puntual en la localización de usos terciarios y comerciales para evitar vertidos no deseados y al control periódico de la red de saneamiento. El impacto se ha valorado como MODERADO, atendiendo a la poca probabilidad de su ocurrencia si se estiman las cuestiones aquí planteadas, y en el caso de producirse, la poca importancia de los posibles contaminantes y su localización.

INTENSIDAD	MEDIA
EXTENSIÓN	PUNTUAL
MOMENTO	CORTO PLAZO
PERSISTENCIA	TEMPORAL
REVERSIBILIDAD	CORTO PLAZO
ACUMULACIÓN	NO ACUMULATIVO
VALORACIÓN DE IMPACTO	**MODERADO**

D. FLORA

▪ *Eliminación de la cobertura vegetal*

Para la ejecución de la Innovación del Plan Parcial se procederá al desbroce y eliminación de la actual cobertura vegetal en aquellas zonas a urbanizar y edificar. En el caso de localizarse algún ejemplar que deba preservarse, se deberá delimitar la zona, evitando que con los movimientos de tierra y las actividades constructivas pueda verse afectado o dañado, principalmente aquellos elementos de mayor tamaño y edad, que pudieran ser integrados en la ordenación. En cualquier caso, la valoración de impacto sobre este factor debe considerarse como SEVERO, atendiendo a la existencia de comunidades vegetales incluidas en la Directiva Hábitat y posible existencia de ejemplares catalogados como vulnerables. La creación de áreas perimetrales de protección para la conservación de la vegetación vulnerable, así como la preservación e integración en las diferentes zonificaciones no edificadas de la ordenación prevista para el mantenimiento de las diferentes comunidades vegetales, puede minimizar este impacto global considerado.

INTENSIDAD	ALTA
EXTENSIÓN	EXTENSA
MOMENTO	CORTO PLAZO
PERSISTENCIA	PERSISTENTE
REVERSIBILIDAD	IRREVERSIBLE
ACUMULACIÓN	ACUMULATIVO
VALORACIÓN DE IMPACTO	**SEVERO**

▪ *Degradación de comunidades vegetales*

La presencia en toda la zonificación de vegetación en diferente grado de conservación, pero con la delimitación de amplias zonas incluidas como HIC, ha provocado que se realice un estudio de Vegetación y Flora que delimite con mayor precisión la presencia de especies de interés. En cualquier caso, habrá que tener en cuenta que la delimitación cuenta con un Plan Parcial aprobado definitivamente donde está previsto la localización de dos campos de golf de 18 hoyos cada uno, y que imposibilitaría la preservación de la vegetación existente en el actualidad. La propuesta de la Innovación aquí valorada, con un uso más extensivo, y las medidas correctoras adecuadas, puede mantener buena parte de la vegetación existente, e incluso con la revegetación prevista en el Proyecto de Restauración Paisajística, avanzar hacia la vegetación climácica propia de la zona.

El documento Preliminar de la Innovación del Plan Parcial propone un total de 16.762 Unidades de Árboles Autóctonos de nueva Plantación y una superficie de ajardinamiento y pastizales de 458.084 metros cuadrados de suelo.

INTENSIDAD	ALTA
EXTENSIÓN	EXTENSA
MOMENTO	CORTO PLAZO
PERSISTENCIA	PERSISTENTE
REVERSIBILIDAD	REVERSIBLE
ACUMULACIÓN	ACUMULATIVO
VALORACIÓN DE IMPACTO	**SEVERO**

E. FAUNA

▪ *Perturbación de la fauna*

La posible presencia en la zona de fauna y de avifauna hace que el desarrollo de la Innovación del Plan Parcial pueda perturbarla. Antes del inicio de cualquier actuación sobre la zona, para evitar posibles afecciones a la fauna, se deberán realizar prospecciones, ya que pueden encontrarse ejemplares de determinadas especies de interés o con menor capacidad de movimiento, como pueden ser los anfibios y los reptiles. Para la realización de tales comprobaciones deberá contarse con profesionales con cualificación técnica en esta materia. Si se encontrasen nidos o madrigueras o ejemplares de interés con escasa movilidad, se deberán comprobar si están ocupados o no. En caso afirmativo se deberá esperar a que termine la cría y desarrollo de los ejemplares y lo abandonen completamente de forma natural. En cualquier caso se deberán tomar las medidas protectoras y correctoras más adecuadas para mantener y facilitar la presencia de fauna compatibles con la presencia humana en el interior de la delimitación.

INTENSIDAD	BAJA
EXTENSIÓN	PUNTUAL
MOMENTO	MEDIO PLAZO
PERSISTENCIA	TEMPORAL
REVERSIBILIDAD	REVERSIBLE
ACUMULACIÓN	NO ACUMULATIVO
VALORACIÓN DE IMPACTO	**COMPATIBLE**

▪ *Alteración de procesos migratorios*

La presencia de fauna terrestre y avifauna no tiene por qué suponer una alteración de los procesos migratorios, ni tampoco se van a alterar significativamente los corredores para la fauna terrestre que circula por el término municipal. La preservación de las márgenes de los cauces favorecerá dichos movimientos no solo migratorios sino entre zonas de caza y de refugio , junto a medidas que favorezcan el cruce del viario existente y previsto. Todo ello se verá favorecido por la localización perimetral de las Áreas Libres que permitirá que no se interrumpa la circulación de la fauna en sentido norte-sur y que además posibilitará la localización de nuevas zonas de cría y caza.

INTENSIDAD	BAJA
EXTENSIÓN	PUNTUAL
MOMENTO	MEDIO PLAZO
PERSISTENCIA	TEMPORAL
REVERSIBILIDAD	REVERSIBLE
ACUMULACIÓN	NO ACUMULATIVO
VALORACIÓN DE IMPACTO	**COMPATIBLE**

▪ *Desplazamiento de especies por obra, riesgo de atropello.*

Las obras de urbanización van a forzar sin lugar a dudas un desplazamiento de la fauna presente en la zona, pero será en la mayor parte de los casos una situación temporal, puesto que la Innovación del Plan Parcial prevé que en las zonas de Áreas Libres se introduzcan especies y series de vegetación naturales que favorezcan la presencia de fauna, tanto en zonas públicas como privadas.

INTENSIDAD	MEDIA
EXTENSIÓN	PARCIAL
MOMENTO	INMEDIATO
PERSISTENCIA	PERMANENTE
REVERSIBILIDAD	REVERSIBLE
ACUMULACIÓN	NO ACUMULATIVO
VALORACIÓN DE IMPACTO	**MODERADO**

▪ *Perdida de especies*.

No se prevé la eliminación de posibles hábitats ni pérdidas de espacies, sino todo lo contrario, con el mantenimiento las comunidades vegetales presentes en la actualidad y revegetando con especies propias de la delimitación.

INTENSIDAD	MEDIA
EXTENSIÓN	PARCIAL
MOMENTO	MEDIO PLAZO
PERSISTENCIA	PERMANENTE
REVERSIBILIDAD	REVERSIBLE
ACUMULACIÓN	NO ACUMULATIVO
VALORACIÓN DE IMPACTO	**MODERADA**

G. MEDIO SOCIOECONÓMICO

▪ *Aumento poblacional*

El aumento poblacional se producirá desde el inicio de la ejecución de la obra, con la presencia inicialmente de trabajadores, posteriormente se incrementara notablemente con los nuevos residentes del área urbanizada. Además, como consecuencia del aumento poblacional, se incrementara la demanda de servicios básicos. La valoración a este impacto es FAVORABLE.

INTENSIDAD	MEDIA/ALTA
EXTENSIÓN	EXTENSO
MOMENTO	MEDIO PLAZO
PERSISTENCIA	PERMANENTE
REVERSIBILIDAD	IRREVERSIBLE
ACUMULACIÓN	SINÉRGICO +
VALORACIÓN DE IMPACTO	**FAVORABLE**

▪ *Demanda de recursos*

Durante las distintas FASES DE CONSTRUCCIÓN del sector se utilizarán diferentes recursos naturales, como agua, energía, tierras y materiales de construcción.

La demanda de *agua* estará derivada de varias acciones básicas, por un lado, su utilización como “material de construcción” a mezclar con otros para la ejecución de las diferentes secciones de los edificios a construir (hormigonados), como elemento consumido por los diferentes trabajadores de las obras, para la limpieza de herramientas o máquinas de la obra, limpieza final de estructuras, suelos y paredes…y en relación a las medidas correctoras, se utilizará agua para el regado de suelos y accesos a las obras con el propósito de evitar la generación de polvo en el entorno.

Las diferentes acciones que requieren agua, se definen en conjunto como acciones intermitentes que no pueden estimarse o contabilizarse, lo que imposibilita el cálculo de consumo del recurso.

Respecto a la *energía*, la demanda de la misma tendrá como origen diferentes acciones generadas por las obras. Por un lado, habrá un consumo de energía eléctrica derivado de la utilización de la maquinaría de construcción necesaria para la ejecución de las diferentes edificaciones, la consumida por la iluminación y la demanda necesaria para las diferentes oficinas de obra. Por otro lado, habrá un consumo de energía derivado de la combustión de combustibles fósiles como consecuencia de la utilización de maquinaria y transporte necesarios para las obras; será necesaria la utilización de transporte de maquinaria, tierras y materiales de construcción. Por último, y en cuanto a la energía, también se requerirá la utilización de aquella derivada de la utilización de pilas para aparatos eléctricos necesarios para algunas de las fases de construcción lo que generará con total probabilidad el desecho de este tipo de componentes; a este respecto también se puede considerar la misma situación para las baterías eléctricas en desuso.

Al igual que con el recurso agua, la utilización de energía, en las diferentes facetas descritas será intermitente y dependerá de cada una de las fases de construcción, por lo que resulta extremadamente complicado establecer un consumo de este recurso.

En referencia a las tierras a utilizar, el documento Preliminar no establece el balance de tierras, que deberán expresarse en el futuro proyecto de urbanización que también tendrán su procedimiento ambiental, por lo que no es posible determinar si la actuación es deficitaria o excedentaria a este respecto. No obstante, se procurará que la actuación mantenga un balance 0 de tierras.

Por último, en relación a los materiales de construcción, tampoco es posible a nivel del Documento Preliminar establecer la cantidad a utilizar de este recurso.

Fase de urbanización

INTENSIDAD	BAJA
EXTENSIÓN	PUNTUAL
MOMENTO	CORTO PLAZO
PERSISTENCIA	TEMPORAL
REVERSIBILIDAD	REVERSIBLE
ACUMULACIÓN	NO ACUMULATIVO
VALORACIÓN DE IMPACTO	**COMPATIBLE**

Durante la FASE DE EXPLOTACIÓN, cuando los usos deportivos, residenciales, dotacionales y terciarios, estén finalizados y ocupados, el sector de suelo urbanizable requerirá y consumirá una serie de recursos que se pueden resumir en dos básicos: agua y energía.

La delimitación del Plan Parcial dispone de un pozo de captación con un caudal medio continuo de 32,13 l/sg. Para los cálculos de la demanda de AGUA del sector se ha estimado en el caso más desfavorable, con un consumo de 160 l/hab para satisfacer la demanda de alojamiento turísticos y la parte proporcional de las instalaciones anexas, según los datos aportados por la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas en relación a Dotaciones para Alojamientos Rurales, lo que relacionado con los visitantes y huéspedes previstos supone un consumo de 3.2 l/seg. Además el documento urbanístico incluye los consumos de agua para el llenado y mantenimiento de las láminas de agua destinadas a uso recreativo, lo que hace un total de 5.87 l/seg para satisfacer la totalidad de la demanda de agua de todo el Centro. Por tanto se va a disponer de menos de un 20% del caudal disponible del pozo.

En relación al consumo de energía eléctrica, el consumo medio de energía por habitante y año puede establecerse en 7,24 MWh/hab/año. La localización de placas fotovoltaicas cuyo número serán calculadas para un consumo medio de las necesidades previstas en la delimitación (para evitar generación excesiva de energía no aprovechable) aproximará la generación de energía limpia al gasto energético necesario, recurriendo a la red exterior sólo en casos de máxima afluencia de visitantes y huéspedes.

Por su parte y en relación al alumbrado público exterior el gasto medio por español asciende a 114-118 kWh/año/habitante. Ante esta circunstancia, se velará por el ahorro energético, imponiendo luminarias que cumplan con las prescripciones técnicas en este sentido e imponiendo la adopción de placas fotovoltaicas para autoconsumo.

La valoración a este impacto es COMPATIBLE.

Fase de Funcionamiento

INTENSIDAD	BAJA
EXTENSIÓN	PUNTUAL
MOMENTO	CORTO PLAZO
PERSISTENCIA	TEMPORAL
REVERSIBILIDAD	REVERSIBLE
ACUMULACIÓN	NO ACUMULATIVO
VALORACIÓN DE IMPACTO	**COMPATIBLE**

▪ *Modificación de la red viaria*

La ejecución de la Innovación necesitará la construcción de vías de acceso para las nuevos alojamientos turísticos, construcción de áreas de aparcamiento, conexión con las principales vías de comunicación.

El diseño mediante viarios circulares y radiales facilita la integración de la urbanización en el entorno, así como la mejora del camino perimetral existente para convertirlo en viario, promueve la reutilización de los trazados reduciendo el impacto que provoca la apertura de nuevos viales. La adopción de medidas correctoras encaminadas a la integración de los viales previstos, que mejorará de manera importante la comunicación interna del sector, hacen que la valoración sea MODERADA atendiendo a la suavidad del relieve existente que implicará escasos movimientos de tierra para su implantación.

INTENSIDAD	MEDIA/ALTA
EXTENSIÓN	EXTENSO
MOMENTO	MEDIO PLAZO
PERSISTENCIA	PERMANENTE
REVERSIBILIDAD	IRREVERSIBLE
ACUMULACIÓN	SINÉRGICO +
VALORACIÓN DE IMPACTO	**FAVORABLE**

▪ *Generación de empleo*

Durante el proceso de ejecución de la Innovación del Plan Parcial se generará empleos temporales que beneficiarán a trabajadores de la zona y podrán producirse contrataciones a una cuantía relativamente importante de desempleados. Posteriormente, se generan puestos de empleo para cubrir los de la zona residencia, comercial y los servicios básicos necesarios para la viabilidad de la futura urbanización. Nuestra valoración a este impacto es FAVORABLE.

INTENSIDAD	MEDIA
EXTENSIÓN	EXTENSO
MOMENTO	MEDIO PLAZO
PERSISTENCIA	PERMANENTE
REVERSIBILIDAD	IRREVERSIBLE
ACUMULACIÓN	SINÉRGICO +
VALORACIÓN DE IMPACTO	**FAVORABLE**

Además, y como consecuencia de las labores de revegetación vegetal, durante la fase de implementación y restauración, el proyecto creará empleo para especialistas en ecología, ingeniería ambiental, restauración paisajística y gestión forestal. Además, el mantenimiento continuo de la infraestructura verde y la vigilancia de los servicios ecosistémicos generará oportunidades laborales a largo plazo, lo que favorecerá la estabilidad económica local.

▪ *Dinamización de la economía local*

Durante y después de la ejecución del Plan, se incrementará el consumo de los comercios de la zona, tanto de trabajadores como de los futuros visitantes y huéspedes de la zona, lo cual se traducirá en la dinamización de la economía local. Además, la estrategia de la Innovación relativa a la regeneración social a través del empleo local apuesta por los proyectos comunitarios derivados del fondo generado anualmente del 0,5% del total de ingresos del Centro a fines sociales y a la protección de la naturaleza que sirvan de impulso en la ciudad o en las corporaciones locales de la zona.

INTENSIDAD	MEDIA/ALTA
EXTENSIÓN	EXTENSO
MOMENTO	MEDIO PLAZO
PERSISTENCIA	PERMANENTE
REVERSIBILIDAD	IRREVERSIBLE
ACUMULACIÓN	SINÉRGICO +
VALORACIÓN DE IMPACTO	**FAVORABLE**

E. PAISAJE Y ARQUITECTURA

▪ *Intrusión visual*

Cualquier actuación urbanística planteada es susceptible de generar impactos en el paisaje, por la introducción de nueva volumetría, elementos lineales, modificación de la vegetación, etc., que producirán cambios importantes en la zona desde la perspectiva visual. La ordenación valorada en este documento, tiene ciertas repercusiones paisajísticas en la zonificación aunque minimizadas debido a la volumetría planteada, (se tiene previsto que los alojamientos turísticos sean construcciones exentas desarrolladas en una sola planta) aunque su integración en el entorno, caracterizado por un relieve llano y suaves pendientes, hará que su impacto sobre el paisaje circundante sea importante. Debido a esto, se deberán tomar medidas encaminadas a integrar la volumetría en zonas de media ladera, evitando la localización de los altos de loma o interfluvios, así como con la adopción de elementos propios (en fachadas) o ajenos (principalmente vegetación) que faciliten su inserción en el entorno.

En cualquier caso, se deberán tomar medidas correctoras tendentes a integrar este impacto, que atendiendo a la tipología edificatoria ya mencionada y a la apuesta por la revegetación de la delimitación y la localización dispersa de las diferentes cabañas, se ha valorado el impacto de las diferentes construcciones previstas como MODERADO.

INTENSIDAD	ALTA
EXTENSIÓN	EXTENSA
MOMENTO	CORTO PLAZO
PERSISTENCIA	PERMANENTE
REVERSIBILIDAD	REVERSIBLE
ACUMULACIÓN	NO ACUMULATIVO
VALORACIÓN DE IMPACTO	**MODERADO**

▪ *Afección a elementos culturales*

El Análisis del Territorio incluido en este Estudio Ambiental Estratégico, no identifica elemento alguno relacionado con la historia o tradiciones de la zona, por lo que no se han determinado elementos culturales y por tanto no se ha considerado afección alguna sobre ellos por la implantación de la ordenación prevista. La poco probable aparición de elementos relacionados con la cultura desde el punto de vista arqueológico y/o etnográfico tras la prospección arqueológica superficial requerida por el Servicio de Bienes Culturales de la Delegación de Málaga, pueden hacer cambiar la valoración de este impacto, pero hasta que no se produzca dicha identificación, la valoración sobre estos elementos se ha calificado en principio como NULA.

3.3. Análisis de los riesgos ambientales derivados del planeamiento. Seguridad ambiental

En términos de seguridad ambiental se hace necesaria la especial consideración de las políticas de ahorro de recursos y de energía y de la gestión de los residuos y las aguas residuales así como la ordenación de la movilidad derivada del desarrollo del Plan Parcial, debiendo velarse por el consumo responsable de los recursos, la generación de energías renovables y aplicando sistemas de gestión de residuos coherentes con los principios de la economía circular, de tratamiento y reutilización de las aguas residuales, junto con la mejora de la movilidad bajo la óptica de la sostenibilidad, factores todos ellos de máxima importancia para garantizar de la mejor manera posible la seguridad ambiental de la Innovación del Plan Parcial.

En este sentido la Innovación del Plan Parcial incorpora criterios para minimizar los efectos negativos de estos vectores de impacto como los siguientes:

En el ámbito de la energía, se planificar un nivel óptimo de generación de energía renovable y un significativo grado de autosuficiencia energética que combina la generación y las medidas de ahorro y eficiencia.

Ha sido imprescindible vincular el desarrollo de la ordenación propuesta al ciclo del agua en el interior de la delimitación con acciones como la captación de agua de lluvia, reutilización de agua utilizada, etc. En esta gestión integrada se busca la máxima autosuficiencia hídrica que combine también las medidas de captación con las medidas de ahorro y eficiencia.

El modelo de gestión de residuos propuesto con criterios de sostenibilidad, debe procurar la reducción de la explotación de recursos tanto de materiales como de energía, y, al mismo tiempo, reducir la presión por impacto contaminante. Se ha de asumir que el objetivo ha de ser el ejercer el máximo control de la gestión de recursos y residuos.

Se ha previsto igualmente una completa red de tuberías para el riego de las zonas verdes que mediante su bombeo desde la Estación de Bombeo de Aguas Residuales (EBAR) localizada muy próxima a la Depuradora, podrá abastecer a todas y cada una de las zonas ajardinadas y forestales previstas en la ordenación, lo que supondrá un ahorro significativo de los recursos convencionales.

Atendiendo a las características de la parcela y del potencial de regeneración medioambiental de esta, la Innovación se desarrolla en torno a una serie de estrategias medioambientales:

1. EFICIENCIA ENERGÉTICA: Con la aplicación de estándares del concepto de *passivhaus* (construcciones pasivas entendidas como aquellas casas y edificios en los que se reduce en un 75% las necesidades de calefacción y de refrigeración, y el resto de energía puede ser cubierta fácilmente con energías renovables).

2. PRODUCCIÓN LOCALIZADA DE ENERGÍA FOTOVOLTAICA: Elegida por su menor coste/impacto mediante la localización una planta fotovoltaica eficiente, dimensionada para satisfacer la demanda energética media anual, evitando estimaciones de máximo consumo que sobredimensionen la instalación y exijan un almacenamiento del sobrante energético no sostenible desde el punto de vista ambiental.

3. REDUCCIÓN Y CIRCULARIDAD DE CONSUMO DE AGUA: Mediante la reducción del consumo conseguida a través de una ocupación de baja densidad, impermeabilización de las zonas acuáticas que impidan su filtración al subsuelo y lleguen al acuífero, instalación de depuradora de aguas residuales mediante métodos naturales y naturalizados para su reutilización en los diversos usos previstos, implantación de sistemas de captación de agua de lluvia y mediante la condensación de humedad ambiente, y satisfacer la totalidad de la demanda de agua potable mediante el pozo existente en la parcela.

4. REDUCCIÓN Y RECIRCULACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS: Con la aplicación de del uso del compostaje, reutilización del vidrio y cartón, así como la eliminación de plásticos de un sólo uso.

5. REDUCCIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO: Mediante la obtención de certificados *Gradle to Cradie* (grado de reutilización de los materiales, uso de energías renovables durante su fabricación, la gestión del agua y el comportamiento de las empresas que lo producen respecto al trato con sus empleados y con el medio ambiente) y *Net Zero Carbon* (con la minimización de la cantidad de GEI liberadas y la retirada o absorción de la atmósfera los gases contaminantes que se produzcan).

6. REFORESTACIÓN Y REGENERACIÓN VEGETAL: Mediante un paisajismo autóctono, natural y de baja demanda hídrica realizado con cargo al fondo de sostenibilidad del 0,5% de los ingresos previstos en el centro.

7. USO SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS NATURALES: Con la localización de huertos y granjas que satisfaga gran parte de las necesidades de alimentos de la actividad propuesta, evitando el uso de pesticidas químicos y apostando por la *permacultura* (diseño agrícola, económico, político y social basado en los patrones y las características del ecosistema natural).

4. Establecimiento de medidas de protección y corrección ambiental del planeamiento

4. ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y CORRECCIÓN AMBIENTAL DEL PLANEAMIENTO

El objeto de este capítulo es establecer todas aquellas medidas protectoras y correctoras que se consideran necesarias para evitar, minimizar, compensar o cambiar la condición de los impactos o riesgos que se puedan derivar de la ejecución de la Innovación del instrumento de ordenación urbanística detallada aqui valorada.

Es de destacar que ha sido muy beneficieoso que la realización del presente Estudio Amnbiental Estratégico y el conjunto de la Documentación Urbanística que integra la Innovación del Plan Parcial de Ordenación del sector SURO-5 *Llanos de la Sierra* del PGOU de CoÍn, se haya realizado en paralelo puesto que ha permitido que tanto la Memoria de Ordenación como las Normas y Ordenanzas asuman una perspectiva ambiental, eliminando en origen las posibles incidencias sobre el medio ambiente que luego tendrían que corregirse a lo largo de todo el procedimiento de Evaluación Ambiental Estratégica a la que está sometido, y que implica una reducción considerable de las acciones, tanto en número como en la cuantía de la incidencia, que puedan afectar a los distintos elementos ambientales.

Así mismo, la protección y correción de la incidencia de la aplicación de la Innovación con respecto a los recursos naturales y a la movilidad son tratadas en este apartado, aunque de forma un tanto general, puesto que será el futuro Proyecto de Urbanización el que defina con mayor precisión su afección mediante el Documento Ambiental para la Autorización Ambiental Unificada Simplificada.

Por otro lado, la emisión de gases de efecto invernadero, la antropización del suelo y la destrucción de los ecosistemas terrestres junto con la pérdida de biodiversidad se presentan como las principales causas del efecto invernadero y de su principal consecuencia global, el cambio climático. Cada una de estas causas se relaciona a su vez con una serie de pautas características de la fase ejecución y funcionamiento del planeamiento.

Por ello, finalmente tras haber realizado la evaluación de la magnitud del impacto y la investigación bibliográfica sobre las medidas correctoras que se han seguido en otros casos semejantes, se establecen cuáles deben ser las medidas correctoras para mitigar el impacto que a nuestro juicio tendrían que aplicarse en el caso que estamos estudiando, tomando en consideración el cambio climático.

4.1. Medidas protectoras y correctoras relativas a la Innovación propuesta

4.1.1. CONTAMINACIÓN DE LA CALIDAD DE AIRE

▪ *Medidas de protección contra la contaminación acústica*

La elaboración del Estudio Acústico aportado como anexo en el Documento Preliminar de la Innovación, donde tan sólo se incluye el Preoperacional y por tanto únicamente la situación actual.

Se cumplen los objetivos de calidad acústica aplicables a la totalidad de la delimitación, excepto en una franja en el extremo oriental del sector de unos 20-30 metros de anchura debido a la afección producida por la carretera MA-3303, que ha de considerarse como área de transición/zona de servidumbre.

Dado que la franja establecida tan sólo afecta al Sistema Local de Áreas Libres (SLAL) y las Áreas Forestales Privadas-Jardines, no se han previsto medidas correctoras. El futuro Proyecto de Urbanización establecerá la ubicación de las edificaciones y será en el Documento Ambiental donde se establecerán medidas correctoras adicionales si fuera necesario,

▪ *Medidas de protección contra la contaminación lumínica*

Para el alumbrado exterior les serán de aplicación las disposiciones relativas a contaminación lumínica recogidas en el Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en las instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias EA01 a EA-07, así como las disposiciones relativas a contaminación lumínica recogidas en el artículo 60 y siguientes de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental. En cualquier caso se atenderá igualmente a:

- Prevenir la dispersión de luz hacia el cielo nocturno
- Preservar las condiciones naturales de oscuridad en beneficio de los ecosistemas
- Promover el uso eficiente del alumbrado
- Reducir la intrusión lumínica en zonas distintas a las que se pretende iluminar

4.1.2. HIDROLOGÍA

▪ *Aguas Superficiales*

El presente Estudio Ambiental Estratégico contiene en sus anexos el Estudio Hidrológico-Hidráulico (EHH) correspondientes a los cauces menores de la cabecera de cuenca del río Fahala, donde se han determinado la propuesta de deslinde técnico del Dominio Público Hidráulico (Q-5), la zona de Flujo Preferente (Q-100) y la propuesta de delimitación de la zona Inundable (Q-500), dado que la Administración Hidráulica no dispone de la delimitación del dominio público hidráulico y de sus zonas de protección, y que dicho estudio debe ser supervisado por la mencionada Administración Pública en cuanto a sus hipótesis de partida y métodos de cálculo y realizar un pronunciamiento expreso sobre si dicho EHH respeta el Dominio Público Hidráulico y sus zonas de servidumbre y Protección. En cualquier caso:

- Se debe garantizar la continuidad ecológica en el dominio público hidráulico, contemplando su integración, respetando el paisaje, su identidad territorial, su función natural y la conservación y mejora de la biodiversidad acuática y de las especies asociadas. Por tanto, no se podrán realizar acciones que constituyan o puedan constituir degradaciones del dominio público hidráulico ni realizar ocupaciones temporales o permanentes en la zona de dominio público hidráulico.

- Las zonas de servidumbre sólo podrán albergar usos públicos orientados a los fines de paso público peatonal y para el desempeño de los servicios de vigilancia, conservación y salvamento. También podrán planificarse siembras o plantaciones de especies no arbóreas que den continuidad a la vegetación de ribera, así como de especies arbóreas en el caso de que sea autorizado por la administración hidráulica. No se podrán planificar ni localizar construcciones, ni se permitirá viales rodados.

- En la zona de policía no se podrán llevar a cabo 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. También queda prohibida la instalación de balsas-depósitos de efluentes procedentes de actividades industriales o agrarias, aunque dispongan de medidas para evitar filtraciones o rebosamientos, salvo que estén fuera de zona inundable y que por su naturaleza no puedan tener otra ubicación. No podrán llevarse a cabo ninguna construcción sin autorización previa de la Administración hidráulica competente en materia de aguas.

- En cuanto a las infraestructuras de paso, se deben dimensionar para garantizar la evacuación del caudal correspondiente a la avenida de 500 años de periodo de retorno, no produzca el incremento de la llanura de inundación, remansos aguas arriba u otras afecciones aguas abajo, originen daños a terceros y no se permitirá aumentar la pendiente longitudinal del cauce natural ni que se produzcan resaltos.

- No se colocarán tubos ni marcos pluricelulares en cauces de dominio público hidráulico. Las estructuras deberán ser de sección libre para no alterar 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.

- Los apoyos y estribos en ningún caso afectarán al dominio público hidráulico y deberán ubicarse 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. Las estructuras deberán tener unas dimensiones mínimas que permitan el acceso de personal para labores de conservación y mantenimiento.

- Todas las obras a ejecutar en el dominio público hidráulico, zona de servidumbre y zona de policía deben ser autorizadas por la administración hidráulica.

▪ *Aguas Subterráneas*

- Se deberá minimizar la cuantía de pavimentación u ocupación impermeable a aquellas superficies que sean estrictamente necesarias, potenciando los espacios libres y permeables para facilitar su recarga.

- Igualmente, con objeto de favorecer la infiltración y evitar en lo posible la compactación del suelo en las zonas ajardinadas se favorecerá la permeabilidad mediante la utilización de acolchados u otras tecnologías con el mismo fin. Sin perjuicio de estas previsiones generales, el Plan Parcial debe establecer los siguientes mínimos orientativos para los elementos siguientes:

  a) En las aceras de ancho superior a 1,5 m: 20 % como mínimo de superficie permeable.
  b) Para bulevares y medianas: 50 % como mínimo de superficie permeable.
  c) Para las plazas y zonas verdes urbanas: 35 % como mínimo de superficie permeable

- Tanto las redes de abastecimiento, como las de riego, pero especialmente las de aguas fecales, y dado que la actuación se desarrolla en un acuífero carbonatado, deberán incluir los sistemas más avanzados y eficientes de detección rápida de

fugas, así como cualquier otro método que minimice el riesgo de contaminación de las aguas subterráneas.

- Queda prohibido con carácter general el vertido directo o indirecto de aguas y productos residuales susceptibles de contaminar las aguas continentales o cualquier otro elemento del Dominio Público Hidráulico, salvo que se cuente con la previa autorización otorgada por el Organismo de Cuenca, competente tanto en el caso de los vertidos directos a aguas superficiales o subterráneas como en el de vertidos indirectos a aguas subterráneas.

- Los vertidos de aguas pluviales no requieren de autorización de vertidos, tal y como dispone el artículo 2 del Decreto 109/2015, de 17 de marzo, por el que se aprueba el *Reglamento de Vertidos al Dominio Público Hidráulico y al Dominio Público Marítimo-Terrestre de Andalucía*, mientras que los vertidos de aguas residuales, que no vayan a la red municipal si la requieren.

4.1.3. FLORA

- Se deberá tener en cuenta que no se pueden utilizar especies exóticas invasoras. Además, en caso de aparecer algunas de estas especies en la zona de actuación, se deberá proceder a su erradicación de acuerdo con los establecido en el "Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo de español de especies exóticas invasoras".

- Cualquier especie silvestre utilizada deberá guardar concordancia con las características climáticas de la zona.

- En caso de encontrar especies de fauna o flora amenazada no previstas en la documentación presentada ni en el presente informe, dará lugar a la paralización inmediata de las actuaciones que puedan afectarles y se pondrán en conocimiento de esta Delegación Territorial.

4.1.4. FAUNA

- Antes del inicio de cualquier actuación sobre la zona, para evitar posibles afecciones a la fauna, se deberán realizar prospecciones, ya que pueden encontrarse ejemplares de determinadas especies de interés o con menor capacidad de movimiento, como pueden ser los anfibios y los reptiles. Para la realización de tales comprobaciones deberá contarse con profesionales con cualificación técnica en esta materia.

- Si se encontrasen nidos o madrigueras o ejemplares de interés con escasa movilidad, se deberán comprobar si están ocupados o no. En caso afirmativo se deberá esperar a que termine la cría y desarrollo de los ejemplares y lo abandonen completamente de forma natural.

- Las obras que conlleven una afección directa sobre la vegetación (tala, desbroce, claras o clareos, etc.) deben evitar coincidir con el periodo reproductor de la fauna (primavera y verano). En la elaboración de un calendario de ejecución se procurará evitar este periodo o bien limitar temporal o espacialmente los trabajos, a fin de no molestar a las especies que estén ya criando. En caso de detectarse nidos, se podrá concentrar los trabajos en los sectores más alejados de los mismos, reducir al mínimo la superficie de actuación e incluso paralizar las obras en la zona afectada mientras finaliza el período de cría. A fin de preservar el éxito reproductor

de la fauna más sensible, se recomienda no realizar trabajos nocturnos (de 20:00 a 8:00 horas), especialmente molestos para la fauna como consecuencia de la utilización de fuentes luminosas.

- La planificación y colocación de redes eléctricas debe ser de la manera menos impactante sobre el medio.

- Respecto a la planificación y construcción de infraestructuras de saneamiento o de almacenamiento de aguas, aquellos trabajos que conlleven la apertura de zanjas, fosas o cualquier otro elemento que puedan provocar una trampa para la fauna silvestre (con especial atención del grupo de reptiles), estos deberán ser dotados con rampas u otros sistemas que permitan su salida.

- Se aconseja facilitar la presencia de especies como las lechuzas, cernícalos primillas, las especies de hirundínidos (*Hirundinidae*) y vencejos (*Apodidae*) entre otros, que suelen compartir ciertas estructuras de los edificios. A veces esto se soluciona de forma sencilla mediante la colocación de nidales en las zonas verdes, o incluso abriendo oquedades en los muros y tabiques en los espacios comunes. Las estructuras que puedan albergar cualquier tipo de fauna nunca deben ser colocados en viviendas o espacios privativos (terrazas, patios o bajos habitados).

- Para favorecer la alimentación de los pájaros frugívoros invernantes, se aconseja la plantación de especies productoras de bayas, drupas y otros frutos carnosos, que durante el invierno proporcionan abundante alimento a una rica avifauna de currucas, zorzales, mirlos y otras especies en entornos periurbanos.

- Con el objeto de favorecer la presencia de quirópteros muy útiles por consumir una gran cantidad de insectos, lo que ayuda a combatir plagas en la agricultura y hacer más llevaderas las noches de verano en las ciudades, y para evitar que nidifiquen en los huecos de las viviendas ocasionando molestias a los vecinos, se propone la colocación estructuras que faciliten su ocupación sin ocasionar daños o molestias de salubridad en las construcciones civiles, postes, troncos de árboles, etc.

4.1.5. RESIDUOS

▪ *Residuos no peligrosos*

- En relación a los paneles solares, si la propia entidad promotora de la actuación va a realizar el mantenimiento de los mismos ésta la responsable en cuanto a la producción de los residuos ocasionados en dicho procedimiento y, por tanto, deberá trasladar la citada comunicación previa a esta Delegación territorial para darse de alta en el citado registro de productor de residuos. Si, por el contrario, se va a hacer cargo otra empresa de dicho mantenimiento será ésta la responsable de la producción de los residuos. En ambos casos deberán ser entregados a los correspondientes gestores autorizados para su tratamiento.

- Las personas o entidades titulares de industrias o actividades productoras de residuos peligrosos *deberán comunicar*, su instalación, ampliación, modificación sustancial o traslado a la Delegación Territorial de la Consejería competente en medio ambiente antes del comienzo de su actividad, *de conformidad con el artículo 35 de la Ley 7/2022, de 8 de Abril, de Residuos y Suelos Contaminados para una Economía Circular*. La comunicación conllevará la inscripción de oficio en el registro de autorizaciones de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental, de las actividades potencialmente contaminadoras de la

atmósfera y de las actividades que usan disolventes orgánicos previsto en el artículo 45 del Decreto 356/2010, de 3 de agosto.

- Por tanto, en caso, de que en el ámbito de la obras realizadas derivadas de la presente innovación se produzcan residuos peligrosos, la empresa encargada de la ejecución de las obras deberá encontrarse inscrita en el Registro de Productores de Residuos Peligrosos, 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.

▪ *Residuos no peligrosos*

- En caso de que durante la ejecución de las obras se generen residuos no peligrosos de competencia municipal, éstos serán puestos 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 deberá actuar 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.

- Respecto a la inscripción en el registro como productor de residuos no peligrosos durante la fase de funcionamiento, aunque no se produzcan residuos no peligrosos en cantidad superior a 1.000 toneladas/año, la actividad de producción de lodos no peligrosos por la depuradora de aguas residuales urbana, expuesta en el documento “CAI” de la subsanación, será objeto de comunicación previa al inicio de la misma por parte de la entidad promotora de la actuación, según el *artículo 17.1 b) del Decreto 73/2012, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía*.

- En la fase de construcción, si se producen 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*.

- Puesto que este tipo de residuos no peligrosos van a ser gestionados por la propia entidad promotora será ésta la que deba obtener autorización como gestor de residuos no peligrosos, así como las instalaciones donde se vaya a llevar a cabo el citado almacenamiento y tratamiento de los residuos, según el artículo 28.1 a) y b) del Decreto 73/2012, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía y el artículo 23.3 de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular. El procedimiento de autorización de las operaciones e instalaciones de tratamiento de residuos en Andalucía queda reflejado en el artículo 29 del citado reglamento.

- Asimismo, los residuos vegetales que no se lleguen a gestionar por este sistema, deberán ser entregados a gestor autorizado.

▪ *Residuos de construcción y demolición (R.C.D.)*

- Conforme a lo previsto en el *Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la Producción y Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, y el Decreto 73/20102, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía*, el proyecto de ejecución de las obras de urbanización que se deriven del presente instrumento de planeamiento incluirá un ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, con el contenido previsto en el artículo 4 de dicho Real Decreto.

- De acuerdo a lo dispuesto en el *artículo 5 del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero*, 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.

- Conforme a lo establecido en el artículo 30 de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, los residuos de construcción y demolición no peligrosos generados en las obras derivadas del presente instrumento de planeamiento deben ser clasificados, al menos, en las siguientes fracciones: madera, fracciones de minerales (hormigón, ladrillos, azulejos, cerámica y piedra), metales, vidrio, plástico y yeso. Así mismo, se clasificarán aquellos elementos susceptibles de ser reutilizados tales como tejas, sanitarios o elementos estructurales. Esta clasificación se realizará de forma preferente en el lugar de generación de los residuos y sin perjuicio del resto de residuos que ya tienen establecida una recogida separada obligatoria.

- Las demoliciones que, en su caso, fueran pertinentes se llevarán a cabo preferiblemente de forma selectiva y, con carácter obligatorio a partir del 1 de enero de 2024.

- Según lo establecido en el artículo 80 del Decreto 73/2012, de 20 de marzo, para el otorgamiento de la licencia municipal de obras, las personas o entidades productoras tendrán que constituir a favor del Ayuntamiento una *fianza o garantía financiera equivalente,* a fin de asegurar la correcta gestión de los residuos generados. El importe de la garantía a depositar se calculará de acuerdo a lo establecido en el *artículo 81 del citado Decreto 73/2012, de 20 de marzo.*

- Los residuos de construcción y demolición originados en la obra se destinarán, preferentemente, a operaciones de reutilización, reciclado u otras formas de valorización. NO PODRÁN DEPOSITARSE 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.

- Deberá tenerse 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.

- 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 de urbanización derivadas del presente instrumento de planeamiento, 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. Las personas físicas o jurídicas que lleven a cabo la valorización deberán presentar una comunicación previa al inicio de la actividad ante esta Delegación Territorial, de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 5 de la mencionada Orden.

- Si, por el contrario, se pretendiera, en algún momento, valorizar en la obra residuos del citado código LER 17 05 04, procedentes de otros emplazamientos, del mismo modo, la persona física o jurídica que tenga la intención de llevar a cabo la valorización deberá presentar la mencionada comunicación previa, según lo preceptuado en el artículo 5 de la Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre.

- 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.

▪ *Protección del suelo*

- Como principio director de prevención y corrección de impactos ambientales deberá garantizarse la ocupación y afección mínima posible de terrenos en la zona de actuación. Para ello será preceptiva la señalización de las zonas de actuación y sus límites a fin de evitar daños innecesarios en los terrenos limítrofes. Se procederá a la delimitación de las zonas de ocupación temporal y permanente, de forma que el movimiento de maquinaria quede ceñido a la superficie señalizada.

- Se prohíbe que en el ámbito del proyecto se realicen labores de abastecimiento o mantenimiento de maquinaria , salvo que justificadamente no puedan realizarse en centro autorizado y se disponga al efecto un área pavimentada para la realización de las mismas.

- Para garantizar la menor afección a la calidad de los suelos, cerca de los posibles puntos de derrame de sustancias peligrosas se dispondrá de medios técnicos y materiales (sacos de material absorbente, barreras de protección, etc.) que aseguren una rápida intervención sobre cualquier vertido accidental, actuando sobre el foco de vertido así como su propagación y posterior recogida y gestión.

- Cualquier incidente del que pueda derivarse contaminación del suelo, deberá notificarse de inmediato a esta Delegación Territorial, proceder a labores de limpieza o retirada del suelo afectado y entregar los residuos generados a gestor autorizado. Una vez efectuadas las labores de limpieza, el titular queda 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.

- En el caso de que se produzcan derrames accidentales de aceites y otros líquidos procedentes de la maquinaria hacia el suelo (generación de episodios contaminantes sobrevenidos) se estará a lo dispuesto en el Título VI - Actuaciones Especiales, Capitulo 1 - Actuaciones en Casos Sobrevenidos, artículos 62 y 63 del vigente Decreto 18/2015, de 27 de enero, por el que se aprueba el reglamento del régimen aplicable a los suelos contaminados, de forma tal que se priorice la limitación de la extensión de la contaminación.

- En el caso que en el suelo, se prevea desarrollar una actividad potencialmente contaminante del suelo según las actividades definidas en el Anexo I, del Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo, se deberá presentar un INFORME PRELIMINAR DE SITUACIÓN DEL SUELO, con el contenido previsto en el Anexo II.

- Conforme a lo dispuesto en el Artículo 55.1, del Decreto 18/2015, de 27 de Enero, referente a Planeamientos y Desarrollos Urbanísticos sometidos a procedimientos de Evaluación Ambiental, en el caso de que se contemplen cambios de usos en terrenos en los que se desarrollen o hayan desarrollado actividades potencialmente contaminantes del suelo, deberán aportar un INFORME HISTÓRICO DE SITUACIÓN.

4.1.6. CONSTRUCCIONES Y EDIFICACIONES

Con el objetivo de cumplir con el artículo 10 de la Ley 3/2023, de 30 de marzo, de Economía Circular de Andalucía se han incluido en relación a las construcciones y edificaciones las siguientes medidas:

- Se exigirá el uso de técnicas en el diseño y soluciones de construcción, innovadoras y respetuosas con el medio ambiente, que favorezcan el confort térmico y la reducción del consumo energético.

- Se deberán emplear técnicas constructivas que promuevan el uso de materias primas secundarias y empleo de materiales reutilizados o procedentes de residuos para la fabricación de elementos constructivos y materiales de construcción, así como sistemas constructivos industrializados y prefabricados que favorezcan la construcción «en seco» y la reducción de residuos en obra.

- Creación y ordenación de las zonas verdes con el objetivo de mejorar el microclima local, la regulación de la temperatura y la humedad, y la disminución de la contaminación.

- Utilización de especies vegetales autóctonas con necesidades bajas de aporte de agua y especies con baja generación de residuos.

- Uso de productos duraderos o fáciles de reparar, actualizar y reciclar o que incorporen un mayor porcentaje de materiales reciclados, sostenibles y de proximidad.

- Se deberán ubicar las construcciones previstas con el fin de conseguir parámetros de consumo y habitabilidad más sostenibles. La zonas previstas para la localización de las diferentes edificaciones, permite la orientación más favorable para maximizar las condiciones de confort, tales como ventilación cruzada, protección de las fachadas de poniente y norte mediante el uso de la vegetación de hoja perenne, protección solar de la fachada sur mediante vegetación de hoja caduca, métodos de enfriamiento por evaporación, etc. que además de hacer más agradable la estancia en su interior, suponen un ahorro energético muy importante. Los edificios se diseñará bajo los estándares de PASSIVHAUS (estándar de certificación energética voluntaria para edificios de obra nueva y rehabilitación, en cualquier clima, que busca un máximo confort para los usuarios, una buena calidad del aire interior, y un consumo energético casi nulo). Las unidades alojativas previstas permiten el uso de construcciones prefabricadas de calidad, realizadas con materiales reciclados, resilentes y a ser posible de proximidad, que tan sólo necesiten de una cimentación

pivotada para su implantación, reduciendo considerablemente la excavación y remoción del suelo.

4.1.7. INCENDIOS FORESTALES

- Las diferentes actuaciones proyectadas han de ser consideradas que se proyecta se como instalaciones que requieren de plan de autoprotección contra incendios forestales, debiendo ser, en cualquier caso, el Ayuntamiento de Coín el que determine, en su Plan Local de Emergencia por Incendios Forestales (PLEIF) y dentro de su contenido mínimo, aquellos núcleos de población, edificaciones, urbanizaciones, patrimonio histórico y otras instalaciones que deben disponer de plan de autoprotección.

- A los efectos de su integración en el PLEIF, los Planes de Autoprotección deberán ser presentados en el Municipio o Municipios competentes por razón del territorio afectado, en el plazo de seis meses desde la obtención de la autorización administrativa de emplazamiento o funcionamiento.

- Mientras se realiza la declaración de Zonas de Alto Riesgo de Incendios Forestales por parte del Ayuntamiento de Coín, sería necesario que en el Plan de Autoprotección del sector se incluyan las "*Especificaciones relativas a los planes de autoprotección por riesgo de incendio forestal de las nuevas edificaciones o instalaciones ubicadas en áreas de interfaz urbano-forestal*" descritas en el Anejo II del 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.

- Se deberá atender sobre todo el apartado a) del Anejo II del Real Decreto 893/2013 donde se especifica que: *A fin de disminuir o romper la continuidad de los combustibles forestales se deberá asegurar la existencia de una faja perimetral de protección de 30 metros de ancho dentro de la misma propiedad, alrededor de la urbanización, edificación o instalación, medida desde el límite exterior de la edificación o instalación destinada a las personas, libre de vegetación seca y con la masa arbórea aclarada. Siempre que sea posible, esta faja deberá ser de, al menos, ocho veces la altura de la vegetación dominante*.

4.1.8. CAMBIO CLIMÁTICO

- Se deberá atender a lo especificado a este respecto en el Proyecto de Restauración Paisajística redactado por Árboles Mágicos e incluido como Anexo en el Documento Preliminar.

- En cualquier caso se deberá incluirse entre las medidas de seguimiento los riegos a los pies arbóreos durante al menos los dos primeros veranos, así como la reposición de aquellos ejemplares que no prosperen.

4.2. Medidas específicas relacionadas con el consumo de recursos naturales, movilidad y accesibilidad funcional

- Se promoverá el uso de material reutilizables, reciclables y valorizables, así como de productos fabricados con material reciclado que cumplan las especificaciones técnicas requeridas.

- Se deberá fomentar el uso eficiente de los materiales, promover el uso de materiales ecológicos atendiendo a todo su ciclo de vida e impulsar la reducción, la reutilización y el reciclaje con el fin de reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI).

- Todos los riegos se realizarán con agua reciclada proveniente de la Depuradora prevista en la ordenación para satisfacer las demandas tanto de la parte pública como privada, pero siempre tomando las medidas adecuadas para minimizar el consumo.

- Se deberán incorporar medidas para minimizar igualmente el consumo de agua y energía mediante la exigencia del empleo de dispositivos de ahorro y controles automáticos de encendido/apagado en los sistemas de iluminación.

- El sistema de saneamiento deberá contemplar la separación de la recogida de las aguas pluviales de las residuales, debiendo estas últimas reconducirse a las estaciones depuradoras optimizando la reutilización de aguas regeneradas. El saneamiento se realizará por el sistema separativo cuando se vierta a colectores de uso público.

- Integrar y ampliar convenientemente la red de espacios libres urbanos, articulando un sistema capaz de corregir y moderar las condiciones ambientales, mediante la introducción de criterios bioclimáticos y de calidad ambiental (confort térmico, ruido, contaminación, etc.) en el diseño de las zonas verdes y los espacios públicos, de acuerdo con las diferentes condiciones a lo largo del día y del año y los diversos usos propuestos.

- Reducir la impermeabilización de la superficie vial y de los espacios libres y fomentar su vegetación para favorecer la continuidad del ciclo del agua, incrementar el potencial del suelo urbano como sumidero de CO_2 y contribuir a la reducción del efecto isla de calor.

- Incrementar la biodiversidad y la capacidad de regulación climática y de sumidero de carbono mediante las áreas libres, áreas forestales y jardines, creando una red de parques, huertos urbanos y zonas verdes conectada con el entorno periurbano y rural a través de corredores ecológicos, e insertando el verde urbano en el tejido edificado a través de patios, hileras de arbolado e implantación de setos vivos.

- Fomentar la movilidad sostenible blanda y peatonal. Mejorar la relación entre el futuro medio urbano y el rústico del entorno, facilitando la movilidad mediante senderos, caminos rurales y vías pecuarias.

4.3. Medidas específicas relativas a la mitigación y adaptación al cambio climático

La Innovación cuenta con un ambicioso Proyecto de Restauración Paisajística realizado por Árboles Mágicos donde uno de sus varios objetivos dentro de la Mejora de los Servicios Ecosistémicos, está fundamentado en la Captura de Carbono.

La captura de carbono es una piedra angular del Proyecto de Restauración Paisajística Trascendence. A través de la reforestación con especies autóctonas, la restauración de suelos degradados y la conservación de áreas naturales, el proyecto no solo contribuye de manera significativa a la mitigación del cambio climático, sino que también mejora la calidad ambiental y la biodiversidad del área. Al integrar la captura de carbono con otras estrategias de restauración ecológica, el proyecto garantiza un enfoque sostenible y multifuncional para la recuperación del ecosistema.

Además de su impacto directo en la lucha contra el cambio climático, el secuestro de carbono a través de la restauración ecológica proporciona varios beneficios colaterales:

- *Mejora de la calidad del aire*: Al absorber dióxido de carbono de la atmósfera, los bosques contribuyen a la reducción de la concentración de gases de efecto invernadero, mejorando la calidad del aire en las comunidades cercanas.

- *Estabilización del suelo*: Las raíces de los árboles también contribuyen a la estabilización del suelo, lo que reduce el riesgo de erosión y mejora la infiltración de agua, creando ecosistemas más resilientes.

- *Biodiversidad*: Los bosques restaurados no solo capturan carbono, sino que también proporcionan hábitat para una amplia variedad de especies, promoviendo la biodiversidad en áreas donde anteriormente se había reducido drásticamente.

La captura de carbono es uno de los servicios ecosistémicos más importantes proporcionados por los ecosistemas restaurados en el Proyecto de Restauración Paisajística Trascendence, particularmente en el contexto de la lucha contra el cambio climático. Los ecosistemas naturales juegan un papel clave en el secuestro de dióxido de carbono (CO_2) de la atmósfera, ayudando a mitigar el calentamiento global. La reforestación y la restauración de áreas degradadas dentro del proyecto están específicamente diseñadas para maximizar la captura de carbono, mientras se restauran y protegen los hábitats locales.

El proyecto se ha planteado varios objetivos principales en términos de captura de carbono:

1. REFORESTACIÓN CON ESPECIES AUTÓCTONAS**:** Utilizando especies como las encinas (*Quercus ilex*) y los alcornoques (*Quercus suber*), que son árboles típicos del bosque mediterráneo, el proyecto busca reforestar áreas degradadas. Estas especies tienen un alto potencial de captación de carbono debido a su gran tamaño, longevidad y la cantidad de biomasa que pueden acumular.

2. SECUESTRO A LARGO PLAZO: Las encinas y alcornoques, además de su capacidad para secuestrar carbono en su biomasa durante el crecimiento, tienen sistemas radiculares profundos que almacenan carbono en el suelo, lo que asegura la captura a largo plazo.

El carbono almacenado en el suelo es menos susceptible de ser liberado rápidamente en comparación con el carbono almacenado en las partes aéreas de las plantas.

3. RESTAURACIÓN DE SUELOS DEGRADADOS**:** La restauración de suelos también es clave en la captura de carbono. Los suelos ricos en materia orgánica pueden almacenar grandes cantidades de carbono. El proyecto incluye prácticas que aumentan la materia orgánica en el suelo, como la plantación de especies pioneras que mejoran la estructura del suelo, facilitando el secuestro de carbono en los suelos restaurados.

4. REDUCCIÓN DE EMISIONES DE CARBONO**:** Además de la captura activa de carbono, el proyecto contribuye indirectamente a la reducción de emisiones al estabilizar los suelos y prevenir la erosión, lo que a su vez evita la liberación de carbono atrapado en el suelo hacia la atmósfera.

Dicho proyecto de Restauración Paisajística plantea una serie de estrategias para llevar a cabo la captura de carbono de la forma más eficiente posible, para lo que propone:

1. REFORESTACIÓN ESTRATÉGICA.
El proyecto ha identificado áreas críticas para la reforestación, especialmente aquellas que han sufrido degradación severa debido a la deforestación. En estas áreas, se plantarán especies autóctonas, que tienen una alta capacidad de captura de carbono y están bien adaptadas a las condiciones climáticas de la región. Las encinas y alcornoques, en particular, son especies ideales debido a su capacidad para soportar condiciones secas y suelos pobres.

El crecimiento de estas especies no solo permite el almacenamiento de carbono en la biomasa aérea (troncos, ramas y hojas), sino también en sus extensos sistemas radiculares que almacenan carbono a largo plazo en el suelo. A medida que estos árboles maduran, el carbono secuestrado aumenta exponencialmente, lo que refuerza la importancia de un enfoque de captura de carbono a largo plazo.

2. RESTAURACIÓN DE SUELOS CON ALTO POTENCIAL DE CAPTURA
La restauración de áreas con suelos severamente degradados es esencial para incrementar el secuestro de carbono. A través de la mejora de la estructura del suelo mediante la incorporación de materia orgánica, como abonos naturales o la siembra de especies pioneras, el proyecto busca aumentar la capacidad de los suelos para almacenar carbono. Las especies pioneras, como las plantas herbáceas y arbustivas, juegan un papel importante en la restauración inicial del suelo, permitiendo una mayor retención de agua y nutrientes, lo que a su vez mejora la capacidad del suelo para capturar carbono.

3. IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS AGROFORESTALES
En algunas áreas del proyecto, se propone el uso de sistemas agroforestales, combinando la plantación de árboles con actividades agrícolas sostenibles como huertos ecológicos, viveros de plantas autóctonas para autoreforestación o reservorios de especies vulnerables. Estos sistemas no solo aumentan la capacidad de captura de carbono de la zona, sino que también proporcionan beneficios económicos y ambientales a las comunidades locales, creando un equilibrio entre el secuestro de carbono y la productividad agrícola.

4. CONSERVACIÓN DE LA VEGETACIÓN EXISTENTE

La conservación de las áreas boscosas existentes y la protección de las zonas reforestadas son fundamentales para asegurar que el carbono secuestrado no sea liberado nuevamente. La protección contra incendios forestales, la gestión sostenible del bosque y la prevención de la tala ilegal son medidas importantes que acompañan a la reforestación, asegurando que el carbono almacenado permanezca en el sistema a largo plazo.

Igualmente, para el mantenimiento y seguimiento de la revegetación se hace necesario conocer de primera mano y de forma regular la evolución de la vegetación introducida. Partiendo de modelos de estimación de carbono que permiten calcular la cantidad de carbono secuestrado en las plantas y en el suelo a lo largo del tiempo, el monitoreo de Plan de Restauración Paisajística propone:

- *Tecnologías de sensores remotos*: Como drones y satélites que monitorean el crecimiento de la biomasa y la expansión de la vegetación

- *Mediciones directas del suelo*: Para evaluar la cantidad de carbono almacenado en la biomasa subterránea y en la materia orgánica del suelo

Además de la captura de carbono mediante la revegetación se incluyen las siguientes medidas protectoras y correctoras.

- Maximizar el aprovechamiento de la energía y de los recursos materiales para reducir el consumo energético y controlar las emisiones de gases de efecto invernadero, fomentando el uso de las energías renovables. Además de usar energías renovables, se debe mejorar la eficiencia energética de los edificios.

- Reducir y optimizar el uso del agua, adecuando usos a calidades; se deberá disponer de un nivel mínimo de autosuficiencia hídrica, combinando el ahorro y la eficiencia con la reutilización del agua. Esto se enmarca en un contexto, más allá de la delimitación del sector, de un futuro dónde se irán experimentando sequías cíclicas con un período de retorno cada vez menor, por lo que es necesario una concienciación de la población en este ámbito.

- Fomentar el uso eficiente de los materiales, promover el uso de materiales ecológicos atendiendo a todo su ciclo de vida y fomentar la reducción, la reutilización y el reciclaje de los residuos con el fin de reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI)". Incentivar la economía circular y la doble vida de los materiales, para disminuir la cantidad de residuos generada.

- Fomentar la agricultura urbana y periurbana productiva insertándola en la red de espacios verdes urbanos, formando infraestructuras verdes interconectadas, con el fin de incrementar la biodiversidad y el potencial de sumidero de CO_2 del espacio urbano y de contribuir a la autonomía alimentaria, reduciendo los gastos energéticos asociados a su transporte, siempre que se atienda a las condiciones higiénicas y sanitarias de los mismos.

- Introducir criterios bioclimáticos y de calidad ambiental (confort térmico, ruido, contaminación, etc.) en el diseño de las zonas verdes y los espacios públicos, creando microclimas en el entorno de la edificación a través de medidas como la plantación de vegetación, la permeabilización del suelo, la instalación de masas de agua, etc, de acuerdo con las diferentes condiciones a lo largo del día y del año y

los diversos usos propuestos De este modo se incrementa la biodiversidad del espacio a urbanizar mediante su naturalización y se consiguen microclimas menos extremos, incrementando el confort, y optimizando así su uso peatonal no motorizado (reduciendo por tanto los gastos energéticos asociados a la movilidad) y reduciendo además la necesidad global de refrigeración mecánica en el entorno a urbanizar, dado que las condiciones climáticas de los espacios interiores dependen de las exteriores.

- Crear una base de datos detallada -y vinculada a un entorno gráfico- de los edificios del Centro, que sirva para calcular los flujos energéticos y de emisiones de diferentes gases contaminantes según diferentes escenarios de futuro asociados al cambio climático y responder a la necesidad de obtener respuestas del comportamiento futuro de la nueva urbanización bajo diferentes situaciones o proyectos aplicados a ésta, facilitando la toma de decisiones en cuanto a qué tipo de medidas de adaptación y mitigación son las más adecuadas.

4.3.1. ANÁLISIS DEL ESPACIO DISPONIBLE PARA RESTAURACIÓN Y PROPUESTA DE ECOSISTEMAS A IMPLEMENTAR

Zonas denominadas "J" (áreas ajardinadas y forestales):

- Superficie total: 139,969 m²
- Estas áreas están completamente libres y disponibles para trabajar.

Zonas denominadas "ALJ" (áreas de alojamientos turísticos):

- Superficie total: 360,379 m²
- Estas zonas están ocupadas en un 25.4%, lo que significa que el 74.6% (100% - 25.4%) está disponible.
- Superficie disponible para restauración: 268,742 m² (74.6% de 360,379 m²).

4.3.3. MEDIDAS DE COMUNICACIÓN Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Según lo establecido en el art. 38 de la propia LGICA en el procedimiento de evaluación ambiental estratégica ordinaria el órgano ambiental consultará a las Administraciones públicas afectadas y a las personas interesadas, poniendo a su disposición el Estudio Ambiental Estratégico y la versión preliminar del plan o programa.

Asimismo, en la legislación urbanística se establece que los instrumentos de planeamiento urbanístico se someterán a información pública.

De acuerdo con ello, quedan garantizadas las medidas de comunicación y de participación ciudadana.

4.4. Justificación de la coherencia de sus contenidos con el Plan Andaluz de Acción por el Clima (PAAC)

El Plan Andaluz de Acción por el Clima (PAAC), aprobado por el Consejo de Gobierno el 13 de octubre de 2021 y publicado mediante el Decreto 234/2021, de 13 de octubre, por el que se aprueba el Plan Andaluz de Acción por el Clima en el BOJA número 87 de 23 de octubre de 2021, es el instrumento general de planificación estratégica en Andalucía para la lucha contra el cambio climático, y se deriva de la Ley 8/2018 de cambio climático de Andalucía.

Su misión es integrar el cambio climático en la planificación regional y local, para a la vez alinearlas con los planes del gobierno de España, el Pacto Verde Europeo y el Acuerdo de París, contribuyendo a alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible marcados por la Agenda 2030 de Naciones Unidas.

El PAAC establece 6 objetivos estratégicos a 2030, 12 objetivos sectoriales y más de 137 líneas de acción distribuidas en tres Programas: de Mitigación y Transición Energética, de Adaptación y de Comunicación/Participación, que se desarrollarán en sus despliegues operativos con horizonte 2022, 2026 y 2030.

4.4.1. PROGRAMA DE MITIGACIÓN DE EMISIONES PARA LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA

Tiene por objeto establecer las estrategias y acciones necesarias para alcanzar el objetivo de reducción de emisiones, así como la coordinación, seguimiento e impulso de las políticas, planes y actuaciones que contribuyan a dicha reducción y a la transición hacia un nuevo modelo energético. Define diez áreas estratégicas en materia de mitigación: INDUSTRIA; ENERGÍA; RESIDUOS; AGRICULTURA, GANADERÍA, ACUICULTURA Y PESCA; EDIFICACIÓN Y VIVIENDAS, COMERCIO; TURISMO; Y TRANSPORTE Y MOVILIDAD. Sus objetivos se basan en:

- Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero difusas de Andalucía un 39 % en el año 2030 con respecto al año 2005. Este objetivo tiene un despliegue por sectores:

  - Transporte y movilidad: 30 a 43 %
  - Industria: 25 a 35 %
  - Edificación y vivienda: 37 a 48 %
  - Comercio, turismo y Administraciones Públicas:16 a 31 %
  - Agricultura, ganadería, acuicultura y pesca: 8 a 24 %
  - Residuos: 25 a 38 %
  - Energía: 0 a 15 %

- Reducir el consumo tendencial de energía primaria en el año 2030, como mínimo el 39,5 %, excluyendo los usos no energéticos.

- Aportar a partir de fuentes de energía renovable al menos el 42 % del consumo de energía final bruta en 2030.

4.4.2. PROGRAMA DE ADAPTACIÓN

Persigue orientar y establecer la programación de actuaciones de adaptación al cambio climático de la sociedad andaluza, el tejido empresarial y productivo

andaluz, la Administración de la Junta de Andalucía y las entidades locales, según una evaluación de riesgos asumibles basada en un escenario común, a través de:

- Reducir el riesgo de los impactos del cambio climático, minimizando sus efectos en los diferentes sectores:

  - Reducción del nivel de riesgo del área estratégica de Recursos hídricos
  - Reducción del nivel de riesgo del área estratégica de Prevención de inundaciones.
  - Reducción del nivel de riesgo del área estratégica de Agricultura, ganadería, acuicultura, pesca y silvicultura.
  - Reducción del nivel de riesgo del área estratégica de Urbanismo y ordenación del territorio.
  - Reducción del nivel de riesgo del área estratégica de Turismo.

4.4.3. PROGRAMA DE COMUNICACIÓN Y PARTICIPACIÓN

Tiene por objeto fomentar las acciones de información, formación y corresponsabilización para la participación activa de la sociedad en la lucha contra el cambio climático, y promover e impulsar la participación ciudadana en el desarrollo de las políticas en esta materia.

Las actuaciones de comunicación y participación se centran en la difusión del conocimiento sobre el cambio climático, la concienciación y la participación activa de la sociedad.

En Andalucía, el Plan Andaluz de Acción por el Clima incluye el Programa de Comunicación y Participación, cuyo objetivo es fomentar las acciones de información, formación y corresponsabilización para la participación activa de la sociedad en la lucha contra el cambio climático, y promover e impulsar la participación ciudadana en el desarrollo de las políticas en esta materia.

Este programa abarcará los siguientes tipos de acciones:

- Acciones de comunicación para la sensibilización y mejora del conocimiento sobre cambio climático en Andalucía
- Acciones de educación ambiental, formación y transferencia de conocimiento en materia de mitigación y adaptación al cambio climático. Se presta especial atención a las acciones formativas del sistema educativo andaluz
- Acciones de voluntariado ambiental en materia de cambio climático

El PAAC establece como objetivos estratégicos de comunicación y participación:

- Apoyar el Programa de Mitigación de Emisiones y Transición Energética para conseguir cumplir los objetivos de reducir las emisiones de GEI y en materia energética.

- Apoyar el Programa de Adaptación para conseguir cumplir con el objetivo de reducir el riesgo de los impactos del cambio climático.

- Favorecer cambios de conducta en la sociedad necesarios para la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana.

4.4.4. COHERENCIA DE LOS OBJETIVOS Y MEDIDAS DEL PAAC CON RESPECTO AL PLAN PARCIAL VALORADO EN ESTE DOCUMENTO AMBIENTAL ESTRATÉGICO

Con respecto a la situación de desarrollo de la Innovación de Plan Parcial SURO-5, en el que se han de incorporar las medidas descritas para la corrección, mitigación y adaptación de los efectos del cambio climático incluidos en este Estudio Ambiental Estratégico, los objetivos y medidas contenidas en el PAAC son compatibles y siguen la misma línea de desarrollo planteada, siempre y cuando se cumplan los preceptos y medidas descritas en este Estudio Ambiental Estratégico que se incorporarán a la planificación urbanística como documentos propios de la propia ordenación.

4.5. Indicadores que permitan evaluar las medidas adoptadas

Es necesario que, a lo largo del periodo de programación, se actualicen los datos referentes a la puesta en marcha y efectividad de las medidas, así como la aplicación de criterios ambientales a los beneficiarios y la evolución de los indicadores propios de cada medida, estableciendo las fases de aplicación y las tendencias de los parámetros principales.

Se plantea a continuación una propuesta de indicadores, como base fundamental del seguimiento ambiental donde se tiene en cuenta las siguientes variables:

- Clima.
- Agua-suelo.
- Áreas verdes
- Biodiversidad: vegetación, fauna, ecosistemas.
- Paisaje y patrimonio.

INDICADORES AMBIENTALES ASOCIADAS AL DESARROLLO:

AIRE CLIMA	
Emisión de CO_2	• Reducción de emisiones de CO_2 por unidad de generación eléctrica. • Emisiones de CO_2 evitada.
Energías renovables	• Aporte de las energías renovables / Energía Primaria Consumida. • Potencia eléctrica instalada con energías renovables / Potencia total instalada. • Producción de energía eléctrica con fuentes renovables / consumo neto de energía eléctrica. • Consumo de biocarburantes / Consumo total de carburantes.
Emisiones de gases de efecto invernadero.	• Porcentaje de absorción de GEI por parte del arbolado urbano
Ahorro y eficiencia energética	• Consumo de Energía Primaria.
AGUA	
Consumos hídricos	• Porcentaje de ahorro mediante la gestión del agua.

BIODIVERSIDAD	
Vegetación, fauna, ecosistemas	• Superficie total de áreas verdes y en su caso su incremento e integración.
PAISAJE Y PATRIMONIO	
• Número de acciones que han tenido en cuenta la preservación del paisaje. • Número de acciones de puesta en valor de elementos del patrimonio cultural y de carácter rural. • Número de acciones que han tenido en cuenta la preservación de los valores patrimoniales.	

Tabla. Indicadores ambientales.

A continuación, se exponen algunos indicadores que se pueden tener en cuenta también, recogidos en el "Sistema Municipal de Indicadores de Sostenibilidad", documento que nace de la IV Reunión del Grupo de Trabajo de Indicadores de la Red de Redes de Desarrollo Local Sostenible. Se requiere que estos indicadores que se proponen se adapten a la escala del sector de planeamiento.

En relación a "Emisiones de CO2" y "Emisiones de Gases de Efecto Invernadero":

Ámbito 04. METABOLISMO URBANO

18 Emisiones de CO_2 equivalente

Tema: CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA Y ACÚSTICA

Tipo de indicador:
(1) Básico
(2) Requiere tratamiento de datos

Definición

Este indicador mide (1) el volumen de emisiones de CO_2 equivalente por habitante y (2) el volumen de emisiones por sectores de actividad: doméstico, servicios, industrial, transporte.

Las emisiones de CO2 equivalente se refieren a las emisiones antropogénicas de dióxido de carbono y metano. Las emisiones se miden para aquellas actividades locales que implican el uso de combustibles fósiles con fines energéticos y la gestión local de residuos. El punto de partida para calcular el indicador es el análisis del consumo total de energía de las diferentes actividades sectoriales. El factor de equivalencia entre los distintos gases y el CO_2 equivalente es el Potencial de Calentamiento Global (PCG).

Relevancia

Las emisiones de CO_2 atribuibles al sector de la energía y el transporte son uno de los principales factores responsables de la generación de gases de efecto invernadero (los países industrializados contribuyen a una emisión aproximadamente igual al 80% del total). El sector de la energía y el transporte, junto con el sector de gestión de residuos, representa el mayor foco de atención de las autoridades locales.

El cambio climático es uno de los mayores retos que la humanidad tiene planteados en el siglo XXI. Es importante establecer medidas de mitigación y adaptación al cambio climático a partir de la proyección de escenarios de mínima o nula emisividad de emisiones de CO2 a la atmosfera.

Escala:
(1) MUNICIPAL
(URBANA)
(2)INFRAMUNICIPAL

Aplicabilidad municipios < 2.000 habitantes:
SI/NO

Fórmula de cálculo

(1) Emisiones de CO2 eq totales
(2) Emisiones de CO2 eq por sectores de actividad:
[(tCO_2 equivalente doméstico, servicios, industrial, transporte)/número de habitantes/ 365 días]

Unidad de cálculo:
t CO_2/hab y año

Herramienta SIG:
NO

Subindicadores

Fuentes de información

- Emisión de gases: datos del consumo final de energía por tipo de combustible y sector de actividad (*ver indicador 14*).
  Factores de conversión: Secretaría de Estado de Energía.
- Número de habitantes: Padrón municipal de habitantes

Periodicidad de cálculo:
ANUAL

Observaciones

Es recomendable la creación de una metodología común.
Es interesante incorporar en el balance de emisiones el potencial sumidero de captación de CO_2 en función de los usos del suelo del término municipal (toneladas de CO_2 fijadas por la biomasa forestal y espacios verdes urbanos).

Tendencia deseable:
↓

En relación a las "Energías renovables":

Ámbito 04. METABOLISMO URBANO

15 Producción local de energías renovables

Tema: ENERGÍA

Tipo de indicador:
(1) Básico
(2) Requiere tratamiento de datos

Definición

El indicador informa de la producción de energías renovables de un municipio. La producción local se expresa en (1) kWh y año y en (2) kWh por habitante y año (o múltiplos).

Se entienden como energías renovables (EERR) el conjunto de energías que además de no ser contaminantes no proceden de fuentes agotables temporalmente. Entre ellas se encuentran: la biomasa, la energía eólica, la energía solar fotovoltaica, la energía solar térmica (calefacción solar), la energía hidráulica y la energía geotérmica.

Relevancia

Conseguir un mayor grado de independencia energética y un descenso de la vulnerabilidad de los sistemas. Se pretende maximizar el porcentaje de autogeneración energética a partir de la captación de energías renovables a escala local. La vulnerabilidad del sistema energético viene dada por la centralización de los puntos de suministro y por la dependencia a energías que tienen fecha de caducidad o que han aumentado considerablemente el precio.
El objetivo de la autosuficiencia energética a partir de energías renovables es el de avanzar hacia un escenario neutro en carbono, es decir, un escenario en el que netamente no se aporte CO_2 a la atmósfera.

Escala:
(1) MUNICIPAL
(URBANA)
(2)INFRAMUNICIPAL

Aplicabilidad municipios < 2.000 habitantes:
SI

Fórmula de cálculo

(1) Producción local total de EERR (electricidad y energía térmica)
(2) [(1)/número de habitantes]

Unidad de cálculo:
(1) kWh año
(2) kWh/hab y año
(o múltiplos)

Subindicadores

15.1 Autosuficiencia energética local a partir de energías renovables (%): [producción local de EERR/consumo total energético del municipio]

Herramienta SIG:
NO

Fuentes de información

- Producción y consumo local de EERR: Productores de EERR y Empresas de servicios energéticos.
- Número de habitantes: Padrón municipal de habitantes

Periodicidad de cálculo:
ANUAL

Observaciones

El subindicador de autosuficiencia energética local a partir de energías renovables expresa un balance energético, es decir la capacidad de autogestión energética municipal, puesto que no valora el consumo local de energías renovables sobre el consumo total.

Tendencia deseable:
↑
Autosuficiencia energética >35%

En relación al "Consumo hídrico":

Ámbito 04. METABOLISMO URBANO

13 Reutilización de las aguas residuales depuradas

Tema: AGUA

Tipo de indicador:
[1] Básico
[2] Requiere tratamiento de datos

Definición

El indicador evalúa el grado de utilización de las aguas depuradas procedentes de depuradoras municipales (EDAR municipal). Se calcula como el porcentaje de agua residual reutilizada respecto el total de agua residual depurada en EDAR municipal.

Relevancia

Utilización de las aguas residuales depuradas para distintos usos que no requieran una calidad de agua potable. La utilización de las aguas depuradas se entiende como una medida de eficiencia en la gestión del agua ya que permite reducir el grado de explotación de los recursos hídricos, en definitiva, la presión sobre los sistemas de soporte.

La utilización de aguas depuradas considera, además de los usos productivos, usos netamente ecológicos, como son la recarga de acuíferos o la restitución de caudal fluvial.

El nivel máximo de utilización de las aguas depuradas debe tener en cuenta los caudales de mantenimiento óptimos para asegurar la calidad ecológica de los ríos.

Los usos a considerar del agua depurada en la EDAR son: servicios y equipamientos municipales, industriales, agrícolas, recarga de acuíferos, restitución del caudal fluvial, actividades de recreo, extinción de incendios, etc.

Escala:
[1] MUNICIPAL
[URBANA]
[2]INFRAMUNICIPAL

Aplicabilidad municipios < 2.000 habitantes:
SI/NO

Fórmula de cálculo

[volumen de agua depurada utilizada/volumen de agua depurada] x 100

Unidad de cálculo:
% aguas residuales depuradas

Subindicadores

13.1 Volumen de agua reutilizada por habitante (m^3/hab/año): [volumen de agua depurada utilizada/número de habitantes]

Herramienta SIG:
NO

Fuentes de información

- Aguas depuradas: Servicio gestor de saneamiento de las aguas residuales municipales.

Periodicidad de cálculo:
ANUAL

Observaciones

El indicador presenta dificultades cuando las depuradoras sirven a más de un municipio, ya que en este caso es imposible saber el volumen de agua reutilizada de cada uno. Cuando se da esta situación se puede realizar una aproximación por el número de habitantes.

Tendencia deseable:
↑

En relación a la "Vegetación, fauna y ecosistemas":

Ámbito 01. OCUPACIÓN DEL SUELO

04 Zonas verdes por habitante

Tema: USOS E INTENSIDAD EDIFICATORIA

Tipo de indicador:
(1) Básico
(2) Requiere tratamiento de datos

Definición

Este indicador mide la extensión de las zonas verdes urbanas existentes y la relación con el número de habitantes. Esta relación se obtiene a través de la proporción de los metros cuadrados de zonas verdes existentes por habitante considerando solamente el área urbana consolidada (suelo urbano).

Relevancia

La cobertura de zonas verdes en la ciudad es de gran importancia para mantener una buena calidad de vida. Las plazas, jardines, parques o bosques urbanos tienen un papel fundamental en el medio ambiente y la biodiversidad de la ciudad, además de ser espacios para el paseo, el recreo o el ocio. A nivel de ordenación del territorio forman parte de su estructura y simbolizan un ambiente de ciudad equilibrada, donde la edificación se amortigua con los espacios naturales.

Los espacios verdes son considerados por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como espacios "imprescindibles" por los beneficios que reportan en el bienestar físico y emocional de las personas y para contribuir a mitigar la descompresión urbanística de la ciudad, haciéndola más habitable y saludable.

Escala:
(1) MUNICIPAL (URBANA)
(2)INFRAMUNICIPAL

Aplicabilidad municipios < 2.000 habitantes:
NO

Fórmula de cálculo

[Superficie verde/número de habitantes]

Unidad de cálculo:
m^2/hab

Subindicadores

04.1 Zonas verdes públicas y ejecutadas por el planeamiento urbanístico municipal en relación a la superficie total de suelo urbano (%)

Herramienta SIG:
NO

Fuentes de información

- Número de habitantes: Padrón municipal de habitantes
- Suelo urbano: Ayuntamiento (planeamiento urbano)/Dirección General del Catastro (delimitación de suelo urbano).
- Zonas verdes: Ayuntamiento (planeamiento urbano) y usos del suelo.

Periodicidad de cálculo:
ANUAL

Observaciones

Se consideran zonas verdes todas aquellas superficies de parques y jardines y otros espacios públicos (plazas, ramblas, interiores de manzana, etc.) dotados de cobertura vegetal que estén localizados dentro de los límites del área urbana consolidada. No se contabilizan los espacios verdes ligados al tráfico (isletas de tráfico) ni los espacios verdes periurbanos.

Tendencia deseable:
>10-15 m^2/hab.

5. Plan de control y seguimiento del planeamiento

5. PLAN DE CONTROL Y SEGUIMIENTO DEL PLANEAMIENTO

5.1. Métodos para el control y seguimiento de las actuaciones, de las medidas protectoras y correctoras y de las condiciones propuestas

El objetivo último de las medidas de control y seguimiento de las figuras de planeamiento consiste en tratar de mantener dentro de los límites marcados por la vigente legislación en unos casos, y por la propia conservación de los sistemas ecológicos y socioeconómicos en los que no alcanza la normativa en otros, la inevitable degradación del medio como consecuencia de las actuaciones derivadas de la puesta en práctica de las determinaciones del planeamiento.

Las medidas de control y seguimiento del planeamiento, cuyo cumplimiento debe asegurarse mediante la Disciplina Urbanística y la colaboración de las distintas Administraciones competentes, suelen diseñarse para garantizar que determinados impactos que han sido minimizados mediante la aplicación de determinadas medidas protectoras o correctoras se realicen, cumpliéndose efectivamente las medidas que se impusieron. También pueden tener por objeto vigilar que los impactos de carácter Compatible no se incrementen y puedan transformarse en impactos de un nivel superior. En aquellas áreas que se hayan detectados impactos y así lo considere el Estudio Ambiental Estratégico o la Administración Competente, deberán realizarse en la mayoría de los casos, los siguientes estudios sectoriales:

- Estudio de Inundabilidad.
- Estudio Acústico.
- Estudio Paisajístico.
- Estudio de Restauración Medioambiental.
- Estudio Geológico, Hidrológico, Geotécnico.
- Estudio de Naturalización Urbana y Mejora Medioambiental.

A este respecto, la Innovación del sector SURO-5 LLanos de la Sierra del PGOU de Coín, ya cuenta con Estudio de Inundabilidad, Estudio Acústico, Estudio Paisajístico, Estudio Geológico-Geotécnico general y un Proyecto de Restauración Paisajística que engloba al Estudio de Restauración Medioambiental y el Estudio de Naturalización Urbana, por lo que cumpliría con la documentación ambiental necesaria, considerando que la aplicación de las medidas correctoras y protectoras, así como las recomendaciones propuestas, son suficientes para asegurar que la actuación no tiene efectos significativos sobre el medio ambiente, a expensas de las consideraciones que pudiera realizar el Órgano Ambiental al respecto en la Declaración Ambiental Estratégica.

5.1.1. FASE DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Durante la Fase de Ejecución de las Obras es previsible que ocurran incidencias sobre los factores ambientales afectados. Sin embargo, en la correcta ejecución de las obras y en buena parte, en la actitud respetuosa de sus responsables con respecto al medio ambiente, radica la presencia de una mayor o menor incidencia de las acciones sobre el medio.

Es pues fundamental que las obras se ejecuten desde el máximo respeto al entorno, procurando evitar o minimizar los efectos perjudiciales que se originan como consecuencia de la aparición de vertidos, derrames, desechos y abandono de materiales diversos. Sin la menor duda, la actitud de las personas que intervienen en

un proceso de transformación del medio físico como el que nos ocupa, juega un papel clave y determinante en el grado de afectación al que se somete el medio ambiente.

Para una adecuada aplicación del Programa de Seguimiento y Control durante las obras, resulta fundamental la figura del **Director de Obra**, responsable de llevar a cabo las prescripciones del Programa de Medidas Protectoras y Correctoras y de impartir las instrucciones necesarias para que se haga posible su aplicación y cumplimiento.

El Director de Obra, será un técnico cualificado profesionalmente, que pondrá todos los medios a su alcance para asegurar que la Obra se realiza de forma respetuosa con el medio ambiente y que los terrenos son utilizados conforme a lo prescrito en un Proyecto Técnico. Para tal fin, se coordinará con el **Encargado de Obra** y el **Vigilante de Obra**.

El Director de Obra colaborará y se coordinará con los **subcontratistas**, **colaboradores** y **trabajadores autónomos**, en el caso de que los hubiera, y a través de los Comités de Seguridad o Reuniones de Coordinación, donde se planteará la política medioambiental a seguir y la política de seguridad de la obra. A tal fin, se analizarán los accidentes, se revisará y actualizará el contenido del Plan de Seguridad y Salud, y el Plan de Vigilancia Ambiental donde se encuentran los medios y sistemas de seguridad para sus trabajadores y el medio.

Para tal fin, contará con el asesoramiento de un **Técnico de Prevención y Técnico Medioambiental** que proporcionará al Director y al Encargado de la Obra el asesoramiento y apoyo que precise en función de los tipos de riesgos en ella existentes, siempre que así se estime oportuno.

Al comienzo de los trabajos, se informará a los **operarios** sobre la necesidad de respetar el medio ambiente, y de producir las mínimas afecciones posibles. No obstante, con anterioridad a la iniciación de los trabajos, se deberá prestar especial atención a los siguientes puntos de control:

- Buen estado de funcionamiento de vehículos, maquinaria y equipos necesarios para la ejecución de las obras, que deben cumplir además las normativas vigentes sobre emisión de contaminantes, ruidos y vibraciones.

- Señalizar y delimitar adecuadamente la zona por donde van a circular los vehículos, maquinaria y equipos de obra.

- Señalizar y delimitar adecuadamente una zona para el estacionamiento habitual de vehículos, maquinaria y equipos, y el almacenamiento de materias primas a emplear en la obra.

- Además, se deberán proteger los árboles y arbustos, que no van a ser afectados por las obras, sin tocar sus raíces, con elementos de protección en el perímetro de su tronco y a lo largo del mismo, en función de su altura, con el fin de evitar que se le ocasionen daños.

- Disponer de un lugar de descanso y servicios de operarios, donde existirá un botiquín de primeros auxilios, perfectamente señalizado. Su contenido se renovará periódicamente.

Asimismo, se expondrá un cartel con los teléfonos de emergencia y primeros auxilios, centros hospitalarios más cercanos y servicios de ambulancia.

Durante los trabajos se establecerá un estricto sistema de seguimiento y policía de obra, cuya responsabilidad recaerá en el Director de Obra, y que incluirá una supervisión diaria de los acopios de material, del lugar de estancia de vehículos, máquina y equipos, control de montaje de estructuras y gestión de residuos generados, estado de la flora y fauna, del suelo y del entorno en general. Periódicamente se elaborarán informes técnicos documentados sencillos sobre:

- Las medidas de protección y conservación de suelos realmente ejecutadas.
- Las medidas de protección y conservación de flora y fauna realmente ejecutadas.
- La gestión de residuos realizada, donde se hará constar el volumen generado, su tipología y lugar de destino, así como el nombre representativo de las empresas autorizadas contratadas para su transporte.
- Las medidas de protección y conservación del paisaje realmente ejecutadas.
- Las medidas de protección y conservación del medio hídrico realmente ejecutadas.
- Las medidas de protección y conservación del medio atmosférico realmente ejecutadas, especialmente sobre las medidas de prevención del ruido y vibraciones.

En caso de detectarse alguna circunstancia o suceso excepcional que impliquen deterioros ambientales o situaciones de riesgo sobre el entorno territorial, hídrico, atmosférico o humano, en la Fase de Ejecución, se emitirá un informe técnico documentado sencillo, de carácter urgente, con destino a la Autoridad Ambiental, con las indicaciones precisas para su reparación o subsanación y sobre el grado de cumplimiento de las medidas protectoras y correctoras adoptadas. En el caso que la Autoridad Ambiental lo estime conveniente se realizarán las modificaciones pertinentes de las actuaciones previstas.

Todos los informes documentados elaborados (periódicos y excepcionales) durante la realización de la obra, serán integrados en un Informe Final sobre las actuaciones realmente ejecutadas, que será entregado a la Autoridad Ambiental antes de la emisión del acta de recepción de las obras.

5.1.2. FASE DE UTILIZACIÓN O APROVECHAMIENTO

Las medidas de seguimiento y control que se recomiendan una vez que se abra al público el Centro de alto rendimiento, son:

- Informe de seguimiento periódico y anual de la evolución de las áreas desde un punto de vista ambiental. Deberá hacer mención al estado, la evolución y la eficacia de las medidas correctoras adoptadas para su éxito, en especial:
  - Control rutinario de los niveles sonoros, comprobándose la adecuación de los niveles exigidos por la normativa ambiental, principalmente en el viario.
  - Control de la gestión de los residuos, clasificación, gestión, estado de los elementos de recogida y traslado a punto limpio.

  - Control de vertidos, basuras, y materiales desechos en la zona e inmediaciones.

- Mantenimiento adecuado de Parques y Jardines junto con sus instalaciones.

- Respecto a la jardinería y revegetación de las áreas libres, taludes y terraplenes, se deberán realizar las siguientes tareas:

  - Reposición de marras.
  - Poda de formación y escamonda.
  - Realización de riegos periódicos.
  - Supervisión de las protecciones frente a personas (en caso de ser necesarias).

- Se emitirán informes especiales cuando se presenten circunstancias o sucesos excepcionales que impliquen deterioros ambientales o situaciones de riesgo.

- Tras las primeras grandes lluvias que provoquen una avenida cuantitativa y cualitativa singular, se procederá a revisar e inspeccionar toda la zona de actuación, con objeto de comprobar su estado, operatividad y buen funcionamiento.

- Se comprobará después de estos periodos de fuertes o grandes lluvias, la evolución de las medidas de reforestación y revegetación de las áreas libres, taludes y terraplenes, por si han sufrido daños reparar y/o reponer lo que fuese necesario para volver a su estado anterior a la avenida.

5.2. Recomendaciones específicas sobre los condicionantes y singularidades a considerar en los procedimientos de prevención ambiental exigibles a las actuaciones de desarrollo del planeamiento

Con carácter general en la Prevención Ambiental de los instrumentos y proyectos desarrollados en el marco de la Innovación que se evalúa, se contemplarán los siguientes aspectos aplicables en cada caso:

- La incidencia paisajística de las acciones adecuando las construcciones al paisaje circundante o dotándolas de pantallas vegetales. Integración armónica de los usos propuestos con el medio físico sobre el que se localiza estudiándose, en concreto, las afecciones sobre la topografía de la zona.

- La prioridad de uso en los espacios libres y la repoblación de taludes y terraplenes de las especies arbóreas autóctonas.

- La minimización y control adecuado de los vertidos sólidos y líquidos, así como de las emisiones a la atmósfera.

- La minimización de la emisión de ruidos y vibraciones.

- El fomento de la utilización de materiales reciclados y reciclajes y el empleo de energías renovables.

- La incidencia sobre la movilidad examinándose si la actuación a desarrollar prevé medidas para disminuir la congestión del tráfico y el uso de motores de combustión.

- El adecuado control de los materiales extraídos o producidos en las obras y garantía de que su gestión es la idónea para el tipo de residuos de que se trate, priorizando su reciclado y aprovechamiento.

- Medidas para minimizar al máximo el número de pies arbóreos a movilizar en cada caso y los movimientos de tierra a efectuar.

- En las superficies aterraplenadas y ataluzadas, la inclinación de la pendiente resultante debe garantizar que prosperen las actuaciones de revegetación previstas en el plan o proyecto y asegurar su mantenimiento.

- En el caso del viario previsto, se le deberá dotar de los suficiente pasos o desniveles para evitar el aislamiento de la fauna.

6. Informe de viabilidad económica

6. INFORME DE VIABILIDAD ECONÓMICA

6.1. Viabilidad económica de la alternativa elegida

El proyecto contempla el desarrollo, explotación y mantenimiento del Complejo. En este sentido, la Sociedad de Propósito Específico será responsable de llevar a cabo el Proyecto en su conjunto, lo que incluye el diseño, financiación y desarrollo de las actuaciones previstas y, una vez ejecutadas las obras, la explotación y mantenimiento del Complejo, garantizando la recuperación de la inversión realizada y un retorno atractivo para el privado.

En el siguiente esquema se muestra una estructura orientativa del Proyecto donde se indican las interacciones entre los diferentes actores involucrados en el Proyecto De acuerdo con la estructura contractual y financiera, los flujos del Proyecto serán los siguientes:

- Sociedad de Propósito Especifico (Nature Call Initiatives, S.L): recibirá los fondos (capital y deuda) para ejecutar las diferentes actuaciones previstas en el Proyecto. La SPE llevará a cabo la explotación y mantenimiento del Proyecto con sus propios medios.

- Accionistas: ARD-ID y PALCOK son accionistas de la SPE, la cual ha comprado y acometerá el desarrollo y explotación del Proyecto. Adicionalmente, aportarán el importe de capital necesario a la Sociedad de Propósito Específico para poder ejecutar las actuaciones del Proyecto. Como contraprestación recibirán una retribución por parte de la SPE en concepto de dividendos, reducciones de capital, etc.

- Entidades Financieras: aportarán los fondos en concepto de deuda necesarios para ejecutar las actuaciones. Como contraposición, recibirán una retribución por parte de la SPE en concepto de repago del principal de la deuda e intereses durante el periodo de la deuda establecido.

- Mediante el modelo de contrato EPC con la constructora y arquitectos: realizarán el diseño y construcción de las instalaciones recibiendo pagos por parte de la Sociedad de Propósito Específico en función del avance de obra (pagos que pueden estar sujetos a deducciones por no cumplir plazos o estándares de calidad).

- Usuarios: alojados y visitantes no alojados que disfrutarán de las instalaciones del Proyecto mediante el pago de diferentes tarifas en función del servicio utilizado.

Los costes iniciales del Proyecto están compuestos por la inversión inicial (compra del terreno, Presupuesto de Ejecución material para Contrato (en adelante “PEC”), soft costs, contingencias e ICIO) y otros costes durante el desarrollo incluyendo: costes de constitución y de estructura de la SPE e IBI de suelo.

a. Inversión Inicial

La Inversión Inicial incluye como principales costes:

• La compra del terreno donde se llevará a cabo el desarrollo y explotación del Complejo. La compra del terreno, adquirido por Nature Call Initiatives,S.L.
• El desarrollo de diferentes actuaciones (plataformas deportivas, mundo-actividades, unidades de alojamiento, edificios auxiliares e infraestructuras) para su puesta en marcha.

A continuación, se resumen las diferentes instalaciones a ejecutar:

• *Mundo-actividades*:

□ Mundo Agua (piscina saltos, water jump, ola artificial, cable ski, flyboard, beach club pistas arenas, beach club conciertos y aguas bravas).

□ Mundo Tierra (skate park, halpipe, circuito BMX, circuito BTT, circuito trial, ninja warrior, psicoblock, rocódromo y circuito paintball).

□ Mundo Fuego (buggies trial, resort, cross y circuito moto cross).

□ Mundo Aire (túnel viento y tirolinas).

□ 5º Elemento (real time watch, zona gaming, laser game, basket, street football).

□ Mundo Kids (piscina, pista skate, humor amarillo, rocódromo, y circuito karts).

□ Zonas Públicas (restaurantes, zona de convenciones, Spa/fitness, Club/coworking/think tank y áreas públicas).

▪ *Unidades de alojamiento*

▪ *Edificios Auxiliares* (controles de acceso, zona de mantenimiento/talleres, puestos de alquiler de material por plataforma y vivero).

▪ *Infraestructuras* (urbanización general, accesos al ámbito y alumbrado, abastecimiento, saneamiento y drenaje, planta solar, subestación eléctrica, depuradora de aguas residuales, almacenaje de residuos y aparcamientos).

Para la estimación de estos costes se ha realizado un análisis de benchmarking de cada una de las actuaciones incluidas en el Proyecto basado en proyectos de características similares. Asimismo, se ha contactado con empresas especializadas en el sector para obtener un presupuesto más ajustado de cada actuación.

PEC

PEC (EUR Corrientes)

Mundo Agua	34.630.000
Mundo Tierra	2.642.000
Mundo Fuego	1.955.000
Mundo Aire	950.000
5º Elemento	2.150.000
Mundo Kids	100.000
Urbanización Zonas Públicas y Privadas	22.334.015
Total Mundo-Actividades	**64.761.015**
Unidades alojativas tipo A	10.200.000
Unidades alojativas tipo B	11.200.000
Unidades alojativas tipo C	26.551.000
Total Alojamiento	**47.951.000**
Edificios Auxiliares	4.300.000
Infraestructuras deportivas	54.200.000
Total Edificios Auxiliares e Infraestructuras	**58.500.000**
Total	**171.212.015**

Fuente: ARD-ID/ GAUM

Adicionalmente a la compra del terreno y al PEC, se han estimado los gastos *soft costs* que equivalen a un 12% del PEC. Los soft costs hacen referencia a todos los costes indirectos a la obra (honorarios profesionales de arquitectura, ingeniería, financieros y abogados).

Para hacer frente a posibles sobrecostes o imprevistos de obra, se ha previsto una partida de contingencias equivalente al 10% de la compra del terreno, PEC asociado y los soft costs.

Otro coste relevante incluido dentro de la Inversión Inicial es el Impuesto sobre Construcciones, Instalaciones y Obras (ICIO). Este impuesto se ha calculado como un 2,8% del coste de las obras e instalaciones (PEC), de acuerdo con lo establecido en el Capítulo IV - BASE IMPONIBLE, CUOTA Y DEVENGO Artículo 4º de la ORDENANZA DE IMPUESTO SOBRE CONSTRUCCIONES, INSTALACIONES Y OBRAS del BOP de 30 de diciembre de 2002, Número 248.

A continuación, se recoge la estimación de la Inversión Inicial necesaria para llevar a cabo las actuaciones:

Desglose presupuesto Inversión Inicial

Inversión Inicial (EUR Corrientes)

Compra del terreno	9.000.000
PEC	171.212.015
Soft Costs	21.339.360
Contingencias	19.916.736
ICIO	4.793.936,42
Total	**226.262.047,42**

Fuente: ARD-ID / GAUM

Como primera aproximación se ha considerado como premisa que la ejecución de la Inversión Inicial se llevará a cabo de forma lineal durante los 3 años del periodo de desarrollo.

b. Costes de Constitución y Estructura de la SPE

A inicio del Proyecto la Sociedad incurrirá en costes de constitución en concepto de costes de notaría, costes de registro, entro otros. Estos costes se pagarán una única vez en el primer año del Proyecto.

Adicionalmente, la SPE incurrirá en los costes de estructura de la propia sociedad (costes de personal, costes de oficina y asesores). Estos costes se pagarán anualmente durante el periodo de desarrollo.

Para el cálculo de estos importes se han considerado las siguientes hipótesis:

Costes de Constitución y Estructura de la SPE

Costes de Constitución y Estructura	**Cálculo**	**Total** (EURCorrientes)
Costes de Constitución (único pago)	3% sobre total Inversión Inicial	7.055.916
Costes de Estructura durante desarrollo	0,5% anual sobre total Inversión Inicial	3.663.727

Fuente: Deloitte

c. Otros costes durante el periodo de desarrollo.

Como parte de los costes iniciales del Proyecto se incluye en el Impuesto sobre Bienes Inmuebles (IBI) de suelo. Este impuesto se calcula como el 0,73% de tipo de gravamen sobre el valor catastral de las parcelas según la Ordenanza de IBI del Ayuntamiento de Coín.

Otros costes durante el periodo de desarrollo

Otros Costes de Constitución y Estructura	**Cálculo**	**Total** (EURCorrientes)
IBI de suelo	0,73% sobre el valor catastral de las parcelas	335.431

Fuente: Ordenanza de IBI del Ayuntamiento de Coín.

6.2. Viabilidad económica de las medidas correctoras propuestas

En el punto «*4. Establecimiento de medidas de protección y corrección ambiental del planeamiento*» se describen las medidas correctoras propuestas destinadas a mitigar los efectos potenciales esperados. A pesar de que la mayor parte de las medidas correctoras propuestas no suponen un coste añadido a las actuaciones, en aquellos casos en los que sí supongan un coste incrementado se considera que tendrá que ser asumido por el propio proyecto, como parte de los costes de urbanización . Es decir, el coste de las medidas correctoras se considerará parte integrante del coste de los proyectos. Consiguientemente, se considera que las medidas correctoras son viables económicamente.

Por tanto, tan sólo se ha estimado en este apartado los gastos que podría suponer la repoblación de especies árboles y leñosas/matorral previstas para su plantación en el área libre y los taludes y terraplenes, como propuesta de sumidero de CO_2.

El presupuesto del Proyecto de Restauración Paisajística Trascendence se estima en base a los costos asociados a cada una de las fases del proyecto, desde la planificación y preparación inicial hasta la implementación y el monitoreo a largo plazo. A continuación, se presentan los principales rubros de gasto y la estimación de recursos necesarios:

PLANTACIÓN Y RESTAURACIÓN ECOLÓGICA

- *Plantación de árboles autóctonos:* El costo de la compra de plántulas, preparación del suelo y mano de obra para la plantación de 16.000 árboles se estima en aproximadamente **400.000 €**. Esto incluye el costo de la creación de viveros locales para asegurar la provisión de plantas nativas.

- *Restauración de áreas ribereñas:* Se destinarán **100.000 €** a la restauración de los cuerpos de agua y la plantación de vegetación riparia para mejorar la calidad del agua y proteger contra la erosión.

INFRAESTRUCTURA VERDE Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

- *Creación de cortafuegos naturales:* La construcción de cortafuegos naturales y la gestión de zonas de baja inflamabilidad requerirá una inversión inicial de **150.000 €,** incluyendo costos de mano de obra, maquinaria y materiales.

- *Monitoreo de incendios forestales:* Se asignarán **50.000 €** para la instalación de sensores térmicos y cámaras de monitoreo en áreas críticas, junto con el establecimiento de protocolos de respuesta rápida en caso de incendio.

MONITOREO Y EVALUACIÓN

- *Sensores de monitoreo y drones:* Se estima un costo de **80.000 €** para la compra e instalación de sensores de humedad del suelo y la adquisición de drones equipados con cámaras multiespectrales para el monitoreo continuo del estado de la vegetación y la cobertura del suelo.

- *Datos satelitales y análisis:* Se destinarán **40.000 €** para acceder a imágenes satelitales de alta resolución de Copernicus y el análisis de datos a través de i-Tree y REDIAM.

CONTRATACIÓN DE ESPECIALISTAS

- *Especialistas en ecología y restauración:* La contratación de un equipo de especialistas en ecología, silvicultura, hidrología y gestión de recursos naturales a tiempo completo durante los dos primeros años de implementación se estima en **250.000 €.**

- *Formación del personal local:* Se destinarán **60.000 €** a programas de capacitación para el personal local en gestión de áreas naturales, prevención de incendios y monitoreo ambiental.

TOTAL ESTIMADO: El presupuesto total estimado para la ejecución y monitoreo del Proyecto de Restauración Paisajística Trascendence asciende a **1.080.000 €**.

7. Síntesis

7. SÍNTESIS

7.1. Ámbito de actuación del planeamiento

Como ámbito claramente delimitado en el término municipal, y el Ayuntamiento, como representación de la ciudadanía que ocupa ese territorio, ejerce en virtud de lo especificado en el artículo 75 de la LISTA sus competencias en el procedimiento de aprobación de los instrumentos de ordenación urbanística, donde se determina que «*corresponde a los municipios las competencias relativas a la tramitación y aprobación de todos los instrumentos de ordenación urbanística y sus innovaciones*»

La Innovación de los instrumentos de ordenación urbanística quedan reguladas en el artículo 86 de las LISTA que determina que «*La Innovación de los instrumentos de ordenación urbanística se podrá llevar a cabo mediante su revisión o modificación*.» Dado que la Innovación propuesta no implica ningún cambio de modelo general de ordenación ni se ha producido ninguna de las circunstancias planteadas en el artículo 120.2 del Reglamento de la LISTA, se está ante una modificación del Plan Parcial de Ordenación que «*se tramitará*, según el artículo 121.2 del Reglamento de la LISTA, *conforme a las reglas particulares de documentación y procedimiento*». Dicha modificación y la nueva ordenación «*deberá fundarse en la mejora del bienestar de la población y en el mejor cumplimiento de los principios y fines de la actividad urbanística. En relación a las dotaciones públicas de espacios libres y zonas verdes, deberá basarse en el mantenimiento de las dotaciones ya obtenidas conforme al planeamiento vigente y, en su caso, de la proporción alcanzada entre la superficie de estas y el aprovechamiento urbanístico.*» (art. 86.1 de la LISTA).

Por otro lado, dada la importancia y envergadura del proyecto, esta Innovación ha sido declarada como INVERSIÓN EMPRESARIAL DE INTERÉS ESTRATÉGICO PARA ANDALUCÍA (en sesión de 29.05.2023 de la Comisión Delegada para Asuntos Económicos) regulada por el Decreto/Ley 4/2019, de 10 de diciembre, que en su artículo 2 que las define como «*inversiones empresariales de interés estratégico para Andalucía las declaradas como tales por su especial relevancia y coherencia con el desarrollo y la planificación económica, social y territorial de Andalucía, y que incorporen medidas de sostenibilidad ambiental*». La declaración de interés estratégico implica el impulso preferente y la reducción de plazos a la mitad en la tramitación administrativa de los permisos y autorización necesarios para desarrollar estas iniciativas empresariales relevantes para la economía andaluza. El objetivo que se persigue es que la inversión no pierda su oportunidad de implantarse en Andalucía y no se deslocalice a otros entornos. La Comisión Delegada para Asuntos Económicas es el órgano de la Junta encargado de dar esta autorización, que se concede tras la evaluación de las propuestas.

En relación a la tramitación de la Innovación el Plan Parcial de Ordenación, ésta queda definida en el Capítulo II del Título IV de la LISTA, donde se regula la Tramitación, aprobación y vigencia de los instrumentos de ordenación urbanística. En particular, para la tramitación de la Aprobación Inicial, el documento urbanístico tendrá la consideración de versión Preliminar de la Innovación a los efectos del procedimiento ambiental correspondiente, cuyo contenido queda regulado en el artículo 78.3 de la LISTA, y que deberá someterse, junto al presente Estudio Ambiental Estratégico, a información pública por un plazon no inferior a cuarenta y cinco (45) días. Durante la información pública se solicitarán los informes sectoriales previstos legalmente como preceptivos e informe de la Consejería competente en materia de Ordenación del Territorio y Urbanismo conforme a lo dispuesto en el apartado 2.b) del artículo 75 de la LISTA.

7.2. Exposición de los objetivos del planeamiento

Teniendo en consideración el principio de desarrollo sostenible conforme a lo establecido en el 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 cuyo artículo 3 determina:

> ***«Artículo 3. Principio de desarrollo territorial y urbano sostenible.***
>
> *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:*
>
> *e) 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.*
> *f) 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.*
> *g) La prevención adecuada de riesgos y peligros para la seguridad y la salud públicas y la eliminación efectiva de las perturbaciones de ambas.*
> *h) 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:*
>
> *m) Posibilitarán el uso residencial en viviendas constitutivas de domicilio habitual en un contexto urbano seguro, salubre, accesible universalmente, de calidad adecuada e integrado socialmente, provisto del equipamiento, los servicios, los materiales y productos que eliminen o, en todo caso, minimicen, por aplicación de la mejor tecnología disponible en el mercado a precio razonable, las emisiones contaminantes y de gases de efecto invernadero, el consumo de agua, energía y la producción de residuos, y mejoren su gestión.*
> *n) Favorecerán y fomentarán la dinamización económica y social y la adaptación, la rehabilitación y la ocupación de las viviendas vacías o en desuso.*
> *o) 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.*
> *p) Favorecerán, con las infraestructuras, dotaciones, equipamientos y servicios que sean precisos, la localización de actividades económicas generadoras de empleo estable, especialmente aquéllas que faciliten el desarrollo de la investigación científica y de nuevas tecnologías, mejorando los tejidos productivos, por medio de una gestión inteligente.*
> *q) Garantizarán el acceso universal de los ciudadanos, de acuerdo con los requerimientos legales mínimos, a los edificios de uso privado y público y a las infraestructuras, dotaciones, equipamientos, transportes y servicios.*
> *r) 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.*
> *s) Integrarán en el tejido urbano cuantos usos resulten compatibles con la función residencial, para contribuir al equilibrio de las ciudades y de los núcleos residenciales, favoreciendo la diversidad de usos, la aproximación de los servicios, las dotaciones y los equipamientos a la comunidad residente, así como la cohesión y la integración social.*

t) 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.

u) 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.

v) Valorarán, en su caso, la perspectiva turística, y permitirán y mejorarán el uso turístico responsable.

w) Favorecerán la puesta en valor del patrimonio urbanizado y edificado con valor histórico o cultural.

x) 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.

La persecución de estos fines se adaptará a las peculiaridades que resulten del modelo territorial adoptado en cada caso por los poderes públicos competentes en materia de ordenación territorial y urbanística.

4. Los poderes públicos promoverán las condiciones para que los derechos y deberes de los ciudadanos establecidos en los artículos siguientes sean reales y efectivos, adoptando las medidas de ordenación territorial y urbanística que procedan para asegurar un resultado equilibrado, favoreciendo o conteniendo, según proceda, los procesos de ocupación y transformación del suelo.

El suelo vinculado a un uso residencial por la ordenación territorial y urbanística está al servicio de la efectividad del derecho a disfrutar de una vivienda digna y adecuada, en los términos que disponga la legislación en la materia».

Y lo establecido en la Estrategia Andaluza de Sostenibilidad Urbana cuyo principal objetivo es «o*rientar y reforzar las políticas e iniciativas públicas y privadas con incidencia en la comunidad autónoma andaluza, hacia un modelo de desarrollo sostenible basado en la transición a una economía verde y en la integración de las consideraciones ambientales, económicas y sociales, y que este modelo sea percibido como motor de desarrollo socioeconómico y reconocida su potencialidad para la creación de empleo»*.

Y que para la consecución de este objetivo principal se establecen a su vez los siguientes objetivos generales:

- *Fomentar la cooperación nacional e internacional y trasladar al ámbito regional los compromisos internacionales, europeos y nacionales del Gobierno andaluz con relación a los convenios, directivas y políticas relacionadas con la conservación del capital natural y la sostenibilidad.*
- *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 adminis traciones y agentes implicados e integración entre las diferentes actuaciones sectoriales,*

respetando el funcionamiento de los territorios, las ciudades y los pueblos como sistema.

- *Mejorar el conocimiento científico y técnico multi y transdisciplinar y fortalecer la innovación para desarrollar un modelo de gestión integrado de los sistemas naturales y socioeconómicos de Andalucía.*
- *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.*
- *Promover iniciativas que reduzcan las desigualdades socioeconómicas y de género de la población andaluza y favorezcan la cohesión social y el trabajo digno, afianzando la idea de un desarrollo que abarca la dimensión ambiental, económica y social y trasladando a la escala regional el objetivo de erradicación de la pobreza*.

Que por otro lado, la Ley de Impulso para la Sostenibilidad del Territorio de Andalucía (LISTA)**,** establece que las actuaciones territoriales y urbanísticas deberán ajustarse al principio de DESARROLLO SOSTENIBLE y a los siguientes principios generales de ordenación:

- *Viabilidad social:* Todas las actuaciones deberán justificar que la ordenación propuesta está basada en el interés general y dimensionada en función de la demanda racionalmente previsible, cumpliendo con la función social del suelo, estableciendo los equipamientos y las dotaciones que sean necesarios y tomando medidas para evitar la especulación. Se analizarán las necesidades derivadas de situaciones de emergencia y se considerarán las medidas incluidas en planes de emergencia y protocolos operativos.

- *Viabilidad ambiental y paisajística:* La ordenación propuesta deberá justificar el respeto y protección al medio ambiente, la biodiversidad y velar por la preservación y puesta en valor del patrimonio natural, cultural, histórico y paisajístico, adoptando las medidas exigibles para preservar y potenciar la calidad de los paisajes y su percepción visual. Asimismo, deberá garantizar el cumplimiento de las medidas necesarias para la adaptación, mitigación y reversión de los efectos del cambio climático.

- *Ocupación sostenible del suelo:* Se deberá promover la ocupación racional del suelo como recurso natural no renovable, fomentando el modelo de ciudad compacta mediante las actuaciones de rehabilitación de la edificación, así como la regeneración y renovación urbana y la preferente culminación de las actuaciones urbanísticas y de transformación urbanística ya iniciadas frente a los nuevos desarrollos.

- *Utilización racional de los recursos naturales y de eficiencia energética:* Las actuaciones serán compatibles con una gestión sostenible e integral de los recursos naturales, en especial de los recursos hídricos, y se basarán en criterios de eficiencia energética, priorizando las energías renovables y la valorización de los residuos.

- *Resiliencia:* Capacidad de la ciudad para resistir una amenaza y para absorber, adaptarse y recuperarse de sus efectos de manera oportuna y eficiente, incluyendo la preservación y restauración de sus estructuras y funciones básicas.

- *Viabilidad económica:* Todas las actuaciones de transformación urbanística a ejecutar por la iniciativa privada deberán justificar que disponen de los recursos económicos suficientes y necesarios para asumir las cargas y costes derivados de su ejecución y mantenimiento.

- *Gobernanza en la toma de decisiones:* En la planificación territorial y urbanística se fomentará la cooperación entre las Administraciones Públicas implicadas y los diferentes actores de la sociedad civil y del sector privado, así como la transparencia y datos abiertos.

Y que además, la LISTA tiene entre sus objetivos, junto a la incorporación de la perspectiva de la sostenibilidad social, ambiental y económica en todo el proceso de planificación, lo que denomina como «EL DERECHO A LA CIUDAD» entendido como aquel que permite preservar la identidad de la ciudad como un conjunto de rasgos sociales, espaciales, históricos y culturales que la caracterizan, como soporte de la vida cotidiana de su ciudadanía en un contexto urbano seguro, de calidad adecuada e integrado socialmente, se exponen los siguientes objetivos urbanísticos y ambientales:

7.2.1. OBJETIVOS TERRITORIALES Y URBANÍSTICOS

Además de este objetivo estructural que sirve de marco legislativo, el documento urbanístico Preliminar de la Innovación incluye otros objetivos que inciden en la mejora de la cohesión y vertebración territorial así como en el desarrollo socioeconómico de las zonas más desfavorecidas, especialmente las relacionadas con la economía social. Para ello establece cuatro grandes objetivos:

OBJETIVO 1. REGENERACIÓN MEDIOAMBIENTAL

Materializado en la reforestación de la parcela, recuperación de especies autóctonas, fomento de colonias polinizadoras autóctonas, producción interna biodinámica de alimentos, tratamiento de aguas residuales, circularidad de la edificación, de los residuos y de los recursos.

OBJETIVO 2. REGENERACIÓN SOCIAL A TRAVÉS DE EMPLEO LOCAL

Con proyectos comunitarios derivados del fondo que se generará anualmente del 0,5% de los ingresos del centro, de manera que parte del beneficio del proyecto se devuelva a la comunidad social y natural .

OBJETIVO 3. REGENERACIÓN TERRITORIAL

Mediante la generación de un centro de referencia mundial de disfrute del entorno natural y cultural en una zona no costera que supondrá una inyección económica directa e indirecta para el territorio en el que se enmarca el proyecto.

OBJETIVO 4. FOMENTO DE LAS ACTIVIDADES DE IMPACTO POSITIVO A ESCALA GLOBAL

A través de la creación de una comunidad concienciada y conectada entre sí a través del nexo común que representa un centro de alto rendimiento de deportes ligados a la naturaleza.

7.2.2. OBJETIVOS AMBIENTALES

Atendiendo a las características de la parcela y del potencial de regeneración medioambiental de esta, la Innovación se desarrolla en torno a una serie de estrategias medioambientales con los siguientes objetivos:

OBJETIVO 1. EFICIENCIA ENERGÉTICA

Con la aplicación de estándares del concepto de *passivhaus* (construcciones pasivas entendidas como aquellas casas y edificios en los que se reduce en un 75% las necesidades de calefacción y de refrigeración**,** y el resto de energía puede ser cubierta fácilmente con energías renovables).

OBJETIVO 2. PRODUCCIÓN LOCALIZADA DE ENERGÍA FOTOVOLTAICA

Elegida por su menor coste/impacto mediante la localización una planta fotovoltaica eficiente, dimensionada para satisfacer la demanda energética media anual, evitando estimaciones de máximo consumo que sobredimensionen la instalación y exijan un almacenamiento del sobrante energético no sostenible desde el punto de vista ambiental.

OBJETIVO 3. REDUCCIÓN Y CIRCULARIDAD DE CONSUMO DE AGUA

Mediante la reducción del consumo conseguida a través de una ocupación de baja densidad, impermeabilización de las zonas acuáticas que impidan su filtración al subsuelo y lleguen al acuífero, instalación de depuradora de aguas residuales mediante métodos naturales y naturalizados para su reutilización en los diversos usos previstos, implantación de sistemas de captación de agua de lluvia y mediante la condensación de humedad ambiente, y satisfacer la totalidad de la demanda de agua potable mediante el pozo existente en la parcela.

OBJETIVO 4. REDUCCIÓN Y RECIRCULACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS

Con la aplicación de del uso del compostaje, reutilización del vidrio y cartón, así como la eliminación de plásticos de un sólo uso.

OBJETIVO 5. REDUCCIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO

Mediante la obtención de certificados *Gradle to Cradie* (grado de reutilización de los materiales, uso de energías renovables durante su fabricación, la gestión del agua y el comportamiento de las empresas que lo producen respecto al trato con sus empleados y con el medio ambiente) y *Net Zero Carbon* (con la minimización de la cantidad de GEI liberadas y la retirada o absorción de la atmósfera los gases contaminantes que se produzcan).

OBJETIVO 6. REFORESTACIÓN Y REGENERACIÓN VEGETAL

Mediante un paisajismo autóctono, natural y de baja demanda hídrica realizado con cargo al fondo de sostenibilidad del 0,5% de los ingresos previstos en el centro.

OBJETIVO 7. USO SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS NATURALES

Con la localización de huertos y granjas que satisfaga gran parte de las necesidades de alimentos de la actividad propuesta, evitando el uso de pesticidas químicos y apostando por la *permacultura* (diseño agrícola, económico, político y social basado en los patrones y las características del ecosistema natural).

7.3. Localización sobre el territorio de los usos globales e infraestructuras

Desde el punto de vista urbanístico, la actuación proyectada propuesta se basa en un Centro Internacional de Alto Rendimiento en Deportes Extremos (en sustitución de los dos campos de golf proyectados en la ordenación vigente) complementado por alojamientos turísticos independientes basados en 518 cabañas (en vez de las 1.000 viviendas que prevé el PPO vigente) a modo de unidades alojativas,

En una superficie de 1.271.071 m^2 de suelo, se ordenan 1.130.903 m^2 de uso y dominio privados bajo la denominación de TRASCENDENCE, que propone una superficie edificada de 137.387 m^2 construidos, o lo que es lo mismo 60.613 m^2 menos construibles del PPO vigente e inscritos en el Registro de la Propiedad, y que suponen un 69,38% del aprovechamiento del planeamiento aprobado,

Este aprovechamiento se distribuye de la siguiente manera:

- 21.420 metros cuadrados construidos corresponden al suelo residencial público.
- 47.215 metros cuadrados construidos (el 40,72 % del techo edificable proyectado privado) se destinan a los usos deportivos, recreativos y de ocio.
- 68.752 metros cuadrados construidos (el 59,28 % del techo edificable proyectado privado) se destinan a alojamientos turísticos de apoyo a la actividad deportiva que se desarrolla en el Complejo.

Al proyectarse las edificaciones generalmente de una planta, (excepcionalmente se permite una segunda planta con una ocupación máxima del 50% de la planta baja), tan sólo existe una ocupación del terreno en torno al 8,40% de la superficie ordenada destinada al desarrollo edificado privado de la actividad. Adicionalmente se desarrollarán las instalaciones de apoyo y suministro (gestión de aguas, planta de generación fotovoltaica, gestión de basuras y compostaje, almacenes, …).

La integración de todo el conjunto de actividades deportivas que suponen 515.364 metros cuadrados de suelo, con las Áreas Forestales privadas, pastizales privados y Áreas Forestales y Ajardinamiento públicos que suponen 232.969 metros cuadrados de suelo, y las Áreas de Alojamientos turísticos con senderos internos, áreas ajardinadas y pastizales anexos, que suponen 360.379 metros cuadrados de suelo, da una idea de la magnitud y fortaleza de la intervención que apuesta de manera decidida por la sostenibilidad ambiental.

La apuesta de Transcendence y sus instalaciones es convertirse en un punto de encuentro global para todos los aficionados de deportes como wakeboard, kitesurf, surf, skateboard, emotocross, entre muchos otros. Existen por todo el mundo centros y lugares en los que se practican de forma separada los distintos deportes de este tipo, pero ninguno en que se den de manera concentrada y que permitan a la postre la celebración de un gran evento deportivo a nivel internacional que pueda tener la consideración de gran olimpiada de los deportes extremos.

El proyecto se beneficia de las oportunidades derivadas de su localización dentro de la aglomeración urbana de Málaga, y su posición interior supone un reequilibrio de la inversión privada que de manera mayoritaria apuesta por los municipios de la Costa del Sol, proponiendo un nuevo modelo de gestión del suelo basado en nuevas tendencias turísticas con una oferta complementaria de calidad en una zona de menor aglomeración y densidad edificatoria que el litoral que permita este tipo de proyectos en contacto con la naturaleza.

La ordenación propuesta se organiza básicamente en tres grandes bloques: las cargas externas, el dominio público y el dominio privado.

7.3.1. USOS GLOBALES

▪ *Cargas externas*

Si describimos la actuación desde fuera hacia adentro, vemos como apoyado en el Estudio de Tráfico realizado para la Innovación, se propone como mejora de la conexión con la carretera local MA-3303 la construcción de dos glorietas o rotondas situadas en los extremos norte y sur de la delimitación e identificadas como R1.1 (con 45 m de diámetro) y R1.2 (con 35 m de diámetro). Estas dos rotondas se conectan al camino público perimetral con una sección propuesta de 9 m que bordeando todo el sector, conecta la rotonda sur (R1.2) con el vial público de 24 m de sección que enlaza con la rotonda norte (R2.1). Todas estas cargas externas suponen 11.070 m^2.

Además se ha detraído de la superficie del sector, el área que ocupa la vía pecuaria Cordel del Rincón y los terrenos propuestos como zona inundable (Q-500) según el Estudio Hidrológico Hidráulico realizado, aportado como anexo en este Estudio Ambiental Estratégico, que pasan a formar parte de los suelos rústicos especialmente protegidos, y que se extienden por una superficie de 66.586 m^2.

▪ *Domnio público*

Se localiza principalmente en el extremo nororiental de la delimitación y lo forman el tramo del vial principal que transcurre por el interior de la delimitación y sus dos rotondas (R2.1. y R2.2), la sección del vial perimetral hasta completar la anchura de 9 metros, y un pequeño vial de conexión con el campo de fútbol de la Ciudad Deportiva D. José Burgos Quintana que ocupan un total de 28.187 m^2.

También forman parte de este dominio público un Sistema Local de Áreas Libres (SLAL) de 93.000 m^2 dividido en varias zonificaciones: al norte de la vía pecuaria, una franja de anchura variable de borde del camino perimetral, una franja de borde de la carretera y una franja entre el residencia público y las áreas ajardinadas y forestales privadas (J1).

Este dominio público lo complementan el área destinada a equipamiento de 22.000 m^2 y el Residencial con algo más de 16.500 m^2 y 70 viviendas previstas.

▪ *Dominio privado*

Lo compone el resto de la superficie del sector y supone 1.111.234 m^2. La ordenación de la zona privada se estructura en seis grandes bloques: La Red Viaria rodada y peatonal que ocupan 48.756 m^2, las Áreas de Aparcamientos con 46.766 m^2, las Áreas ajardinadas y Forestales de 139.969 m^2, las Áreas de Actividades Diversas con 380.933 m2, el Recinto Deportivo Acuático con 134.431 m^2 y el Área de Alojamientos Turísticos con 360.379 m^2.

Superficies de suelo en la nueva ordenación propuesta en la Innovación.

DOMINIO	USO	SUPERFICIE m^2s
PÚBLICOS	VIARIO PRINCIPAL ACCESO INTERNO AL SECTOR	13.441
	ROTONDA R1.2 INTERNA AL SECTOR	269
	VIAL PERIMETRAL INTERNO AL SECTOR	14.176
	VIAL CONEXION AL CAMPO FUTBOL EXTERNO	301
	AREAS LIBRES: JARDINES-FORESTALES	93.000
	EQUIPAMIENTOS	22.000
	RESIDENCIAL	16.650
TOTAL SUELOS DE USO Y DOMINIO PÚBLICOS		**159.837**
PRIVADOS	RED VIARIA RODADA Y PEATONAL	48.756
	AREAS LIBRES: JARDINES-FORESTALES	139.969
	ÁREAS DE APARCAMIENTOS	46.766
	AREAS DE ACTIVIDADES DIVERSAS	380.933
	RECINTO DEPORTIVO ACUÁTICO	134.431
	ÁREAS DE ALOJAMIENTOS TURÍSTICOS	360.379
TOTAL SUELOS DE USO Y DOMINIO PRIVADOS		**1.111.234**
TOTAL SUPERFICIE ORDENADA EN LA INNOVACION		**1.271.071**
PÚBLICO CARGA EXTERNA	VIARIO PRINCIPAL DE ACCESO	224
	VIAL PERIMETRAL	7.497
	ROTONDA CONEXIÓN A MA-3303 - R1.1	1.809
	ROTONDA DE CONEXIÓN A MA-3303 - R1.2	1.540
TOTAL SUELOS PÚBLICOS CARGA EXTERNA		**11.070**

Las siguientes superficies no se incluyen en la Delimitación del Ámbito de la Actuación:

SUPERFICIE VÍA PECUARIA- RÚSTICO PROTEGIDO	21.348
SUPERFICIE DEL ARROYO COMO RÚSTICO PROTEGIDO	45.238

NOTA RECORDATORIA:

- No se incorporan al ámbito de la ordenación los suelos procedentes del PPO LLANOS DE LA SIERRA correspondientes a los SL AL 1/2/3 y SL AL Camino Público que suponen 225.250 m^2s (199.755 m^2s según medición topográfica) ya propiedad del Ayuntamiento.

- Se incorpora como cargas externas para su urbanización 11.070 m^2 correspondientes al Vial Principal, Vial Perimetral y Rotondas Públicas.

El cómputo global de Áreas Libres de la Ordenación es de 232.969 metros cuadrados, equivalentes al 18,33% de la superficie que se ordena. Incluyendo los 199.755 metros de superficie real cedidos y no innovados, la superficie total de Áreas Libres supondrían 432.724 metros cuadrados de suelo.

7.3.2. ORDENACIÓN DEL COMPLEJO

El Centro de Alto Rendimiento en Deportes Extremos se extructura en torno a cuatro grandes Áreas: Área Deportiva, Áreas de Binestar y Ayuda al Rendimiento, Áreas de Restauración y Áreas de Alojamiento.

A) ÁREA DEPORTIVA

Organizada en torno a 5 Mundos correspondientres a: MUNDO AGUA, MUNDO AIRE, MUNDO FUEGO, MUNDO TIERRA-BICI Y QUINTO ELEMENTO.

▪ Mundo Agua

Con una superficie de **136.931 m²**, de los cuales 2.500 m² componen el CENTRO MUNDO AGUA que acojerá Recepción, Bar Cafetería, Zona Logística, Vestuarios, Tiendas y Zona de Esparcimiento Social.

Este Mundo Agua contará con instalaciones para la práctica de:

- *Ola artificial*
- *Cable park*
- *Piscina de saltos* diseñada para competiciones internacionales
- *Canal de aguas bravas* de dimensiones semi-olímpicas

Así como dos áreas independientes aunque relacionadas con este mundo como son:

- *Centro Agua Surf*, con 1.500 m² de supeficie y 1.500 m² construidos.
- *Graderíos y Jardines*, con 24.233 m² de supeficie y 2 piscinas de 10x25 m destinados a visualizar las actividades de la Ola artificial y el Cable park.

▪ Mundo Aire

Con una superficie de **10.950 m²**, de los cuales 4.800 m²c componen el CENTRO MUNDO AIRE que acojerá Recepción, Bar Cafetería, Zona Logística,Vestuarios, Tiendas y Zona de Esparcimiento Social.

Este Mundo Fuego contará con instalaciones para la práctica de:

- *Túnel de viento.*
- *Tirolinas*

▪ Mundo Fuego

Con una superficie de **120.251 m²**, de los cuales 3.500 m² componen el CENTRO MUNDO FUEGO que acojerá Recepción-Bar Cafetería-Zona Logística-Vestuarios-Tiendas y Zona de Esparcimiento Social.

Este Mundo Fuego contará con instalaciones para la práctica de:

- *Circuito* natural para *Buggies.*
- *Circuito motocross* diseñado para competiciones internacionales
- *Circuito karting*.

▪ Mundo Tierra Bici

Con una superficie de **41.344 m²**, de los cuales 1.200 m²c componen el CENTRO MUNDO TIERRA-BICI que acojerá Recepción, Bar Cafetería, Zona Logística,Vestuarios, Tiendas y Zona de Esparcimiento Social.

Este Mundo Fuego contará con instalaciones para la práctica de:

- *Circuito* Trial.
- *Circuito BBT*
- *Circuito MBX - Bicycle Moto Cross*

▪ Mundo Quinto Elemento

Con una superficie de **24.938 m²** destinado al desarrollo de eventos con 12.600 m²c, de los cuales 9.600 m²c se destinarán a 4 estudios de cine y 3.000 m²c. serán destinados a Recepción, Bar Cafetería, Zona Logística,Vestuarios, Tiendas y Zona de Esparcimiento Social.

El CENTRO MUNDO CINCO ELEMENTOS con 2.632 m²c se concibe como un referente mundial para albergar eventos internacionales y el desarrollo de actividades para e-sport. Incluye las siguientes instalaciones:

- Ágora exterior de eventos.
- Espacio interior multifunción.
- Espacios de reuniones y club social.
- Espacios que se implantarán para eventos como conciertos, carpas, ágoras y demás integrados en la naturaleza.
- Espacios de alquiler y comercio especializado.

B) ÁREAS DE BIENESTAR Y AYUDA AL RENDIMIENTO

Para la que se destinan **6.027 m²** de los cuales 4.000 m² estarán construidos al objeto de acoger un SPA-FITNESS donde será posible la práctica de las últimas tecnologías orientadas a la recuperación, mejora de los deportistas (bio-hacking), descanso y recuperación, unido a programas nutricionales ofertados en un área de restauración específica.

C) ÁREAS DE RESTAURACIÓN

Se proyectan determinadas zonas de restauración enfocadas a la producción y elaboración de alimentos naturales, biológicos y saludables guiados por especialistas en nutrición y expertos permaculturistas.

La ubicación de los cuatro restaurantes previstos se reparte entre la delimitación del PUEBLO O VILLAGE que ocupa una posición central en la ordenación propuesta y se configura como el principal lugar destinado a la socialización. Aquí se prevén los siguientes establecimientos de restauración:

- *Restaurante Mediterráneo*, donde se elaborarán productos de temporada cultuvados en los huertos biodinámicos
- *Restaurante de comida casual* con productos de alta calidad
- *Restaurante Vegetariano*, con un marcado enfoque saludable

El cuarto restaurante se localizará en la delimitación destinada a la GRANJA definido como:

2. *Restaurante orgánico*, donde la oferta gira en torno a la huerta y el fuego, con una relación directa entre chefs y clientes, con un nivel por encima del resto de la oferta gastronómica del Centro.

La oferta se completa con puntos de venta de bebidas y snacks en cada uno de los cinco mundos, y de la creación de una flota de fod trucks que abastecidos las cocinas de los restaurantes puedan acceder a la variada oferta gstronómica a través de estos puntos móviles.

D) ÁREAS DE ALOJAMIENTO

Concebidas como unidades diseminadas de manera natural por el Centro, con diseño y construcción basados en los estándares «*passivhaus*» para la eficiencia energética, «*Cradle to Cradle*» para la circularidad de los elementos constructivos, y con la voluntad de generar un impacto mínimo en el ecosistema, se prevé la localizacón de 518 de ellas desarrolladas en tres tipologías (Standar, Suite y Villa) y tamaños (2 para Standar, 2 para Suite y 5 para Villas) que posibiliten albergar a usuarios y deportistas, parejas, familias y grupos.

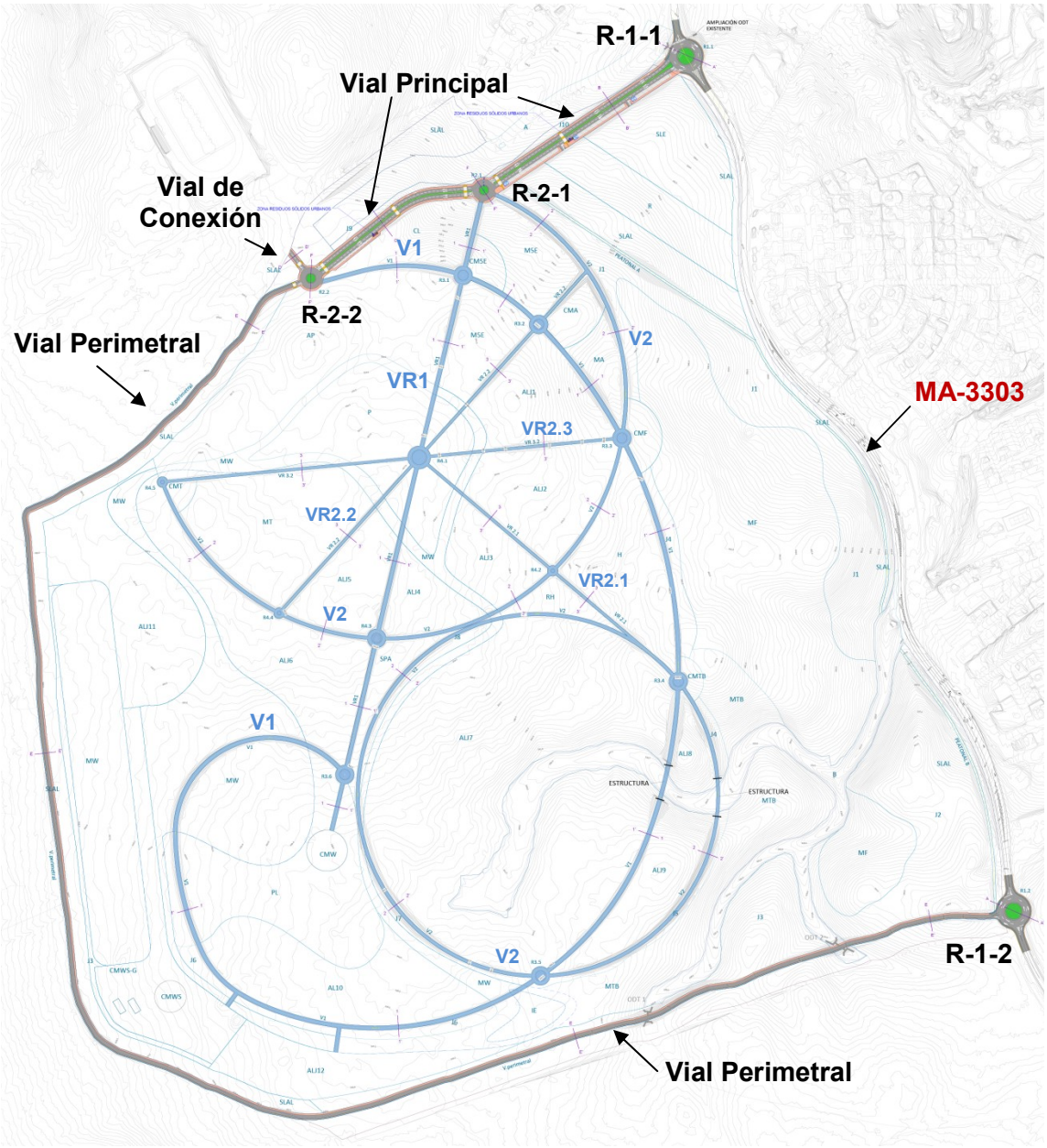
Se tienen previstas 150 unidades STANDAR DOBLES, 40 unidades STANDAR TRIPLES, 150 unidades SUITE DOBLES, 40 unidades SUITE TRIPLES, 75 villas TIPO 1, 25 villas TIPO 2, 19 villas TIPO 3, 12 villas TIPO 4 y 7 villas PRESIDENCIAL, con las siguientes características y dimensiones

TIPO	m^2c/UD	UD + TERRAZA cubierta m^2 c	TERRAZA descubierta m^2 suelo	TOTAL m^2 c	TOTAL OCUP m^2 Suelo
Estándar Doble	48,00	60,00	12,00	60,00	72,00
Estándar Triple	66,00	82,50	16,50	82,50	99,00
Suite Doble	76,00	95,00	19,00	95,00	114,00
Suite Triple	96,00	120,00	24,00	120,00	144,00
Villa 1	93,75	140,62	48,87	140,62	153,50
Villa 2	141,75	212,65	70,87	212,65	283,52
Villa 3	200,00	300,00	100,00	300,00	400,00
Villa 4	312,50	563,00	156,25	563,00	719,25
Villa Presidencial	500,00	750,00	250,00	750,00	1.000,00

Todas las construcciones de Alojamientos turísticos se realizan en una planta, permitiéndose un ático o buhardilla nunca superior al 30% de la planta proyectada. En conjunto, suponen una ocupación total del suelo de **79.452 m^2** de las cuales 68.752 m^2 (un 86,5%) corresponde a superficie construida.

7.3.3. INFRAESTRUCTURA VIARIA

La red viaria propuesta se organiza en base a dos grandes grupos: por una lado se encuentra la red viaria pública formada por el Vial Principal, el Vial Perimetral y el Vial de Conexión con la ciudad deportiva José Burgos Quintana, y por otro la red viaria privada que tan sólo es accesible para los usuarios del Centro, formada por los Viales Circulares V1 y V2 y los viales Radiales.VR1, VR2.1, VR2.2 y VR2.3



Planta general del viario proyectado,
En gris la red viaria pública y en azul la red viaeria privada

• *Viario Público*

El VIAL PRINCIPAL con 630 m de longitud y una pendiente máxima del 10 % presenta un primer tramo entre la rotonda R-2-1 y la rotonda de acceso principal desde la carretera local MA-3303 R-1-1, con una plataforma de 24 m distribuida en dos calzadas de 6 m y dos carriles por sentido de circulación, separadas por una mediana de 2 m de anchura, aceras a ambos lados de 2,5 m y aparcamientos en bateria en el lado sur de 5 m de anchura.

En el tramo comprendido entre la rotonda R-2-1 y R-2-2, la plataforma prevista se reduce a 19 m, dada la ausencia de zonas de aparcamiento, pero se mantienen las dos calzadas de 6 metros, la mediana de 2 m y las aceras a ambos lados de 2,5 m. En este segundo tramo se generan espacios para aparcamiento temporal de autobuses y taxis.

Se proyecta igualmente un VIAL PERIMETRAL exterior con un trazado de 2.545 m con el objetivo de mejorar la accesibilidad y cumplir con la doble función de facilitar el acceso de vehículos de emergencia y permitir la evacuación de los usuarios de la Ciudad Deportiva José Burgos Quintana a través de la glorieta (R-1-2) que enlaza con la carretera de Mijas MA-3303. Este vial está proyectado con una cuneta americana, cuya sección permite el tránsito peatonal así como una calzada de 5 metros de espesor y la una acera de 1,80 m, que cumple con los criterio de accesibilidad universal.

Así mismo, se prevé la ejecución de un VIAL DE CONEXIÓN de 47 m de longitud que parte de la rotonda R-2-2 a modo de viario auxiliar de acceso a la Ciudad Deportiva José Burgos Quintana. Presenta una pataforma de 11 m distribuidas entre una calzada de 6 m y aceras a ambos lados de 2,5 m-

• *Viario Privado*

El acceso a cada una de las áreas prevstas en la ordenación se realizará mediante un viario privado que responde a los siguientes tres criterios estructurales:

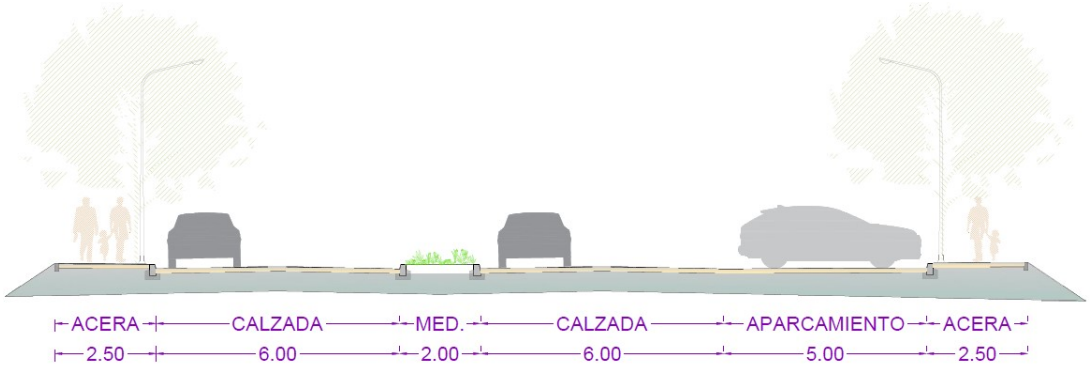
- El trazado circular genera mayores posibilidades de acceso a las diferentes áreas que el trazado recto.
- El trazado circular crea un recorrido peatonal más sugerente, lleno de matices y encuentros sorpresivos para el usuario.
- La conjunción de los trazados circulares de los viales peatonales circulares primarios y secundarios en su intersección con los viales peatonales radiales formalizan puntos de encuentro y distribución a las diferentes áreas de actividades.

Se han previsto tres tipos de viales atendiendo a la sección que presentan:

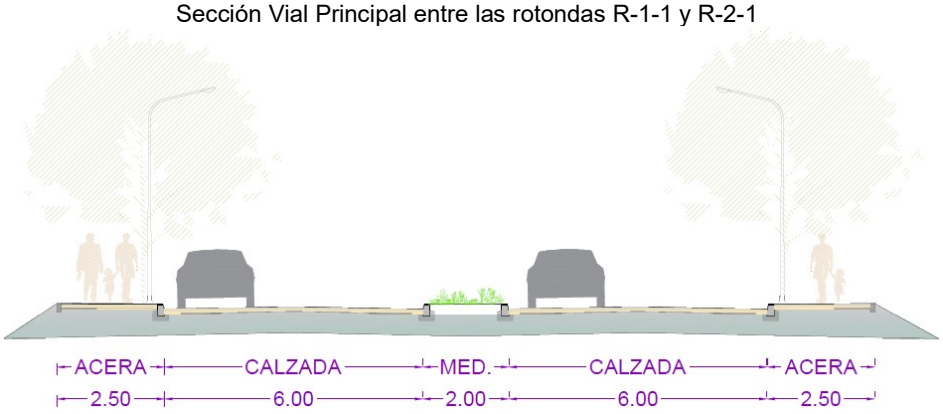
- Vial Circular V1 - primario - de sección 6,00 metros.
- Vial Radial VR1 - primario - de sección 6,00 metros.
- Vial Circular V2 - secundario - de sección 5,00 metros.
- Viales Radiales VR2.1-VR2.2–VR2.3- terciario - de sección 4,00 metros

No se permitirá la circulación de vehículos de combustión, por lo que se dotará al centro de una flota de pequeños vehículos eléctricos para el transporte de personas y el mantenimiento. Todos los viales contarán con arbolado dispuesto al tres bolillo.

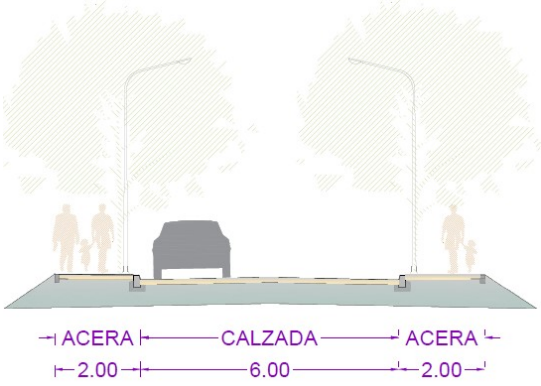
SECCIONES VIARIO PÚBLICO



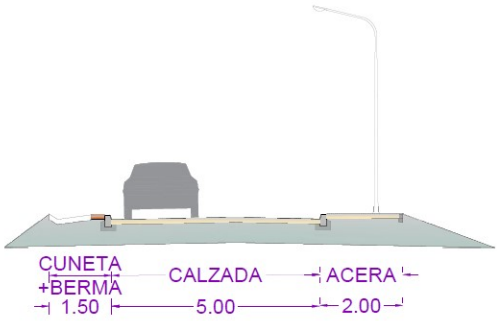
Sección Vial Principal entre las rotondas R-1-1 y R-2-1



Sección Vial Principal entre las rotondas R-2-1 y R-2-2

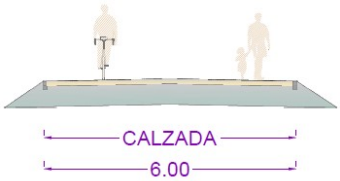


Sección Vial Conexión

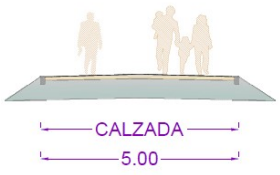


Sección Vial Perimetral

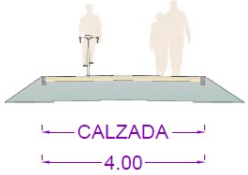
SECCIONES VIARIO PRIVADO



Sección vial V1 y VR1



Sección vial circular V2

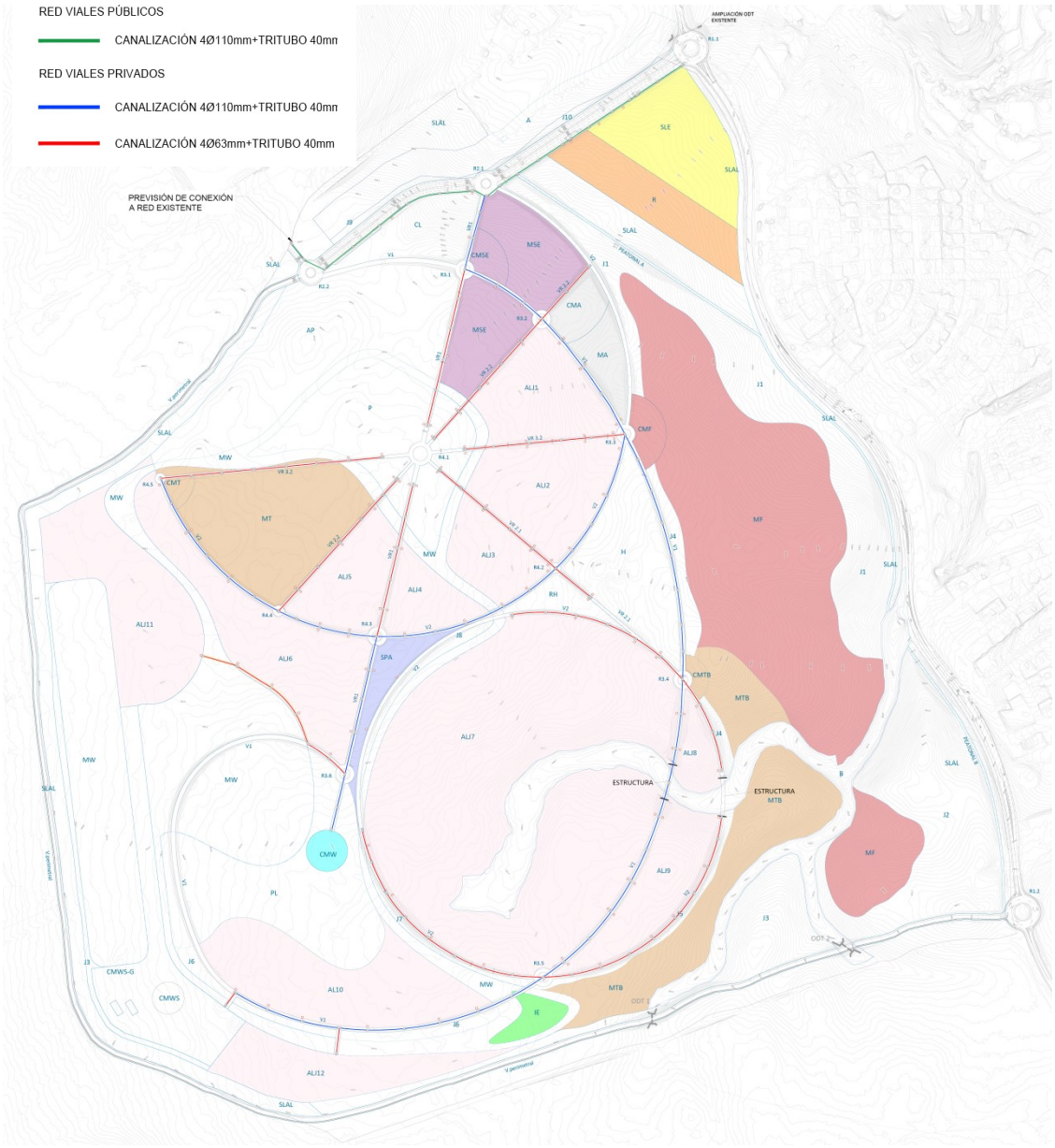


Sección viarios VR-2-1, VR-2-2 y VR-2-3

7.3.4. INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIÓNES

La red en la zona de nueva urbanización será única de telefonía y telecomunicaciones y se ajustará al régimen multioperador según la Ley General de Telecomunicaciones.

Las canalizaciones serán todas ellas subterráneas y discurrirrán por vía pública por 4 tubos de PVC de doble pared, protegido con hormigón, de acuerdo a las Instrucciones técnicas dictadas por la CNTNE. En el momento de la realización de este documento, el punto de conexión se encuentra solicitado por lo que está por definir, aunque dada la presencia de infraestructura existente en los alrededores de la Ciudad Deportiva situaría el punto de conexión en la zona norte de la delimitación.



Esta canalización contará con arquetas de fundición D-400 a una distancia máxima de 70 m entre ellas, situadas en las aceras con dimensiones interiores de 110x90x100mm. Las arquetas de servicio a las unidades alojativas tendran una menor dimensión y serán de 45x45x55mm.

7.4. Descripción pormenorizada de las infraestructuras asociadas a la gestión del agua, los residuos y la energía: Dotaciones de suelo.

La Memoria Preliminar de la Innovación cuenta con un gran número de Estudios y Documentos Complementarios entre los que se encuentra la Separata de Infraestructuras (apartado 37.5) realizada por CAI Consultores, documento del que se ha extraido la información aportada en este punto del Estudio Ambiental Estratégico.

7.4.1. GESTIÓN DEL AGUA

Tal y como se se describe en el apartado *2.4. Análisis de las necesidades y disponibilidad de recursos hídricos*, el abastecimiento de agua procederá del pozo existente en el interior de la finca con referencia 29.008.0159.01 que presenta un caudal medio de 32,13 l/seg situado en el extremo occidental de la delimitación.

• *Abastecimiento*

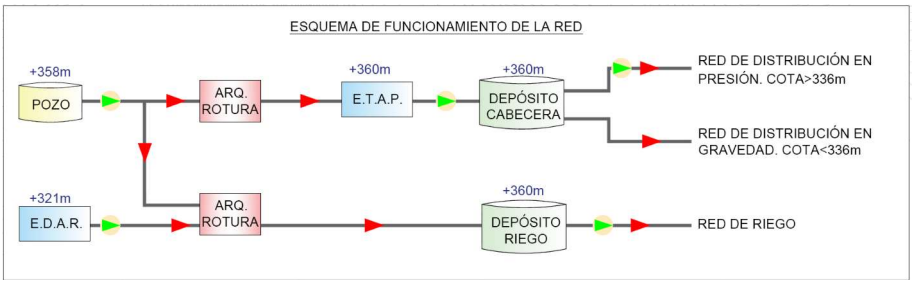
Segun los cálculos expresados en el apartado 2.4 mencionado, el caudal medio de abastecimiento se ha situado en un total de 3,2 l/seg, que considerando el caudal repartido en diez horas resulta un caudal punta Qp= 2,4·3.2= 7.68 l/s ≈ 8 l/s.

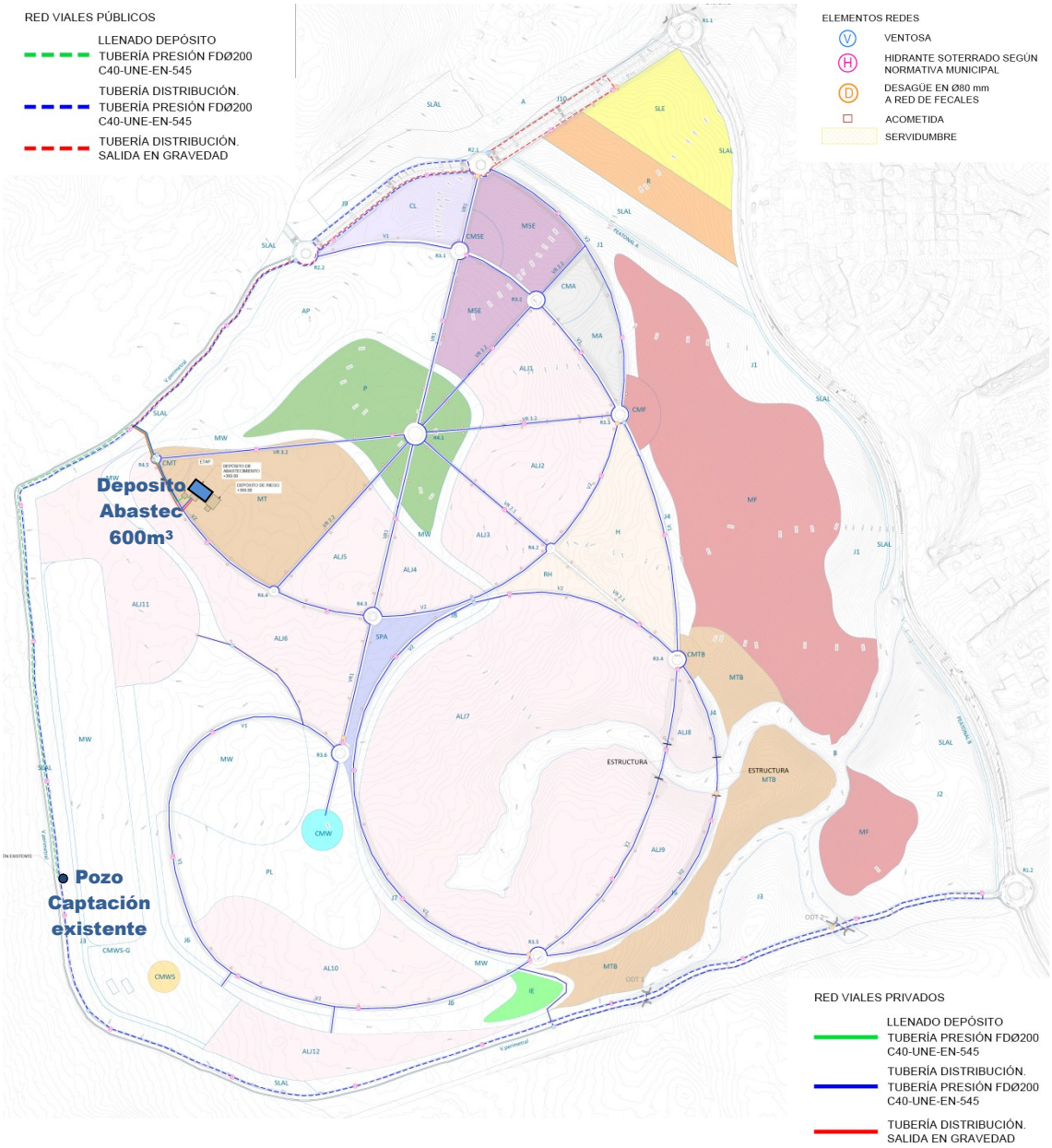
Así mismo, para el diseño de la red de abasteciemiento se han considerado las hipótesis de funcionamiento simultáneo de dos hidrantes durante dos horas, 16,67 l/s cada hidrante con la mitad del caudal de consumo.

Para el ALMACENAMIENTO se tiene previsto la construcción de un depósito de 600 m^3 de capacidad suficiente para abastecer las necesidades previstas (276m^3/día) durante 2 días. Su ubicación se proyecta a la máxima cota posible en el interior de la parcela del Mundo Tierra.

Para el diseño de la red de abastecimiento se ha tenido en cuenta dos aspectos fundamentales: por un lado la impulsión de llenado y la interconexión entre el pozo y el depósito para lo que se proyecta una tubería de presión que discurre por el vial perimetral y el vial circular V2 (para cuya conexión necesita de un pequeño tramo de servisumbre hasta la R4.5), y por otro la RED DE DISTRIBUCIÓN que ha de estar igualmente a 20 atm para garantizar la presión mínima de servicio debido al escaso desnivel de la finca y el suministro a los puntos a una cota por encima de los 336 m en el caso de la red privada, pero que en el caso de la red de abastecimiento de las parcelas públicas, la diferencia de cota permite una distribución por gravedad, al menos desde el depósito hasta alcanzar el vial perimetral y dirigirse al vial principal.

En todos los casos se tiene previsto la instalación de tuberías de fundición dúctil a 20 atm (en los casos de la red a presión) del tipo FDø200mm C40-UNE-EN-545.



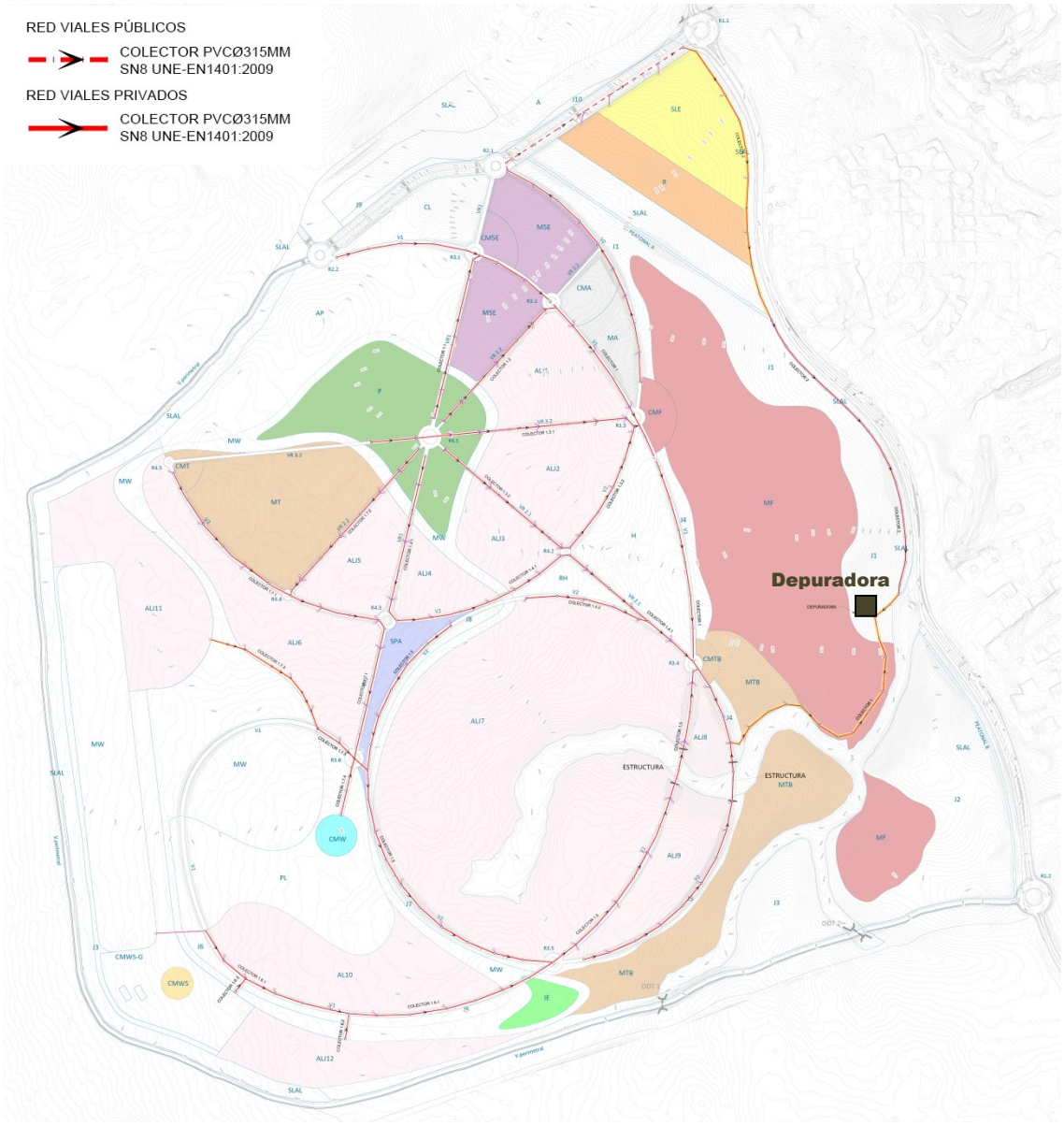


Red de Abastecimiento

• *Saneamiento*

Para el dimensionado de la red de aguas residuales se parte de la dotación de abastecimiento considerado por un coeficiente de punta igual a 2,40, considerado como consumo supuesto repartido en 10 horas. Al objeto de evitar sedimentos en las conducciones se prevé una velocidad mínima de circulación del agua para conseguir la autolimpieza por el interior de la tubería de 0,5 m/s. Se han proyectado colectores del tipo PVCø315 mm SN8-UNE-EN-1401:2009 para la red general tanto pública como privada, y PVCø200 mm SN8-UNE-EN-1401:2009 para los colectores de conexión. La red se complementa con pozos de registro prefabricados y arquetas de acometida de 60x60.

Todo el vertido se realizará en la nueva Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) que se ubicará en el extremo oriental de la delimitación. Dado que no es posible acceder a la depuradora a través de los viales proyectados, ha sido necesario el establecimiento de una servidumbre a su paso por las parcelas MTB y MF.

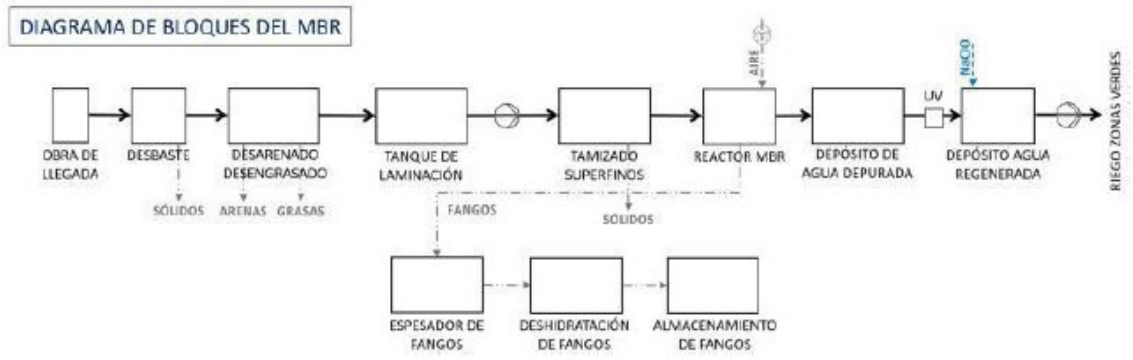


Red de aguas residuales (fecales)

▪ *Tratamiento de Aguas Residuales. EDAR*

La propuesta urbanística apuesta por la reutilización del 100% de las aguas depuradas para su uso en zonas verdes, servicios de limpieza, etc.

La tecnología elegida es la de membranas MBR (*Membrane BioReactor*) que combina las membranas de filtración con los procesos de degradación biológica, y se mejora la eficiencia en separación de la fracción solida de la líquida. Dado que este método prescinde de decantadores secundarios, permite una menor superficie de implantación con estaciones más compactas y con calidad del efluente de terciario, consiguiendo además rendimientos muy superiores en la eliminación de nutrientes y microorganismos, así como alta capacidad de absorber variaciones de carga hidráulica y orgánica del sistema.



Este método elegido de membranas MBR (*Membrane BioReactor*) tiene la ventaja de obtener un fluente con una calidad de terciario a su salida por lo que, para el tratamiento terciario de las aguas depuradas, no sería necesario incluir un equipo de filtración ya que este proceso se llevará a cabo en las membranas del MBR.

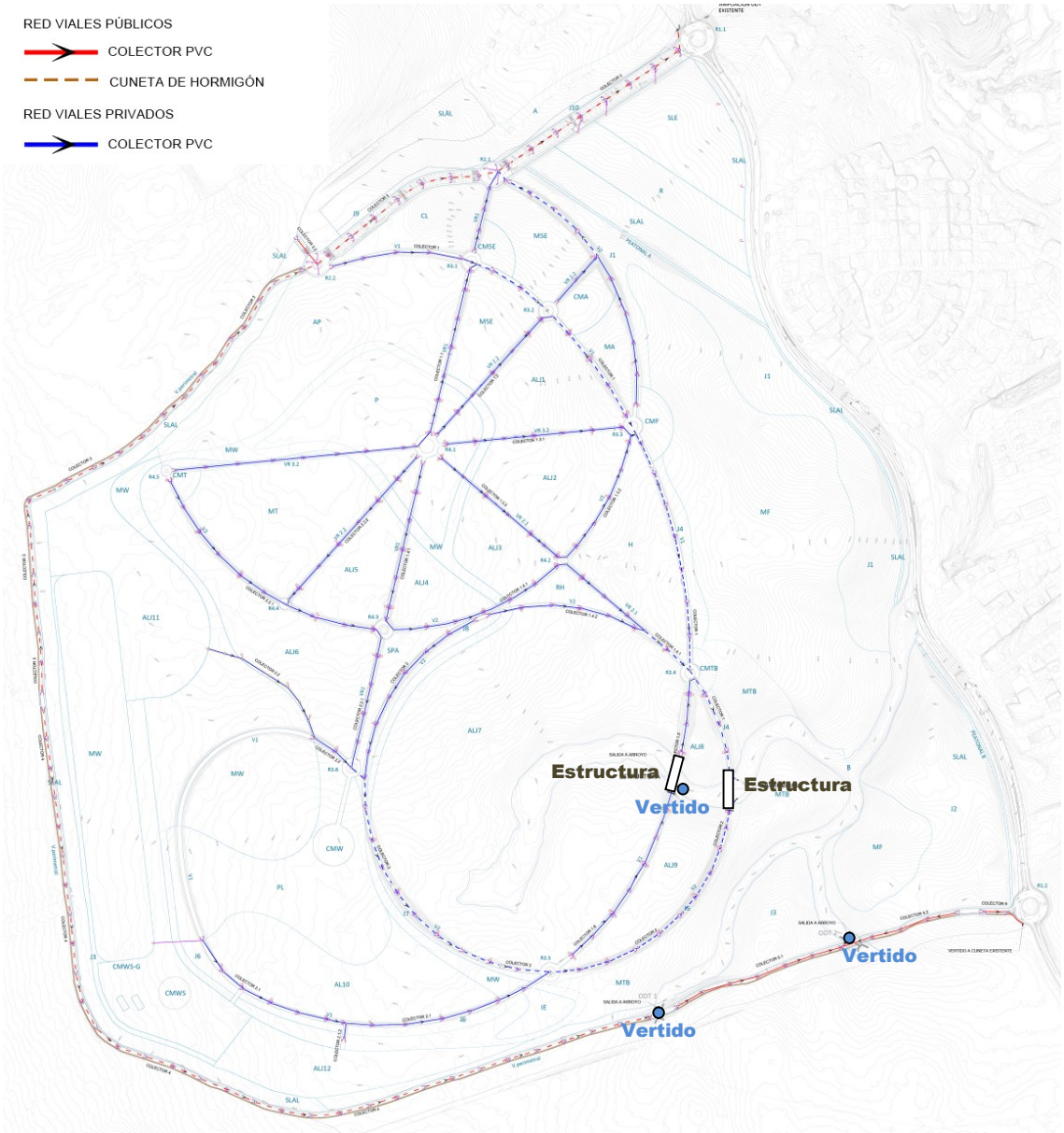
A pesar de ser la alternativa que presenta un coste superior debido a que requiere un mayor número de equipos que las depuradoras convencionales, el reactor MBR es la tecnología que mejor se adapta a las variaciones hidráulicas y de carga, fruto de la variabilidad de ocupación del Centro y por tanto es la alternativa que se considera más adecuada.

▪ *Red de Pluviales*

Atendiendo a los periodos de retorno de 25 y 50 años tanto de las aguas que circulan por la delimitación como las que proceden de las cuencas exteriores que vierten a ella, la realización de cáculos teniendo en cuenta la preciptación máxima más desfavorable y la aplicación de los coeficientes de escorrentía establecidos en el PGOU de Coín, la necesidad de una velocidad mínima del agua de 5m/s para permitir el autolimpiado.

Se han proyectado tuberías de PVC SN8-UNE-EN-1401:2009 de ø400 mm y ø630 mm así como de Hormigón Armando HA UNE-EN-1916:2002/AC:2008 de ø800 mm y ø1000 mm. Para el paso de los arroyos interceptados será necesario establecer dos obras de drenaje y dos estructuras en los viales V1 y V2S, así como depósitos de tormenta cuya implantación se estudiarán en el futuro Proyecto de Urbanización.

Se ha previsto que la red de pluviales vierta en tres puntos diferentes de los arroyos existentes en el interior del sector mediantes tres obras de salida.

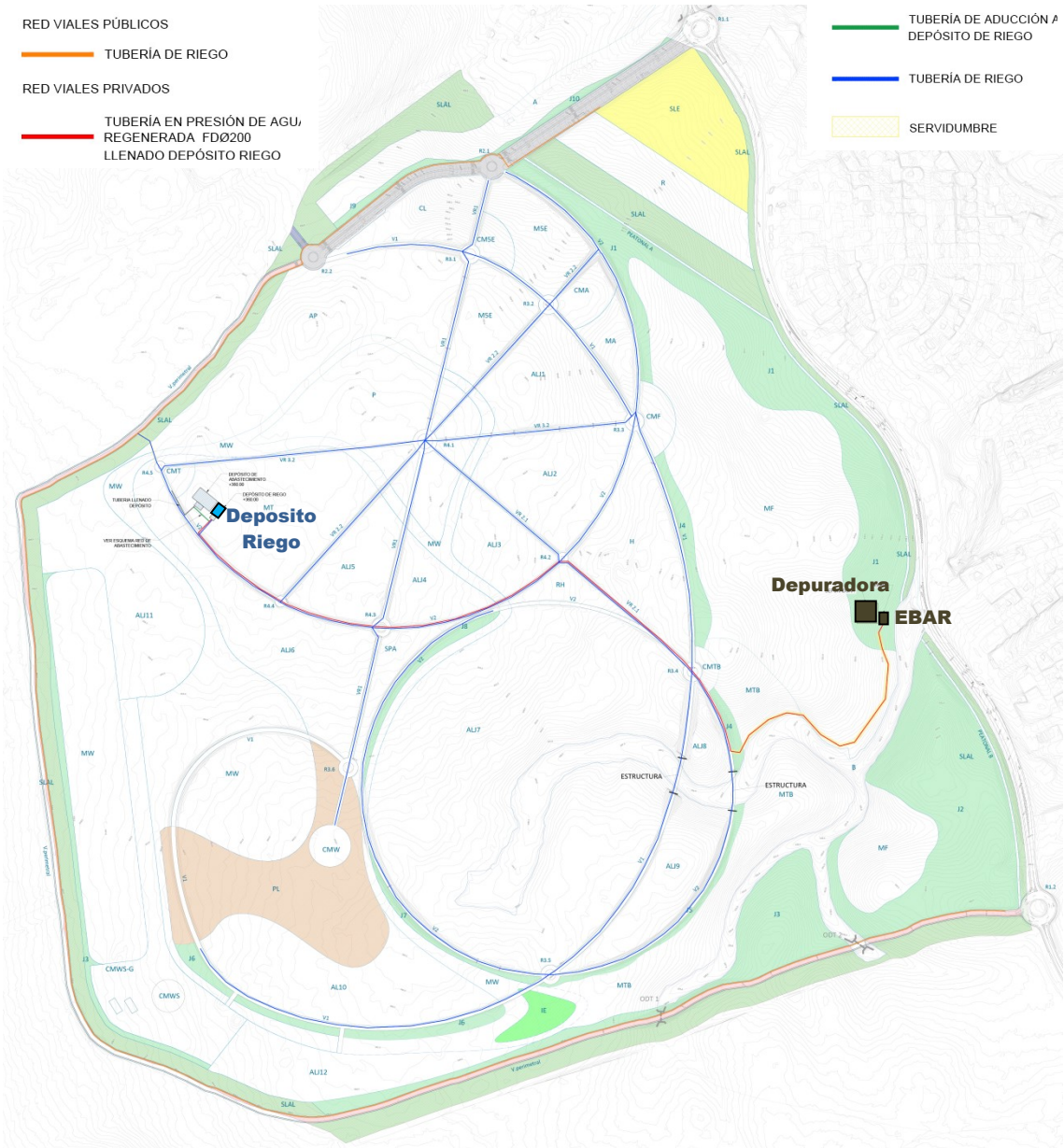


Red de pluviales

▪ *Red de riego*

Desde la estación de bombeo de aguas residuales (EBAR) se prevé un colector en presión de fundición dúctil FDø200mm que llevará las aguas regeneradas hasta el depósito situado a una cota de 360 en la parcela del Mundo Tierra, contiguo al Depósito de Abastecimiento, donde hay una conexión alternativa con la red de agua bruta procedente del pozo. Desde dicho depósito se distribuye el agua de riego tanto por la red viaria pública como privada dando servicio a todas las parcelas de la ordenación mediante tubería de polietileno PE100 alimentario de ø75 mm y 10 atm de presión en la conducción principal. Esta red de riego deberá ser supervisada y aprobada por el Servicio de Parques y Jardines del Ayuntamiento de Coín.

Cada árbol contará con un cerco de tubería de 16 mm PE/PB con goteo integrado autocompensante a la distancia necesaria conectado a la red principal para favorecer su expansión radical y un crecimiento potencial óptimo.



Red de riego

7.4.2. GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

Se prevé para el sector reserva de espacios para la ejecución de contenedores enterrados de basuras. Los sistemas que se instalen deberán ser de elevación de cuba por grúa, instalada en el camión de recogida, con los siguientes elementos:

f) Arquetas prefabricadas de hormigón hidrófugo de 350 kg/cm^2 siguiéndolos cálculos estructurales del Código Estructural.

g) Tapa con bastidor construdio en chapa de acero laminado (SIS 55900) con revestimiento de EPOXI 35960 de 5mm

h) Mecanismo de apertura y cierre de la arqueta con dos amortiguadores de gas, elementos hidroneumáticos compuestos por tu de presión con piezas de empalmen y vástago de émbolo.

i) Depósito cubeta fabricado en PE densidad media, aditivado con productos contra UV, con conjunto de herrajes para manipulación en acero galvanizado (UNE 37.501)

j) Buzón de acero inox (AISI 316) con 1.5mm de espesor y tornillería en acero inoxidable AISI 304. Estos puntos estarán dotados de un sumidero conectado a la red de fecales.

Se puede estimar la generación de residuos en unos 10 l/hab./día. Por lo que se estima una producción media diaria procedente de una ocupación de 748 huéspedes y visitantes, de unos 8 m^3, que se resuelve con dos conjuntos de 4 contenedores.

El Proyecto de Urbanización deberá realizar la correspondiente solicitud al Ayuntamiento de Coín, para el Vº Bº de la tipología de los contenedores proyectados, continuando con el expediente iniciado en la Innovación propuesta.

7.4.3. RED ELÉCTRICA Y ALUMBRADO PÚBLICO

▪ *Red de Media Tensión*

Se ha realizado la correspondiente solicitud a la compañía suministradora en la zona Endesa Distribución Eléctrica S.L.U., la cual a la fecha no ha proporcionado respuesta ni condiciones técnicoeconómicas a la citada solicitudde suministro.

En conversaciones mantenidas con técnicos de la citada distribuidora, en principio el punto de conexión partirá desde una nueva subestación que se está promoviendo en el TM de Coín, si bien su implantación definitiva no está clara aun, por lo que a la fecha y hasta que Endesa no se pronuncie, no se podrá considerar un trazado para llevar las líneas de media tensión desde la citada subestación hasta el sector.

Para el cálculo de la demanda eléctrica necesaria para el sector en relación a los usos y equipamientos previstos, junto a los baremos que habitualmente se utilizan y considerando todos los consumos así como justificando los correspondientes factores de simultaneidad, el Documento Preliminar de la Innovación incluye unas tablas donde se resumen estos conceptos y se realiza en cómputo de los centros de transformación. A nivel interior, se ha considerado la ejecución de un centro de seccionamiento que será el punto donde lleguen las nuevas líneas desde la subestación. Desde este

centro se ha proyectado por un lado un bucle de media tensión que será el que alimente las instalaciones de cesión a compañía suministradora, y por otro lado un anillo de media tensión desde donde se alimentarán los centros de transformación de abonado.

CÁLCULO DE DOTACIONES POR USOS

ÁREA	TOTAL UD	POT KW
ALJ1, AJL2 y AJL3	118	341,50
ALJ4, AJL5 y AJL6	119	358,00
ALJ7, AJL8 y AJL9	219	868,70
ALJ10 y AJL12	39	321,50
AJL11	23	112,20
CENTRO MUNDO TIERRA		120,00
CENTRO MUNDO AIRE		480,00
CENTRO MUNDO FUEGO		350,00
MUNDO AGUA		3.000,00
CENTRO MUNDO AGUA		250,00
CENTRO MUNDO AGUA SURF		150,00
MUNDO 5 ELEMENTO		2.460,00
CENTRO MUNDO 5 ELEMENTO		300,00
GRADERIO-JARDINES-ISLA ECOLÓGICA-HUERTO-RESTAURANTE		400,50
PUEBLO		720,50
RESIDENCIAL PÚBLICO		739,76
TOTAL POST INST		11.418,66
TOTAL POST PREVISTA		12.418,66
TOTAL POST SIMULTÁNEA		9.937,92

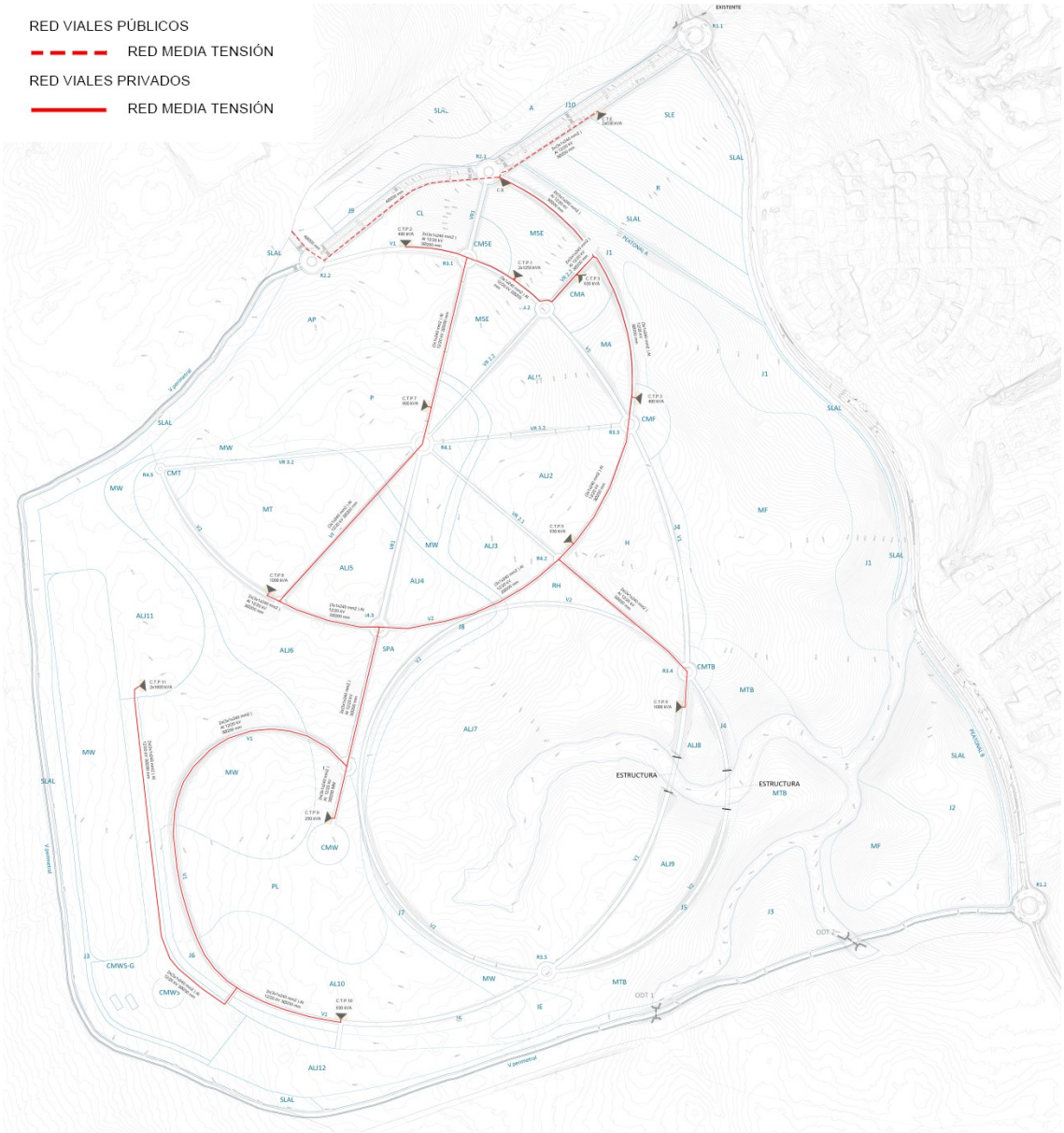
Con los valores previamente indicados y con la aplicación de la normativa vigente, se obtienen los siguientes centros de transformación, detallándose la asignación de cada uno en función de las parcelas que alimentan:

CENTROS DE TRANSFORMACIÓN DE ABONADO

CT 1 (2x1250 kVA): Alimentará al Centro Mundo 5º Elemento y Mundo 5º Elemento
CT 2 (1x400 kVA): Alimentará al Centro Logístico
CT 3 (1x630 kVA): Alimentará al Mundo Aire y Centro Mundo Aire
CT 4 (1x400 kVA): Alimentará al Mundo Fuego y Cento Mundo Fuego
CT 5 (1x630 kVA): Alimentará a Restaurante especialidad, Huerto, ALJ 1, ALJ 2, ALJ 3
CT 6 (1x1000 kVA): Alimentará a ALJ 7, ALJ 8 y ALJ 9, MTB y CMTB
CT 7 (1x800 kVA): Alimentará a Pueblo
CT 8 (1x1000 kVA): Alimentará a Spa-fitness, Rest vegano, MT y CMT, ALJ 4, ALJ 5 y ALJ 6
CT 9 (1x250 kVA): Alimentará a Centro Mundo Agua.
CT 10 (1x630 kVA): Alimentará Isla Ecológica, Centro Mundo Surf, ALJ-10, ALJ 12
CT 11 (2x1600 kVA): Alimentará al Mundo Agua y ALJ-11

CENTROS DE TRANSFORMACIÓN DE CESIÓN A ENDESA

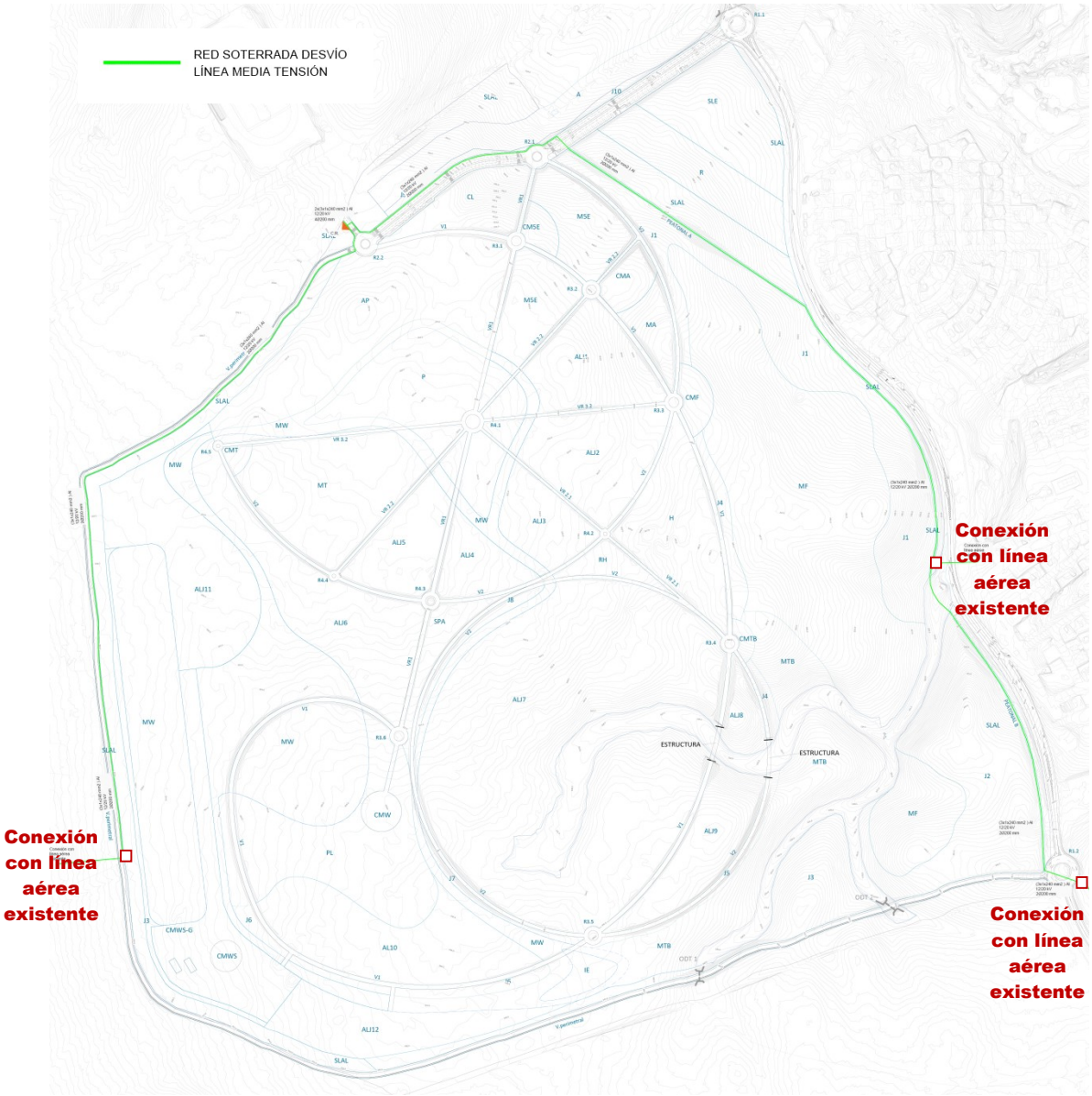
CTE (2x630 kVA): alimentará a Residencial Público y SLE



Red de Media Tensión

Además, el sector en la actualidad se ve afectado por el TRAZADO EXISTENTE de la línea aérea de media tensión a 20 kV, con denominación “Coí” , propiedad de Endesa Distribución S.L.U.

La citada línea dispone de varias derivaciones para distintos suministros existentes, por lo que se ha previsto la instalación de un centro de reparto para que de este modo el trazado aéreo que discurre por el sector, pueda transformarse a trazado subterráneo hasta la instalación de postes finales de línea que permitirá la continuidad del suministro a los instalaciones existentes, si bien una vez se haya avanzado más en el proyecto, se deberá realizar la correspondiente solicitud de variante de la compañía distribuidora en la zona, al objeto de materializar los soterramientos contemplados.



Proyecto soterramiento y desvío línea aérea existente

▪ *Alumbrado Público*

Para la iluminación de los distintos viales, se han considerado la implantación de centros de mando desde los cuales partirán las distintas líneas de alimentación a los puntos de alumbrado. En cualquiedr caso, para el diseño de la red de alumbrado exterior, se ha tenido en cuenta lo indicado en el REGLAMENTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA para instalaciones de alumbrado exterior.

Dichas líneas serán de sección mínima 6 mm con conductores de cobre RV 0,6/1 kV, discurriendo por canalizaciones compuestas por tubos PEAD de 90 mm de sección y disponiendo de tubo de reserva en todo el trazado. Dichas canalizaciones discurrirán preferentemente por aceras a una profundidad mínima de 0,4 m desde la generatriz superior del tubo más somero, y de 0,8 m cuando discurran por zonas afectadas por tráfico rodado, disponiéndose en este caso de la correspondiente protección de hormigón.

Para la iluminación de los viales se han seleccionado equipos de alumbrado basados en tecnología led, tipo Izylum o equivalente de la serie I o II de distintas potencias según las secciones de los viales a iluminar, con nivel de protección IP-65, instalados sobre columnas AM10, de 9, 10, 4 y 5 metros de altura en función de la sección del vial o camino a iluminar. A pie de cada columna se instalarán registros de 40x40 cm, dotados de marco y tapa de fundición. Igualmente, las columnas deberán disponer de un registro donde se puedan alojar las correspondientes cajas de conexiones, no admitiéndose como norma general, la realización de empalmes en las arquetas, debiendo estos empalmes o derivaciones ser realizados en las citadas cajas de conexiones.

Se prevé la instalación de una red común de tierras, la cual estará realizada con conductor de cobre 1x16mm^2 CU RV 0,6/1kV, disponiéndose al menos de una pica de 2 m al inicio de cada circuito, una cada cinco puntos de alumbrado y al final de cada circuito.

El sistema de sustentación de los puntos de luz deberá estar homologado por el Ministerio de Industria conforme al R.D. 2642/85 de 18 de Diciembre o normativa vigente que la sustituya, debiéndose presentar, a la hora de la recepción de los nuevos viales, la documentación necesaria que acredite tal cumplimiento. En todo caso deberán estar dotadas de portezuela donde alojar los elementos de protección eléctrica.

Las unidades luminosas se podrán situar de la siguiente forma:

Unilateral.
Tresbolillo.

Dependerá su ubicación del ancho del vial, de la altura de colocación y tipo de luminaria adoptada, así como de las hipótesis de cálculo, en cada caso.

También se deberá tener en cuenta el tipo de arbolado existente o previsto en el vial, evitando el apantallamiento de los puntos de luz con ellos.

La altura del punto de luz, dado que la calidad de la iluminación está definida, fundamentalmente, por el reparto de luminancias sobre la calzada y por la ausencia de posibles causas de deslumbramiento, se instalarán los puntos de luz lo más alto posible.

Las luminarias se instalarán con la inclinación prevista y de modo que su plano transversal de simetría sea perpendicular al de la calzada, y se fijarán a los elementos de sustentación, con los dispositivos mecánicos adecuados que garanticen la estabilidad de la luminaria.

Se han empleado equipos de iluminación con posibilidad de programación sobre el driver de la luminaria, el cual permitirá la actuación sobre el mismo para obtener los distintos niveles de alumbrado requeridos.

NIVELES DE ILUMINACIÓN

Los niveles de iluminación en función de la sección y tipo de viales se realizarán según lo indicado en 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.

En este sentido, dado el tipo de uso de los viales y el nivel de intensidad circulatoria previsto para una zona residencial turística de tan baja densidad, la situación de proyecto que se prevé es B1 (vías distribuidoras locales y accesos a zonas residenciales y fincas.

Con estos condicionantes de partida, la clase de alumbrado exigible es ME2 en calzadas, CE3 en aceras y CE2 en aparcamientos, así como ME3c en viales interiores y CE3 en caminos peatonales.

Independientemente de la sección de vial que pueda existir derivada de las diferentes tipologías viarias previstas, se debe garantizar como mínimo los siguientes valores:

Luminancia media (Lm) (cd/m^2): 1,50
Uniformidad global mínima (Uo): 0,40
Uniformidad longitudinal mínima (Uo): 0,70
Incremento Umbral máximo (TI) (%): 10
Relación entorno mínima (SR): 0,50

En las glorietas la iluminación se aumentará un 50% más de la correspondiente a la iluminación del vial de acceso, con una uniformidad media superior a 0,50 con los siguientes valores de referencia:

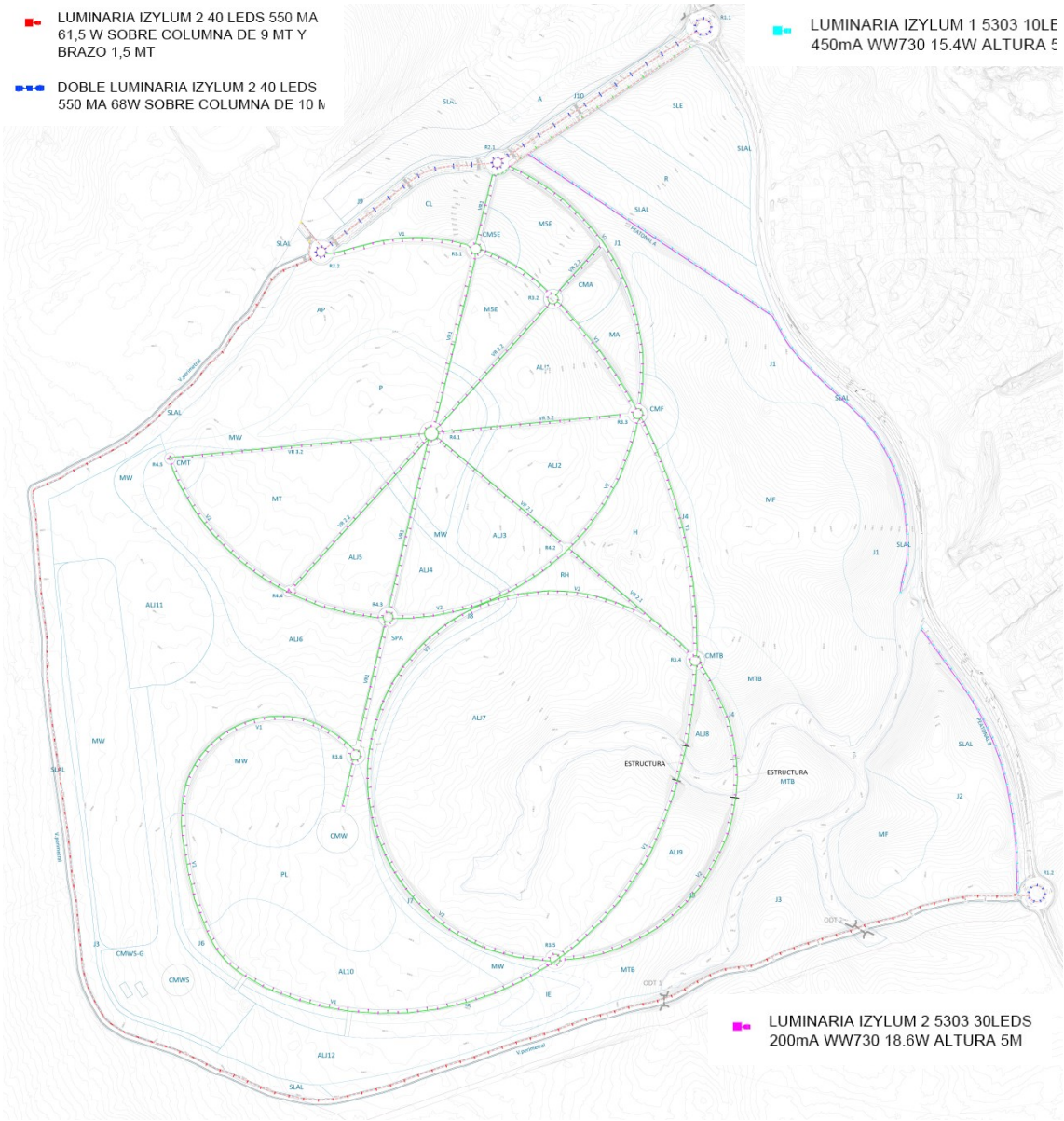
Em > 40 lux
Um >0,5
GR >45

En el Proyecto de Urbanización se justificará detalladamente la distribución con los correspondientes cálculos de diseño y se garantizará el cumplimiento del nivel de iluminación exigido por la Normativa de Accesibilidad vigente del Decreto 357/10 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.

LUMINARIAS

VIAL PRINCIPAL: Doble luminaria Izylum 2 40 leds 550 MA 68, sobre columna de 10 m
Luminaria Izylum 1 10 leds 600 MA 20.9W, sobre columna de 10 m
VIAL PERIMETRAL: Luminaria Izylum 2 40 leds 550 MA 61,5W, sobre columna de 9 m
VIAL CONEXIÓN: Luminaria Izylum 2 40 leds 550 MA 68W, sobre columna de 9 m
ROTONDAS VIAL PÚBLICO: Luminaria Izylum 2 40 leds 550 MA 61,5w, altura de 9 m

VIAL PRIVADO: Luminaria Izylum 2 5303 30 leds 200mA WW730 18.6W, altura 5 m
VIAL PEATONAL: Luminaria Izylum 1 10 leds 600 MA 20,9W, sobre columna de 4 m



Red de alumbrado y luminarias proyectadas

7.5. Incidencia ambiental analizada

Para la identificación de los posibles impactos se ha elaborado una tabla donde se expresan los diferentes factores ambientales, relacionados con el medio físico, y los diferentes tipos de impactos ambientales que se pueden presentar como consecuencia del desarrollo de la Innovación del PPO *Llanos de la Sierra*.

FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL
AIRE	4. Aumento de niveles de inmisión 5. Incremento de niveles sonoros 6. Cambios micro climáticos
SUELO, GEOMORFOLOGIA Y GEOLOGIA	7. Aumento de inestabilidad de laderas 8. Cambio de compactación de suelos 9. Cambios en el uso de suelos 10. Incremento en los procesos de erosión 11. Generación de residuos 12. Geomorfología, geología
HIDROLOGIA	4. Modificación del régimen hídrico 5. Perdida de la calidad de agua, aguas de escorrentía y acuíferos 6. Perdida del estrato permeable
FLORA	3. Eliminación de la cobertura vegetal 4. Degradación de comunidades vegetales
FAUNA	5. Perturbación de la fauna 6. Alteración de los procesos migratorios 7. Desplazamiento de especies por obra, riesgo de atropello 8. Perdida de especies
SOCIOECONOMICO	5. Aumento poblacional y demanda de recursos 6. Modificación de la red vial 7. Generación de empleo 8. 4. Dinamización de la economía local
PAISAJE Y ARQUITECTURA	3. Intrusión visual 4. Afección a elementos culturales

A. CALIDAD DE AIRE

Este elemento indica las condiciones atmosféricas que aparecen en un determinado lugar. Su estudio permite conocer las condiciones atmosféricas generales de la zona en cuestión, principalmente las relativas a la temperatura, pluviometría y régimen de vientos Dentro de este elemento se suelen incluir, en casos en que las actuaciones previstas afecten de manera notable a la zona y su entorno, los datos relacionados con la calidad del aire y los niveles sonoros. No obstante, en otros casos, como el que nos ocupa, la fuente emisora de elementos de inmisión y niveles sonoros, es ajena a la propia actuación valorada. La presencia de la carretera de Mijas (MA-3303) cuyo trazado transcurre de norte a sur y sirve de límite oriental de la delimitación, es el responsable directo del nivel sonoro presente dentro del sector. La usencia de tráfico rodado interno con motor de combustión hace que no prevean aumentos del nivel ruido debidos a la circulación de vehículos en la zona.

Debido a que se trata de una carretera local que une las poblaciones de Coín y Mijas de escaso tráfico rodado, unido a que gran parte de su trazado se encuentra deprimido con respecto a la delimitación de sector, no se ha considerado la elaboración de un estudio acústico. A pesar de ello, y a criterio de la administración competente en materia de contaminación acústica, se estará a lo dispuesto en el artículo 43 del reglamento de protección contra la contaminación acústica en Andalucía, aprobado mediante el decreto 6/2012, de 17 de enero, con el contenido mínimo que se indica en su instrucción técnica 3 para los instrumentos de planificación urbanística.

B. SUELO, GEOMORFOLOGÍA Y GEOLOGÍA

Estos elementos representan la parte del sustrato abiótico (aunque el suelo está más cercano al medio biótico que abiótico) sobre el que se asientan animales y plantas, y dan lugar a las diferentes formas del terreno. Estos elementos están íntimamente relacionados, de ahí que se opte por describirlos de forma conjunta. La importancia de los tipos de suelos en estudios de incidencia ambiental se ha puesto de manifiesto en los últimos años en las políticas ambientales. La importancia radica en que los suelos forman parte integrante de los procesos en que se desarrollan los ecosistemas. Por ejemplo la comunidad Europea considera la protección de los suelos como uno de los objetivos de las principales políticas medioambientales. Las principales causas de contaminación de suelos y ecosistemas son las producidas principalmente por la industria química y petroquímica, la minería y la actividad agrícola intensiva. La contaminación de suelos generados por los nuevos proyectos de desarrollos urbanos son mínimos, pero requieren ser tomados en cuenta para los estudios de impacto ambiental. El modelado superficial o geomorfología está asociado esencialmente a los procesos externos que dan lugar a una gran variedad de formas. Las formas más destacadas son superficies tales como terrazas, glacis y coluviones, etc. La geología corresponde, por su parte; al conjunto de rocas y sedimentos consolidados y no consolidados asociados a ambientes sedimentarios antiguos que condicionan los diferentes tipos de morfologías y suelos existentes.

Es importante en el aspecto de los suelos atender a minimizar el sellado del suelo en la recarga de las masas de aguas subterráneas y en el drenaje de los suelos. El documento del Plan Parcial deberá proponer en normativa en relación al futuro proyecto de urbanización y de obra, una regulación para posibilitar que en los espacios libres se empleen superficies permeables, minimizándose la superficie pavimentada a aquéllas en que sea estrictamente necesario. De igual manera, en las zonas ajardinadas, se favorecerá la permeabilidad mediante el empleo de acolchados u otras tecnologías con el mismo fin.

C. HIDROLOGÍA

En nuestros días, el recurso hídrico específicamente el agua es un recurso escaso y vital, cuya administración y buena gestión debe analizarse y considerarse en todos los nuevos proyectos de desarrollos urbanos para cualificar el impacto ambiental que se generen sobre este recurso. El elemento agua se inventaría según la amplitud del área de estudio, generalmente por cuencas hidrográficas, y se analizan los parámetros necesarios para evaluar la calidad de las aguas en los diferentes tramos de los cursos de agua o en los diferentes sectores de las cuencas, con el fin de determinar los posibles usos del territorio. La información relativa a este elemento está en manos de la Agencia Andaluza del Agua, donde en las estaciones de aforo se recogen datos físicos y químicos de los principales cauces. Dada la presencia de cauces de pequeño tamaño pertenecientes todos ellos a la subcuenca del río Fahala, y dado que se trata de la cabecera de cuenca, no existen estaciones de aforo que den datos de caudal y calidad de aguas, y por tanto no sería posible obtener parámetros para conocer la calidad y cantidad de agua superficial presente en la zona. La totalidad de la delimitación de la Innovación se encuentra dentro del acuífero carbonatado de Sierra Blanca.

En cuanto al Dominio Público Hidráulico (DPH) y previamente a la aprobación inicial de los instrumentos de planeamiento urbanístico, la administración competente en su tramitación ha de solicitar a la administración hidráulica el deslinde del dominio público hidráulico que tenga efectuado, la delimitación técnica de la línea de deslinde y la delimitación de las zonas de servidumbre y policía. En caso de que la administración hidráulica no dispusiere de la delimitación del dominio público hidráulico y de sus zonas de protección, el plan incluirá un estudio hidrológico-hidráulico para su determinación, al menos de aquellos cauces afectados por el planeamiento vigente y por sus previsiones, independientemente de la clasificación del suelo. El instrumento de planeamiento identificará, mediante plano topográfico a escala 1/1.000, los cauces y sus zonas de protección. Además, incluirá plano de planta y plano con perfiles transversales al menos cada 50 metros, definiendo el cauce y las zonas de servidumbre y policía así como la máxima crecida ordinaria y la zona de flujo preferente (vía de intenso desagüe y zona para la avenida de cien años donde se puedan producir graves daños en las personas y los bienes). En los planos de planta donde se delimiten los cauces y sus zonas de protección se superpondrá el planeamiento. Los perfiles se numerarán correlativamente y de manera creciente desde aguas abajo hacia aguas arriba y se representarán en alzado según el sentido del flujo. Los perfiles se ubicarán en plano de planta. Un técnico competente redactará el estudio hidrológico-hidráulico, que supervisará la administración hidráulica en cuanto a sus hipótesis de partida y métodos de cálculo. Para facilitarlo, junto al estudio se remitirá la cartografía utilizada y las entradas y salidas del programa hidráulico en formato digital. Esta supervisión no supone, salvo señalamiento expreso, aceptación por parte de la misma en cuanto a sus resultados. El informe emitido por la administración hidráulica se pronunciará, de manera expresa, acerca de si la Innovación del Plan Parcial de Ordenación respeta los datos del deslinde del dominio público hidráulico o la delimitación técnica del mismo, y de sus zonas de servidumbre y policía.

En general, la administración competente en materia de aguas suele proponer en estos casos que el documento de planeamiento adopte una serie de medidas entre las que se encuentran que:

- Se garantice la continuidad ecológica en el dominio público hidráulico.

- Se eviten acciones que constituyan o puedan constituir degradaciones del dominio público hidráulico.
- Mantengan las labores de recogida de residuos sólidos arrojados a los cauces públicos.
- Eviten ocupaciones temporales o permanentes en la zona de dominio público hidráulico.
- Se prevean en las zonas de servidumbre sólo usos públicos orientados a los fines de paso público peatonal y para el desempeño de los servicios de vigilancia, conservación y salvamento, así como para el varado y el amarre ocasional de embarcaciones. También podrán planificarse siembras o plantaciones de especies no arbóreas que den continuidad a la vegetación de ribera, así como de especies arbóreas en el caso de que sea autorizado por la administración hidráulica.
- En las ordenanzas de aquellos usos previstos que afecten a cauces de dominio público hidráulico o a sus zonas de protección, deberán recoger tal afección y la limitación de usos correspondiente, citando además que para la aprobación de la figura de desarrollo se deberá solicitar informe a la administración hidráulica.
- Además debe incluirse que queden prohibidas en la zona de policía las actuaciones que supongan alteraciones sustanciales del relieve natural, la extracción de áridos así como cualquier otro uso que obstaculice la corriente en régimen de avenidas o que pueda ser causa de degradación o deterioro del dominio público hidráulico. Igualmente deberá quedar prohibida también la instalación de balsas-depósitos de efluentes procedentes de actividades industriales o agrarias, aun cuando dispongan de medidas para evitar filtraciones o rebosamientos, salvo que estén fuera de la zona inundable y que por su naturaleza no puedan emplazarse en otro lugar.
- Debe contemplarse que, cuando se trate de campos de golf, el dominio público hidráulico, las zonas de servidumbre y las zonas inundables ostentarán la misma consideración en cuanto a la clasificación y usos del suelo, no permitiéndose actuaciones que puedan modificar la red natural de drenaje o incrementen la erosión, y quedando prohibido todo desvío, modificación o relleno de los cauces de agua existentes en el área de actuación sin la expresa aprobación del organismo de cuenca. No se considerarán aptos para la construcción de campos de golf los terrenos ubicados en las cabeceras de las cuencas o subcuencas, ni en las cuencas endorreicas ni en zonas húmedas sometidas a protección ambiental. Tampoco aquéllos que presenten un grado de permeabilidad elevado ni los que afecten a zonas delimitadas en el perímetro de protección de la captación de agua potable destinada al consumo humano y manantiales.
- Se deberán prohibir en los cauces los entubados, embovedados, marcos cerrados, canalizaciones y encauzamientos, pudiéndose autorizar únicamente estos últimos cuando se requiera para la defensa de núcleos urbanos consolidados frente a los riesgos de inundación.
- Se deberán articular medidas adecuadas para frenar la desertificación, debiéndose conservar y restaurar la cobertura vegetal que fija suelos y reduce la erosión.
- Se adoptarán medidas encaminadas a vincular el desarrollo a los recursos propios disponibles para que se garantice la protección de los cauces y la racionalización de los usos del agua.

D. FLORA Y FAUNA

Estos elementos están considerados como un elemento clave, siendo uno de los factores más determinantes, ya que cualquier cambio en él puede afectar a la clasificación que tenga el territorio. Es de algún modo el resultado de la interacción de todos los demás componentes del medio, en el tiempo y en el espacio. Las comunidades vegetales son representativas del ecosistema del que forman parte, y así es posible reconocer los diferentes ecosistemas de un área por delimitación de las

comunidades vegetales en ella presentes. El inventario de la flora incluye aspectos que ayudan a la definición de agrupaciones homogéneas de vegetación. Los aspectos considerados se pueden diferenciar en cuantitativos y cualitativos: El análisis de la fauna se realiza con miras, por un lado, a la conservación de este elemento en sí y por otro a su utilización como atracción de los visitantes, ya sea por su valor de observación o por su valor cinegético.

En relación a la Fauna, tanto el documento urbanístico como el presente Estudio Ambiental Estratégico, proponen las medidas adecuadas para favorecer el paso de la fauna silvestre a través de las infraestructuras viarias para que no supongan barreras insalvables y permitan que se puedan desplazar a través del territorio.

En el caso de las líneas eléctricas, habrá que atender a las medidas establecidas en el Decreto 178/2006, de 10 de octubre, por el que se establecen normas para la protección de la avifauna para las instalaciones eléctricas de alta tensión. En caso de que algún tramo de línea eléctrica no pueda discurrir de manera soterrada, y haya de realizarse de manera aérea, habrá de incorporar tales medidas.

Con respecto a la Flora, el presente Estudio Ambiental Estratégico (EAE) incorpora un Estudio de Vegetación y Flora que actualiza el incorporado al Plan Parcial Vigente e identifica la flora presente en la delimitación así como las posible zonas donde existen Hábitats de Interés Comunitario (HIC) fuera de los ZEC. A este respecto habrá que tener en cuenta que la delimitación cuenta con Plan Parcial Aprobado definitivamente (de ahí su denominación como SURO-5) y que no se trata de una nueva delimitación, sino que la Innovación planteada se basa en un uso y una ordenación más sostenible desde el punto de vista ambiental, puesto que permite el mantenimiento de buena parte de la flora existente (a diferencia de los campos de golf previstos en el Plan Parcial Vigente basados en superficies cespitosas que no permiten el mantenimiento de la vegetación existente) y en un plan de recuperación de la vegetación climácica atendiendo a la biogeografía de la zona.

En cualquier caso, sería muy recomendable que las ordenanzas incluyeran que en la creación de nuevas Áreas Libres la obligación de eliminar las especies exóticas e invasoras incluidas en el Catálogo Español de especies exóticas invasoras, desarrollado por el Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, que pudiesen existir, e incluso en los jardines privados, mediante el empleo de las técnicas más adecuadas para su total erradicación.

E. RIESGOS NATURALES Y TECNOLÓGIOS

Habrá que tener en cuenta los riesgos existentes dentro de a delimitación del Plan Parcial, atendiendo fundamentalmente a los riesgos de inundación de los pequeños cauces que surcan la parcela, los riesgos sísmicos, los riesgos geológicos y geotécnicos para conocer la posibilidad de eventos de movimientos en masa, desprendimientos de rocas, etc, los riesgos de erosión que provocan la pérdida de suelos que son un bien escaso y de desarrollo muy lento, o los riesgos antrópicos provocados por la actividad humana y relativos a la contaminación de suelos, vertidos, incendios, etc.

Además de la detección de estos riesgos y su localización, y debido que en la mayoría de los casos son impredecibles, es importante determinar y valorar la frecuencia con la que pueden ocurrir y la gravedad de los posibles episodios. Deberán evitarse las zonas de mayor riesgo para los desarrollos edificatorios, y de no ser posible o

encontrarse ya ocupadas, establecer las medidas preventivas y correctoras más adecuadas para poder minimizar los efectos sobre la población

Con respecto al riesgo de inundación se deberá tener en cuenta lo dispuesto en el Real Decreto 687/2023, de 18 de julio, por el que se aprueban la revisión y la actualización los planes de gestión de riesgos de inundación de las cuencas internas de Andalucía: demarcaciones hidrográficas del Tinto, Odiel y Piedras; del Guadalete y Barbate; y Cuencas Mediterráneas Andaluzas. Las zonas inundables deben ser incluidas dentro de los suelos rústicos especialmente protegidos por legislación sectorial, aunque también pueden adscribirse a zonas verdes públicas con limitaciones de uso sirviendo de base para la definición de parques y corredores fluviales, y una vez excluidos de ellas el dominio público hidráulico y las zonas de servidumbre, las zonas inundables podrán computar como aprovechamiento urbanístico. Pueden implantarse en ella los usos agrícolas, forestales y ambientales, así como las instalaciones ligadas al agua, siempre que no se afecte de manera negativa a la función de evacuación de caudales extraordinarios o al estado ecológico de las masas de agua. En los núcleos de población las zonas inundables pueden ser compatibles con espacios libres, permitiéndose los usos de jardines, parques y áreas de juego y recreo, siempre el aire libre, sobre tierra y sin ningún tipo de cerramiento ni relleno. Estos espacios libres serán de dominio y uso público. Estos espacios libres no podrán agravar los riesgos derivados de las inundaciones, ni se permitirá en ellos el uso de zona de acampada, ni que degraden la vegetación de ribera. Conforme al artículo 14.3 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado mediante el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril (actualizado por el RD 817/2015, de 11 de septiembre, RD 665/2023 de 18 de julio y otros), las actuaciones a implantar en las zonas inundables deberán garantizar la evacuación de caudales correspondientes a avenidas de 500 años de período de retorno sin producir daños a terceros.

La Estrategia Nacional de Protección Civil, publicada mediante la Orden PCI/488/2019, de 26 de abril, y aprobada por el Consejo de Seguridad Nacional, contempla, entre las actuaciones prioritarias referentes a los riesgos por inundación, el fortalecer la vinculación de la planificación de protección civil en los planes de ordenación del territorio, uso del suelo y desarrollo urbanístico, así como el promover el uso del Sistema Nacional de Cartografía de zonas inundables, identificando los elementos más vulnerables a efectos de protección civil en las áreas de riesgo. Dicha Estrategia en el caso de los riesgos sísmicos, además del cumplimiento de la norma sismorresistente, establece que se ha de fomentar el desarrollo de estudios locales de riesgo sísmico, especialmente en las zonas más propensas a sufrir terremotos y el desarrollo de la planificación local especial ante este riesgo. En este Estudio Ambiental Estratégico se han valorado los potenciales efectos que un seísmo podría entrañar en el ámbito de la actuación, así como las medidas para mitigarlos que sea oportuno adoptar.

En cuanto al riesgo por incendios forestales, el término municipal de Coín se encuentra declarado, en su integridad, como zona de peligro por incendios forestales en el plan de emergencias por incendios forestales de Andalucía, aprobado mediante el decreto 371/2010, de 14 de septiembre, y por tanto se habrá de elaborar, actualizar y revisar el preceptivo Plan de Emergencias por Incendios Forestales (PLEIF), cuya aprobación requiere informe favorable de la Delegación Territorial de Desarrollo Sostenible en Málaga y que habrá de revisarse cada cuatro años mediante el mismo procedimiento que para su aprobación. No hay constancia de la aprobación de las obligatorias revisiones del PLEIF de Coín, por lo que el Ayuntamiento deberá elaborarlo y presentarlo.

A este respecto, y atendiendo a lo señalado en el artículo 26 de la ley 5/1999, de 29 de junio, de prevención y lucha contra los incendios forestales, las edificaciones que se encuentren a menos de 400 metros de terrenos forestales deberán adoptar las medidas preventivas y acometer las actuaciones que reglamentariamente se determinen en orden a reducir el peligro de incendio forestal y los daños que del mismo pudieren derivarse. Concretamente, el artículo 24 del reglamento de prevención y lucha contra los incendios forestales, aprobado mediante el decreto 247/2001, de 13 de noviembre, establece que las edificaciones deberán mantener una franja de seguridad de una anchura mínima de 15 metros, libre de residuos, matorral y vegetación herbácea, pudiéndose mantener las formaciones arbóreas y arbustivas en la densidad que, en su caso, se determine en el correspondiente plan de autoprotección.

F. MEDIO SOCIOECONÓMICO

De acuerdo con la legislación comunitaria, estatal y autonómica, entre las repercusiones que deben estudiarse, además de las ya descritas, están las repercusiones sobre la socio-economía del lugar, lo que implica la participación, más o menos importante, de disciplinas relacionadas con las ciencias sociales.

En principio, una propuesta urbanística que apuesta por la calidad edificatoria con extensas y abundantes zonas verdes sólo puede tener beneficios para la calidad de vida de la población residente. De igual manera, un desarrollo urbano de estas características también repercute favorablemente sobre la economía local y comarcal generando riqueza y puestos de trabajo.

G. PAISAJE Y ARQUITECTURA

El paisaje es una variable ambiental cuya evaluación y modificación debe tenerse en cuenta, realizándose desde una perspectiva que recoja conceptos propios del ejercicio de los nuevos proyectos urbanísticos, más allá de las variables en indicadores manejados en los estudios clásicos de impacto e incidencia ambiental. La intervención sobre el paisaje requiere de la visión completa de sus variables, pero también de la sensibilidad no caracterizable mediante indicadores, sensibilidad ésta no compartida por muchos agentes intervinientes en los procesos de desarrollo territorial. En este sentido, Paisaje y Arquitectura forman un único concepto y consideramos que deben ser analizados para poder efectuar la Evaluación Ambiental correspondiente.

La Innovación del Plan Parcial deberá regular la integración paisajística de la futura urbanización, promoviendo la revegetación con las especies y series de vegetación más adecuadas a las diferentes localizaciones que faciliten la integración del viario y la edificación. Así mismo se deberá atender, a pesar de las escasa presencia de zonas con fuertes pendientes, a la minimización de la afección al relieve, mediante la regulación de los movimientos de tierra, la altura y material de construcción de los muros de contención, etc. y regulando la no edificación de los altos de loma o interfluvios que delimitan las diferentes cuencas y pequeñas subcuencas hidrográficas, pues son estas zonas donde se producen los mayores impactos visuales y la intrusión de elementos entre las diferentes cuencas visuales que componen el paisaje de la delimitación.

7.5.1. METODOLOGÍA DE IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

La valoración de impactos se lleva a cabo mediante una pequeña tabla donde se puntúan los diversos impactos sobre cada elemento natural o socioeconómico, y se realiza un sumatorio que nos establece el grado de impacto alcanzado. Esta valoración se agrupa en 4 niveles: COMPATIBLE, MODERADO, SEVERO y CRÍTICO, a los que se les une el nivel NULO cuando no existe afección alguna o esta es muy escasa, y FAVORABLE cuando el impacto es positivo y beneficia al elemento valorado.

Para el cálculo de impacto de cada elemento se valoran de forma individual los siguientes efectos:

▪ *Intensidad* (I)

Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en el que actúa. La valoración dependerá de si existirá una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto, una intensidad media o una afección mínima.

▪ *Extensión* (EX)

Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno. Si la acción produce un efecto localizable dentro del ámbito de la delimitación, es un impacto puntual. Si el efecto no tiene una ubicación precisa y su influencia es generalizada sobre la zona, entonces es un impacto extenso. Las situaciones intermedias se consideran como parciales.

▪ *Momento* (MO)

Es el plazo en el que se manifiesta el impacto, pudiéndose ser inmediato, a medio plazo o a largo plazo.

▪ *Persistencia* (PE)

Se refiere al tiempo que permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras.

▪ *Reversibilidad* (RV)

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el Proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que aquella deja de actuar sobre el medio.

▪*Acumulación* (AC)

Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera, así como si dicha acumulación es sinérgica.

7.5.2. VALORACIÓN DE IMPACTOS

Una vez definidos los impactos, se ha considerado evaluar de manera previa la incidencia de las diferentes actuaciones previstas en cada uno de los elementos que componen el medio físico de la zona estudiada (aire, agua, suelo, flora, fauna, etc.) y los diferentes impactos que pueden alterar el medio ambiente, clasificándolos atendiendo a su magnitud en cuatro categorías: compatible, moderado, severo y crítico. Para ello se ha procedido al análisis de cada uno de ellos, pormenorizados o agrupados si están íntimamente relacionados entre sí. El resultado de dicho análisis ha sido el siguiente:

A. CONTAMINACIÓN DE LA CALIDAD DE AIRE

▪ *Aumento de los niveles de emisión*

Este parámetro corresponde a la calidad ambiental atmosférica, el incremento de la contaminación será producida principalmente durante la fase de la ejecución del desarrollo de la Innovación. Como principales factores contaminantes tenemos, el polvo originado como consecuencia del movimiento y remoción de suelos, y por otro el factor contaminante, que está relacionado con el incremento de niveles de emisiones de CO_2 provocadas por los diferentes vehículos y maquinarias de construcción. La probabilidad de que se produzcan emisiones a la atmósfera en la fase de construcción es alta, principalmente de polvo provocados por los movimientos de tierra, y de CO_2 procedentes de la maquinaria. En cualquier caso, este impacto se ha valorado como MODERADO, dado que se trata de una acción temporal.

Fase de Construcción

INTENSIDAD	MEDIA
EXTENSIÓN	PARCIAL
MOMENTO	CORTO PLAZO
PERSISTENCIA	TEMPORAL
REVERSIBILIDAD	REVERSIBLE
ACUMULACIÓN	NO ACUMULATIVO
VALORACIÓN DE IMPACTO	**MODERADO/COMPATIBLE**

Así mismo, podrían verse sensiblemente incrementados los niveles de dióxido de carbono por la circulación de vehículos en el interior de la zonificación, una vez que se produzca la ocupación del Centro. La prohibición de circulación de vehículos con motores de combustión más allá del aparcamiento previsto, y la obligación de desplazarse por el interior a pie, en bici o en vehículo eléctrico, hace que este se valore como MODERADO, puesto que los humos y olores generados por los establecimientos de restauración previstos, se han considerado como muy poco significativos.

Fase de Funcionamiento

INTENSIDAD	BAJA
EXTENSIÓN	PARCIAL
MOMENTO	CORTO PLAZO
PERSISTENCIA	PERMANENTE
REVERSIBILIDAD	REVERSIBLE
ACUMULACIÓN	NO ACUMULATIVO
VALORACIÓN DE IMPACTO	**COMPATIBLE**

▪ *Incremento de los niveles sonoros.*

Estos factores de contaminación se producirán durante la etapa de ejecución y desarrollo de la Innovación. En la fase de construcción estos niveles sonoros estarán originados por el movimiento y traslado de materiales de construcción, la circulación de vehículos y el uso de maquinarias de construcción durante la ejecución de la urbanización.

El incremento de los niveles sonoros afectarán directamente a los trabajadores de la obra, así como a los residentes de las viviendas cercanas de la urbanización de Las Delicias y Los Nebrales, pero dado que es un efecto temporal la valoración se ha estimado como MODERADA.

Fase de Construcción

INTENSIDAD	MEDIA
EXTENSIÓN	PARCIAL
MOMENTO	CORTO PLAZO
PERSISTENCIA	TEMPORAL
REVERSIBILIDAD	REVERSIBLE
ACUMULACIÓN	NO ACUMULATIVO
VALORACIÓN DE IMPACTO	**MODERADO**

Durante la fase de explotación, cuando la actividad esté en funcionamiento, se producirá igualmente un aumento, aunque relativamente poco significativo, de los niveles de ruido, dado que los vehículos eléctricos apenas generan ruido. Podrían producirse situaciones de incrementos sonoros en momentos de celebración de eventos multitudinarios que podrían celebrarse en el Centro, pero dado que se trata de situaciones puntuales y de duración limitada, se ha considerado que la valoración del impacto es COMPATIBLE a pesar de que podrían alcanzarse un nivel moderado en esos momentos de desarrollo de eventos.

Fase de Funcionamiento

INTENSIDAD	BAJA
EXTENSIÓN	PARCIAL
MOMENTO	CORTO PLAZO
PERSISTENCIA	PERMANENTE
REVERSIBILIDAD	REVERSIBLE
ACUMULACIÓN	NO ACUMULATIVO
VALORACIÓN DE IMPACTO	**COMPATIBLE**

El futuro estudio acústico post-operacional podría proponer medidas adecuadas para paliar de manera eficaz los posibles incrementos del ruido de estas situaciones puntuales.

▪ *Cambios micro-climáticos*.

Este factor de contaminación vendrá dado por la modificación de las características de los suelos y la vegetación, que modificará las características del suelo, que dejará de ser un suelo con cierta vegetación, a un suelo ocupado por construcciones,

alojamientos residenciales, edificaciones, y pavimentado. Estos factores modificaran las condiciones originales de microclima y vegetación del área de estudio.

Dada la previsión de significativas zonas verdes, por el modelo de ordenación adoptado con relativamente pocas zonas ocupadas por la edificación que permitirá el mantenimiento de buena parte de la vegetación actual así como la propuesta de implantación de medidas correctoras destinadas a la plantación de especies propias de la zona, mediante revegetación de arbolado, acompañado de matorral y herbazal podrán generar condiciones climáticas adecuadas para que las construcciones y los alojamientos turísticos gocen de un confort climático adecuado, sin el uso de métodos de calefacción y refrigeración artificiales, o restringir su uso a momentos puntuales. Así mismo, la previsión de importantes áreas dedicadas a jardines privados asociadas a los alojamientos turísticos exentos, hace que en cualquier caso, este impacto se ha calificado como COMPATIBLE.

INTENSIDAD	BAJA
EXTENSIÓN	EXTENSA
MOMENTO	MEDIO PLAZO
PERSISTENCIA	TEMPORAL
REVERSIBILIDAD	REVERSIBLE
ACUMULACIÓN	NO ACUMULATIVO
VALORACIÓN DE IMPACTO	**COMPATIBLE**

B. SUELO, GEOMORFOLOGÍA Y GEOLOGÍA

▪ *Aumento de inestabilidad de laderas*

Este factor, debido al relieve llano de la delimitación del Plan Parcial resulta poco relevante, con ausencia de movimientos de ladera y grandes movimientos del terreno, sobre todo si atendemos a la litología rocosa de los mármoles que minimiza aún más la posible inestabilidad. En cualquier caso habrá de prestar especial atención a los muros de contención generados por la explanación del terreno tanto para la edificación como para la localización del trazado de viales, sobre todo en el cuadrante suroriental donde se localizan las pendientes más elevadas.

La valoración del impacto debe ser calificada de COMPATIBLE y en el peor de los casos como MODERADA, por lo que será necesario implantar de manera puntual medidas correctoras adecuadas e incluir en las ordenanzas una regulación que minimice este impacto.

INTENSIDAD	MEDIA
EXTENSIÓN	PARCIAL
MOMENTO	CORTO PLAZO
PERSISTENCIA	TEMPORAL
REVERSIBILIDAD	REVERSIBLE
ACUMULACIÓN	NO ACUMULATIVO
VALORACIÓN DE IMPACTO	**COMPATIBLE/MODERADO**

▪ *Eliminación y compactación del suelo*

Nos referimos a las modificaciones del suelo en su estructura y compactación debido a procesos de remoción y compresión del suelo. Este factor tendrá una importante incidencia en todo el sector, aunque en las áreas dedicadas a zonas verdes, tanto públicas como privadas, hará menos necesaria la eliminación o compactación del suelo.

El suelo es un bien escaso y es el resultado de un proceso dinámico muy lento (tanto que en ocasiones se mide en milenios) y que es extremadamente sensible a la actuación humana, por lo que su destrucción supone una pérdida importante e irreversible. Se pueden aplicar medidas protectoras que lo recuperen en parte, pero en las zonas ocupadas por la edificación la pérdida será total y definitiva. Dado que la zona presenta suelos de escaso desarrollo, con afloramientos rocosos frecuentes, se deberá extraer y preservar en zonas adecuadas para ser utilizado posteriormente, tanto en las zonas verdes como en las posibles techumbres ajardinadas. En cualquier caso, y tomando en consideración lo expuesto, la valoración asignada a este impacto es MODERADO.

INTENSIDAD	MEDIA
EXTENSIÓN	PARCIAL/EXTENSA
MOMENTO	CORTO PLAZO
PERSISTENCIA	PERSISTENTE
REVERSIBILIDAD	IRREVERSIBLE
ACUMULACIÓN	NO ACUMULATIVO
VALORACIÓN DE IMPACTO	**MODERADO**

▪ *Cambio del uso del suelo*

El uso del territorio asociado al pastizal-matorral asociado con zonas desbrozadas hace que la pérdida de este uso tenga una incidencia ambiental relativamente significativa, donde además podrían producirse pérdidas de especies de interés para la flora o necesarias para su preservación, hace que este impacto pueda ser relevante, teniendo en cuenta además que la implantación de las zonas edificadas hace que sea una acción irreversible.

La preservación de gran parte de la vegetación existente y la implantación de especies vegetales adecuadas (tanto herbáceas como matorral y arbolado) así como el mantenimiento y la revegetación de las áreas libres y zonas ajardinadas públicas y privadas, pueden paliar este efecto, que ha de ser calificado de MODERADO, atendiendo al importante porcentaje de zonas no ocupadas por la edificación.

INTENSIDAD	MEDIA
EXTENSIÓN	PARCIAL/EXTENSA
MOMENTO	CORTO PLAZO
PERSISTENCIA	PERSISTENTE
REVERSIBILIDAD	IRREVERSIBLE
ACUMULACIÓN	NO ACUMULATIVO
VALORACIÓN DE IMPACTO	**MODERADO**

▪ *Incremento en los procesos de erosión*

Se dará por la eliminación del suelo que dejara al descubierto zonas susceptibles a ser erosionadas por la acción del agua, el viento u otros agentes erosivos. La presencia de la vegetación ha mantenido en cierta medida el suelo a salvo de los procesos erosivos de relevancia. A pesar de ello, como consecuencia de las labores de urbanización, pueden encontrarse más expuesta a los agentes erosivos, por lo que habrá que delimitar estas zonas susceptibles y aplicar en ellas las medidas correctoras pertinentes. En cualquier caso, y dada la revegetación prevista en los terraplenes y taludes, así como en los jardines y áreas libres públicas y privadas, junto a la escasa pendiente que presenta la topografía de la zona, el efecto de este impacto ha sido calificado como MODERADO.

INTENSIDAD	MEDIA
EXTENSIÓN	PARCIAL/EXTENSA
MOMENTO	CORTO PLAZO
PERSISTENCIA	TEMPORAL
REVERSIBILIDAD	REVERSIBLE
ACUMULACIÓN	NO ACUMULATIVO
VALORACIÓN DE IMPACTO	**MODERADO**

▪ *Generación de residuos*

Como en todo proceso de urbanización se generan materiales inertes de restos de construcción y residuos peligrosos, los cuales podrían tener impacto sobre el medio físico. La localización de zonas de vertido adecuadas, junto a la adopción de prácticas convenientes en las labores de la fase de construcción y otras medidas protectoras y correctoras, hacen que el impacto previsible de este factor sea calificado como MODERADO.

Así mismo, en la fase de explotación, y la posible existencia de actividades comerciales y terciarias en la ordenación prevista y la magnitud de la zonificación, la generación de residuos puede ser importante, por lo que habrá que tomar las medidas correctoras más adecuada para paliar un impacto que a priori ha de ser calificado como MODERADO.

INTENSIDAD	MEDIA
EXTENSIÓN	PUNTUAL
MOMENTO	CORTO PLAZO
PERSISTENCIA	PERSISTENTE
REVERSIBILIDAD	REVERSIBLE
ACUMULACIÓN	NO ACUMULATIVO
VALORACIÓN DE IMPACTO	**MODERADO**

▪ *Geomorfología, geología y paleontología.*

La ausencia de elementos geomorfológicos de gran interés en la delimitación hacen que la valoración del impacto sea COMPATIBLE. En cualquier caso y de forma genérica, se deben preservar de la actividad urbanizadora los fondos de valle de los

cauces identificados y que correspondan a las máximas llanuras de inundación con propuesta de delimitación técnica.

Dado que los fondos de valle y la zona inundable de los pequeños cauces que transcurren por la delimitación han sido excluidos de la delimitación a ordenar, la incidencia sobre la geomorfología fluvial ha sido considerada como COMPATIBLE. La delimitación de los DPH estimada en el Estudio Hidrológico-Hidráulico atendiendo a la normativa de aguas, su zona de servidumbre e inundación de 500 años de periodo de retorno (Q500) cuyas zonificaciones han incluidas como suelos rústicos especialmente protegidos, hace que estos suelo queden libres del proceso urbanizador y por tanto preservados de alteración alguna. Especial atención debe prestarse a los cruces del viario con estos fondos de valle, que deberán realizarse mediante puentes cuyos apoyos queden fuera de las llanuras de inundación, aunque estas infraestructuras serán definidas con mayor precisión en el Proyecto de Urbanización.

INTENSIDAD	MEDIA
EXTENSIÓN	PUNTUAL
MOMENTO	CORTO PLAZO
PERSISTENCIA	TEMPORAL
REVERSIBILIDAD	REVERSIBLE
ACUMULACIÓN	NO ACUMULATIVO
VALORACIÓN DE IMPACTO	**COMPATIBLE/MODERADO**

C. HIDROLOGÍA

▪ *Modificación del régimen hídrico*

En cualquier caso y de manera general, la ejecución de obras debe tener en cuenta que los posibles pasos sobre los cauces deben tener la suficiente luz para no impedir el paso de las aguas en caso de las máximas avenidas, ni provoque la aparición de balsas de agua a la entrada de dichos pasos.

En el interior de la delimitación de la Innovación, no se prevé ninguna modificación del régimen hídrico de los cauces de menor entidad presentes, y como se ha comentado excluidos de la ordenación. Deberán contener una franja perimetral de una anchura suficiente cuyo límite interior sea la zona inundable estimada y que sean destinadas a zonas verdes. En cualquier caso la desviación de cauces y la modificación significativa de la morfología cercana a ellos no está permitida por la normativa vigente de aguas Por tanto, la valoración del impacto provocado por las actuaciones previstas sobre este factor se ha valorado como COMPATIBLE.

INTENSIDAD	BAJA
EXTENSIÓN	PUNTUAL
MOMENTO	MEDIO PLAZO
PERSISTENCIA	TEMPORAL
REVERSIBILIDAD	REVERSIBLE
ACUMULACIÓN	NO ACUMULATIVO
VALORACIÓN DE IMPACTO	**COMPATIBLE**

▪ *Pérdida de calidad de agua por escorrentía y acuíferos*

Este factor de contaminación puede tener lugar como consecuencia de vertidos accidentales de aceites y grasas a los cauces y el subsuelo en la fase de construcción, o posibles vertidos de las aguas sucias por rotura de la tubería de aguas negras. Se deberá ser especialmente cuidadoso en este aspecto dado que toda la delimitación está incluida en una zona acuífera. Tomando las medidas preventivas adecuadas, este impacto es fácilmente evitable, y en cualquier caso, la ordenación debe atender a la impermeabilización puntual en la localización de usos terciarios y comerciales para evitar vertidos no deseados y al control periódico de la red de saneamiento. El impacto se ha valorado como MODERADO, atendiendo a la poca probabilidad de su ocurrencia si se estiman las cuestiones aquí planteadas, y en el caso de producirse, la poca importancia de los posibles contaminantes y su localización.

INTENSIDAD	MEDIA
EXTENSIÓN	PUNTUAL
MOMENTO	CORTO PLAZO
PERSISTENCIA	TEMPORAL
REVERSIBILIDAD	CORTO PLAZO
ACUMULACIÓN	NO ACUMULATIVO
VALORACIÓN DE IMPACTO	**MODERADO**

D. FLORA

▪ *Eliminación de la cobertura vegetal*

Para la ejecución de la Innovación del Plan Parcial se procederá al desbroce y eliminación de la actual cobertura vegetal en aquellas zonas a urbanizar y edificar. En el caso de localizarse algún ejemplar que deba preservarse, se deberá delimitar la zona, evitando que con los movimientos de tierra y las actividades constructivas pueda verse afectado o dañado, principalmente aquellos elementos de mayor tamaño y edad, que pudieran ser integrados en la ordenación. En cualquier caso, la valoración de impacto sobre este factor debe considerarse como SEVERO, atendiendo a la existencia de comunidades vegetales incluidas en la Directiva Hábitat y posible existencia de ejemplares catalogados como vulnerables. La creación de áreas perimetrales de protección para la conservación de la vegetación vulnerable, así como la preservación e integración en las diferentes zonificaciones no edificadas de la ordenación prevista para el mantenimiento de las diferentes comunidades vegetales, puede minimizar este impacto global considerado.

INTENSIDAD	ALTA
EXTENSIÓN	EXTENSA
MOMENTO	CORTO PLAZO
PERSISTENCIA	PERSISTENTE
REVERSIBILIDAD	IRREVERSIBLE
ACUMULACIÓN	ACUMULATIVO
VALORACIÓN DE IMPACTO	**SEVERO**

▪ *Degradación de comunidades vegetales*

La presencia en toda la zonificación de vegetación en diferente grado de conservación, pero con la delimitación de amplias zonas incluidas como HIC, ha provocado que se realice un estudio de Vegetación y Flora que delimite con mayor precisión la presencia de especies de interés. En cualquier caso, habrá que tener en cuenta que la delimitación cuenta con un Plan Parcial aprobado definitivamente donde está previsto la localización de dos campos de golf de 18 hoyos cada uno, y que imposibilitaría la preservación de la vegetación existente en el actualidad. La propuesta de la Innovación aquí valorada, con un uso más extensivo, y las medidas correctoras adecuadas, puede mantener buena parte de la vegetación existente, e incluso con la revegetación prevista en el Proyecto de Restauración Paisajística, avanzar hacia la vegetación climácica propia de la zona.

El documento Preliminar de la Innovación del Plan Parcial propone un total de 16.762 Unidades de Árboles Autóctonos de nueva Plantación y una superficie de ajardinamiento y pastizales de 458.084 metros cuadrados de suelo.

INTENSIDAD	ALTA
EXTENSIÓN	EXTENSA
MOMENTO	CORTO PLAZO
PERSISTENCIA	PERSISTENTE
REVERSIBILIDAD	REVERSIBLE
ACUMULACIÓN	ACUMULATIVO
VALORACIÓN DE IMPACTO	**SEVERO**

E. FAUNA

▪ *Perturbación de la fauna*

La posible presencia en la zona de fauna y de avifauna hace que el desarrollo de la Innovación del Plan Parcial pueda perturbarla. Antes del inicio de cualquier actuación sobre la zona, para evitar posibles afecciones a la fauna, se deberán realizar prospecciones, ya que pueden encontrarse ejemplares de determinadas especies de interés o con menor capacidad de movimiento, como pueden ser los anfibios y los reptiles. Para la realización de tales comprobaciones deberá contarse con profesionales con cualificación técnica en esta materia. Si se encontrasen nidos o madrigueras o ejemplares de interés con escasa movilidad, se deberán comprobar si están ocupados o no. En caso afirmativo se deberá esperar a que termine la cría y desarrollo de los ejemplares y lo abandonen completamente de forma natural. En cualquier caso se deberán tomar las medidas protectoras y correctoras más adecuadas para mantener y facilitar la presencia de fauna compatibles con la presencia humana en el interior de la delimitación.

INTENSIDAD	BAJA
EXTENSIÓN	PUNTUAL
MOMENTO	MEDIO PLAZO
PERSISTENCIA	TEMPORAL
REVERSIBILIDAD	REVERSIBLE
ACUMULACIÓN	NO ACUMULATIVO
VALORACIÓN DE IMPACTO	**COMPATIBLE**

▪ *Alteración de procesos migratorios*

La presencia de fauna terrestre y avifauna no tiene por qué suponer una alteración de los procesos migratorios, ni tampoco se van a alterar significativamente los corredores para la fauna terrestre que circula por el término municipal. La preservación de las márgenes de los cauces favorecerá dichos movimientos no solo migratorios sino entre zonas de caza y de refugio , junto a medidas que favorezcan el cruce del viario existente y previsto. Todo ello se verá favorecido por la localización perimetral de las Áreas Libres que permitirá que no se interrumpa la circulación de la fauna en sentido norte-sur y que además posibilitará la localización de nuevas zonas de cría y caza.

INTENSIDAD	BAJA
EXTENSIÓN	PUNTUAL
MOMENTO	MEDIO PLAZO
PERSISTENCIA	TEMPORAL
REVERSIBILIDAD	REVERSIBLE
ACUMULACIÓN	NO ACUMULATIVO
VALORACIÓN DE IMPACTO	**COMPATIBLE**

▪ *Desplazamiento de especies por obra, riesgo de atropello.*

Las obras de urbanización van a forzar sin lugar a dudas un desplazamiento de la fauna presente en la zona, pero será en la mayor parte de los casos una situación temporal, puesto que la Innovación del Plan Parcial prevé que en las zonas de Áreas Libres se introduzcan especies y series de vegetación naturales que favorezcan la presencia de fauna, tanto en zonas públicas como privadas.

INTENSIDAD	MEDIA
EXTENSIÓN	PARCIAL
MOMENTO	INMEDIATO
PERSISTENCIA	PERMANENTE
REVERSIBILIDAD	REVERSIBLE
ACUMULACIÓN	NO ACUMULATIVO
VALORACIÓN DE IMPACTO	**MODERADO**

▪ *Perdida de especies*.

No se prevé la eliminación de posibles hábitats ni pérdidas de espacies, sino todo lo contrario, con el mantenimiento las comunidades vegetales presentes en la actualidad y revegetando con especies propias de la delimitación.

INTENSIDAD	MEDIA
EXTENSIÓN	PARCIAL
MOMENTO	MEDIO PLAZO
PERSISTENCIA	PERMANENTE
REVERSIBILIDAD	REVERSIBLE
ACUMULACIÓN	NO ACUMULATIVO
VALORACIÓN DE IMPACTO	**MODERADA**

G. MEDIO SOCIOECONÓMICO

▪ *Aumento poblacional*

El aumento poblacional se producirá desde el inicio de la ejecución de la obra, con la presencia inicialmente de trabajadores, posteriormente se incrementara notablemente con los nuevos residentes del área urbanizada. Además, como consecuencia del aumento poblacional, se incrementara la demanda de servicios básicos. La valoración a este impacto es FAVORABLE.

INTENSIDAD	MEDIA/ALTA
EXTENSIÓN	EXTENSO
MOMENTO	MEDIO PLAZO
PERSISTENCIA	PERMANENTE
REVERSIBILIDAD	IRREVERSIBLE
ACUMULACIÓN	SINÉRGICO +
VALORACIÓN DE IMPACTO	**FAVORABLE**

▪ *Demanda de recursos*

Durante las distintas FASES DE CONSTRUCCIÓN del sector se utilizarán diferentes recursos naturales, como agua, energía, tierras y materiales de construcción.

La demanda de *agua* estará derivada de varias acciones básicas, por un lado, su utilización como “material de construcción” a mezclar con otros para la ejecución de las diferentes secciones de los edificios a construir (hormigonados), como elemento consumido por los diferentes trabajadores de las obras, para la limpieza de herramientas o máquinas de la obra, limpieza final de estructuras, suelos y paredes…y en relación a las medidas correctoras, se utilizará agua para el regado de suelos y accesos a las obras con el propósito de evitar la generación de polvo en el entorno.

Las diferentes acciones que requieren agua, se definen en conjunto como acciones intermitentes que no pueden estimarse o contabilizarse, lo que imposibilita el cálculo de consumo del recurso.

Respecto a la *energía*, la demanda de la misma tendrá como origen diferentes acciones generadas por las obras. Por un lado, habrá un consumo de energía eléctrica derivado de la utilización de la maquinaría de construcción necesaria para la ejecución de las diferentes edificaciones, la consumida por la iluminación y la demanda necesaria para las diferentes oficinas de obra. Por otro lado, habrá un consumo de energía derivado de la combustión de combustibles fósiles como consecuencia de la utilización de maquinaria y transporte necesarios para las obras; será necesaria la utilización de transporte de maquinaria, tierras y materiales de construcción. Por último, y en cuanto a la energía, también se requerirá la utilización de aquella derivada de la utilización de pilas para aparatos eléctricos necesarios para algunas de las fases de construcción lo que generará con total probabilidad el desecho de este tipo de componentes; a este respecto también se puede considerar la misma situación para las baterías eléctricas en desuso.

Al igual que con el recurso agua, la utilización de energía, en las diferentes facetas descritas será intermitente y dependerá de cada una de las fases de construcción, por lo que resulta extremadamente complicado establecer un consumo de este recurso.

En referencia a las tierras a utilizar, el documento Preliminar no establece el balance de tierras, que deberán expresarse en el futuro proyecto de urbanización que también tendrán su procedimiento ambiental, por lo que no es posible determinar si la actuación es deficitaria o excedentaria a este respecto. No obstante, se procurará que la actuación mantenga un balance 0 de tierras.

Por último, en relación a los materiales de construcción, tampoco es posible a nivel del Documento Preliminar establecer la cantidad a utilizar de este recurso.

Fase de urbanización

INTENSIDAD	BAJA
EXTENSIÓN	PUNTUAL
MOMENTO	CORTO PLAZO
PERSISTENCIA	TEMPORAL
REVERSIBILIDAD	REVERSIBLE
ACUMULACIÓN	NO ACUMULATIVO
VALORACIÓN DE IMPACTO	**COMPATIBLE**

Durante la FASE DE EXPLOTACIÓN, cuando los usos deportivos, residenciales, dotacionales y terciarios, estén finalizados y ocupados, el sector de suelo urbanizable requerirá y consumirá una serie de recursos que se pueden resumir en dos básicos: agua y energía.

La delimitación del Plan Parcial dispone de un pozo de captación con un caudal medio continuo de 32,13 l/sg. Para los cálculos de la demanda de AGUA del sector se ha estimado en el caso más desfavorable, con un consumo de 160 l/hab para satisfacer la demanda de alojamiento turísticos y la parte proporcional de las instalaciones anexas, según los datos aportados por la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas en relación a Dotaciones para Alojamientos Rurales, lo que relacionado con los visitantes y huéspedes previstos supone un consumo de 3.2 l/seg. Además el documento urbanístico incluye los consumos de agua para el llenado y mantenimiento de las láminas de agua destinadas a uso recreativo, lo que hace un total de 5.87 l/seg para satisfacer la totalidad de la demanda de agua de todo el Centro. Por tanto se va a disponer de menos de un 20% del caudal disponible del pozo.

En relación al consumo de energía eléctrica, el consumo medio de energía por habitante y año puede establecerse en 7,24 MWh/hab/año. La localización de placas fotovoltaicas cuyo número serán calculadas para un consumo medio de las necesidades previstas en la delimitación (para evitar generación excesiva de energía no aprovechable) aproximará la generación de energía limpia al gasto energético necesario, recurriendo a la red exterior sólo en casos de máxima afluencia de visitantes y huéspedes.

Por su parte y en relación al alumbrado público exterior el gasto medio por español asciende a 114-118 kWh/año/habitante. Ante esta circunstancia, se velará por el ahorro energético, imponiendo luminarias que cumplan con las prescripciones técnicas en este sentido e imponiendo la adopción de placas fotovoltaicas para autoconsumo.

La valoración a este impacto es COMPATIBLE.

Fase de Funcionamiento

INTENSIDAD	BAJA
EXTENSIÓN	PUNTUAL
MOMENTO	CORTO PLAZO
PERSISTENCIA	TEMPORAL
REVERSIBILIDAD	REVERSIBLE
ACUMULACIÓN	NO ACUMULATIVO
VALORACIÓN DE IMPACTO	**COMPATIBLE**

▪ *Modificación de la red viaria*

La ejecución de la Innovación necesitará la construcción de vías de acceso para las nuevos alojamientos turísticos, construcción de áreas de aparcamiento, conexión con las principales vías de comunicación.

El diseño mediante viarios circulares y radiales facilita la integración de la urbanización en el entorno, así como la mejora del camino perimetral existente para convertirlo en viario, promueve la reutilización de los trazados reduciendo el impacto que provoca la apertura de nuevos viales. La adopción de medidas correctoras encaminadas a la integración de los viales previstos, que mejorará de manera importante la comunicación interna del sector, hacen que la valoración sea MODERADA atendiendo a la suavidad del relieve existente que implicará escasos movimientos de tierra para su implantación.

INTENSIDAD	MEDIA/ALTA
EXTENSIÓN	EXTENSO
MOMENTO	MEDIO PLAZO
PERSISTENCIA	PERMANENTE
REVERSIBILIDAD	IRREVERSIBLE
ACUMULACIÓN	SINÉRGICO +
VALORACIÓN DE IMPACTO	**FAVORABLE**

▪ *Generación de empleo*

Durante el proceso de ejecución de la Innovación del Plan Parcial se generará empleos temporales que beneficiarán a trabajadores de la zona y podrán producirse contrataciones a una cuantía relativamente importante de desempleados. Posteriormente, se generan puestos de empleo para cubrir los de la zona residencia, comercial y los servicios básicos necesarios para la viabilidad de la futura urbanización. Nuestra valoración a este impacto es FAVORABLE.

INTENSIDAD	MEDIA
EXTENSIÓN	EXTENSO
MOMENTO	MEDIO PLAZO
PERSISTENCIA	PERMANENTE
REVERSIBILIDAD	IRREVERSIBLE
ACUMULACIÓN	SINÉRGICO +
VALORACIÓN DE IMPACTO	**FAVORABLE**

Además, y como consecuencia de las labores de revegetación vegetal, durante la fase de implementación y restauración, el proyecto creará empleo para especialistas en ecología, ingeniería ambiental, restauración paisajística y gestión forestal. Además, el mantenimiento continuo de la infraestructura verde y la vigilancia de los servicios ecosistémicos generará oportunidades laborales a largo plazo, lo que favorecerá la estabilidad económica local.

▪ *Dinamización de la economía local*

Durante y después de la ejecución del Plan, se incrementará el consumo de los comercios de la zona, tanto de trabajadores como de los futuros visitantes y huéspedes de la zona, lo cual se traducirá en la dinamización de la economía local. Además, la estrategia de la Innovación relativa a la regeneración social a través del empleo local apuesta por los proyectos comunitarios derivados del fondo generado anualmente del 0,5% del total de ingresos del Centro a fines sociales y a la protección de la naturaleza que sirvan de impulso en la ciudad o en las corporaciones locales de la zona.

INTENSIDAD	MEDIA/ALTA
EXTENSIÓN	EXTENSO
MOMENTO	MEDIO PLAZO
PERSISTENCIA	PERMANENTE
REVERSIBILIDAD	IRREVERSIBLE
ACUMULACIÓN	SINÉRGICO +
VALORACIÓN DE IMPACTO	**FAVORABLE**

E. PAISAJE Y ARQUITECTURA

▪ *Intrusión visual*

Cualquier actuación urbanística planteada es susceptible de generar impactos en el paisaje, por la introducción de nueva volumetría, elementos lineales, modificación de la vegetación, etc., que producirán cambios importantes en la zona desde la perspectiva visual. La ordenación valorada en este documento, tiene ciertas repercusiones paisajísticas en la zonificación aunque minimizadas debido a la volumetría planteada, (se tiene previsto que los alojamientos turísticos sean construcciones exentas desarrolladas en una sola planta) aunque su integración en el entorno, caracterizado por un relieve llano y suaves pendientes, hará que su impacto sobre el paisaje circundante sea importante. Debido a esto, se deberán tomar medidas encaminadas a integrar la volumetría en zonas de media ladera, evitando la localización de los altos de loma o interfluvios, así como con la adopción de elementos propios (en fachadas) o ajenos (principalmente vegetación) que faciliten su inserción en el entorno.

En cualquier caso, se deberán tomar medidas correctoras tendentes a integrar este impacto, que atendiendo a la tipología edificatoria ya mencionada y a la apuesta por la revegetación de la delimitación y la localización dispersa de las diferentes cabañas, se ha valorado el impacto de las diferentes construcciones previstas como MODERADO.

INTENSIDAD	ALTA
EXTENSIÓN	EXTENSA
MOMENTO	CORTO PLAZO
PERSISTENCIA	PERMANENTE
REVERSIBILIDAD	REVERSIBLE
ACUMULACIÓN	NO ACUMULATIVO
VALORACIÓN DE IMPACTO	**MODERADO**

▪ *Afección a elementos culturales*

El Análisis del Territorio incluido en este Estudio Ambiental Estratégico, no identifica elemento alguno relacionado con la historia o tradiciones de la zona, por lo que no se han determinado elementos culturales y por tanto no se ha considerado afección alguna sobre ellos por la implantación de la ordenación prevista. La poco probable aparición de elementos relacionados con la cultura desde el punto de vista arqueológico y/o etnográfico tras la prospección arqueológica superficial requerida por el Servicio de Bienes Culturales de la Delegación de Málaga, pueden hacer cambiar la valoración de este impacto, pero hasta que no se produzca dicha identificación, la valoración sobre estos elementos se ha calificado en principio como NULA.

7.6. Análisis de los riesgos ambientales derivados del planeamiento. Seguridad ambiental

En términos de seguridad ambiental se hace necesaria la especial consideración de las políticas de ahorro de recursos y de energía y de la gestión de los residuos y las aguas residuales así como la ordenación de la movilidad derivada del desarrollo del Plan Parcial, debiendo velarse por el consumo responsable de los recursos, la generación de energías renovables y aplicando sistemas de gestión de residuos coherentes con los principios de la economía circular, de tratamiento y reutilización de las aguas residuales, junto con la mejora de la movilidad bajo la óptica de la sostenibilidad, factores todos ellos de máxima importancia para garantizar de la mejor manera posible la seguridad ambiental de la Innovación del Plan Parcial.

En este sentido la Innovación del Plan Parcial incorpora criterios para minimizar los efectos negativos de estos vectores de impacto como los siguientes:

En el ámbito de la energía, se planificar un nivel óptimo de generación de energía renovable y un significativo grado de autosuficiencia energética que combina la generación y las medidas de ahorro y eficiencia.

Ha sido imprescindible vincular el desarrollo de la ordenación propuesta al ciclo del agua en el interior de la delimitación con acciones como la captación de agua de lluvia, reutilización de agua utilizada, etc. En esta gestión integrada se busca la máxima autosuficiencia hídrica que combine también las medidas de captación con las medidas de ahorro y eficiencia.

El modelo de gestión de residuos propuesto con criterios de sostenibilidad, debe procurar la reducción de la explotación de recursos tanto de materiales como de energía, y, al mismo tiempo, reducir la presión por impacto contaminante. Se ha de asumir que el objetivo ha de ser el ejercer el máximo control de la gestión de recursos y residuos.

Se ha previsto igualmente una completa red de tuberías para el riego de las zonas verdes que mediante su bombeo desde la Estación de Bombeo de Aguas Residuales (EBAR) localizada muy próxima a la Depuradora, podrá abastecer a todas y cada una de las zonas ajardinadas y forestales previstas en la ordenación, lo que supondrá un ahorro significativo de los recursos convencionales.

Atendiendo a las características de la parcela y del potencial de regeneración medioambiental de esta, la Innovación se desarrolla en torno a una serie de estrategias medioambientales:

8. EFICIENCIA ENERGÉTICA: Con la aplicación de estándares del concepto de *passivhaus* (construcciones pasivas entendidas como aquellas casas y edificios en los que se reduce en un 75% las necesidades de calefacción y de refrigeración, y el resto de energía puede ser cubierta fácilmente con energías renovables).

9. PRODUCCIÓN LOCALIZADA DE ENERGÍA FOTOVOLTAICA: Elegida por su menor coste/impacto mediante la localización una planta fotovoltaica eficiente, dimensionada para satisfacer la demanda energética media anual, evitando estimaciones de máximo consumo que sobredimensionen la instalación y exijan un almacenamiento del sobrante energético no sostenible desde el punto de vista ambiental.

10. REDUCCIÓN Y CIRCULARIDAD DE CONSUMO DE AGUA: Mediante la reducción del consumo conseguida a través de una ocupación de baja densidad, impermeabilización de las zonas acuáticas que impidan su filtración al subsuelo y lleguen al acuífero, instalación de depuradora de aguas residuales mediante métodos naturales y naturalizados para su reutilización en los diversos usos previstos, implantación de sistemas de captación de agua de lluvia y mediante la condensación de humedad ambiente, y satisfacer la totalidad de la demanda de agua potable mediante el pozo existente en la parcela.

11. REDUCCIÓN Y RECIRCULACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS: Con la aplicación de del uso del compostaje, reutilización del vidrio y cartón, así como la eliminación de plásticos de un sólo uso.

12. REDUCCIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO: Mediante la obtención de certificados *Gradle to Cradie* (grado de reutilización de los materiales, uso de energías renovables durante su fabricación, la gestión del agua y el comportamiento de las empresas que lo producen respecto al trato con sus empleados y con el medio ambiente) y *Net Zero Carbon* (con la minimización de la cantidad de GEI liberadas y la retirada o absorción de la atmósfera los gases contaminantes que se produzcan).

13. REFORESTACIÓN Y REGENERACIÓN VEGETAL: Mediante un paisajismo autóctono, natural y de baja demanda hídrica realizado con cargo al fondo de sostenibilidad del 0,5% de los ingresos previstos en el centro.

14. USO SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS NATURALES: Con la localización de huertos y granjas que satisfaga gran parte de las necesidades de alimentos de la actividad propuesta, evitando el uso de pesticidas químicos y apostando por la *permacultura* (diseño agrícola, económico, político y social basado en los patrones y las características del ecosistema natural).

7.7. Plan de Control y seguimiento del desarrollo ambiental del planeamiento

7.7.1. MÉTODOS PARA EL CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LAS ACTUACIONES, DE LAS MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS Y DE LAS CONDICIONES PROPUESTAS

El objetivo último de las medidas de control y seguimiento de las figuras de planeamiento consiste en tratar de mantener dentro de los límites marcados por la vigente legislación en unos casos, y por la propia conservación de los sistemas ecológicos y socioeconómicos en los que no alcanza la normativa en otros, la inevitable degradación del medio como consecuencia de las actuaciones derivadas de la puesta en práctica de las determinaciones del planeamiento.

Las medidas de control y seguimiento del planeamiento, cuyo cumplimiento debe asegurarse mediante la Disciplina Urbanística y la colaboración de las distintas Administraciones competentes, suelen diseñarse para garantizar que determinados impactos que han sido minimizados mediante la aplicación de determinadas medidas protectoras o correctoras se realicen, cumpliéndose efectivamente las medidas que se impusieron. También pueden tener por objeto vigilar que los impactos de carácter Compatible no se incrementen y puedan transformarse en impactos de un nivel superior. En aquellas áreas que se hayan detectados impactos y así lo considere el Estudio Ambiental Estratégico o la Administración Competente, deberán realizarse en la mayoría de los casos, los siguientes estudios sectoriales:

- Estudio de Inundabilidad.
- Estudio Acústico.
- Estudio Paisajístico.
- Estudio de Restauración Medioambiental.
- Estudio Geológico, Hidrológico, Geotécnico.
- Estudio de Naturalización Urbana y Mejora Medioambiental.

A este respecto, la Innovación del sector SURO-5 LLanos de la Sierra del PGOU de Coín, ya cuenta con Estudio de Inundabilidad, Estudio Acústico, Estudio Paisajístico, Estudio Geológico-Geotécnico general y un Proyecto de Restauración Paisajística que engloba al Estudio de Restauración Medioambiental y el Estudio de Naturalización deUrbana, por lo que cumpliría la documentación ambiental necesaia para el establecimiento, considerando que la aplicación de las medidas correctoras y protectoras, así como las recomendaciones propuestas, son suficientes para asegurar que la actuación no tiene efectos significativos sobre el medio ambiente, a expensas de las consideraciones que pudiera realizar el Órgano Ambiental al respecto en la Declaración Ambiental Estratégica.

FASE DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Durante la Fase de Ejecución de las Obras es previsible que ocurran incidencias sobre los factores ambientales afectados. Sin embargo, en la correcta ejecución de las obras y en buena parte, en la actitud respetuosa de sus responsables con respecto al medio ambiente, radica la presencia de una mayor o menor incidencia de las acciones sobre el medio.

Es pues fundamental que las obras se ejecuten desde el máximo respeto al entorno, procurando evitar o minimizar los efectos perjudiciales que se originan como consecuencia de la aparición de vertidos, derrames, desechos y abandono de materiales diversos. Sin la menor duda, la actitud de las personas que intervienen en

un proceso de transformación del medio físico como el que nos ocupa, juega un papel clave y determinante en el grado de afectación al que se somete el medio ambiente.

Para una adecuada aplicación del Programa de Seguimiento y Control durante las obras, resulta fundamental la figura del **Director de Obra**, responsable de llevar a cabo las prescripciones del Programa de Medidas Protectoras y Correctoras y de impartir las instrucciones necesarias para que se haga posible su aplicación y cumplimiento.

El Director de Obra, será un técnico cualificado profesionalmente, que pondrá todos los medios a su alcance para asegurar que la Obra se realiza de forma respetuosa con el medio ambiente y que los terrenos son utilizados conforme a lo prescrito en un Proyecto Técnico. Para tal fin, se coordinará con el **Encargado de Obra** y el **Vigilante de Obra**.

El Director de Obra colaborará y se coordinará con los **subcontratistas**, **colaboradores** y **trabajadores autónomos**, en el caso de que los hubiera, y a través de los Comités de Seguridad o Reuniones de Coordinación, donde se planteará la política medioambiental a seguir y la política de seguridad de la obra. A tal fin, se analizarán los accidentes, se revisará y actualizará el contenido del Plan de Seguridad y Salud, y el Plan de Vigilancia Ambiental donde se encuentran los medios y sistemas de seguridad para sus trabajadores y el medio.

Para tal fin, contará con el asesoramiento de un **Técnico de Prevención y Técnico Medioambiental** que proporcionará al Director y al Encargado de la Obra el asesoramiento y apoyo que precise en función de los tipos de riesgos en ella existentes, siempre que así se estime oportuno.

Al comienzo de los trabajos, se informará a los **operarios** sobre la necesidad de respetar el medio ambiente, y de producir las mínimas afecciones posibles. No obstante, con anterioridad a la iniciación de los trabajos, se deberá prestar especial atención a los siguientes puntos de control:

- Buen estado de funcionamiento de vehículos, maquinaria y equipos necesarios para la ejecución de las obras, que deben cumplir además las normativas vigentes sobre emisión de contaminantes, ruidos y vibraciones.

- Señalizar y delimitar adecuadamente la zona por donde van a circular los vehículos, maquinaria y equipos de obra.

- Señalizar y delimitar adecuadamente una zona para el estacionamiento habitual de vehículos, maquinaria y equipos, y el almacenamiento de materias primas a emplear en la obra.

- Además, se deberán proteger los árboles y arbustos, que no van a ser afectados por las obras, sin tocar sus raíces, con elementos de protección en el perímetro de su tronco y a lo largo del mismo, en función de su altura, con el fin de evitar que se le ocasionen daños.

- Disponer de un lugar de descanso y servicios de operarios, donde existirá un botiquín de primeros auxilios, perfectamente señalizado. Su contenido se renovará periódicamente.

Asimismo, se expondrá un cartel con los teléfonos de emergencia y primeros auxilios, centros hospitalarios más cercanos y servicios de ambulancia.

Durante los trabajos se establecerá un estricto sistema de seguimiento y policía de obra, cuya responsabilidad recaerá en el Director de Obra, y que incluirá una supervisión diaria de los acopios de material, del lugar de estancia de vehículos, máquina y equipos, control de montaje de estructuras y gestión de residuos generados, estado de la flora y fauna, del suelo y del entorno en general. Periódicamente se elaborarán informes técnicos documentados sencillos sobre:

- Las medidas de protección y conservación de suelos realmente ejecutadas.
- Las medidas de protección y conservación de flora y fauna realmente ejecutadas.
- La gestión de residuos realizada, donde se hará constar el volumen generado, su tipología y lugar de destino, así como el nombre representativo de las empresas autorizadas contratadas para su transporte.
- Las medidas de protección y conservación del paisaje realmente ejecutadas.
- Las medidas de protección y conservación del medio hídrico realmente ejecutadas.
- Las medidas de protección y conservación del medio atmosférico realmente ejecutadas, especialmente sobre las medidas de prevención del ruido y vibraciones.

En caso de detectarse alguna circunstancia o suceso excepcional que impliquen deterioros ambientales o situaciones de riesgo sobre el entorno territorial, hídrico, atmosférico o humano, en la Fase de Ejecución, se emitirá un informe técnico documentado sencillo, de carácter urgente, con destino a la Autoridad Ambiental, con las indicaciones precisas para su reparación o subsanación y sobre el grado de cumplimiento de las medidas protectoras y correctoras adoptadas. En el caso que la Autoridad Ambiental lo estime conveniente se realizarán las modificaciones pertinentes de las actuaciones previstas.

Todos los informes documentados elaborados (periódicos y excepcionales) durante la realización de la obra, serán integrados en un Informe Final sobre las actuaciones realmente ejecutadas, que será entregado a la Autoridad Ambiental antes de la emisión del acta de recepción de las obras.

FASE DE UTILIZACIÓN O APROVECHAMIENTO

Las medidas de seguimiento y control que se recomiendan una vez que se abra al público el Centro de alto rendimiento, son:

- Informe de seguimiento periódico y anual de la evolución de las áreas desde un punto de vista ambiental. Deberá hacer mención al estado, la evolución y la eficacia de las medidas correctoras adoptadas para su éxito, en especial:
  - Control rutinario de los niveles sonoros, comprobándose la adecuación de los niveles exigidos por la normativa ambiental, principalmente en el viario.
  - Control de la gestión de los residuos, clasificación, gestión, estado de los elementos de recogida y traslado a punto limpio.

  - Control de vertidos, basuras, y materiales desechos en la zona e inmediaciones.

- Mantenimiento adecuado de Parques y Jardines junto con sus instalaciones.

- Respecto a la jardinería y revegetación de las áreas libres, taludes y terraplenes, se deberán realizar las siguientes tareas:

  - Reposición de marras.
  - Poda de formación y escamonda.
  - Realización de riegos periódicos.
  - Supervisión de las protecciones frente a personas (en caso de ser necesarias).

- Se emitirán informes especiales cuando se presenten circunstancias o sucesos excepcionales que impliquen deterioros ambientales o situaciones de riesgo.

- Tras las primeras grandes lluvias que provoquen una avenida cuantitativa y cualitativa singular, se procederá a revisar e inspeccionar toda la zona de actuación, con objeto de comprobar su estado, operatividad y buen funcionamiento.

- Se comprobará después de estos periodos de fuertes o grandes lluvias, la evolución de las medidas de reforestación y revegetación de las áreas libres, taludes y terraplenes, por si han sufrido daños reparar y/o reponer lo que fuese necesario para volver a su estado anterior a la avenida.

7.7.2. RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS SOBRE LOS CONDICIONANTES Y SINGULARIDADES A CONSIDERAR EN LOS PROCEDIMIENTOS DE PREVENCIÓN AMBIENTAL EXIGIBLES A LAS ACTUACIONES DE DESARROLLO DEL PLANEAMIENTO

Con carácter general en la Prevención Ambiental de los instrumentos y proyectos desarrollados en el marco de la Innovación que se evalúa, se contemplarán los siguientes aspectos aplicables en cada caso:

- La incidencia paisajística de las acciones adecuando las construcciones al paisaje circundante o dotándolas de pantallas vegetales. Integración armónica de los usos propuestos con el medio físico sobre el que se localiza estudiándose, en concreto, las afecciones sobre la topografía de la zona.

- La prioridad de uso en los espacios libres y la repoblación de taludes y terraplenes de las especies arbóreas autóctonas.

- La minimización y control adecuado de los vertidos sólidos y líquidos, así como de las emisiones a la atmósfera.

- La minimización de la emisión de ruidos y vibraciones.

- El fomento de la utilización de materiales reciclados y reciclajes y el empleo de energías renovables.

- La incidencia sobre la movilidad examinándose si la actuación a desarrollar prevé medidas para disminuir la congestión del tráfico y el uso de motores de combustión.

- El adecuado control de los materiales extraídos o producidos en las obras y garantía de que su gestión es la idónea para el tipo de residuos de que se trate, priorizando su reciclado y aprovechamiento.

- Medidas para minimizar al máximo el número de pies arbóreos a movilizar en cada caso y los movimientos de tierra a efectuar.

- En las superficies aterraplenadas y ataluzadas, la inclinación de la pendiente resultante debe garantizar que prosperen las actuaciones de revegetación previstas en el plan o proyecto y asegurar su mantenimiento.

- En el caso del viario previsto, se le deberá dotar de los suficiente pasos o desniveles para evitar el aislamiento de la fauna.

8. Cumplimiento Documento de Alcance

8. CUMPLIMIENTO DEL DOCUMENTO DE ALCANCE EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO AMBIEN TAL ESTRATÉGICO

CONTENIDO MÍNIMO DEL ESTUDIO AMBIENTAL ESTRATÉGICO

El estudio ambiental estratégico contendrá, al menos, la siguiente información.

1. Descripción de las determinaciones del planeamiento. La descripción requerida habrá de comprender:

a) Esbozo del contenido y ámbito de actuación del planeamiento.
b) Objetivos de protección medioambiental fijados en los Ámbitos internacional, comunitario, nacional y autonómico, que guarden relación con el plan, y forma en la que se han considerado para su elaboración.
c) Relaciones del plan con otros planes y programas sectoriales y territoriales conexos.
d) Exposición de los objetivos del planeamiento (urbanísticos y ambientales).
e) Localización sobre el territorio de los usos globales e infraestructuras.
f) Descripción pormenorizada de las infraestructuras asociadas a gestión del agua, los residuos y la energía. Dotaciones de suelo.
g) Descripción, en su caso, de las distintas alternativas consideradas, entre las que deberá encontrarse la alternativa cero, entendida como la no realización del planeamiento.

2. Estudio y análisis ambiental del territorio afectado

a) Aspectos relevantes de la situación actual del medio ambiente en caso de no aplicación del plan y su probable evolución.
b) Descripción de las unidades ambientalmente homogéneas del territorio, incluyendo la consideración de sus características paisajísticas y ecológicas, los recursos naturales y el patrimonio cultural, así como el análisis de la capacidad de uso (aptitud y vulnerabilidad) de dichas unidades ambientales. Evolución de sus características ambientales teniendo en cuenta el cambio climático en el plazo de vigencia del plan.
c) Interacción del plan con las zonas de especial importancia medioambiental, como las zonas designadas de conformidad con la legislación aplicables sobre espacios naturales y especies protegidas y los espacios protegidos de la Red Natura 2000.
d) Análisis de necesidades y disponibilidad de recursos hídricos.
e) Descripción de los usos actuales del suelo.
f) Descripción de los aspectos socioeconómicos.
g) Determinación de las áreas relevantes desde el punto de vista de conservación, fragilidad, singularidad o especial protección.
h) Identificación de afecciones a dominios públicos.
i) Mapa de riesgos naturales del ámbito de ordenación.
j) Descripción de cualquier problema medioambiental existente que sea trascendente para el plan, incluyendo en particular los problemas relacionados con cualquier zona de especial importancia medioambiental, como las zonas designadas de conformidad con la legislación aplicable sobre espacios naturales y especies protegidas y los espacios protegidos de la Red Natura 2000.
k) Normativa ambiental de aplicación en el ámbito del planeamiento.

***3. Identificación y valoración de impactos, características medioambientales de la zona que pueda verse afectada y su evolución**.*

a) Examen y valoración ambiental de las alternativas estudiadas. Justificación de la alternativa elegida. Un resumen de los motivos de la selección de las alternativas contempladas y una descripción de la manera en la que se realizo la evaluación,

incluidas las dificultades, tales como deficiencias técnicas o falta de conocimientos y experiencia, que pudiera haberse encontrado a la hora de recabar la información requerida.

b) Identificación y valoración de los impactos inducidos por las determinaciones de la alternativa seleccionada, prestando particular atención al patrimonio natural, la biodiversidad, la fauna, la flora, las áreas sensibles, calidad atmosférica, de las aguas, del suelo y de la biota, así como al consumo de los recursos naturales (necesidades de agua,energía, suelo y recursos geológicos), a la población, a la salud humana, a los bienes materiales, al patrimonio cultural - incluyendo patrimonio arquitectónico y arqueológico -, al paisaje, al modelo de movilidad/accesibilidad funcional y a los factores relacionados con el cambio climático. Se deberán analizar de forma específica los efectos secundarios, acumulativos y sinérgicos a corto, medio y largo plazo, sean permanentes o temporales, positivos o negativos.

c) Análisis de los riesgos ambientales derivados del planeamiento. Seguridad ambiental.

4. Establecimiento de medidas de protección y corrección ambiental del planeamiento

a) Medidas protectoras y correctoras, relativas al planeamiento propuesto. Medidas previstas para prevenir, reducir y, en lo posible, compensar cualquier efecto negativo en el medio ambiente de la aplicación del plan, incluyendo aquéllas para mitigar su incidencia en el cambio climático y permitir su adaptación al mismo.

b) Medidas especificas relacionadas con el consumo de recursos naturales y el modelo de movilidad/accesibilidad funcional.

c) *Medidas especificas relativas a la mitigación y adaptación al cambio climático.*

5. Plan de control y seguimiento del planeamiento

Un programa de vigilancia ambiental en el que se resuman las medidas previstas para el seguimiento:

a) Métodos para el control y seguimiento de las actuaciones, de las medidas protectoras y correctoras y de las condiciones propuestas.

b) Recomendaciones especificas sobre los condicionantes y singularidades a considerar en los procedimientos de prevención ambiental exigibles a las actuaciones de desarrollo del planeamiento.

6. Informe de viabilidad económica

Viabilidad económica de las alternativas y de las medidas dirigidas a prevenir, reducir o paliar los efectos negativos del plan.

7. Síntesis

Resumen de carácter no técnico y fácilmente comprensible de la información facilitada en virtud de los epígrafes precedentes

a) Los contenidos del planeamiento y de la incidencia ambiental analizada.

b) *El plan de control y seguimiento del desarrollo ambiental del planeamiento.*

CUMPLIMIENTO.- El Estudio Ambiental Estratégico se ajusta y se ordena conforme a este contenido.

ASPECTOS A CONSIDERAR EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO AMBIENTAL ESTRATÉGICO.

Valoración Ambiental

De acuerdo con el anexo II.B de la ley 7/2007, de 9 de julio, de gestión integrada de la calidad ambiental, el estudio ambiental estratégico habrá de profundizar en la identificación y valoración de impactos, en el establecimiento de medidas de protección y corrección ambiental del planeamiento, así como en el seguimiento y vigilancia del desarrollo del plan general de ordenación urbanística.

CUMPLIMIENTO.-
En el apartado 3.2 relativo a *Identificación y valoración de los impactos inducidos por las determinaciones de la alternativa seleccionada*, se profundiza tanto en la identificación como en la valoración de los impactos inducidos por la alternativa elegida, así como se establecen medidas de protección y corrección ambiental en el apartado 4. *Establecimiento de medidas de protección y corrección ambiental del planeamiento* y se establece el seguimiento y vigilancia de la ordenación propuesta en el apartado 5. *Plan de control y seguimiento del planeamiento.*

En relación con la contaminación atmosférica, lumínica y acústica

CONTAMINACIÓN ACÚSTICA: Se deberá incluir el correspondiente Estudio acústico según lo establecido en el artículo 43 del Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía con el contenido mínimo que exige su Instrucción Técnica IT.3, indicándose las medidas preventivas que deben adoptarse habida cuenta de la presencia en el ámbito de esa actuación de dos especies de rapaces catalogadas (Hieratus fasciatus y Falco pererinnus).

CONTAMINACIÓN LUMÍNICA: Con el objeto de prevenir la dispersión de luz hacia el cielo nocturno, preservar las condiciones naturales de oscuridad en beneficio de los ecosistemas, promover el uso eficiente del alumbrado y reducir la intrusión lumínica en zonas distintas a las que se pretende iluminar, a las instalaciones de alumbrado exterior del Plan General en cuestión les serán de aplicación las disposiciones relativas a contaminación lumínica recogidas en el Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en las instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias EA01 a EA-07, así como las disposiciones relativas a contaminación lumínica recogidas en el artículo 60 y siguientes de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental

CUMPLIMIENTO.-
Se ha realizado el correspondiente Estudio Acústico según lo establecido en el artículo 43 del Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía con el contenido mínimo que exige su Instrucción Técnica IT.3, y que ha sido incluido como Anexo en el Documento Preliminar.
Se ha incluido la propuesta de luminarias en el apartado correspondiente a Infraestructuras tanto en el Documento Preliminar como en el presente Estudio Ambiental Estratégico, aunque será en el Documento Ambiental correspondiente a la Autorización Ambiental Unificada simplificada del futuro Proyecto de Urbanización donde se profundice en esta cuestión.

En materia de aguas

Masas de aguas superficiales.

Los planes con incidencia territorial, los instrumentos de planeamiento urbanístico y los actos de las Entidades Locales, en su ámbito territorial, incorporarán el deslinde del dominio público hidráulico que tenga efectuado la Administración Hidráulica, la delimitación técnica de la línea de deslinde y la delimitación de las zonas de servidumbre y policía. Así mismo, recogerá una delimitación de las masas de aguas subterráneas.

En el supuesto de que la Administración Hidráulica no dispusiera de la delimitación del dominio público hidráulico y de sus zonas de protección, los planes con incidencia territorial, el planeamiento urbanístico y los actos de las Entidades Locales, dentro de su ámbito territorial, incluirán un estudio hidrológico hidráulico para su determinación.

El estudio hidrológico e hidráulico deberá ser supervisado por la Administración Hidráulica Andaluza en cuanto a sus hipótesis de partida y métodos de cálculo. Para ello, junto al estudio se remitirá la cartografía utilizada y las entradas y salidas del programa hidráulico en formato digital. Dicha supervisión no supone, salvo señalamiento expreso, aceptación por parte de la misma en cuanto a sus resultados. El informe emitido por la Administración Hidráulica Andaluza deberá hacer un pronunciamiento expreso sobre si los planes de ordenación del territorio y urbanismo respetan los datos del deslinde del dominio público hidráulico, o la delimitación técnica del mismo, y sus zonas de servidumbre y policía. Los planes de desarrollo deberán delimitar y respetar el dominio público hidráulico y las zonas de servidumbre, garantizándose para estas zonas los usos que se establecen en la normativa de aguas y en la presente Instrucción. El planeamiento general deberá regularizar su clasificación urbanística.

CUMPLIMIENTO.-
El presente Estudio Ambiental Estratégico contiene como Anexo el Estudio Hidrológico-Hidráulico de los cauces presentes en la delimitación, junto con los archivos correspondientes en formato digital para que la Administración Hidráulica competente en materia de aguas pueda supervisar y realizar el señalamiento expreso correspondiente a la propuesta de delimitación técnica del Dominio Público Hidráulico (Q-5), la zona de flujo preferente (Q-100) y la propuesta de zona Inundable (Q-500). Así mismo, todas estas zonificaciones han sido detraídas de la ordenación del sector y se han incluido como suelos rústicos de especial protección tal y como determina la Ley de Impulso para la Sostenibilidad del Territorio de Andalucía (LISTA).

En el dominio público hidráulico y en sus zonas de servidumbre se garantizará la continuidad ecológica. El tratamiento dado al dominio público hidráulico debe ser conjunto con la cuenca vertiente, contemplando su integración con el medio urbano, respetando el paisaje y potenciando el uso y disfrute ciudadano del cauce y de sus zonas de servidumbre y policía. A la vez que se favorezca la identidad territorial, la función natural de los cauces y la conservación y mejora de la biodiversidad acuática y de las especies asociadas.

En las zonas de servidumbre 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 podrán prever construcciones. En estas zonas el planeamiento podrá planificar 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 deberá ser acorde a los fines indicados. En la zona de servidumbre no se permitirá la instalación de viales rodados.

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, citan además que para la aprobación de la figura de desarrollo correspondiente el Ayuntamiento deberá solicitar informe en materia de aguas a la Administración Hidráulica.

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. También queda prohibida la instalación de balsas-depósitos de efluentes procedentes de actividades industriales o agrarias, aunque dispongan de medidas para evitar filtraciones o rebosamientos, salvo que estén fuera de zona inundable y que por su naturaleza no puedan tener otra ubicación

Cualquier tipo de construcción que se realice en la zona de policía necesitará autorización previa de la administración hidráulica competente en materia de agua.

Las infraestructuras de paso se diseñarán de forma que no afecten al dominio público hidráulico, preserven la continuidad ecológica de las zonas de servidumbre y evacuen, al menos, la avenida de 500 años de periodo de retorno.

Las infraestructuras de paso en cauces deberán ser calculadas y diseñadas atendiendo a las siguientes condiciones:

a) Deberán ser 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. 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.

c) Los apoyos y estribos en ningún caso afectarán al dominio público hidráulico y deberán ubicarse 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.

d) Las estructuras deberán tener unas dimensiones mínimas que permitan el acceso de personal para labores de conservación y mantenimiento.

e) Todas las obras a ejecutar en el dominio público hidráulico, zona de servidumbre y zona de policía deben ser autorizadas por la administración hidráulica.

f) Las estructuras deben favorecer 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.

Por otro lado, todas las obras a ejecutar sobre el dominio público hidráulico, en zona de servidumbre y en zona de policía, deben ser autorizadas o informadas previamente a su ejecución por esta Administración Hidráulica Andaluza, para que puedan ser examinadas en detalle la compatibilidad de las actuaciones con la protección del Dominio Público Hidráulico.

CUMPLIMIENTO.-
Todas estas apreciaciones se han incluido en el apartado correspondiente a las Medidas Protectoras y Correctoras (4.1.2) de este Estudio Ambiental Estratégico (EAE) para que se incorpore como parte de la normativa del documento urbanístico.

En el sector se distingue un cauce principal, el cual resulta ser la cabecera del Río de Fahala, que atraviesa desde el suroeste hacia el noreste. Se hace necesario identificarlo como cauce público, ya que recoge las aguas de cotas superiores procedentes de un monte público. Se constata que en el sector existe una red hidrográfica abundante pues se consolida como un embudo que recoge las aguas de escorrentía que discurren desde el monte público MA-30020-AY, titularidad del Ayuntamiento.

*Se indica en el documento que: "*En cuanto a los cauces de menor entidad presentes en la zona, y como se ha comentado excluidos de la ordenación, deberán contener una franja perimetral de una anchura suficiente cuyo límite interior sea la zona inundable estimada y que sean destinadas a zonas verdes. En cualquier caso la desviación de cauces y la modificación significativa de la morfología cercana a ellos no está permitida por la normativa vigente de aguas. Por tanto, la valoración del impacto provocado por las actuaciones previstas sobre este factor se ha valorado como COMPATIBLE.*"*

Por lo anterior, se considera insuficiente el plano hidrográfico aportado por el interesado, no resultando compatible la zonificación proyectada con la red hidrográfica obtenida en comprobación mediante Modelo Digital del Elevaciones de la Junta de Andalucía. El Instrumento de Planeamiento incorporará EHH de la totalidad de los cauces que afectan al ámbito.

CUMPLIMIENTO.-
A este respecto, se ha elaborado un documento relativo a la Definición e Identificación de Cauces elaborado por el geólogo José Egea donde se realiza un estudio completo de las acumulaciones de flujo identificadas por los diversos Sistemas de Información Geográfica existentes y se establecen los criterios para justificar el porqué de la elección de algunas de esas líneas identificadas como cauces, y como el resto únicamente acumulaciones de flujos, después de un minucioso trabajo de campo. Este estudio ha sido incluido el Documento Preliminar como parte de la MEMORIA DE LA TRAMITACIÓN JURÍDICA Y ADMINISTRATIVA DEL SECTOR SURO 5 LLANOS DE LA SIERRA . COIN con el número 16.

Masas de aguas subterráneas.

Se identifica una masa de agua subterránea reconocida en el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas (2022-2027) actualmente en vigor, la denominada "Sierra Blanca" con el Código número ES060MSBT060.067, encontrándose con un Estado Global en "Buen Estado".

El artículo 6 de la Ley 9/2010 de Aguas de Andalucía establece como objetivo medioambiental, restaurar el deterioro de las masas de agua con objeto de alcanzar su buen estado ecológico, en este sentido se prevé integrar en las políticas sectoriales y en la planificación urbanística la defensa del dominio público hidráulico, la prevención del riesgo y las zonas inundables. Para ello, es preciso no aumentar las presiones detectadas.

CUMPLIMIENTO.-
Igualmente, en la MEMORIA DE LA TRAMITACIÓN JURÍDICA Y ADMINISTRATIVA DEL SECTOR SURO 5 LLANOS DE LA SIERRA. COIN se incluye el documento nº 17. PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DE AGUAS SUBTERRÁNEAS para abastecimiento al Proyecto de Innovación por Modificación Parcial del Plan Parcial de Ordenación del Sector Los Llanos de la Sierra- Coin, donde se aborda, entre otros, el incremento de los aprovechamientos del acuífero.

Prevención de riesgos por avenidas e inundaciones

Es necesario la valoración del estudio hidrológico hidráulico en el que se determine el comportamiento de las avenidas. Resultará de aplicación, en su caso, el art. 9 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico.

CUMPLIMIENTO.-
El presente Estudio Ambiental Estratégico contiene como Anexo el Estudio Hidrológico-Hidráulico de los cauces presentes en la delimitación, junto con los archivos correspondientes en formato digital para que la Administración Hidráulica competente en materia de aguas pueda supervisar y realizar el señalamiento expreso correspondiente a la propuesta de delimitación técnica del Dominio Público Hidráulico (Q-5), la zona de flujo preferente (Q-100) y la propuesta de zona Inundable (Q-500).

Disponibilidad de recursos hídricos. Abastecimiento de agua.

El municipio de Coín pertenece al Sistema de Explotación I (Serranía de Ronda), Subsistema I-4 (Cuencas de los Ríos Guadalhorce y Guadalmedina), el establecimiento de nuevos usos en el sistema, conlleva nuevas demandas de agua, en este sentido se debe de tener en cuenta que para el otorgamiento de nuevos aprovechamientos consuntivos de agua o la ampliación de las existentes, la Consejería competente en materia de agua tendrá en consideración las disponibilidades globales del sistema de explotación definidas en el Plan.

Actualmente el municipio de Coín cuenta con un derecho de aguas reconocido en expediente M-0192-19, si bien es verdad que se procedió a una acumulación de expedientes para tramitar la concesión conjunta con todas las captaciones que están a disposición del Ayuntamiento y que pueden ser disponibles para abastecer a su población.

El desarrollo urbanístico que se prevé deberá contar con la disponibilidad de los recursos hídricos necesario para satisfacer las demandas de los nuevos desarrollos.

Se debe de aclarar cuáles serán los recursos hídricos origen para satisfacer no solo las actividades e infraestructuras previstas en el "mundo agua" proyectado, sino también para la satisfacción del resto de las demandas que el proyecto genera, abastecimiento, uso turístico, riego de zonas ajardinadas.
Se indica en el documento ambiental que :

*"*Resulta también primordial el uso eficiente del agua en todo su ciclo desde la captación hasta el consumo, con especial atención a su posible reutilización. A pesar de contar con un pozo propio con caudal suficiente para el abastecimiento de agua potable, el Plan Parcial apuesta por un consumo responsable que no suponga el uso de la totalidad del caudal del agua subterránea del pozo, estableciendo las medidas adecuadas para una correcta gestión de la distribución de este recursos*".*

Afirmación que es poco precisa, por lo que no se dan los datos suficientes para poder valorar esta cuestión, se debe de aportar datos como el consumo de agua que supondrá la actuación en sus tres vertientes, es decir antes, durante y tras la ejecución de las obras, es decir durante el mantenimiento.

No se conoce coordenadas del pozo, y si ya se utiliza para otros usos, no se conoce si la instalación está autorizada ni bajo que titulo concesional, por ello es difícil de valorar su impacto ambiental.

La Administración Hidráulica, tal y como dispone el art. 25.4 del Texto Refundido de la Ley de Aguas, emitirá informe previo, en el plazo y supuestos que reglamentariamente se determinen, sobre los actos y planes que las Comunidades Autónomas hayan de aprobar en el ejercicio de sus competencias [...]

Cuando los actos o planes de las Comunidades Autónomas o de las entidades locales comporten nuevas demandas de recursos hídricos, el informe de la Administración Hidráulica se pronunciará expresamente sobre la existencia o inexistencia de recursos suficientes para satisfacer tales demandas.

El informe se entenderá desfavorable si no se emite en el plazo establecido al efecto.

No obstante, los instrumentos de desarrollo (planes parciales, planes especiales, estudios de detalle, etc.) que provengan de planeamientos generales ya informados por la Administración Hidráulica Andaluza y con informe favorable de disponibilidad de recursos hídricos estarán exentos de presentar la información en materia de disponibilidad. En caso contrario, deberán presentar la siguiente información:

- *Consumo anual de agua bruta previsto para atender el nuevo crecimiento, expresado en m³/año.*
- *Demanda comprometida en otros instrumentos de planeamiento aprobados y pendientes de desarrollo, en m³/año.*
- *Distribución temporal de los consumos previstos a lo largo del horizonte del Plan.*
- *Origen de los recursos hídricos que atenderán las futuras demandas, acreditando la titularidad de los mismos, y su situación administrativa concesional.*

En su caso, se estará a lo que determine la oficina de planificación hidrológica, para el supuesto concreto.

Resulta de aplicación el artículo 13.1 a) y b) de la Ley 9/2010 de Aguas para Andalucía, establece que: "Corresponde a los municipios en materia de aguas la

ordenación y la prestación de los siguientes servicios, en el ciclo integral del agua de uso urbano:

a) El abastecimiento de agua en alta o aducción, que incluye la captación y alumbramiento de los recursos hídricos y su gestión, incluida la generación de los recursos no convencionales, el tratamiento de potabilización, el transporte por arterias principales y el almacenamiento en depósitos de cabecera de los núcleos de población.

b) El abastecimiento de agua en baja, que incluye su distribución, el almacenamiento intermedio y el suministro o reparto de agua potable hasta las acometidas particulares o instalaciones propias para el consumo por parte de los usuarios".

Si bien el expediente en el que se tramita la acumulación y que se referencia como MA-43700 fue resuelto con fecha 26 de septiembre de 2017 al amparo del informe desfavorable que emitió la oficina de Planificación Hidrológica.

Posteriormente, ha sido iniciado otro expediente administrativo en el que el Ayuntamiento
solicita la concesión de aguas para abastecimiento, y nos remitimos al mismo que se referencia como 2019SCA001065MA.

Asimismo, el artículo 52 del Texto Refundido de la Ley de Aguas, establece que: "El Derecho al uso privativo, sea o no consuntivo, del dominio público hidráulico se adquiere por disposición legal o por concesión administrativa."

En cuanto a la utilización de aguas regeneradas y/o sobre aprovechamiento de las aguas pluviales para la utilización en el riego de zonas verdes, deberá contar con la oportuna autorización o concesión administrativa.

Es incuestionable que cualquier crecimiento debe de contar con los recursos hídricos necesarios para las necesidades que se planteen. Por tanto, debe de incluirse en los volúmenes necesarios, no solo los usos de boca, sino también, los usos para riego, industriales, y demás propios para el desarrollo de las actividades humanas.

CUMPLIMIENTO.-
Estos extremos quedan plenamente justificados en el documento ya aludido nº 17. PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DE AGUAS SUBTERRÁNEAS para abastecimiento al Proyecto de Innovación por Modificación Parcial del Plan Parcial de Ordenación del Sector Los Llanos de la Sierra- Coin, incluido en la MEMORIA DE LA TRAMITACIÓN JURÍDICA Y ADMINISTRATIVA DEL SECTOR SURO 5 LLANOS DE LA SIERRA.
Además los consumos previstos para cada uno de los usos proyectados están recogidos igualmente en sus apartado correspondientes tanto en el documento Preliminar como en el EAE.
Es cierto que el Documento Inicial Estratégico, en particular en el Anexo correspondiente al Análisis del Territorio, existe una confusión entre el sondeo mecánico perteneciente a la antigua Confederación Hidrográfica del Sur, y el pozo perteneciente a la propiedad de la finca. Este error ha sido subsanado en el correspondiente apartado 2.1.5. Hidrografía en relación a las Fuentes, manantiales, sondeos y captaciones, donde se especifica que se trata de una Captación de Aguas Privadas con Ref, 29.008.0159.01.
Actualmente se está tramitando el Proyecto de aprovechamiento de aguas subterráneas y el Documento Ambiental, para la AAU debido a la caducidad del expediente por no haber existido uso de dicho pozo autorizado en su día.

Red es de pluviales, saneamiento y depuración.

Tal y como establece el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, queda prohibido con carácter general el vertido directo o indirecto de aguas y productos residuales susceptibles de contaminar las aguas continentales o cualquier otro elemento del Dominio Público Hidráulico, salvo que se cuente con la previa autorización otorgada por el Organismo de Cuenca, competente tanto en el caso de los vertidos directos a aguas superficiales o subterráneas como en el de vertidos indirectos a aguas subterráneas.

Los Organismos de Cuenca llevan a cabo labores de inspección de todos los vertidos, de modo que en caso de detectar un vertido que carece de autorización o que incumple las condiciones de su autorización, se inicia un proceso sancionador.

Es competencia del municipio, el tratamiento de las aguas residuales urbanas, el artículo 13.1 de la Ley 9/2010 de Aguas para Andalucía*, establece que: "*Corresponde a los municipios en materia de aguas la ordenación y la prestación de los siguientes servicios, en el ciclo integral del agua de uso urbano:

a) El saneamiento o recogida de las aguas residuales urbanas y pluviales de los núcleos de población a través de las redes de alcantarillado municipales hasta el punto de intercepción con los colectores generales o hasta el punto de recogida para su tratamiento.

b) La depuración de las aguas residuales urbanas, que comprende la intercepción y el transporte de las mismas mediante los colectores generales, su tratamiento hasta el vertido del efluente a las masas de aguas continentales o marítimas.

c) El control y seguimiento de vertidos a la red de saneamiento municipal, así como el establecimiento de medidas o programas de reducción de la presencia de sustancias peligrosas en dicha red.*"*

En materia de Saneamiento y depuración, es de aplicación el artículo 25.2 c) de la Ley de Bases de Régimen Local.

CUMPLIMIENTO.-
La ordenación del Centro cuenta con la localización de una Estación Depuradora de Aguas Residuales dimensionada según las necesidades y consumos establecidos en los documentos y Memorias correspondientes así como en el EAE en el apartado de infraestructuras. Así mismo, no se producirán en ningún caso vertidos de aguas tratadas y/o depuradas, y tan sólo se contempla el vertido de aguas pluviales a cauce público en tres puntos de la finca identificados en los planos correspondientes.

En relación con el Medio Natural

Flora

Sobre el ámbito afectado por el Sector "Llanos de la Sierra", ubicado en el Término Municipal de Coín, Málaga, se concluye que los recursos ambientales son variados.

Tal cómo se ha mencionado en el análisis de afecciones, la extensión total de los hábitats contenidos supera las 131 ha (más del 85% del sector), y de esas, 127,65 ha, el 83% del sector, son de un Hábitat de Interés Comunitario considerado prioritario,

como es el 6220. Además, el promotor de la actuación identifica un tipo de HIC no prioritario presente en la zona que no se encuentra recogido en el Sistema de Información de Referencia de los Hábitats de Interés Comunitario de Andalucía (IRHICA); se trata del HIC 8130 Desprendimientos mediterráneos occidentales y termófilos, caracterizado por cúmulos de piedras en las laderas con vegetación dispersa que enraíza entre el material detrítico y que reciben distintas denominaciones: canchales, cascajares, gleras, pedregales, pedreras o predrizas.

Respecto a los hábitats de interés comunitario, la normativa vigente dicta en el artículo 46.3 de la Ley 42/2007, de 21 de septiembre, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y la Biodiversidad que los órganos competentes, en el marco de los procedimientos previstos en la legislación de evaluación ambiental, deberán adoptar las medidas necesarias para evitar el deterioro, la contaminación y la fragmentación de los hábitats y las perturbaciones que afecten a las especies fuera de la Red Natura 2000, en la medida que estos fenómenos tengan un efecto significativo sobre el estado de conservación de dichos hábitats y especies.

Por otra parte el art. 54.1 de la referida Ley establece que la Administración General del Estado y las Comunidades Autónomas, en el ámbito de sus respectivas competencias, adoptarán las medidas necesarias para garantizar la conservación de la biodiversidad que vive en estado silvestre, atendiendo preferentemente a la preservación de sus hábitats y estableciendo regímenes específicos de protección para aquellas especies silvestres cuya situación así lo requiera [...]

Se considera que entre los deberes de las Administraciones Públicas está integrar las políticas de la protección de la Biodiversidad y la Geodiversidad y la prevención de la fragmentación de los hábitats y el mantenimiento y, en su caso, la restauración de la integridad de los ecosistemas, apuntado en el artículo 5-2ºf) de la Ley 33/2015.

De acuerdo con este marco normativo se respetará la distribución de los hábitats de interés comunitario dentro de su distribución en el ámbito. En caso de imposibilidad de realización de la innovación sin producir afección a dichos hábitats, se mantendrá la mayor superficie posible en sus distribuciones actuales y el resto será necesario compensarla en otras zonas próximas dentro del ámbito o del término municipal, siempre en terrenos cuyas características ecológicas sean lo más parecidas posibles al original y sin que se produzca la fragmentación del hábitat que se va a compensar.

Para la aprobación del plan, en cuanto a la superficie de los hábitats, no serán inferiores a las superficies actuales. Si se produjera la compensación en otras zonas, las superficies donde se instauren deberán ser sustancialmente mayores, teniendo en cuenta las pérdidas que previsiblemente se producirán al estar desplazados de sus áreas de distribución originales. La compensación deberá realizarse manteniendo la misma proporción de abundancia que existía en el ámbito de la actuación, debiendo garantizarse que estén suficientemente representados cada uno de los elementos que componen dichos hábitats.

CUMPLIMIENTO.-
Se ha realizado un documento donde se han incluido, además de los HIC's presentes en la delimitación del sector y la superficie real que ocupan, la superficie libre que presenta la ordenación propuesta para el mantenimiento de dichos Hábitats. Dicho documento expone que:

Tras la consulta al citado conjunto de datos, en la delimitación de la Innovación del PPO Llanos de la Sierra se identifican los siguientes Hábitats de Interés Comunitario:

5 MATORRALES ESCLERÁFILOS
53 Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos
5330 Matorrales áridos y semiáridos
5330_ 6 Matorrales de sustitución termófilos con endemismos

6 FORMACIONES HERBOSAS NATURALES Y SEMINATURALES
62 Formaciones herbosas secas seminaturales y facies de matorral
6220 Gramíneas y herbosas anuales
6220_0 *- Pastizales anuales mediterráneos, neutro-basófilos y termo-xerofíticos (*Trachynietalia distachyae*)
6220_1 *- Pastizales vivaces neutro-basófilos mediterráneos (*Lygeo-Stipetea*)

La simbología (*) marca los hábitats que son Prioritarios.
La simbología (+) marca los hábitats que son Prioritarios para Andalucía
La simbología (*-) marca los hábitats que son Prioritarios a nivel europeo pero propuestos como No Prioritarios para Andalucía.

Los hábitats de interés comunitario prioritarios, que en el caso que nos ocupa son *Prioritarios a nivel europeo pero propuestos como No Prioritarios para Andalucía*, se emplazan en buena parte de la delimitación de la delimitación.

Como consecuencia de la elaboración de los documentos urbanísticos y ambientales necesarios para la tramitación de la Innovación propuesta, se ha llevado a cabo la realización de un Estudio de Flora y Vegetación con visita a la finca para delimitar a pie de campo los diferentes HIC's existentes y establecer los porcentajes de ocupación de cada uno de ellos mediante fotointerpretación en cada polígono identificado en campo. Dado que los HIC son dos estratos diferentes (matorral para los 5300 y pastizal para los 6220) no existe superposición.

Además, fruto de esa visita de campo se localizó otra comunidad aparecida como consecuencia de la presencia de un pequeño canchal de origen antrópìco con una ocupación de la vegetación de tan sólo el 10%

8. HABITATS ROCOSOS Y CUEVA
81 Desprendimientos rocosos
8130 Desprendimientos mediterráneos occidentales y termófilos

Se deberá tener en cuenta que existen limitaciones legales que obligan a la conservación de los hábitats de interés comunitario en su distribución presente; el artículo 46.3 de la ley 42/2007, de 13 de diciembre, del patrimonio natural y la biodiversidad, establece que «*los órganos competentes, en el marco de los procedimientos previstos en la legislación de evaluación ambiental, habrán de adoptar las medida precisas para evitar el deterioro, la contaminación y la fragmentación de los hábitats y las perturbaciones que afecten a las especies fuera de la Red Natura 2000, en la medida en que estos fenómenos tengan un efecto significativo sobre el estado de conservación de dichos hábitats y especies*».

Para ello, la propuesta urbanística plantea el mantenimiento de la superficie de los HIC prioritarios (propuestos como no prioritarios por la Junta de Andalucía) según el cálculo de las superficies de ocupación dentro de los polígonos delimitados.

Atendiendo al cuadro de superficies, en relación al

DOMINIO PÚBLICO
ÁREAS LIBRES: JARDINES-FORESTALES 93.000,00 m^2
ÁREAS LIBRES EQUIPAMIENTOS/RESIDENCIAL 19.325,00 m^2

DOMINIO PRIVADO
ÁREAS LIBRES: JARDINES-FORESTALES 139.000,00 m^2

Además, los alojamientos turísticos con una superficie de 360.379 m^2 tiene una huella edificatoria de tan sólo el 22,04%, lo que suponen 79.427,5 m^2, por lo que quedarían libres para el mantenimiento de la vegetación natural (360.379 - 79.451,5) a lo que habría que quitarle también un 3,5% correspondiente a senderos y viales peatonales (9.833,3), lo supone una superficie libre de:
ZONAS LIBRES DE OCUPACION EN ALOJAMIENTOS 271.094,20 m^2

Así mismo, la superficie ordenada como Áreas de actividades diversas, con una superficie de 380.933 m^2 y una media de ocupación de un 40% (por tanto con un 60% libre) supone:

ZONAS LIBRES ACTIVIDADES DIVERSAS 228.559,80 m^2

Es decir, existe una superficie libre para el mantenimiento de los HIC presentes en el interior de la delimitación de

ZONAS LIBRES MANTENIMIENTO HIC's **750.979,00 m^2**

Si tenemos en cuenta que el hábitat 62020_0* ocupa una superficie dentro de la delimitación de la Innovación (atendiendo a los porcentajes calculados en campo) de **106.648,71 m^2** y de **428.962,45 m^2** para el hábitat 6220_1* hace un total de:

ÁREA OCUPADA POR HIC's PRIORITARIOS **535.611,16 m^2**

Por tanto, a la vista del cálculo de superficie expuesto, se asegura la conservación de los HIC's prioritarios (propuestos como no prioritarios por la Junta de Andalucía) en el interior de la delimitación, permitiendo que el resto de superficie libre que supone **215.367,84 m^2 de suelo** que pueda destinarse al mantenimiento de parte de los HIC's no prioritarios, creación de reservorios, restauración de especies, etc.

*En cuanto a las especies protegidas, aparecen dos especies de flora catalogada como vulnerables (*Linaria clementei *y* Ophrys atlantica*) que presentan distribuciones restringidas al sur de la Península Ibérica y adaptadas a ambientes rupícolas. La* Linaria clementei *es un endemismo andaluz de las Sierras Béticas occidentales (Málaga) presente en pastizales sobre arenas dolomíticas y cuyas amenazas son el urbanismo, las canteras y el turismo. La* Ophrys atlantica *se distribuye por el sur de España peninsular y noroeste de África. En España se encuentra en las Sierras Béticas de Málaga y Almería formando parte del sotobosque.*

La amenazas principales son las pocas poblaciones, los pocos individuos y el urbanismo.

[...]

Para la adecuada identificación de las poblaciones de las citadas especies en el ámbito de actuación, de acuerdo con el informe de la Dirección General de Política Forestal y Biodiversidad de esta Consejería, se considera imprescindible realizar prospección de campo en el momento idóneo, especialmente en el caso de Ophrys

atlantica, al tratarse de un taxón con escasos ejemplares censados y ser una población aislada que podría sufrir una limitación en el flujo genético, ya de por sí escaso, y aumento de la endogamia poblacional como consecuencia de cualquier cambio en su medio natural

CUMPLIMIENTO.-
En el trabajo de campo se pudo comprobar la existencia de un ejemplar de *Linaria clementei* que se localiza en el canchal de origen antrópico e identificado como HIC 8130. Además de localizó la presencia de dos ejemplares de *Ophrys*, aunque debido a que no presentaba floración (a pesar de que la visita fue en primavera y que debería ser propicia para que estuviera en flor) no fue posible su identificación como *Ophrys altantica*, que es realmente la catalogada como especie amenazada. Según el informe de consultas integrado en el Documento de Alcance, los técnicos de la Junta en su visita a la finca en diciembre pasado, no pudieron certificar la existencia de los dos ejemplares que tenían incluidos en FAME, uno por no presentar más que el tallo y hojas (sin flor) y ni tan siquiera tallo en la otra localización.

En cualquier caso, siguiendo las determinaciones incluidas en el informe de consulta anexo al Documento de Alcance, se tiene previsto la realización de una serie de batidas a lo largo de la próxima primavera que permita la localización de los diferentes ejemplares de *Ophrys* y que dado que se realizará en época fenológica propicia la identificación o no como *Ophrys altantica.*

En cualquier caso, como medida protectora se propone en el apartado correspondiente de Estudio Ambiental Estratégico, que si se detectase la presencia de alguna de estas (u otras) especies vulnerables dentro de la delimitación de la Innovación se procederá a su protección y la de su entorno mediante un vallado adecuado de un perímetro no inferior a los 25 m^2 e integrándolo en la ordenación. Tan sólo en casos excepcionales en los que no sea posible el mantenimiento de su ubicación, se procederá a su traslado mediante las técnicas más adecuadas a un lugar idóneo para permitir su desarrollo y conservación.

Fauna

Antes del inicio de cualquier actuación sobre la zona, para evitar posibles afecciones a la fauna, se deberán realizar prospecciones, ya que pueden encontrarse ejemplares de determinadas especies de interés o con menor capacidad de movimiento, como pueden ser los anfibios y los reptiles. Para la realización de tales comprobaciones deberá contarse con profesionales con cualificación técnica en esta materia.

Si se encontrasen nidos o madrigueras o ejemplares de interés con escasa movilidad, se deberán comprobar si están ocupados o no. En caso afirmativo se deberá esperar a que termine la cría y desarrollo de los ejemplares y lo abandonen completamente de forma natural.

Las obras que conlleven una afección directa sobre la vegetación (tala, desbroce, claras o clareos, etc) deben evitar coincidir con el periodo reproductor de la fauna (primavera y verano). En la elaboración de un calendario de ejecución se procurará evitar este periodo o bien limitar temporal o espacialmente los trabajos, a fin de no molestar a las especies que estén ya criando. En caso de detectarse nidos, se podrá concentrar los trabajos en los sectores más alejados de los mismos, reducir al mínimo la superficie de actuación e incluso paralizar las obras en la zona afectada mientras finaliza el período de cría. A fin de preservar el éxito reproductor de la fauna más sensible, se recomienda no realizar trabajos nocturnos (de 20:00 a 8:00 horas),

especialmente molestos para la fauna como consecuencia de la utilización de fuentes luminosas.

La planificación y colocación de redes eléctricas debe ser de la manera menos impactante sobre el medio.

Respecto a la planificación y construcción de infraestructuras de saneamiento o de almacenamiento de aguas, aquellos trabajos que conlleven la apertura de zanjas, fosas o cualquier otro elemento que puedan provocar una trampa para la fauna silvestre (con especial atención del grupo de reptiles), estos deberán ser dotados con rampas u otros sistemas que permitan su salida.

Se aconseja facilitar la presencia de especies como las lechuzas, cernícalos primillas, las especies de hirundínidos (Hirundinidae) y vencejos (Apodidae) entre otros, que suelen compartir ciertas estructuras de los edificios. A veces esto se soluciona de forma sencilla mediante la colocación de nidales en las zonas verdes, o incluso abriendo oquedades en los muros y tabiques en los espacios comunes. Las estructuras que puedan albergar cualquier tipo de fauna nunca deben ser colocados en viviendas o espacios privativos (terrazas, patios o bajos habitados).

Para favorecer la alimentación de los pájaros frugívoros invernantes, se aconseja la plantación de especies productoras de bayas, drupas y otros frutos carnosos, que durante el invierno proporcionan abundante alimento a una rica avifauna de currucas, zorzales, mirlos y otras especies en entornos periurbanos.

Con el objeto de favorecer la presencia de quirópteros muy útiles por consumir una gran cantidad de insectos, lo que ayuda a combatir plagas en la agricultura y hacer más llevaderas las noches de verano en las ciudades, y para evitar que nidifiquen en los huecos de las viviendas ocasionando molestias a los vecinos, se propone la colocación estructuras que faciliten su ocupación sin ocasionar daños o molestias de salubridad en las construcciones civiles, postes, troncos de árboles, etc.

CUMPLIMIENTO.-
Todas estas apreciaciones se han incluido en el apartado correspondiente a las Medidas Protectoras y Correctoras (4.1.2) de este Estudio Ambiental Estratégico (EAE) para que se incorpore como parte de la normativa del documento urbanístico.

En relación al Medio Forestal

Consultada la información de la REDIAM, la zona Sur arbolada queda dentro del monte público La Sierra, MA-30020-AY. El deslinde al que hace mención el documento no se aprobó, por lo que los límites del monte público son los que aparecen en la Red de Información Ambiental de Andalucía.

CUMPLIMIENTO.-
Dado que la modificación de los límites del Monte Público *La Sierra* MA-30020_AY Sección 1 Los Llanos se encuentra en fase de tramitación y por tanto no aprobada definitivamente, tanto en el apartado 2.8.3 como en el plano 10. Afecciones Físico Territoriales del EAE se ha incluido el límite que consta en la base de datos de la REDIAM.

Se considera que las actuación que se proyecta se encuentran dentro de las instalaciones que requieren de plan de autoprotección contra incendios forestales, debiendo ser, en cualquier caso, el Ayuntamiento de Coín el que determine, en su

Plan Local de Emergencia por Incendios Forestales (PLEIF) y dentro de su contenido mínimo, aquellos núcleos de población, edificaciones, urbanizaciones, patrimonio histórico y otras instalaciones que deben disponer de plan de autoprotección.

CUMPLIMIENTO.-
Se encuentra en fase de redacción el pertinente Plan de Autoprotección que será incorporado al documento urbanístico de la Innovación para que sea aprobado por el Ayuntamiento.

Se RECOMIENDA, en tanto no se haya realizado la declaración de Zonas de Alto Riesgo de Incendios Forestales, que en el Plan de Autoprotección se incluyan las "Especificaciones relativas a los planes de autoprotección por riesgo de incendio forestal de las nuevas edificaciones o instalaciones ubicadas en áreas de interfaz urbano-forestal" descritas en el Anejo II del 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.

CUMPLIMIENTO.-
Dichas recomendaciones se han incluido en el apartado correspondiente a las Medidas Protectoras y Correctoras (4.1.2) de este Estudio Ambiental Estratégico (EAE) para que se incorpore como parte de la normativa del documento urbanístico.

En relación a los residuos

Producción de residuos peligrosos.

Respecto a la instalación de los paneles fotovoltaicos previstos, si va a realizar el mantenimiento de los mismos la propia entidad promotora de la actuación será ésta la responsable en cuanto a la producción de los residuos ocasionados en dicho procedimiento y, por tanto, deberá trasladar la citada comunicación previa a esta Delegación territorial para darse de alta en el citado registro de productor de residuos. Si, por el contrario, se va a hacer cargo otra empresa de dicho mantenimiento será ésta la responsable de la producción de los residuos. En ambos casos deberán ser entregados a los correspondientes gestores autorizados para su tratamiento.

Por tanto, en caso, de que en el ámbito de la obras realizadas derivadas de la presente innovación se produzcan residuos peligrosos, la empresa encargada de la ejecución de las obras deberá encontrarse inscrita en el Registro de Productores de Residuos Peligrosos, 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.

CUMPLIMIENTO.-
Dichas recomendaciones se han incluido en el apartado correspondiente a las Medidas Protectoras y Correctoras (4.1.2) de este Estudio Ambiental Estratégico (EAE) para que se incorpore como parte de la normativa del documento urbanístico.

Residuos de construcción y demolición (R.C.D).

Conforme a lo previsto en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la Producción y Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, y el Decreto 73/20102, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía, el proyecto de ejecución de las obras de urbanización que se deriven del presente instrumento de planeamiento incluirá un ESTUDIO DE GESTIÓN DE

RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, con el contenido previsto en el artículo 4 de dicho Real Decreto.

De acuerdo a lo dispuesto en el artículo 5 del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, 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.

Conforme a lo establecido en el artículo 30 de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, los residuos de construcción y demolición no peligrosos generados en las obras derivadas del presente instrumento de planeamiento deben ser clasificados, al menos, en las siguientes fracciones: madera, fracciones de minerales (hormigón, ladrillos, azulejos, cerámica y piedra), metales, vidrio, plástico y yeso. Así mismo, se clasificarán aquellos elementos susceptibles de ser reutilizados tales como tejas, sanitarios o elementos estructurales. Esta clasificación se realizará de forma preferente en el lugar de generación de los residuos y sin perjuicio del resto de residuos que ya tienen establecida una recogida separada obligatoria.

Las demoliciones que, en su caso, fueran pertinentes se llevarán a cabo preferiblemente de forma selectiva y, con carácter obligatorio a partir del 1 de enero de 2024.

Según lo establecido en el artículo 80 del Decreto 73/2012, de 20 de marzo, para el otorgamiento de la licencia municipal de obras, las personas o entidades productoras tendrán que constituir a favor del Ayuntamiento una fianza o garantía financiera equivalente, a fin de asegurar la correcta gestión de los residuos generados. El importe de la garantía a depositar se calculará de acuerdo a lo establecido en el artículo 81 del citado Decreto 73/2012, de 20 de marzo.

Los residuos de construcción y demolición originados en la obra se destinarán, preferentemente, a operaciones de reutilización, reciclado u otras formas de valorización. NO PODRÁN DEPOSITARSE 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.

Deberá tenerse 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.

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 de urbanización derivadas del presente instrumento de planeamiento, 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. Las personas físicas o jurídicas que lleven a cabo la valorización deberán presentar una comunicación previa al inicio de la actividad ante esta Delegación Territorial, de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 5 de la mencionada Orden.

Si, por el contrario, se pretendiera, en algún momento, valorizar en la obra residuos del citado código LER 17 05 04, procedentes de otros emplazamientos, del mismo modo, la persona física o jurídica que tenga la intención de llevar a cabo la valorización deberá presentar la mencionada comunicación previa, según lo preceptuado en el artículo 5 de la Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre.

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.

CUMPLIMIENTO.-
Dichas recomendaciones se han incluido en el apartado correspondiente a las Medidas Protectoras y Correctoras (4.1.2) de este Estudio Ambiental Estratégico (EAE) para que se incorpore como parte de la normativa del documento urbanístico, aunque será el Proyecto de Urbanización el que aborde este tema y será estudiado en el Documento Ambiental de la AAU.

Protección del suelo.

Como principio director de prevención y corrección de impactos ambientales deberá garantizarse la ocupación y afección mínima posible de terrenos en la zona de actuación. Para ello será preceptiva la señalización de las zonas de actuación y sus límites a fin de evitar daños innecesarios en los terrenos limítrofes. Se procederá a la delimitación de las zonas de ocupación temporal y permanente, de forma que el movimiento de maquinaria quede ceñido a la superficie señalizada.

Se prohíbe que en el ámbito del proyecto se realicen labores de abastecimiento o mantenimiento de maquinaria , salvo que justificadamente no puedan realizarse en centro autorizado y se disponga al efecto un área pavimentada para la realización de las mismas.

Para garantizar la menor afección a la calidad de los suelos, cerca de los posibles puntos de derrame de sustancias peligrosas se dispondrá de medios técnicos y materiales (sacos de material absorbente, barreras de protección, etc.) que aseguren una rápida intervención sobre cualquier vertido accidental, actuando sobre el foco de vertido así como su propagación y posterior recogida y gestión.

Cualquier incidente del que pueda derivarse contaminación del suelo, deberá notificarse de inmediato a esta Delegación Territorial, proceder a labores de limpieza o retirada del suelo afectado y entregar los residuos generados a gestor autorizado. Una vez efectuadas las labores de limpieza, el titular queda 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.

En el caso de que se produzcan derrames accidentales de aceites y otros líquidos procedentes de la maquinaria hacia el suelo (generación de episodios contaminantes sobrevenidos) se estará a lo dispuesto en el Título VI - Actuaciones Especiales, Capitulo 1 - Actuaciones en Casos Sobrevenidos, artículos 62 y 63 del vigente Decreto 18/2015, de 27 de enero, por el que se aprueba el reglamento del régimen aplicable a los suelos contaminados, de forma tal que se priorice la limitación de la extensión de la contaminación.

En el caso que en el suelo, se prevea desarrollar una actividad potencialmente contaminante del suelo según las actividades definidas en el Anexo I, del Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo, se deberá presentar un INFORME PRELIMINAR DE SITUACIÓN DEL SUELO, con el contenido previsto en el Anexo II.

Conforme a lo dispuesto en el Artículo 55.1, del Decreto 18/2015, de 27 de Enero, referente a Planeamientos y Desarrollos Urbanísticos sometidos a procedimientos de Evaluación Ambiental, en el caso de que se contemplen cambios de usos en terrenos en los que se desarrollen o hayan desarrollado actividades potencialmente contaminantes del suelo, deberán aportar un INFORME HISTÓRICO DE SITUACIÓN.

CUMPLIMIENTO.- Dichas recomendaciones se han incluido en el apartado correspondiente a las Medidas Protectoras y Correctoras (4.1.2) de este Estudio Ambiental Estratégico (EAE) para que se incorpore como parte de la normativa del documento urbanístico.

En materia de patrimonio histórico

En lo que es de nuestra competencia, una vez analizada la documentación técnica presentada y la obrante en esta Delegación, se informa que, en lo referido al patrimonio histórico, dado el potencial arqueológico que presenta la zona, al PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR «LLANOS DE LA SIERRA presentado se le debe requerir que incluya en el Estudio Ambiental Estratégico y en la Declaración Ambiental Estratégica:

- *Incluya los efectos significativos en el Patrimonio Cultural y sus medidas preventivas como establece el art. 38 y Anexo II C de la Ley 7/2007, de 9 de julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental y una ordenación compatible con los valores culturales como establece el art. 29 de la Ley 14/2007. Los efectos deben ser evaluados mensurablemente y redactados por un arqueólogo, en cumplimiento del art. 5 del Convenio Europeo para la protección del patrimonio arqueológico (ratificado en BOE nº 173 de 20/07/2011).*

- *Para ello debe realizar una Actividad Arqueológica Preventiva, consistente en una Prospección Arqueológica Superficial, en toda la superficie afectada por el plan de forma temporal y/o permanente. El alcance de dicha prospección debe incluir:*

  - *Una prospección arqueológica superficial pedestre, de carácter intensivo y cobertura total, con una intensidad inferior a 5 metros dado el potencial arqueológico de época neolítica y de la Edad del Bronce, incluyendo análisis de densidad georreferenciado, estudio de minería histórica y evaluar la posibilidad de ocupación prehistórica en cuevas.*

  - *Estudio arqueológico con técnicas no invasivas, dado el potencial arqueológico de época neolítica y de la Edad del Bronce, que incluyan estudios de detección de yacimientos con técnicas de LiDAR de alta resolución, con una densidad mínima de 200 puntos por mP, técnicas de teledetección multiespectral, prospección arqueológica geofísica y estudios geoespaciales que incluyan estudios de erosión y análisis predictivo de yacimientos arqueológicos.*

  - *Asimismo, en caso de que los resultados sean positivos (aparición de vestigios arqueológicos "in situ") deberá realizarse otro tipo de actividad (sondeos, excavación en extensión, etc.), centrada en los sectores donde se produzcan los*

hallazgos arqueológicos, y adoptarse las medidas necesarias para la protección y conservación de los vestigios, así como las medidas correctoras que procedan en este sentido para la propia obra.

- *Todas las actividades arqueológicas deberán ser tramitadas, previamente, ante esta Delegación Territorial y realizadas por profesional competente (arqueólogo/a), conforme a los requisitos y condiciones establecidos en el Reglamento de Actividades Arqueológicas, aprobado por el Decreto 168/2003, de 17 de junio, y la Ley 14/2007, de 26 de noviembre, de Patrimonio Histórico de Andalucía.*

- *El Estudio Ambiental Estratégico y la Declaración Ambiental Estratégica deben incluir el Patrimonio Cultural en su sentido holístico, como hace referencia el art. 2 de la Ley 14/2007, de 26 de noviembre, de Patrimonio Histórico de Andalucía y el art. 1 del Convenio Europeo para la protección del patrimonio arqueológico (ratificado en BOE nº 173 de 20/07/2011), incluyendo el paisaje cultural. Establecimiento una ordenación compatible con los valores culturales como hace referencia el art. 29 de la Ley 14/2007.*

CUMPLIMIENTO.- Dado que se trata de un requerimiento complejo donde la elaboración de los trabajos y la documentación requerida implica la contratación de personal y material muy cualificado que necesita de bastante tiempo para el análisis e interpretación de los resultados obtenidos, el cumplimiento de dicho requerimiento se incorporará en el transcurso de la tramitación y como es lógico con anterioridad a la aprobación definitiva de la Innovación.

En materia de cambio climático

Deberá incluirse, en el estudio ambiental estratégico, un análisis de la incidencia del Plan propuesto en el cambio climático, debiéndose abordar los aspectos contenidos en el artículo 19.2 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, que deberá citarse expresamente. Para el tratamiento del contenido del epígrafe b) del citado precepto legal, es fundamental que las medidas se expongan de manera pormenorizada y específica. Deberán evitarse expresiones ambiguas del tipo "se fomentará" o "se promoverá", habiéndose de detallar las medidas concretas que el instrumento de ordenación establecerá, así como el método mediante el que las hará ejecutivas, esto es, la forma en que se condicionará a los proyectos de urbanización y de obras para obligar a que se implementen estas medidas que reduzcan la emisión de gases de efecto invernadero. A modo de ejemplo, si se pretendiere que un porcentaje determinado del abastecimiento eléctrico de las edificaciones proceda de fuentes de autoabastecimiento de energía renovable, en caso de exigirse la instalación de paneles fotovoltaicos, deberá precisarse el tipo de aparatos, su potencia, y el número por residentes o visitantes. Esto es, no se dejará al albur de la dirección de las obras o de los promotores la decisión a posteriori de qué medidas concretas y específicas implementar, sino que dicha elección habrá de acometerse en el marco del presente procedimiento de evaluación ambiental estratégica en aras a que pueda analizarse y evaluarse su oportunidad y su adecuación a los objetivos ambientales que se pretende en el ordenamiento jurídico vigente.

De igual manera, el apartado c) del ya citado artículo 19.2 de la ley 8/2018, de 8 de octubre, precisa, para una adecuada justificación de la coherencia de la innovación con el plan andaluz de acción por el clima – aprobado mediante el decreto 234/2021,

de 13 de octubre, publicado en el BOJA extraordinario número 87 del sábado 23 de octubre de 2021 – que se tenga en cuenta que éste plantea, como uno de sus pilares básicos, el programa de mitigación, el cual se fundamenta, por una parte en la reducción en la emisión de gases de efecto invernadero, y por otra, en el incremento de la capacidad de sumidero de gases de efecto invernadero de Andalucía. Por consiguiente, la coherencia de la presente innovación con el plan andaluz de acción por el clima pasa, de manera ineludible, por el establecimiento de medidas que se adecúen a dicho programa de mitigación. La reducción en la emisión de gases de efecto invernadero deberá quedar justificada suficientemente en el desarrollo de la batería de medidas a que se aludía en el párrafo anterior, en cumplimiento de lo estipulado en el artículo 19.2 b) de la ley 8/2018, de 8 de octubre. Sin embargo, no puede dejarse sin abordar el objetivo de incrementar la capacidad de sumidero de gases de efecto invernadero del ámbito que, como mínimo, garantice la neutralización del incremento del carbono atmosférico que se emitirá en el desarrollo y funcionamiento de las actuaciones a que habilite la innovación. El estudio ambiental estratégico deberá pronunciarse, pues, acerca de esto, para lo que habrá de proponer un programa de incremento de la biomasa gracias a la forestación de determinadas superficies que se estimen idóneas a tal efecto. Deberá precisarse el número y densidades de árboles y arbustos a plantar, qué taxones se emplearán – habrán de ser especies y variedades autóctonas y locales –, qué superficies se reforestarán, y mediante qué metodología se llevará a la práctica. Se explicitará, asimismo, quién o quiénes quedarán obligados a acometer tales tareas de reforestación. De igual manera, deberá incluirse entre las medidas de seguimiento los riegos a los pies arbóreos durante al menos los dos primeros veranos, así como la reposición de aquellos ejemplares que se sequen en el plazo temporal en que las actuaciones permanezcan en funcionamiento.

En cualquier caso, el estudio ambiental estratégico y el instrumento de ordenación habrán de establecer la obligatoriedad en la implementación tanto de la batería de medidas para lograr la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero como en el incremento de capacidad de sumidero, así como los procedimientos mediante los que el titular de la actuación cuyo desarrollo habilite el instrumento de planeamiento urbanístico deba justificar su correcta ejecución.

Deberá, pues, motivarse debidamente que las nuevas infraestructuras y las emisiones de gases que lleven aparejadas, tanto en las obras de construcción, como durante la fase de funcionamiento, se compensen hasta el punto de que no sólo no se merme la capacidad de sumidero del ámbito, sino de que se incremente la misma hasta hacerla capaz de fijar las emisiones de carbono que se deriven de las nuevas infraestructuras y actividades que pretenden implantarse, así como al incremento de tráfico rodado que pudieren conllevar

CUMPLIMIENTO.-
Tanto el Documento Urbanístico como el Estudio Ambiental Estratégico han establecido la obligatoriedad en la implementación tanto de la batería de medidas propuestas para lograr la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero como en el incremento de capacidad de sumidero, fundamentado en el Proyecto de Restauración Paisajística de Árboles Mágicos.

Riesgos asociados a procesos naturales

Asimismo, ha de considerarse que el ámbito se halla afectado por riesgos sísmicos. Hágase notar, en cualquier caso, que la Estrategia Nacional de Protección Civil, publicada mediante la Orden PCI/488/2019, de 26 de abril, y aprobada por el Consejo

de Seguridad Nacional, contempla, entre las actuaciones prioritarias referentes a los riesgos por inundación, el fortalecer la vinculación de la planificación de protección civil en los planes de ordenación del territorio, uso del suelo y desarrollo urbanístico, así como el promover el uso del Sistema Nacional de Cartografía de zonas inundables, identificando los elementos más vulnerables a efectos de protección civil en las áreas de riesgo.

De igual manera, la citada Estrategia Nacional de Protección Civil, al abordar los riesgos sísmicos, establece como actuaciones prioritarias el fortalecer los mecanismos administrativos de control para vigilar el cumplimiento efectivo de los instrumentos preventivos, legales y técnicos sobre prevención en riesgo sísmico, especialmente el cumplimiento de la norma sismorresistente. Asimismo, se ha de fomentar el desarrollo de estudios locales de riesgo sísmico, especialmente en las zonas más propensas a sufrir terremotos y el desarrollo de la planificación local especial ante este riesgo. En el estudio ambiental estratégico a elaborar han de valorarse los potenciales efectos que un seísmo podría entrañar en el ámbito de la actuación, así como las medidas que para mitigarlos sea oportuno proponer.

Es preciso tener en consideración la sismicidad, esto es, la frecuencia de sismos por unidad de área en una región determinada, y por otra parte, la capacidad de daño o el efecto que sobre las construcciones humanas producen los movimientos del suelo originados por los terremotos, que en cada punto dependerá tanto del movimiento como de la respuesta de las construcciones. La distribución de la capacidad de daño en el espacio y en el tiempo es el riesgo sísmico

CUMPLIMIENTO.-
El Estudio Ambiental Estratégico incluye en el apartado 2,8. Mapa de riesgos naturales del ámbito de ordenación toda la información de que se ha dispuesto en cuanto a los riesgos actuantes, incluido el riesgo sísmico en base a la información aportada en el Documento de Alcance.

En relación a la economía circular

En relación con la implantación de la economía circular en el agua se deberá atender los siguientes aspectos:

- *Análisis de la oferta potencial de agua regenerada y de su demanda.*
- *Análisis de las posibles sinergias para la reutilización del agua en el ámbito local.*
- *Definición de las infraestructuras de producción de agua regenerada que eleven la calidad del efluente de salida hasta hacerlo compatible con los usos previstos y de los medios necesarios para su distribución.*
- *Promoción de la reutilización de agua para usos agrícolas, industriales, recreativos y ambientales a través de incentivos para el empleo de agua regenerada.*
- *Estudio de la conveniencia de la reutilización de agua para usos ambientales, tales como control de la intrusión salina, recarga de acuíferos, riego de bosques, silvicultura y mantenimiento de humedales y caudales mínimos, entre otros.*
- *Fomento de la reutilización de agua para usos urbanos, incluyendo el baldeo de calles y riego de zonas verdes, entre otros.*
- *Estudio económico de los costes de regeneración, conforme establece el Plan Nacional de Depuración, Saneamiento, Eficiencia, Ahorro y Reutilización (Plan DSEAR).*

CUMPLIMIENTO.-
Todos estos aspectos son tratados en el apartado dedicado a las infraestructuras, tanto en el aspecto de abastecimiento, saneamiento, depuración y riego, así como sus redes e instalaciones asociadas

En relación con la construcción y las edificaciones en la adenda se proponen las siguientes medidas para la economía circular:

Se fomentará el empleo de los siguientes criterios para la edificación en Andalucía:

- *Uso de técnicas en el diseño y soluciones de construcción, innovadoras y respetuosas con el medio ambiente, que favorezcan el confort térmico y la reducción del consumo energético.*
- *Fomento de alternativas constructivas que promuevan el uso de materias primas secundarias y empleo de materiales reutilizados o procedentes de residuos para la fabricación de elementos constructivos y materiales de construcción, así como sistemas constructivos industrializados y prefabricados que favorezcan la construcción «en seco» y la reducción de residuos en obra.*
- *Creación y ordenación de las zonas verdes con el objetivo de mejorar el microclima local, la regulación de la temperatura y la humedad, y la disminución de la contaminación.*
- *Utilización de especies vegetales autóctonas con necesidades bajas de aporte de agua y especies con baja generación de residuos.*
- *Uso de productos duraderos o fáciles de reparar, actualizar y reciclar o que incorporen un mayor porcentaje de materiales reciclados, sostenibles y de proximidad.*
- *El fomento de la mejora del parque de vivienda actual con el fin de conseguir parámetros de consumo y habitabilidad más sostenibles. La zonas previstas para la localización de las diferentes edificaciones, permite la orientación más favorable para maximizar las condiciones de confort, tales como ventilación cruzada, protección de las fachadas de poniente y norte mediante el uso de la vegetación de hoja perenne, protección solar de la fachada sur mediante vegetación de hoja caduca, métodos de enfriamiento por evaporación, etc. que además de hacer más agradable la estancia en su interior, suponen un ahorro energético muy importante. Los edificios se diseñará bajo los estándares de PASSIVHAUS (estándar de certificación energética voluntaria para edificios de obra nueva y rehabilitación, en cualquier clima, que busca un máximo confort para los usuarios, una buena calidad del aire interior, y un consumo energético casi nulo). Las unidades alojativas previstas permiten el uso de construcciones prefabricadas de calidad, realizadas con materiales reciclados, resilentes y a ser posible de proximidad, que tan sólo necesiten de una cimentación pivotada para su implantación, reduciendo considerablemente la excavación y remoción del suelo.*

[...]

Las propuestas anteriormente citadas se plasmarán en el estudio ambiental estratégico evitando expresiones ambiguas del tipo "se fomentará" o "se promoverá", habiéndose de detallar las medidas concretas que el instrumento de ordenación establecerá, así como el método mediante el que las hará ejecutivas, esto es, la forma en que se condicionará a los proyectos de urbanización y de obras para obligar a que se implementen estas medidas y objetivos en materia de economía circular.

CUMPLIMIENTO.-
Se ha incorporado una batería de medidas correctoras y protectoras en el apartado 4.1.6 que aborda las medidas necesarias para que se pueda llevar a cabo las pautas

de economía circular en relación a las construcciones, eliminando las expresiones ambiguas a fin de que se lleve a cabo su implantación.

Otros aspectos a considerar en la elaboración del Estudio Ambiental Estratégico

Sin perjuicio de lo establecido en los informes de otros organismos e instituciones, como aspectos relevantes a observar en relación con el contenido del estudio ambiental estratégico y la documentación a aportar, esta Delegación Territorial informa de lo siguiente:

*Los **objetivos ambientales** definidos en el estudio ambiental estratégico se incorporarán entre los objetivos de la memoria justificativa de la ordenación propuesta. Asimismo se completarán con lo establecido en la estrategia andaluza de sostenibilidad urbana. De igual modo, deberá incorporarse el principio de desarrollo territorial y sostenible, conforme establece el Real Decreto 7/2015, de 30 de octubre. El cumplimiento de los citados objetivos en el documento de planeamiento se justificará adecuadamente.*

*Para la **identificación y valoración de los impactos** inducidos por la determinaciones del planeamiento, se recomienda analizar cada una de ellas de manera individual, identificando, describiendo, justificando y valorando cada una con el suficiente grado de detalle y contenido, que permita la evaluación ambiental de cada una. Para ello se tendrá en cuenta la unidad ambiental sobre la que se asienta, incluyendo la descripción de los usos actuales del suelo, análisis detallado de pendientes, erosión, afecciones a la fauna, la flora, al paisaje, a la hidrología superficial y subterránea, los riesgos naturales y, en especial, la compatibilidad con los usos propuestos colindantes. En la valoración de impactos de cada una de ellas se tendrá asimismo en cuenta la valoración del consumo de recursos naturales y afecciones al modelo de movilidad/accesibilidad funcional.*

*Las **medidas correctoras** se enfocarán para las distintas fases de desarrollo del planeamiento, y además se considerarán aquéllas que deban ser tenidas en cuenta por las actividades que se desarrollen en el ámbito, durante la fase de funcionamiento. La incorporación de las medidas correctoras en el documento de planeamiento se hará de manera que se garantice su aplicación, lo que deberá quedar debidamente justificado.*

*El **plan de control y seguimiento** del planeamiento se elaborará de manera que garantice el cumplimiento de las medidas correctoras tanto en fase de ejecución como de funcionamiento. Las medidas previstas se presupuestarán en el estudio económico y financiero, con el suficiente grado de detalle, de manera que se garantice su ejecución.*

CUMPLIMIENTO.-
Se ha atendido a cada uno de los bloques, completando los objetivos ambientales con lo establecido en la estrategia andaluza de sostenibilidad urbana y el principio de desarrollo territorial y sostenible, conforme establece el Real Decreto 7/2015, de 30 de octubre. Se han identificado los impactos y se han valorado atendiendo a su localización con respecto a las unidades ambientales homogéneas teniendo en cuenta los múltiples parámetros territoriales y ambientales que le afecta a cada una de ellas. Se ha eludido el uso de expresiones ambiguas y se han empleado expresiones como se deberá o se usará para que las distintas medidas correctoras se apliquen correctamente al ser incorporadas a la normativa de la Innovación. Por último se ha elaborado un plan de control y seguimiento acorde con la tramitación de un planeamiento de detalle como la Innovación valorada en este Estudio.

Este ESTUDIO AMBIENTAL ESTRATÉGICO DE LA INNOVACIÓN DEL PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR SURO-5 *Llanos de la Sierra* del PGOU DE COÍN (MÁLAGA) ha sido realizado por

Autor del documento: Enrique Robles Temboury. Geógrafo (colegiado nº 722)
Máster en Política y Gestión Medioambiental.

En Málaga, a 08 de octubre de 2024

ROBLES TEMBOURY ENRIQUE - 27334075R

Firmado digitalmente por ROBLES TEMBOURY ENRIQUE - 27334075R
Nombre de reconocimiento (DN): cn=ROBLES TEMBOURY ENRIQUE - 27334075R, sn=ROBLES TEMBOURY, givenName=ENRIQUE, c=ES, serialNumber=IDCES-27334075R
Fecha: 2024.10.09 11:07:20 +02'00'

Fdo. Enrique Robles Temboury
(Geógrafo. Colegiado nº 722)

EQUIPO TÉCNICO:

Olga Comino Matas, bióloga EFYVE
José Egea Contreras. Geólogo

ANEXOS

Anexo 1
Cartografía de HIC's y Valoración Botánica

Cartografía de HICs y valoración botánica del sector SU O 5 del PGOU de Coín (Málaga)

Mayo 2023

EFYVE

Cártama a 10 de mayo de 2023

El presente estudio titulado “Cartografía de HICs y valoración botánica del sector SU O 5 del PGOU de Coín (Málaga)” ha sido realizado por:

¶

Estudios·de·Flora·y·Vegetación·S.L.¶

¶

Personal·que·ha·intervenido·en·el·desarrollo·del·mismo:¶

¶

D.·Olga·María·Comino·Matas·(Licenciada·en·Biología)¶

Col.·COBA·1641¶

¶

D.·Juan·Luis·Díaz·Aragón·(Licenciado·en·Biología)¶

Col.·COBA·2025¶

¶

Índice

1. Introducción 5

2. Objetivos 5

3. Metodología 6

3.1. Documentación bibliográfica 6
3.2. Fotointerpretación y vectorización 6
3.3. Trabajo de Campo 8
3.3.1. Muestreos de campo 8
3.3.1.1. Notas de campo de especies vegetales 9
3.3.1.2. Notas de campo de comunidades vegetales 9
3.4. Usos y coberturas del suelo 12
3.5. Flora 24
3.6. Vegetación 24
3.6.1. Comunidades vegetales 24
3.6.2. Series de vegetación 25
3.7. Evaluación botánica 27
3.8. Codificación y almacenamiento de la información 32
3.9. Restitución cartográfica 33
3.10. Análisis de la información 34

4. Resultados 36

4.1. Descripción general de la zona de estudio 36
4.2. Flora 40
4.2.1. Catálogo florístico 40
4.2.2. Flora protegida 44
4.3. Vegetación 47
4.3.1. Comunidades vegetales 47
4.3.1.1. Esquema sintaxonómico 47
4.3.1.2. Descripción de las comunidades vegetales 50
4.3.1.3. Catálogo de Hábitats presentes en la zona de estudio que están contempladas en la normativa medioambiental 59
4.3.1.4. Distribución de hábitats (directivas 92/43 CE y 97/62 CE) 60
4.3.2. Series de vegetación 61
4.4. Valoración botánica 64
4.5. Cartografía 66
4.5.1. Unidades cartográficas 66
4.5.2. Fichas técnicas de las unidades cartográficas 66

5. Conclusiones 69

6. Bibliografía 70

Índice de tablas **76**

Índice de figuras **77**

Anexos **78**

1. Muestreos **79**

2. Unidades cartográficas **99**

3. Mapas **110**

1. Introducción

El conocimiento de la flora y vegetación presentes en un territorio, como componente clave en el equilibrio medioambiental y como importante recurso natural, es, sin lugar a duda, una de las herramientas básicas para lograr una adecuada gestión del territorio, que esté integrada con el medio ambiente.

En este sentido, siguiendo las instrucciones facilitadas por Enrique Robles Temboury se proyecta un estudio sobre la flora y vegetación que sirva de base para la elaboración de un estudio de impacto ambiental de cualquier actuación en sector SU O5 del PGOU de Coín.

2. Objetivos

Entre los principales objetivos del estudio planteado están:

- Conocimiento de la flora y vegetación de la zona estudiada.
- Identificar y localizar los hábitats de interés recogidos en el Anexo I del Real Decreto 1997/1995, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (transposición de la Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestre).
- Identificar y localizar la posible existencia de poblaciones de especies vegetales recogidas en la legislación medioambiental.
- Valorar la importancia botánica de la zona
- Servir de información básica para evaluar el impacto de cualquier actuación sobre dicha zona.

Para lograr los objetivos antes mencionados fue necesario la realización de:

- Una cartografía a escala de detalle 1:2.000 de la vegetación actual de toda la zona de estudio.

3. Metodología

3.1. Documentación bibliográfica

Los trabajos comenzaron con una revisión de la bibliografía disponible sobre los principales factores ambientales, la flora y la vegetación del área de estudio. Del mismo modo se consultó la cartografía temática existente (mapas topográficos, geológicos, etc.).

3.2. Fotointerpretación y vectorización

Con el proceso de fotointerpretación se persigue obtener una identificación y delimitación provisional de superficies homogéneas presentes en la zona a estudiar. Este proceso se realiza sobre ortofotografías aéreas, dando lugar a una compartimentación preliminar del terreno, obtenida en base a aspectos estructurales de la vegetación tales como: presencia/ausencia de estrato arbóreo, naturaleza (natural o de repoblación) y cobertura relativa del mismo; presencia/ausencia de matorral, cobertura relativa; presencia/ausencia y cobertura relativa del conjunto pasto-suelo desnudo. Otro aspecto aquí considerado, es la identificación del posible uso del suelo, pudiendo diferenciar entre: zonas cubiertas con vegetación natural, terrenos dedicados a cultivos, zonas urbanizadas, redes viarias de comunicación, etc. En estudios más profundos también se pueden considerar aspectos tales como la forma de distribución del arbolado, estado de desarrollo de los árboles, etc.

Cada uno de estos espacios homogéneos delimitados se denomina polígono, y constituye la unidad base para la organización y realización del trabajo de campo.

Para la fotointerpretación se usó una ortofotografía actual con gran detalle aportada por la parte promotora.

Para todos estos trabajos de fotointerpretación se recurrió al sistema de información geográfico (SIG) Arcview, en su versión 9.3, distribuido por la casa comercial ESRI (USA; http://www.esri.com). Con esta herramienta informática se consigue una fotointerpretación vectorizada sobre pantalla en una sola fase (Figura 1).

La escala de trabajo para la identificación de superficies homogéneas ha sido 1:2.000. Si bien, con objeto de minimizar el error durante el proceso de dibujo, la delimitación de estas superficies o polígonos se efectuó a escala 1:1.000.

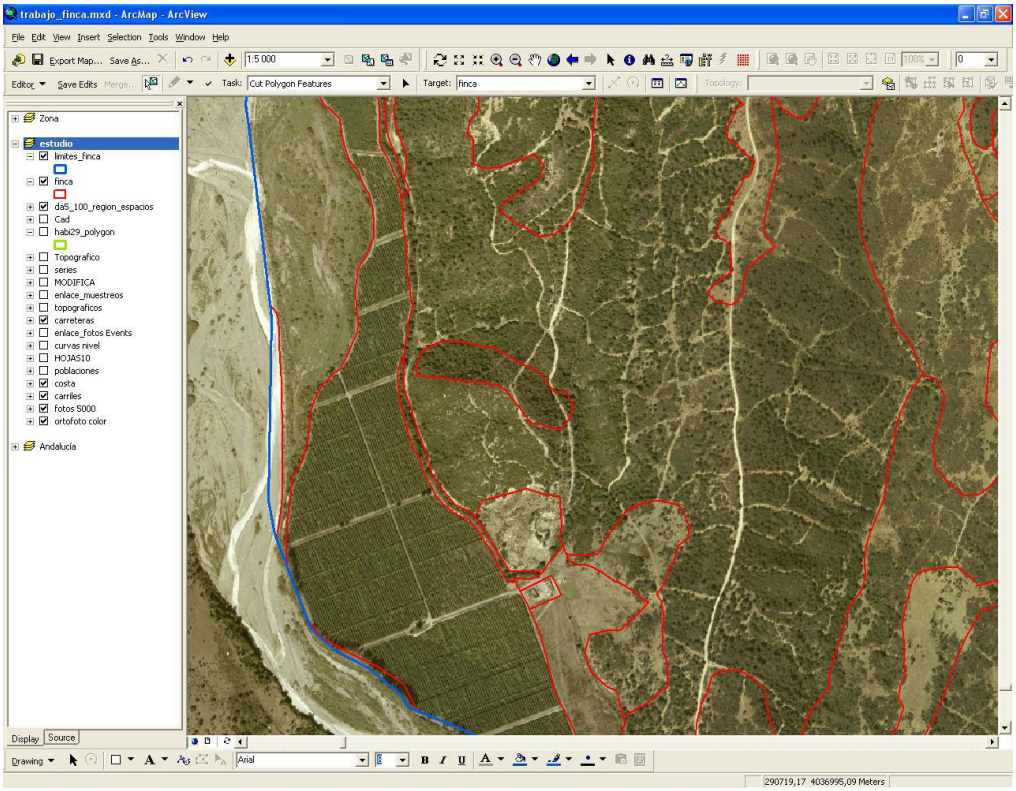


Figura 1. Detalle de pantalla durante el proceso de fotointerpretación. Se aprecian los diferentes polígonos identificados sobre la base de la ortofotografía color usada para la fotointerpretación.

3.3. Trabajo de Campo

Tras la fase de fotointerpretación se llevó a cabo, *in situ,* una fase de verificación y asignación de contenido a los polígonos previamente identificados en gabinete.

En una primera aproximación, se trataba de localizar en el campo los polígonos delimitados sobre la fotografía digital y verificar sus límites, así como comprobar si efectivamente se correspondían con superficies homogéneas. En algunos casos podía ocurrir que un polígono tuviese que ser subdividido en varios de diferentes características o, por el contrario, que polígonos adyacentes aparentemente diferentes sobre la fotografía aérea fueran en realidad iguales y, por tanto, se tuviesen que unir en uno sólo.

Una vez verificada la correcta interpretación y delimitación de un polígono se procedía a la obtención de información sobre la composición florística, tanto cualitativa como cuantitativa, así como de las características fisionómicas y estructurales de los distintos tipos de vegetación presentes en el polígono. Para ello se recurrió a las diferentes técnicas de muestreo de campo que se describen a continuación.

3.3.1. Muestreos de campo

El objeto de los muestreos de campo es obtener información de la composición florística, tanto cualitativa como cuantitativa, así como de las características fisionómicas y estructurales de los distintos tipos de vegetación.

Los puntos de muestreo realizados deben abarcar toda la variabilidad de factores ambientales más relacionados con la vegetación. En este sentido se recurrió a un diseño de muestreo estratificado, distribuyéndose muestreos por toda la zona de estudio atendiendo a factores tales como orientación, altitud, litología, edafología, inclinación, composición específica, estructura de las masas forestales, etc.

Para el posicionamiento *in situ* de los puntos de muestreo se utilizó la aplicación “Mapas de España” v.1.0.7 del Instituto Geográfico Nacional (IGN).

El sistema de proyección usado ha sido el sistema de referencia geodésico oficial para España UTM ETRS89 (European Terrestrial Reference System 1989) Huso 30 N (EPSG:25830).

Cada punto de muestreo queda identificado por un código numérico y caracterizado mediante una serie de datos de diferente índole tales como: autores del muestreo, fecha de realización, localización, posicionamiento concreto mediante coordenadas UTM, altitud, superficie muestreada (m^2), valor estimado de la cobertura total de la vegetación y altura media de ésta en cm.

En total se utilizaron 2 modalidades diferentes de muestreos de campo:

3.3.1.1. Notas de campo de especies vegetales

Las notas de campo de especies vegetales consisten en la elaboración de un listado de especies presentes en la zona muestreada, indicando además el estrato vegetal al que pertenecen las especies catalogadas. Estos listados pueden ser extensos, recogiendo toda la variedad posible de especies presentes en el punto de muestreo, o centrados en recoger la ubicación de una especie de interés.

3.3.1.2. Notas de campo de comunidades vegetales

Las notas de campo de comunidades son esencialmente listados de las comunidades presentes en la zona muestreada. Para cada una de las comunidades citadas se registraba información adicional referente al grado de cobertura, naturalidad o grado de semejanza con la comunidad tipo y estrato al que pertenece.

En el anexo documental relativo a muestreos se presentan una serie de fichas técnicas en las que aparece de forma esquemática la información más relevante obtenida mediante las diferentes modalidades de muestreos.

Con el fin de facilitar la interpretación de estas fichas en las figuras 2, 3 y 4 se muestran los diferentes modelos de fichas usados. En estos modelos se comenta la información que aparece en cada uno de los apartados de las fichas.

Punto de muestreo: Código numérico que identifica cada punto de muestreo

Fecha: fecha del muestreo (dd/mm/aaaa) **Localidad:** Lugar en el que se realizó el muestreo

UTM:(1) **Altitud (m):** Altura tomada en el punto de muestreo **Orientación:** Orientación del terreno **Inclinación (º):**Pendiente del terreno en º

Litología: Litología presente en el área de muestreo **Modelo de combustible:** (2)

Uso el suelo: Según la leyenda de usos y coberturas del suelo de Andalucía (Consejería de medio Ambiente-Junta de Andalucía)

Área (m^2): Superficie inventariada **Cobertura media Veget.:** (3) **Altura media Veget. (cm):** Altura media de la formación predomiante

Estrato	Cobertura	Especies predominantes	Altura
Arbóreo:	(3)	Especie/forma vital predominante	Altura predominante (cm)
Arbustivo:	(3)	Especie/forma vital predominante	Altura predominante (cm)
Herbáceo:	(3)	Especie/forma vital predominante	Altura predominante (cm)

A continuación aparecerán los listados de comunidades, especies, etc. según el tipo o tipos de muestreo o muestreos realizados en el punto.

(1).- Coordenadas UTM con el siguiente formato: Código zona código región coordenada X coordenada Y

(2).- Según el modelo de combustibles establecidos para el NFDRS del U.S. Forest Service y propuestos por la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía y el Ministerio de Medio Ambiente

(3).- Rango de cobertura. Los valores posibles son: Ausente, 1 – 25; 26 – 50; 51 – 75; 76 – 100.

Figura 2. Ficha modelo en la que se explica el contenido que aparece en el apartado de caracterización general de la parcela de muestreo

Comunidades vegetales_____

Número de Comunidades: (2) **Comunidades hábitat (º):** (3) **Comunidades hábitat priorizadas(*):** (4)

Listado de las comunidades vegetales presentes en la zona de muestreo nombradas según nomenclatura fitosociológica.

El signo º indica que la comunidad está contemplada por la directiva hábitat 92/43 CEE.
El signo * indica que la comunidad está contemplada como comunidad priorizada por la directiva hábitat 92/43 CEE.

(1).- Coordenadas UTM con el siguiente formato: Código zona código región coordenada X coordenada Y
(2).- Nº de comunidades vegetales presentes en la zona de muestreo.
(3).- Nº de comunidades vegetales contempladas en la directiva hábitat 92/43 CEE que están presentes en la zona de muestreo.
(4).- Nº de comunidades vegetales contempladas como prioritarias la directiva habitat92/43 CEE. que están presentes en la zona de muestreo.

Figura 3. Ficha modelo en la que se explica el contenido que aparece en el apartado correspondiente a las comunidades vegetales

Listado de especies_____

Nº de especies: Número de especies citadas en el muestreo.

Estrato arbóreo

Listado de especies arbóreas indicando el nombre científico.

Estrato arbustivo

Listado de especies arbustivas indicando el nombre científico.

Estrato herbáceo

Listado de especies herbáceas indicando el nombre científico.

Figura 4. Ficha modelo en la que se explica el contenido que aparece en el apartado correspondiente al listado de especies.

3.4. Usos y coberturas del suelo

Para la asignación de los usos y coberturas del suelo, se ha utilizado la leyenda de usos y coberturas del suelo empleada por la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.

Se trata de una clasificación jerárquica que estructura los tipos de usos o de ocupación del suelo en cuatro grandes grupos:

1. Superficies edificadas e infraestructuras
2. Zonas húmedas y superficies de agua
3. Territorios agrícolas
4. Superficies forestales y naturales

A partir de estos grandes grupos, se va descendiendo y desarrollando con estructura piramidal los distintos subgrupos de clases, lo que permite llevar a cabo operaciones tanto de agregación como de desglose de la información durante la explotación de los datos.

La leyenda del mapa de Usos y Coberturas vegetales del Suelo de Andalucía presenta un total de 162 clases en la codificación jerárquica.

A continuación, se muestra el diccionario con las definiciones y criterios manejados en cada una de las clases de la leyenda.

1. SUPERFICIES EDIFICADAS E INFRAESTRUCTURAS.

Este grupo incluye las superficies alteradas por zonas urbanas, urbanizaciones, áreas industriales y comerciales, infraestructuras superficiales de comunicaciones, áreas mineras, vertederos, equipamientos verdes, recreativos y deportivos y zonas en construcción.

Se distinguen cuatro subgrupos atendiendo a su uso y expresión espacial:

1.1. ZONAS URBANAS.

Zonas edificadas dedicadas a residencias de núcleos de población con edificación suficientemente densa y extensa para ser interpretada teniendo en cuenta la unidad mínima de referencia.

Se distinguen:

1.1.1. TEJIDO URBANO

Espacios estrictamente ocupados por zonas edificadas, calles y otros terrenos con estructura densa donde son poco frecuentes zonas de vegetación ajardinadas y otros espacios abiertos.

1.1.2. URBANIZACIONES.

Áreas de urbanización laxa o dispersa con edificación discontinua asociada o no a espacios con vegetación o abiertos.

Se distinguen:

1.1.2.1. URBANIZACIONES RESIDENCIALES

Los espacios no edificados se corresponden con zonas ajardinadas o con espacios abiertos sin dedicación agrícola.

1.1.2.2. URBANIZACIONES AGRÍCOLAS/RESIDENCIALES

Los espacios no edificados se corresponden mayoritariamente con parcelas de uso agrícola.

1.2. ZONAS INDUSTRIALES Y COMERCIALES E INFRAESTRUCTURAS TÉCNICAS.

Superficies ocupadas por áreas edificadas no dedicadas a residencia de población y otros espacios dedicados a infraestructuras.

1.2.1. ZONAS INDUSTRIALES Y COMERCIALES

Superficies de explotación de las actividades industriales y de servicios, comprendiendo todo tipo de construcción: grandes centros comerciales, fábricas, almacenes, depósitos, etc.

No se desarrollan niveles de mayor detalle.

1.2.2. INFRAESTRUCTURAS DE COMUNICACIONES.

Se incluyen en este subgrupo las superficies ocupadas por las infraestructuras de transporte terrestre, marítimo o fluvial y aéreo, y terrenos asociados.

Se distinguen:

1.2.2.1. AUTOVIAS, AUTOPISTAS Y ENLACES VIARIOS

Se distinguirán cuando alcancen al menos 100 m. de ancho.

1.2.2.2. COMPLEJOS FERROVIARIOS

Incluye redes, nudos e instalaciones férreas asociadas (talleres, estaciones…)

1.2.2.3. ZONAS PORTUARIAS

Incluye malecones, astilleros y puertos deportivos.

1.2.2.4. AEROPUERTOS

Incluye todas las instalaciones, pistas y terrenos asociados.

1.2.3. OTRAS INFRAESTRUCTURAS TÉCNICAS

Comprende el resto de infraestructuras con ocupación de suelo no clasificadas en los grupos anteriores tales como presas (la masa de agua embalsada se incluye en el gran grupo de zonas húmedas y superficies de agua), centros de transformación eléctrica, estaciones de bombeo y tratamiento de aguas, centros y plantas de tratamiento de residuos, acuartelamientos militares, etc.

1.3. ZONAS MINERAS, VERTEDEROS Y ÁREAS EN CONSTRUCCIÓN.

Se incluyen en este subgrupo las superficies ocupadas por explotaciones mineras, vertederos de residuos urbanos, industriales o mineros, balsas de alpechín y zonas en construcción.

Se distinguen:

1.3.1. ZONAS MINERAS

Comprende las zonas de extracción minera a cielo abierto, infraestructuras superficiales de la minería subterránea, áreas de tratamiento primario, clasificación del material, etc., y acumulaciones de escorias y residuos en continuidad con la explotación.

1.3.2. ESCOMBRERAS Y VERTEDEROS

Zonas destinadas al vertido de residuos urbanos o industriales, y mineros o de obra civil, cuando no se encuentran en continuidad con la explotación minera o la obra civil.

1.3.3. ZONAS EN CONSTRUCCIÓN

Zonas en las que se ejecutan obras superficiales de cualquier tipo y terrenos anejos en los que se realizan operaciones ligadas a la obra, como movimientos de tierra de cualquier tipo (desbroce, explanación, desmonte, terraplenado o acumulación), depósitos de materiales y maquinaria, etc.

1.3.4. BALSAS DE ALPECHÍN

Balsas de depósito de alpechín derivado de la molienda de la aceituna.

1.4. ZONAS VERDES Y ESPACIOS DE OCIO.

Se incluyen en este subgrupo los equipamientos de zonas verdes, y recreativas y deportivas al aire libre, incluidos o no en el tejido urbano.

Se distinguen:

1.4.1. ZONAS VERDES URBANAS

Recoge esencialmente parques y zonas verdes urbanas y cementerios.

1.4.2. EQUIPAMIENTO DEPORTIVO Y RECREATIVO.

Zonas de acampada (campings), terrenos deportivos, parques recreativos, campos de golf, circuitos hípicos, etc. Se incluyen parques tradicionales no rodeados por zonas urbanas.

2. ZONAS HÚMEDAS Y SUPERFICIES DE AGUA.

Este grupo incluye tanto las aguas corrientes por cauces de agua naturales y canalizaciones superficiales, lagunas, embalses, balsas, mares y océanos, como la vegetación riparia y los terrenos de marisma mareal.

Se distinguen dos subgrupos atendiendo a la presencia de influencia hidrológica marina o no.

2.1. ZONAS HÚMEDAS Y SUPERFICIES DE AGUA LITORALES.

Se incluyen en este subgrupo las aguas y terrenos inundables no agrarios sometidos a influencia hidrológica marina. No se incluyen los estuarios, considerados como parte de la unidad ríos y cauces naturales debido a la dificultad de su delimitación.

Se incluyen:

2.1.1. MARISMAS.

Superficies planas de origen fluvio-mareal y escasa elevación sometidas a inundación mareal actual o pasada periódica y colonizadas por vegetación halófita, en proceso de colonización o sin ella.

Se distinguen:

2.1.1.1 MARISMA COLONIZADA POR VEGETACIÓN

Espacios en los que la vegetación halófita cubre el suelo de forma dominante.

A su vez se diferencia entre:

2.1.1.1.1. MARISMA MAREAL CON VEGETACIÓN

Zona de marisma con inundación mareal actual.

2.1.1.1.2. MARISMA NO MAREAL CON VEGETACIÓN

No se produce en la actualidad inundación mareal.

2.1.1.2. MARISMA RECIENTE SIN VEGETACIÓN

Zonas de reciente depósito de materiales, principalmente finos, que aún no ha sido colonizada por vegetación.

2.1.2. SALINAS Y PARQUES DE CULTIVOS ACUÁTICOS.

Sectores de la marisma o terrenos asociados puestos en explotación para la producción de sal por evaporación o de cultivos acuáticos.

Se incluyen también salinas interiores, que, debido a su escaso peso superficial y uso no se agregan a las aguas continentales.

Se distingue según la intensidad de la explotación y grado de artificialidad:

2.1.2.1. SALINAS TRADICIONALES

Incluye tanto las que se encuentren en explotación como las abandonadas. Se distinguen de la categoría que sigue porque, en general, presentan vegetación en los caballones de separación de compartimentos, sus dimensiones no permiten el acceso rodado en su interior, las dimensiones de los compartimentos son más reducidas y todas las infraestructuras asociadas reflejan cierto retraso.

2.1.2.2. SALINAS INDUSTRIALES Y PARQUES DE CULTIVOS ACUÁTICOS

Son zonas húmedas dedicadas a una explotación intensiva de los mencionados recursos, presentando instalaciones modernas destinas a tal fin.

2.1.3. ALBUFERAS

Superficies de agua salobre o completamente salada separadas del mar por barreras litorales y cuya comunicación puede ser mediante un canal más o menos estrecho, infiltración subterránea o avenidas ocasionales. Se incluye la vegetación riparia que la orla si existe.

2.1.4. ESTUARIOS Y CANALES DE MA REA

Comprende la parte terminal de los cursos de agua, situados en la desembocadura de los ríos y sometidos a la influencia de las aguas marinas. Existen sólo en el litoral Atlántico de la región.

2.1.5. MARES Y OCÉANOS

2.2. ZONAS HÚMEDAS Y SUPERFICIES DE AGUA CONTINENTALES.

Se incluyen en este subgrupo las aguas corrientes y estancadas, zonas encharcables, y la vegetación riparia asociada, no sometidos a influencia hidrológica marina. Se incluyen los estuarios.

Se distinguen:

2.2.1 RÍOS Y CAUCES.

Corresponde a ríos y cauces naturales ya sean funcionales o no y estuarios.

Se incluye tanto las aguas como la vegetación de márgenes.

2.2.1.1. RÍOS Y CAUCES NATURALES: LÁMINA DE AGUA

Incluye cursos naturales y cauces de agua como ramblas, torrentes y arroyos con una anchura mínima de 100 m. susceptibles de ser identificados en el momento de la fotointerpretación

2.2.1.2. RÍOS Y CAUCES NATURALES: VEGETACIÓN RIPARIA.

Incluye cursos naturales y cauces de agua con identificación de la vegetación riparia.

2.2.1.2.1 RÍOS Y CAUCES NATURALES: BOSQUE GALERÍA

Corresponde a vegetación arbórea y arbustiva formada por especies hidrofíticas que ocupan las márgenes de ríos y cauces naturales. Se incluyen también las formaciones arbóreas de otras especies que ocupen idéntica posición.

2.2.1.2.2. RÍOS Y CAUCES NATURALES: OTRAS FORMACIONES RIPARIAS

Corresponde a vegetación arbustiva y herbácea formada por especies hidrofíticas que ocupan las márgenes de ríos y cauces naturales.

2.2.2. CANALES ARTIFICIALES

Se distinguirán cuando alcancen al menos 100 m. de ancho.

Incluye la vegetación riparia que lo orle si existe.

2.2.3. LAGUNAS CONTINENTALES

Se incluye la vegetación riparia que la orla si existe.

2.2.4 EMBALSES Y BALSAS

Incluye láminas de agua embalsada por medios artificiales.

Se distinguen:

2.2.4.1 EMBALSES

Superficie de la lámina de agua embalsada excluyendo la ceja perimetral descubierta.

Las colas de los embalses con vegetación riparia se incluirán en la unidad ríos y cauces.

2.2.4.2. BALSAS DE RIEGO Y GANADERAS

Balsas de agua artificiales para labores agrícolas ganaderas con superficie mínima de 2.500 m²

3. TERRITORIOS AGRÍCOLAS

Incluye este subgrupo todos los tipos de cultivos agrícolas puros, las asociaciones y mosaicos de éstos, los mosaicos de cultivos agrícolas con espacios de vegetación forestal o natural y cultivos abandonados.

Se entiende por mosaico a un conjunto de pequeñas parcelas contiguas de diferentes unidades agrícolas.

Se entiende por asociación a la superposición sobre una misma superficie de diferentes tipos de cultivos.

3.1. ÁREAS AGRÍCOLAS HOMOGÉNEAS.

Son aquellas que presentan una continuidad del tipo de uso sin mezclas de clases diferentes.

Definidas por enumeración.

3.1.1. ÁREAS AGRÍCOLAS HOMOGÉNEAS EN SECANO.

Definidas por enumeración.

3.1.1.1. CULTIVOS HERBÁCEOS EN SECANO

Cultivos anuales indiferenciados que no reciben de forma permanente aportes artificiales de agua.

3.1.1.2 CULTIVOS LEÑOSOS EN SECANO

Cultivos permanentes que no reciben aportes artificiales de agua.

3.1.1.2.1 OLIVAR

Incluye los olivares en secano.

3.1.1.2.2. VIÑEDO

3.1.1.2.3 OTROS CULTIVOS LEÑOSOS EN SECANO

Parcelas plantadas con otros cultivos leñosos ya sean puras, en asociación o en mosaicos sometidas a régimen en secano.

3.1.2. ÁREAS AGRÍCOLAS HOMOGÉNEAS EN REGADÍO.

Superficies agrícolas susceptibles de recibir sistemática y periódicamente agua de riego, gracias a infraestructuras permanentes, se incluyen tanto aquellas zonas efectivamente regadas durante el período de interpretación de la cartografía como aquellas otras no regadas en ese mismo período con infraestructura de riego.

Definidas por enumeración.

3.1.2.1. CULTIVOS HERBÁCEOS EN REGADÍO.

Cultivos anuales en regadío.

3.1.2.1.1. REGADOS

Zonas de cultivos herbáceos regadas en la fecha de interpretación.

3.1.2.1.1.1 ARROZALES

Parcelas inundadas o germinadas dedicadas al cultivo del arroz.

3.1.2.1.1.2 CULTIVOS FORZADOS BAJO PLÁSTICO

Comprende superficies agrícolas de explotación intensiva bajo plástico en cualquiera de las distintas modalidades (tunelillos, acolchados, invernaderos, etc.)

3.1.2.1.1.3. OTROS CULTIVOS HERBÁCEOS EN REGADÍO

Comprende el resto de cultivos anuales en regadío no recogidos en las clases anteriores.

3.1.2.1.2. REGADOS Y NO REGADOS

Mosaico de parcelas efectivamente regadas y otras no regadas pero susceptibles de serlo.

3.1.2.1.3. NO REGADOS

Zonas de cultivos herbáceos que en el período de interpretación no están regadas, si bien pueden estarlo en otro momento, gracias a la existencia de infraestructuras permanentes para este fin.

3.1.2.2. CULTIVOS LEÑOSOS EN REGADÍO.

Cultivos leñosos susceptibles de recibir sistemática y periódicamente agua de riego, gracias a infraestructuras permanentes, se incluyen tanto aquellas zonas efectivamente regadas durante el período de interpretación como aquellas otras no regadas en ese mismo período.

3.1.2.2.1. PARCIALMENTE REGADOS O NO REGADOS

Zonas de cultivos leñosos ocupadas con parcelas efectivamente regadas y otras no regadas pero susceptibles de serlo.

3.1.2.2.2. REGADOS

Comprende los siguientes grupos:

3.1.2.2.2.1. CÍTRICOS

3.1.2.2.2.2. OLIVAR

3.1.2.2.2.3. FRUTALES TROPICALES

3.1.2.2.2.4 OTROS CULTIVOS LEÑOSOS EN REGADÍO

Parcelas plantadas con otros leñosos en regadío ya sean puros, en asociación o en mosaicos.

3.2. ÁREAS AGRÍCOLAS HETEROGÉNEAS.

Se incluyen en esta categoría las asociaciones y mosaicos de parcelas agrícolas y de cultivos con espacios de vegetación natural.

3.2.1. ÁREAS AGRÍCOLAS HETEROGÉNEAS EN SECANO.

Incluye los mosaicos y asociaciones de cultivos en secano.

3.2.1.1. DE CULTIVOS HERBÁCEOS Y LEÑOSOS

Incluye los mosaicos y asociaciones de cultivos herbáceos y leñosos en secano.

3.2.1.2. ASOCIACIONES Y MOSAICOS DE CULTIVOS LEÑOSOS EN SECANO

Incluye los mosaicos y asociaciones de cultivos leñosos en secano.

3.2.1.2.1 OLIVAR-VIÑEDO

Asociaciones de olivos y viñas o mosaicos de olivar y viñedo.

3.2.1.2.2. OTROS

Asociaciones de olivos y/o viñas con otros cultivos leñosos en secano o mosaicos de la misma composición, en los que no existe dominancia clara de olivos.

3.2.2. ÁREAS AGRÍCOLAS HETEROGÉNEAS EN REGADÍO.

Incluye los mosaicos y asociaciones de cultivos en regadío.

3.2.2.1 CULTIVOS HERBÁCEOS Y LEÑOSOS.

Mosaicos y asociaciones de cultivos herbáceos y leñosos en regadío.

Distingue los siguientes tipos

3.2.2.1.1. REGADOS

Superficies regadas en el período de interpretación

3.2.2.1.2. PARCIALMENTE REGADOS

Superficies de parcelas regadas y no regadas en el período de interpretación

3.2.2.1.3. NO REGADOS

Superficies de parcelas con infraestructura de riego no regadas en el período de interpretación.

3.2.2.2. MOSAICO DE LEÑOSOS EN REGADÍO

Mosaicos de cultivos leñosos indiferenciados en regadío.

3.2.3. MOSAICOS DE SECANOS Y REGADÍOS

Mosaicos de parcelas agrícolas agrupadas en secano y regadío.

3.2.3.1. DE CULTIVOS HERBÁCEOS

Mosaicos de parcelas con cultivos herbáceos indiferenciados en secano y regadío.

3.2.3.2. DE CULTIVOS HERBÁCEOS Y LEÑOSOS

Mosaicos de parcelas con cultivos herbáceos y leñosos indiferenciados en secano y regadío.

3.2.3.3. DE CULTIVOS LEÑOSOS

Mosaicos de parcelas con cultivos leñosos indiferenciados en secano y regadío.

3.2.4. MOSAICOS DE CULTIVOS CON ESPACIOS DE VEGETACIÓN NATURAL.

Corresponde a territorios de utilización agrícola dominante en los que existen espacios de vegetación natural en pequeñas parcelas de dimensiones inferiores al nivel de resolución pero que en el conjunto del mosaico tienen una presencia importante.

3.2.4.1 CULTIVOS HERBÁCEOS Y PASTIZALES

Mosaicos de parcelas con cultivos herbáceos y pastizales.

3.2.4.2 CULTIVOS HERBÁCEOS Y VEGETACIÓN NATURAL LEÑOSA.

Mosaicos de parcelas con cultivos herbáceos y vegetación natural leñosa.

3.2.4.3 CULTIVOS LEÑOSOS Y PASTIZALES

Mosaicos de parcelas con cultivos leñosos y pastizales.

3.2.4.4. CULTIVOS LEÑOSOS Y VEGETACIÓN NATURAL LEÑOSA

Mosaicos de parcelas con cultivos leñosos y vegetación natural leñosa.

3.2.4.5. OTROS MOSAICOS DE CULTIVOS Y VEGETACIÓN NATURAL

Recoge otros mosaicos indiferenciados de parcelas de cultivos y vegetación natural

3.2.4.6. CULTIVOS DE LEÑOSOS ABANDONADOS.

Corresponde a áreas de cultivos leñosos en los que las labores de eliminación de especies invasoras han cesado, encontrándose la sucesión secundaria en fase de leñosas (matorrales) pero que aún presenta el marco de plantación definido.

3.2.4.6.1 OLIVAR ABANDONADO

Cultivos leñosos abandonados con una clara dominancia de olivos.

3.2.4.3.2 OTROS CULTIVOS LEÑOSOS ABANDONADOS

Recoge otros cultivos leñosos indiferenciados que responden a estas características.

4. ÁREAS FORESTALES Y NATURALES.

Las definiciones y criterios de las distintas unidades que conforman este grupo hacen uso de algunos conceptos que en este contexto tienen un significado algo distinto del habitual, y que a continuación se definen:

Cobertura: Cociente entre la superficie con vegetación y la superficie total de una unidad.

Cobertura arbórea: Cociente entre la superficie del suelo cubierta por las copas de los árboles y la superficie total de una unidad.

Cobertura de matorral: Cociente entre la superficie del suelo cubierta de matorral y la superficie de la unidad, excluyendo en ambos casos la cubierta por las copas de los árboles.

4.1. ZONAS FORESTALES Y NATURALES ARBOLADAS.

Incluyen las formaciones con arbolado forestal o natural con cobertura vegetal superior al 20% y con una cobertura arbórea igual o superior al 5 %.

4.1.1 FORMACIONES ARBOLADAS DENSAS.

Incluye las formaciones con arbolado forestal o natural con una cobertura arbórea superior al 50%.

4.1.1.1 DE QUERCINEAS

El arbolado con especies de Quercíneas supera el 75 % de la cobertura arbórea.

4.1.1.2. DE CONÍFERAS

El arbolado con especies de Coníferas supera el 75 % de la cobertura arbórea.

4.1.1.3. DE EUCALIPTOS

El arbolado con especies de *Eucaliptus* supera el 75 % de la cobertura arbórea.

4.1.1.4. DE OTRAS FRONDOSAS

El arbolado con especies distintas de las incluidas anteriormente supera el 75 % de la cobertura arbórea.

4.1.1.5. DE QUERCÍNEAS Y CONÍFERAS

El arbolado con especies de Quercíneas y Coníferas supera el 75 % de la cobertura arbórea y ninguno de los dos grupos de especies por sí sólo supera este porcentaje.

4.1.1.6. DE QUERCINEAS Y EUCALIPTOS

El arbolado con especies de Quercíneas y *Eucaliptus* supera el 75 % de la cobertura arbórea y ninguno de los dos grupos de especies por sí sólo supera este porcentaje.

4.1.1.7. DE CONÍFERAS Y EUCALIPTOS

El arbolado con especies de Coníferas y *Eucaliptus* supera el 75 % de la cobertura arbórea y ninguno de los dos grupos de especies por sí sólo supera este porcentaje.

4.1.1.8. OTRAS FORMACIONES ARBOLADAS DENSAS MIXTAS

Incluye cualquier formación arbolada densa que no verifique las condiciones de inclusión en las unidades anteriores.

4.1.2. FORMACIONES DE MATORRAL DENSO CON ARBOLADO.

Formaciones con cobertura de matorral superior al 50% y cobertura arbórea comprendida entre el 5 y el 50%.

4.1.2.1 DE QUERCÍNEAS

El arbolado con especies de quercíneas supera el 75 % de la cobertura arbórea.

4.1.2.1.1. CON ARBOLADO DENSO

El arbolado queda comprendido entre el 50% y el 25%

4.1.2.1.2. CON ARBOLADO DISPERSO

El arbolado queda comprendido entre el 25% y el 5%

4.1.2.2. DE CONÍFERAS.

El arbolado con especies de Coníferas supera el 75 % de la cobertura arbórea.

4.1.2.2.1. CON ARBOLADO DENSO

El arbolado queda comprendido entre el 50% y el 25%

4.1.2.2.2. CON ARBOLADO DISPERSO

El arbolado queda comprendido entre el 25% y el 5%

4.1.2.3. DE EUCALIPTOS

El arbolado con especies de *Eucaliptus* supera el 75 % de la cobertura arbórea.

4.1.2.4. DE OTRAS FRONDOSAS

El arbolado con especies distintas de las incluidas anteriormente supera el 75 % de la cobertura arbórea.

4.1.2.5. DE QUERCINEAS Y CONÍFERAS

El arbolado con especies de Quercíneas y Coníferas supera el 75 % de la cobertura arbórea y ninguno de los dos grupos de especies por sí solo supera este porcentaje.

4.1.2.6. DE QUERCINEAS Y EUCALIPTOS

El arbolado con especies de Quercíneas y *Eucaliptus* supera el 75 % de la cobertura arbórea y ninguno de los dos grupos de especies por sí solo supera este porcentaje.

4.1.2.7. DE CONÍFERAS Y EUCALIPTOS

El arbolado con especies de Coníferas y *Eucaliptus* supera el 75 % de la cobertura arbórea y ninguno de los dos grupos de especies por sí sólo supera este porcentaje.

4.1.2.8. OTRAS FORMACIONES ARBOLADAS MIXTAS

Incluye cualquier formación de matorral denso con arbolado que no verifique las condiciones de inclusión en las unidades anteriores.

4.1.3 FORMACIONES DE MATORRAL DISPERSO CON ARBOLADO.

Formaciones con cobertura de matorral comprendida entre el 20 y el 50% y cobertura arbórea comprendida entre el 5 y el 50%.

4.1.3.1. DE QUERCINEAS.

El arbolado con especies de Quercíneas supera el 75 % de la cobertura arbórea.

4.1.3.1.1. CON ARBOLADO DENSO

El arbolado queda comprendido entre el 50% y el 25%

4.1.3.1.2. CON ARBOLADO DISPERSO

El arbolado queda comprendido entre el 25% y el 5%

4.1.3.2. DE CONÍFERAS.

El arbolado con especies de Coníferas supera el 75 % de la cobertura arbórea.

4.1.3.2.1. CON ARBOLADO DENSO

El arbolado queda comprendido entre el 50% y el 25%

4.1.3.2.2. CON ARBOLADO DISPERSO

El arbolado queda comprendido entre el 25% y el 5%

4.1.3.3. DE EUCALIPTOS

El arbolado con especies de *Eucaliptus* supera el 75 % de la cobertura arbórea.

4.1.3.4. DE OTRAS FRONDOSAS

El arbolado con especies distintas de las incluidas anteriormente supera el 75 % de la cobertura arbórea.

4.1.3.5. DE QUERCINEAS Y CONÍFERAS

El arbolado con especies de Quercíneas y Coníferas supera el 75 % de la cobertura arbórea y ninguno de los dos grupos de especies por sí solo supera este porcentaje.

4.1.3.6. DE QUERCINEAS Y EUCALIPTOS

El arbolado con especies de Quercíneas y *Eucaliptus* supera el 75 % de la cobertura arbórea y ninguno de los dos grupos de especies por sí solo supera este porcentaje.

4.1.3.7. DE CONÍFERAS Y EUCALIPTOS

El arbolado con especies de Coníferas y *Eucaliptus* supera el 75 % de la cobertura arbórea y ninguno de los dos grupos de especies por sí solo supera este porcentaje.

4.1.3.8. OTRAS FORMACIONES ARBOLADAS MIXTAS

Incluye cualquier formación de matorral disperso con arbolado que no verifique las condiciones de inclusión en las unidades anteriores.

4.1.4. FORMACIONES DE PASTIZAL CON ARBOLADO.

Formaciones de pastizal con cobertura arbórea comprendida entre el 5 y el 50% y cobertura del matorral inferior al 20 %. La cobertura vegetal es superior al 20%.

4.1.4.1. DE QUERCÍNEAS.

El arbolado con especies de Quercíneas supera el 75 % de la cobertura arbórea.

4.1.4.1.1. CON ARBOLADO DENSO

El arbolado queda comprendido entre el 50% y el 25%

4.1.4.1.2. CON ARBOLADO DISPERSO

El arbolado queda comprendido entre el 25% y el 5%

4.1.4.2. DE CONÍFERAS.

El arbolado con especies de Coníferas supera el 75 % de la cobertura arbórea.

4.1.4.2.1. CON ARBOLADO DENSO

El arbolado queda comprendido entre el 50% y el 25%

4.1.4.2.2. CON ARBOLADO DISPERSO

El arbolado queda comprendido entre el 25% y el 5%

4.1.4.3. DE EUCALIPTOS

El arbolado con especies de *Eucaliptus* supera el 75 % de la cobertura arbórea.

4.1.4.4. DE OTRAS FRONDOSAS

El arbolado con especies distintas de las incluidas anteriormente supera el 75 % de la cobertura arbórea.

4.1.4.5. DE QUERCÍNEAS Y CONÍFERAS

El arbolado con especies de Quercíneas y Coníferas supera el 75 % de la cobertura arbórea y ninguno de los dos grupos de especies por sí solo supera este porcentaje.

4.1.4.6. DE QUERCINEAS Y EUCALIPTOS

El arbolado con especies de Quercíneas y *Eucaliptus* supera el 75 % de la cobertura arbórea y ninguno de los dos grupos de especies por sí solo supera este porcentaje.

4.1.4.7. DE CONÍFERAS Y EUCALIPTOS

El arbolado con especies de Coníferas y *Eucaliptus* supera el 75 % de la cobertura arbórea y ninguno de los dos grupos de especies por sí solo supera este porcentaje.

4.1.4.8. OTRAS FORMACIONES ARBOLADAS MIXTAS

Incluye cualquier formación de pastizal con arbolado que no verifique las condiciones de inclusión en las unidades anteriores.

4.1.5. CULTIVOS HERBÁCEOS CON ARBOLADO DE QUERCINEAS.

Incluye aquellos espacios con arbolado de quercíneas superior al 5 %, desarrollado sobre parcelas de cultivos herbáceos.

4.1.5.1. CON ARBOLADO DENSO

El arbolado queda comprendido entre el 50% y el 25%

4.1.5.2. CON ARBOLADO DISPERSO

El arbolado queda comprendido entre el 25% y el 5%

4.1.6. TALAS Y CORTAS EN PLANTACIONES FORESTALES

Corresponde a un estadio de la explotación de cultivos forestales, en el que la extracción de la producción se ha efectuado por corta al pie en extensiones relativamente grandes de la explotación. Se distingue la nueva plantación si bien el tamaño del arbolado no permite su identificación.

4.2. MATORRAL SIN ARBOLADO.

Se incluyen aquellos espacios carentes de arbolado o éste inferior al 5 %, con cobertura del matorral superior al 20%.

4.2.1 MATORRAL DENSO

La cobertura del matorral es superior al 50 %.

4.2.2. MATORRAL DISPERSO.

La cobertura del matorral es inferior al 50 % y superior al 20 %.

4.2.2.1. MATORRAL DISPERSO CON PASTIZAL

La cobertura vegetal alcanza al menos el 50%.

4.2.2.2. MATORRAL DISPERSO CON PASTO/ROCA/SUELO

La cobertura vegetal es inferior al 50%.

4.3. PASTIZALES

Se incluyen aquellos espacios con cobertura vegetal superior al 20%, y predominio del pasto, en los que la cobertura arbórea es inferior al 5 % y de matorral inferior al 20 %.

4.3.1. CONTINUOS

La fracción del terreno desprovista de vegetación es inferior al 5%.

4.3.2. CON CLAROS, PASTO, ROCA Y/O SUELO

La fracción del terreno desprovista de vegetación es superior al 5% e inferior al 20%.

4.4. ESPACIOS ABIERTOS CON POCA O SIN VEGETACIÓN.

Se incluyen los espacios naturales o forestales con una cobertura vegetal inferior al 20 %, y las áreas que han sufrido incendios recientes.

4.4.1. PLAYAS, DUNAS Y ARENALES

Incluye las playas, tanto de arena como de cantos y guijarros, y las dunas y arenales, costeros o continentales, con una cobertura vegetal inferior al 20%.

4.4.2. ROQUEDOS Y SUELOS DESNUDOS

Comprende los afloramientos rocosos, canchales y gleras, los acantilados, los suelos desnudos originados por factores físicos, las cenizas, lavas y demás rocas volcánicas.

4.4.3. ÁREAS CON FUERTES PROCESOS EROSIVOS

Se aplica a aquellas zonas de erosión, particularmente en medios secos con precipitaciones ocasionales y violentas, donde la práctica ausencia de cubierta vegetal provoca que el arroyamiento, sobre la superficie del terreno, dé lugar a una sucesión de crestas y regueros estrechos. Se incluyen otras superficies de erosión por procesos similares.

4.4.4. ZONAS QUEMADAS

Zonas afectadas por incendios recientes.

4.4.5 ZONAS SIN VEGETACIÓN POR ROTURACIÓN

Zonas sin vegetación, en la que se aprecia intervención para la explotación de cultivos forestales o bien para algunos cultivos leñosos agrícolas. No se ha efectuado aún la plantación del arbolado.

3.5. Flora

Para la ordenación taxonómica se ha adoptado, tal y como se sigue en Flora Ibérica, el sistema de STEBBINS, Flowering *plants –Evolution above the species level* (1974). Para el caso de las gimnospermas el sistema seguido es también el que se adopta en Flora Ibérica, es decir, el de MELCHIOR & WERDERMANN, *A. Engler´s Syllabus der Pflanzenfamilien*, ed. 12 (1954).

Para la determinación de los taxa vegetales se ha utilizado: "Flora de Andalucía Occidental" (Valdés et al., 1987), "Flora Europaea" (Tutin et al., 1972), “Atlas Clasificatorio de la flora de España Peninsular y Balear” (M. García Rollán, 1999-2001) y volúmenes editados de Flora Ibérica (autores varios).

3.6. Vegetación

3.6.1. Comunidades vegetales

Para determinar y nombrar las comunidades vegetales se ha utilizado el sistema de clasificación y nomenclatura seguido en Fitosociología de la escuela sigmatista de Zürich-Montpellier (Braun-Blanquet, 1979; Gehú & Rivas-Martínez, 1981).

De forma sintética, se podría decir que la Fitosociología clásica se encarga de definir las unidades elementales de vegetación, denominadas **asociaciones**, y ello lo hace a través de un doble proceso que comprende una fase analítica y otra sintética. La fase analítica consiste en la toma de datos sobre la vegetación de un territorio que se plasma en el inventario florístico. La fase sintética consiste en la elaboración de tablas sucesivas por el agrupamiento y comparación de los diversos inventarios hasta obtener un agrupamiento básico de especies que se repite en el espacio siempre que se den las mismas condiciones ambientales. De esta manera, se definen sintaxa de vegetación que cumplen una serie de características y que son ordenables en un sistema jerarquizado (esquema sintaxonómico).

Con respecto a la identificación de los distintos sintaxa, se ha procurado siempre alcanzar el rango sintaxonómico de asociación. No obstante, en muchos casos los muestreos de campo mostraban una composición florística heterogénea de especies vegetales, composición florística no asimilable a aquella que aparecen en los inventarios tipos que definen a las asociaciones ya descritas. Esta circunstancia se daba sobre todo

en medios degradados en los que se había producido un empobrecimiento de especies propias, acompañado de una invasión de especies nitrófilas. En estos casos se llegaba al máximo rango sintaxonómico posible, el cual en su mayoría se correspondía al de Alianza, y en ocasiones muy concretas al de Orden.

3.6.2. Series de vegetación

La serie de vegetación, también denominada sinasociación o sigmetum, es la unidad básica de la Fitosociología paisajística integrada o dinámica, también denominada Sinfitosociología.

El sigmetum, para una tesela determinada, correspondería a la potencialidad de dicho territorio. El principal respaldo teórico a la metodología sinfitosociológica es aportado por Gehú & Rivas - Martínez (1981).

Un territorio homogéneo ecológicamente, de mayor o menor extensión, posee un único tipo de vegetación potencial (clímax o etapa madura y estable originada como consecuencia del proceso de la sucesión vegetal en concordancia con un medio determinado). La delimitación de este territorio (tesela) es importante, pues comparando espacios teselares análogos con diferente grado de desarrollo/evolución de su cubierta vegetal, se puede deducir la existencia de comunidades relacionadas dinámicamente entre sí por el fenómeno de la sucesión. El resultado es un conjunto de comunidades en las que unas se consideran maduras, o clímax, y otras de sustitución. Este conjunto de comunidades es lo que define el concepto de serie de vegetación (=ecosistema vegetal, vegetación potencial, sigmetum).

En función de las características del medio, se pueden diferenciar, a su vez, dos grandes tipos de series de vegetación (Rivas - Martínez & al. 1987): Climatófilas y edafófilas. Las climatófilas, en consonancia con el clima general de la zona, son aquellas que dependen exclusivamente del agua de lluvia para su economía hídrica y se localizan generalmente en zonas de pendientes llanas o moderadas. Las series edafófilas son aquellas que se localizan en medios desviantes respecto a los anteriores y son, por tanto, independientes del meso y macroclima. En este sentido se reconocen series edafoxerófilas, desarrolladas en suelos jóvenes y esqueléticos; higrófilas, condicionadas por presentar limitaciones particulares de drenaje en sus biotopos, toda o una parte del año; litorales, en medios con influencia directa marina; halófilas, de suelos de textura

arcillosa y con una gran proporción de sales en el medio; gipsícolas, de substratos ricos en yesos y nitrófilas, ligadas a medios antropozoógenos.

Para denominar una serie de vegetación se emplea una frase diagnóstica en la que se indican: piso bioclimático, corología, ombroclima, afinidades edáficas, y la especie dominante de la comunidad madura o cabeza de serie. Así, por ejemplo: "serie climatófila bética y aracense mesomediterránea seco-húmeda calcícola y calco-dolomitícola de *Quercus rotundifolia = Paeonio coriaceae-Querco rotundifoliae sigmetum)"* nos da información de que se trata de una serie climatófila que aparece en las provincias biogeográficas Bética y Aracense sobre sustrato cálcícola y calco-dolomitícola en el piso bioclimático mesomediterráneo, sobre ombrotipo seco-húmedo siendo la comunidad dominante en la etapa madura el *Paeonio coriaceae-Quercetum rotundifoliae* Rivas-Martínez 1964.

3.7. Evaluación botánica

Al objeto de proceder a la valoración de la vegetación se utilizará un índice de valoración botánica que consiste en la suma algebráica de los factores intrínsecos y extrínsecos de cada comunidad vegetal ponderados con las coberturas respectivas. Así mismo, se considera la presencia, y en su caso el carácter priorizado, de la comunidad en el catálogo de comunidades de la Directiva 97/62 del Consejo de la CE (última revisión de la Directiva 92/43) para el Inventario Nacional de Hábitats) debido al interés de este dato para la gestión y conservación del medio.

El valor del polígono *k*, expresado como *Vp* será el siguiente (Nieto Caldera et al., 1998)

$$\mathrm{Vp}_K = \sum_{j=1}^{n}\left[P_j * H_j * \left(\sum_{i=1}^{k} V_{ij} + N_j * A_j \right) + \mathrm{E_p} \right]$$

donde,

- Vp_k = valor de calidad botánica de la unidad k
- Pj = valor de recubrimiento de la comunidad j en la unidad k
- Hj = índice “hábitat” para esa comunidad j
- Vij = los valores referidos a los atributos intrínsecos de la comunidad j (endemicidad, rareza, fragilidad, vulnerabilidad y relictismo)
- Nj = naturalidad fitosociológica
- Aj = antropismo para la comunidad j
- E_p = Factor referido a la presencia de especies contempladas en la legislación ambiental. Este factor se obtiene mediante la suma de 15 aportado por la presencia de alguna especie contemplada como “En peligro de extinción”; 10 por la presencia de alguna especie contemplada como “Vulnerable o sensible a la alteración de su hábitat” y 5 por la presencia de alguna especie contemplada como “de interés especial”

A continuación, se comentan brevemente los diferentes atributos contemplados:

Cobertura

Se refiere al porcentaje de recubrimiento de la comunidad en cada elemento gráfico. Los valores de cobertura de cada elemento pueden sumar más del 100% puesto que hay comunidades que aparecen en distintos estratos de vegetación, así como comunidades que se suceden en el tiempo.

Naturalidad

Es un índice de la semejanza florística que una comunidad vegetal, de una localidad concreta, mantiene con la composición florística de dicha comunidad vegetal en su inventario tipo. Lo que se traduce en la riqueza de la comunidad vegetal en especies características de dicha comunidad tipo. Los posibles valores se describen en la tabla 1.

Tabla 1. Factores intrínsecos tenidos en cuenta para la evaluación botánica de las comunidades: Valores de naturalidad.

Valor	Descripción
3	Especies características en una proporción mayor del 50%
2	Especies características en una proporción del 25 al 50%
1	Especies características en una proporción menor del 25%

Endemicidad

Valora la distribución geográfica exclusiva de la comunidad. Los valores que puede tomar son los descritos en la tabla 2.

Tabla 2. Factores intrínsecos tenidos en cuenta para la evaluación botánica de las comunidades: Valores de endemicidad.

Valor	**Descripción**
5	La clase fitosociológica es endémica de la Península Ibérica.
3	La clase fitosociológica no es endémica de la Península Ibérica, pero sí lo es el orden o suborden.
1	El orden o suborden no son endémicos de la Península Ibérica, pero sí lo es la alianza o subalianza.
0	La comunidad no está incluida en ningún sintaxon de orden superior que sea endémico de

la Península Ibérica.

Rareza

Valora la existencia de la comunidad en una determinada unidad fitogeográfica. El mayor valor corresponde a aquellas comunidades presentes sólo a nivel local (tabla 3).

Tabla 3. Factores intrínsecos tenidos en cuenta para la evaluación botánica de las comunidades: Valores de rareza.

Valor	Descripción
4	La comunidad está presente sólo a nivel local.
3	La comunidad está presente en un único distrito.
2	La comunidad está presente en varios distritos, pero en un único sector fitogeográfico.
1	La comunidad está presente en varios sectores, pero en una única provincia fitogeográfica.
0	La comunidad está presente en varias provincias fitogeográficas.

Fragilidad

Valora la probabilidad de desaparición de la comunidad en relación con la mayor o menor tendencia que existe a la modificación de las condiciones ambientales que precisa para mantenerse. Los valores posibles son los de la tabla 4.

Tabla 4. Factores intrínsecos tenidos en cuenta para la evaluación botánica de las comunidades: Valores de rareza.

Valor	Descripción
3	Comunidad muy frágil, que exige unas condiciones ambientales estrictas y sin variaciones.
2	Comunidad frágil, que necesita condiciones ambientales concretas pero tolera variaciones moderadas.
1	Comunidad poco frágil o altamente tolerante a variaciones ambientales.

Relictismo

Tiene en cuenta la dinámica fitogeográfica pasada y actual, de forma que se valora la expansión o regresión de la comunidad por causas naturales (normalmente climáticas) y su tendencia a la extensión en el futuro (tabla 5).

Tabla 5. Factores intrínsecos tenidos en cuenta para la evaluación botánica de las comunidades: Valores de relictismo.

Valor	Descripción
4	Comunidad de tipo relíctico absoluto: En regresión histórica y con taxones relícticos.
2	Comunidad de tipo relíctico relativo: En regresión histórica pero sin taxones relícticos.
0	Comunidad no relíctica.

Vulnerabilidad

Valora la tendencia actual de la comunidad a una reducción del área de distribución debido a agentes externos de diferente carácter. Su valor puede variar con la zona donde se presente ya que las tendencias pueden ser locales o regionales (tabla 6).

Tabla 6. Factores intrínsecos tenidos en cuenta para la evaluación botánica de las comunidades: Valores de vulnerabilidad.

Valor	Descripción
4	Comunidad muy vulnerable, actualmente en fuerte regresión.
3	Comunidad vulnerable, en regresión.
2	Comunidad poco vulnerable, con una distribución geográfica estable.
1	Comunidad no vulnerable, en expansión o sin amenazas previsibles.

Antropismo

Valora el nivel de dependencia de una comunidad frente a la acción antrópica, según se describe en la tabla 7.

Tabla 7. Factores intrínsecos tenidos en cuenta para la evaluación botánica de las comunidades: Valores de antropismo.

Valor	Descripción
- 1,50	Comunidad de origen antrópico, fuertemente nitrófila.
- 1,25	Comunidad de origen antrópico, moderadamente nitrófila.
- 1,00	Comunidad de origen antrópico, escasamente nitrófila.
1,00	Comunidad no antrópica.

Presencia del hábitat en el anexo I de las Directivas 92/43 y 97/62 del Consejo de la CE (Directiva Hábitat)

Valora que hábitat esté recogido en el documento técnico de interpretación del anexo I de la Directiva 97/62 (última revisión de la Directiva 92/43) para el Inventario Nacional de Hábitats (tabla 8).

Tabla 8. Factores intrínsecos tenidos en cuenta para la evaluación botánica de las comunidades. Valores de presencia del hábitat en el anexo I de la Directiva 97/62 del Consejo de la CE (Directiva Hábitat)

Valor	Descripción
2	Hábitat priorizado en la Directiva
1,5	Hábitat presente en la Directiva
1,00	Hábitat no presente en la Directiva

Rangos de valoración

Los valores obtenidos a partir de la aplicación de la fórmula atienden a los rangos descritos en la tabla 9.

Tabla 9. Factores intrínsecos tenidos en cuenta para la evaluación botánica de las comunidades: Rangos de valoración.

Rango	Valor
< 1	Valor muy bajo
1 – 4,99	Valor bajo
5 – 7,49	Valor medio-bajo
7,5-9,99	Valor medio-alto
10 – 14,99	Valor alto
≥ 15	Valor muy alto

3.8. Codificación y almacenamiento de la información

Toda la información obtenida durante el desarrollo del proyecto se almacenó en base de datos.

Para el almacenamiento de la información en forma de códigos alfanuméricos se usó una “pantalla de captura de datos” (Figuras 5 y 6) diseñada en MS Access XP (Microsoft Office; USA; http://www.microsoft.com/).

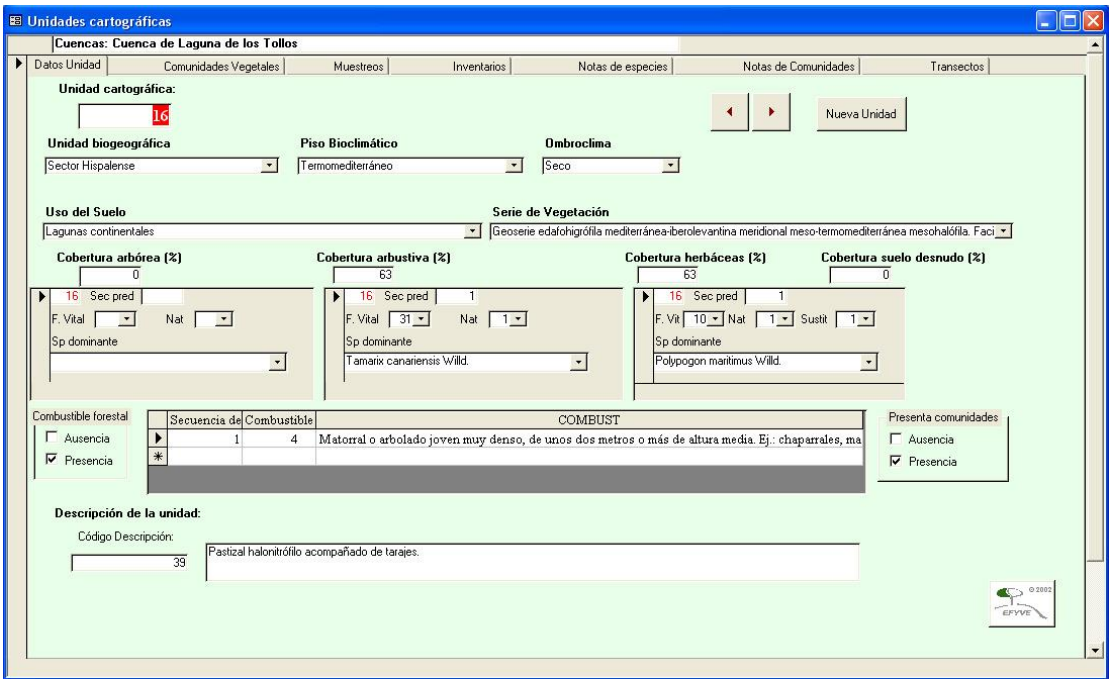


Figura 5. Ejemplo de "pantalla de captura de datos" para el almacenamiento de la información relativa a las unidades cartográficas en base de datos.

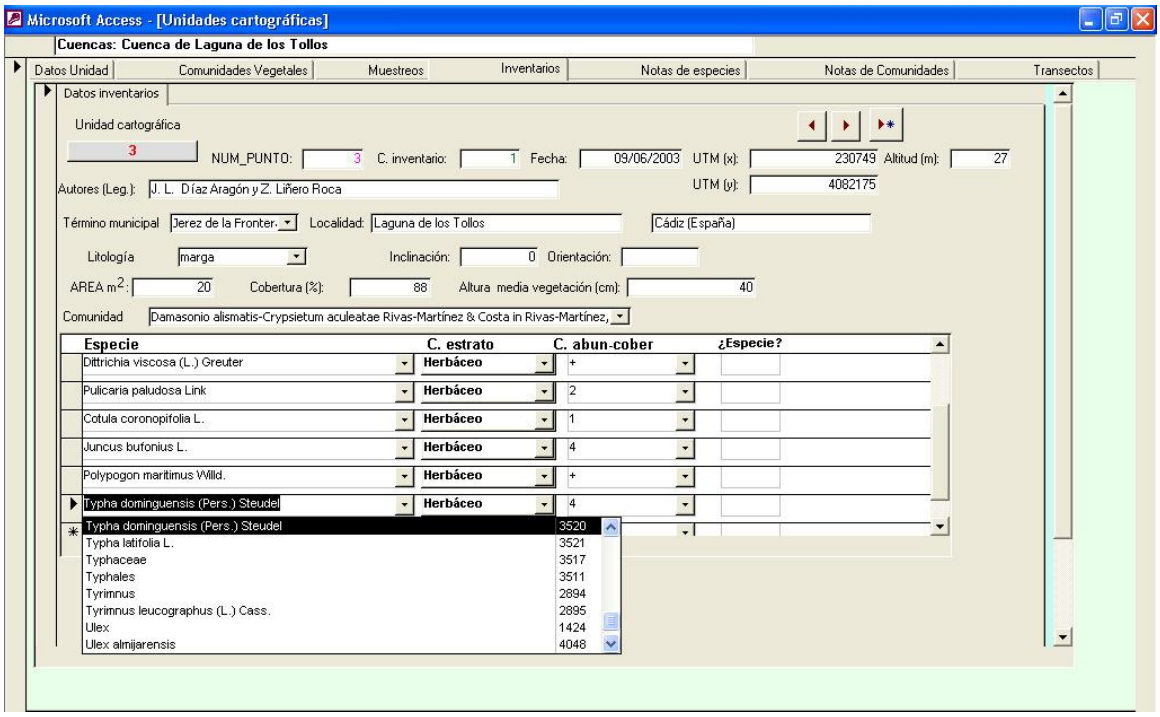


Figura 6. Ejemplo de "pantalla de captura de datos" para el almacenamiento en base de datos de la información relativa a los inventarios.

3.9. Restitución cartográfica

En esta fase de trabajo se trata de obtener la cartografía definitiva. Para ello, a partir de la cartografía preliminar resultante del proceso de fotointerpretación se rectificaba y se complementaba con toda la información resultante de los trabajos de campo y gabinete.

Los principales procedimientos desarrollados en esta fase fueron:

- Corrección de los límites de aquellos polígonos que fueron modificados en el campo.

- Identificación de unidades cartográficas homogéneas. En primer lugar, se procedía a la descripción esquemática de cada uno de los polígonos delimitados. Entre

los aspectos contemplados en esta descripción esquemática cabe destacar: unidad biogeográfica, piso bioclimático, ombroclima, serie de vegetación, uso del suelo, comunidad/es vegetal/es dominante/s, etapa sucesión al correspondiente a cada una de las comunidades, información relativa a los distintos estratos de vegetación (cobertura, especie predominante) y al suelo desnudo, etc.

El paso siguiente consistía en identificar y agrupar polígonos semejantes con respecto a todos los aspectos comentados en el párrafo anterior. De esta forma se obtenían lo que se denominan “unidades cartográficas homogéneas”, o simplemente unidades. Cada unidad podía estar representada bien, por un único polígono, o bien, por varios polígonos que, aún estando disgregados en la zona de estudio, se podían definir como homogéneos entre sí atendiendo a los aspectos ya descritos.

3.10. Análisis de la información

A modo de resumen, se puede decir que con todos los procedimientos ya comentados se obtiene:

- Información alfanumérica almacenada en Bases de datos (MS Access).
- Información gráfica georeferenciada almacenada en forma de geodatabase (Arcview).

Una vez que toda la información está codificada y almacenada en formato digital comienza la fase analítica.

Debido al gran volumen de información generado, el proceso de análisis siempre comienza con la elaboración de procedimientos de filtrado que permitan seleccionar del conjunto de datos alfanuméricos tan solo aquellos que sean útiles para alcanzar cada uno de los objetivos parciales deseados (Figura 7). A continuación, el subconjunto de datos seleccionados se sometía a toda una serie de procedimientos de cálculo y relación, de forma que se lograse un primer análisis.

A su vez, con la información generada durante esta primera fase analítica se iniciaba una segunda fase de análisis consistente en su representación gráfica. Para ello, se elaboraron procedimientos que relacionan la información de carácter alfanumérico contenida en bases de datos (MsAccess) con la información gráfica georeferenciada (polígonos) contenida en geodatabases (ArcGIS).

De esta forma, con todos los procedimientos de cálculo, de relación y de representación cartográfica se lograba un análisis integral de la información, procediéndose a continuación a la elaboración de:

- Informes sintéticos
- Cartografía temática

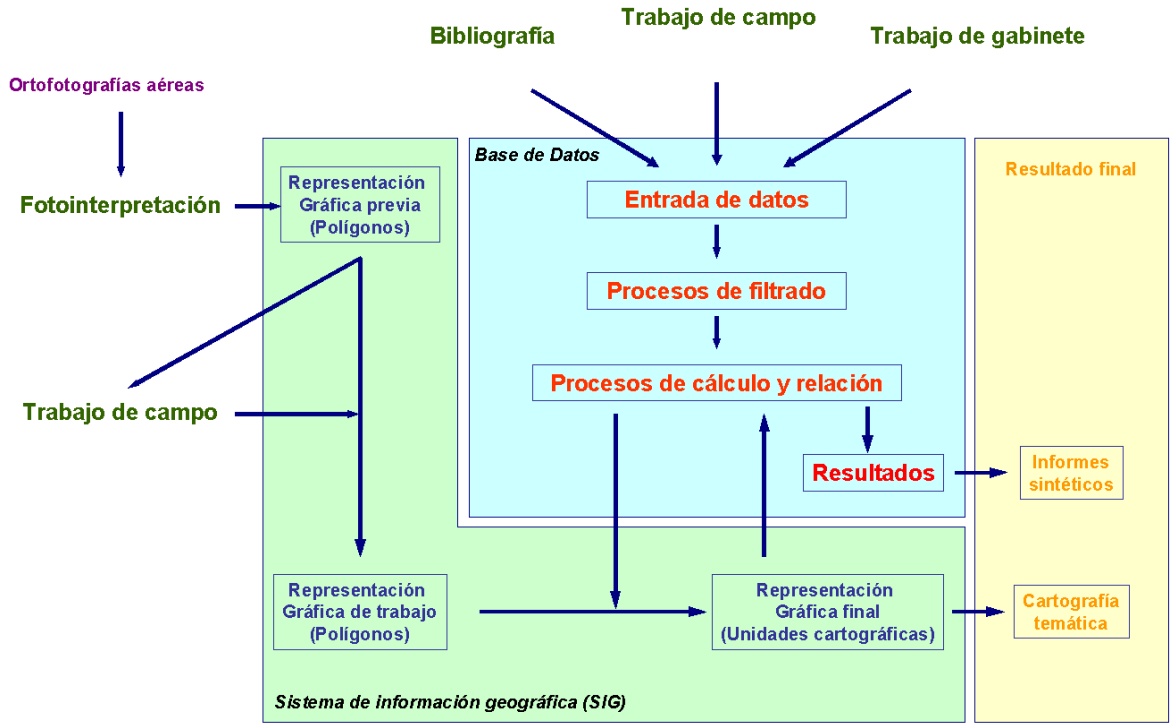


Figura 7. Diagrama esquemático de los procesos de almacenamiento y análisis de la información generada en el curso de los trabajos.

4. Resultados

4.1. Descripción general de la zona de estudio

El sector SU O 5 del PGOU de Coín es una parcela de unas 153 hectáreas localizada en las estribaciones de la Sierra Alpujata, al sur del municipio.

Tabla 10. Datos básicos de la zona estudiada.

Nombre de la zona	Sector SU O 5 del PGOU de Coín
Términos municipales	Coín (Málaga)
Extensión (ha)	153
Perímetro (km)	5,2

Figura 8. Situación del sector SU O 5 del PGOU de Coín".

Según la caracterización biogeográfica de Rivas-Martínez & al. (2002), la zona estudiada se sitúa dentro de la provincia corológica Bética, en el sector Rondense (subsector Rondense) (Figura 9).

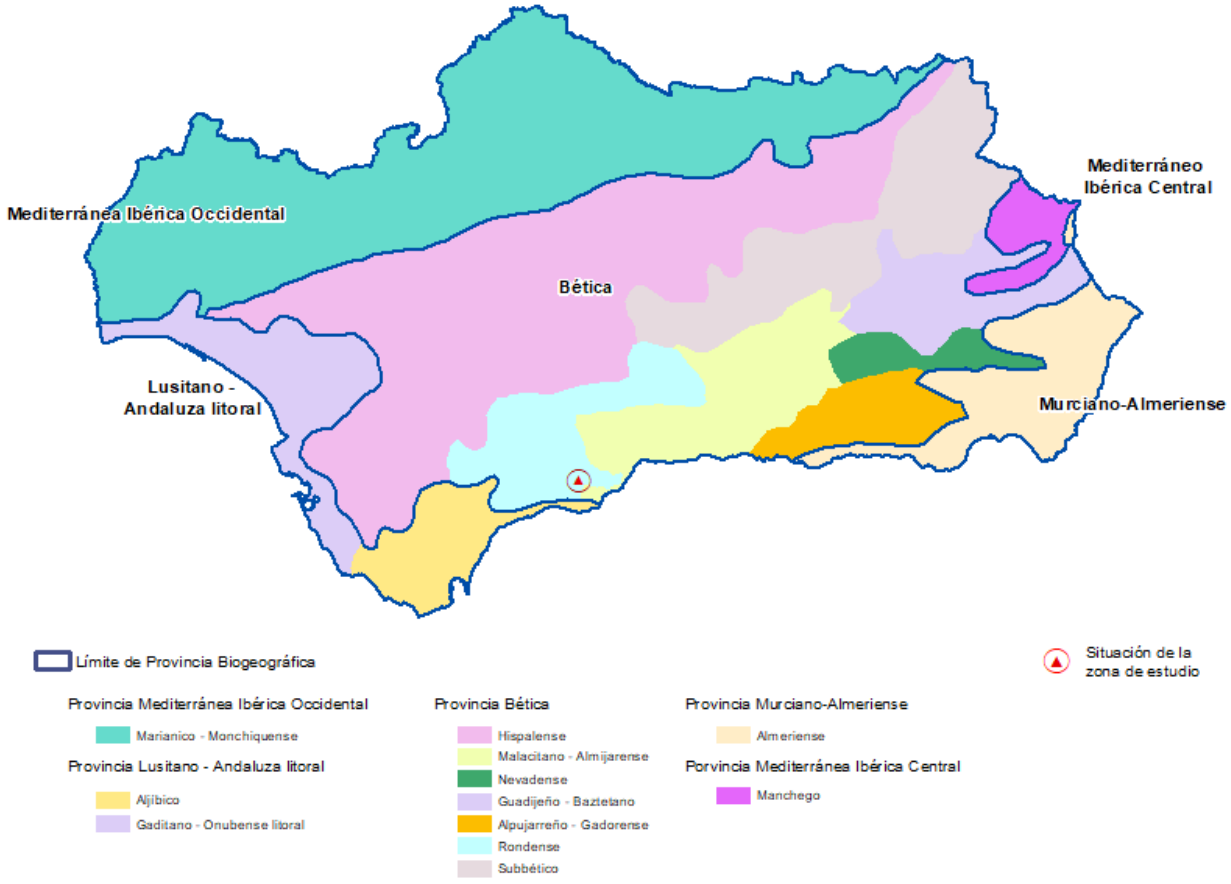


Figura 9. Situación biogeográfica. Fuente del mapa Rivas-Martínez (2002).

Bioclimáticamente, presenta un termotipo Termomediterráneo superior y un ombrotipo Subhúmedo.

Litológicamente, toda la parcela está constituida por mármoles azules tableados, en muchos casos con textura sacaroidea, que da lugar en algunos puntos a arenas blancas. Destaca la escasa pendiente del territorio, siendo algo más acusada hacia la zona oriental, ligada a la red de drenaje.

La vegetación potencial de la zona son los encinares de la serie Smilaci mauritanicae-Querceto rotundifoliae sigmetum. Serie termomediterránea bético-algarviense seco-subhúmedo-húmeda basófila de la encina (*Quercus rotundifolia*).,

como así lo atestiguan los escasos ejemplares de encinas encontrados en la parcela y la composición de los matorrales de sustitución, que están bien representados.

En cuanto a la vegetación actual, la zona de estudio se encuentra dividida en dos partes claramente diferenciadas.

Por un lado, la zona más al sur está dominada por un pinar denso de repoblación (*Pinus halepensis y Pinus pinaster*), bajo el cual no se desarrolla un estrato potente de vegetación. Aparecen espartales y matorrales poco densos, con algunos ejemplares de encinas o matorral alto como el enebro. En la fecha de realización de los muestreos, el suelo se encontraba muy removido por acción de los jabalíes en amplias zonas bajo el pinar.

El resto del territorio presenta una vegetación bastante densa y homogénea, donde se mezclan en distintas proporciones espartales y aulagares/romerales, caracterizados por una alta diversidad de especies y con un estrato de líquenes y musgos muy desarrollado. Se encuentran salpicados por ejemplares jóvenes de pino, por encinas, algarrobos, acebuches… Sin embargo, debido a la sequía, el estrato herbáceo no ha podido ser muestreado suficientemente a pesar de haber realizado la visita en primavera, la época óptima para ello. Así, a pesar de estar citada en la zona, no se pudo identificar con certeza ningún ejemplar de *Ophrys atlantica* (especie Vulnerable según el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas y la Lista Roja de la Flora Vascular de Andalucía), pues los ejemplares localizados, debido a su estado fenológico (senescencia), podían ser compatibles con otras especies del mismo género.

En ortofotografías antiguas (2004) se observa una intervención en la zona con desbroce de parches alargados. A día de hoy, la vegetación se encuentra totalmente recuperada, permaneciendo únicamente algunos parches de vegetación herbácea nitrófila/subnitrófila en las zonas próximas a los caminos y algunos montículos pedregosos donde aparecen especies propias de sustratos removidos (cardales).

En los arroyos de la zona este no se ha detectado vegetación propia de ambientes riparios, probablemente debido a la permeabilidad de los suelos. En su lugar, se desarrollan los mismos espartales y matorrales que en el resto de territorio, pero en mayor densidad y acompañados por matorrales altos.

Por último, en zonas próximas a la carretera MA 3303 (Coín-Puerto de los Pescadores) se han localizado zonas removidas con arenas sacaroideas donde se desarrolla la vegetación característica de estas arenas con presencia de la especie *Linaria clementei* (Vulnerable según el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas, la Lista Roja de la Flora Vascular de Andalucía y la Lista Roja 2010 de la flora vascular española).

4.2. Flora

4.2.1. Catálogo florístico

A continuación, se presenta el listado de las especies identificadas durante el desarrollo de los trabajos. Este listado de taxa se acompaña de la figura de protección a la que pueda estar sometido el taxon según la actual legislación vigente (ver el siguiente apartado) y el número de pliego de herbario en caso de que se haya elaborado un pliego testigo.

Gimnospermas

Cupressaceae

Juniperus oxycedrus L.

Pinaceae

Pinus halepensis Miller

Pinus pinaster Aiton

Angiospermas

Apiaceae

Elaeoselinum asclepium (L.) Bertol.

Elaeoselinum sp.

Eryngium campestre L.

Foeniculum vulgare Miller

Araceae

Arisarum simorrhinum Durieu in Duchartre

Arecaceae

Chamaerops humilis L.

Asteraceae

Andryala integrifolia L.

Andryala ragusina L.

Asteriscus aquaticus (L.) Less.

Bellis perennis L.

Calendula arvensis L.

Carduus pycnocephalus L.

Centaurea melitensis L.

Crepis sp.

Cynara humilis L.

Dittrichia viscosa (L.) Greuter

Evax pygmaea (L.) Brot.

Galactites tomentosa Moench

Helianthus annuus L.

Helichrysum stoechas (L.) Moench

Leontodon saxatile Lamk. sbsp. saxatile Lamk.

Leontodon sp.

Leuzea conifera (L.) DC.

Notobasis syriaca (L.) Cass.

Pallenis spinosa (L.) Cass.

Phagnalon rupestre (L.) DC.

Pulicaria odora (L.) Reichenb.

Rhagadiolus stellatus (L.) Gaertner

Boraginaceae

Cynoglossum creticum Miller

Brassicaceae

Biscutella baetica Boiss. & Reuter

Eruca vesicaria (L.) Cav.

Caesalpiniaceae

Ceratonia siliqua L.

Caryophyllaceae

Paronychia argentea Lam.

Paronychia suffruticosa (L.) DC.

Silene vulgaris (Moench) Garcke

Cistaceae

Cistus albidus L.

Cistus clusii Dunal in DC.

Cistus crispus L.

Cistus monspeliensis L.

Fumana thymifolia (L.) Spach ex Webb

Convolvulaceae

Convolvulus althaeoides L.

Cyperaceae

Carex halleriana Asso

Fabaceae

Anthyllis vulneraria L.

Argyrolobium zanonii (Turra) P. W. Ball

Calicotome villosa (Poiret) Link

Genista umbellata (LHér.) Poiret

Hippocrepis sp.

Lathyrus sp.

Medicago minima (L.) Bartal.

Medicago sp.

Scorpiurus muricatus L.

Ulex baeticus Boiss.

Fagaceae

Quercus coccifera L.

Quercus ilex L. subsp ballota (Desf.) Samp.

Quercus rotundifolia Lam.

Gentianaceae

Blackstonia perfoliata (L.) Hudson

Centaurium erythraea Rafn

Iridaceae

Gladiolus sp.

Iris sp.

Iris xiphium L.

Lamiaceae

Phlomis lychnitis L.

Phlomis purpurea L.

Rosmarinus officinalis L.

Salvia verbenaca L.

Teucrium lusitanicum Schreber.

Thymbra capitata (L.) Cav.

Liliaceae

Allium roseum L.

Aphyllanthes monspeliensis L.

Asparagus acutifolius L.

Asparagus albus L.

Asphodelus albus Miller

Dipcadi serotinum (L.) Medicus

Muscari comosum (L.) Miller

Urginea maritima (L.) Baker

Oleaceae

Olea europaea L. var. sylvestris Brot.

Orchidaceae

Ophrys sp.

Orchis papilionacea L.

Papaveraceae

Papaver rhoeas L.

Plantaginaceae

Plantago lagopus L.

Plantago serraria L.

Poaceae

Avena sterilis L.

Brachypodium retusum (Pers.) Beauv.

Briza maxima L.

Bromus rubens L.

Bromus sp.

Bromus tectorum L.

Dactylis glomerata L.

Hordeum murinum L.

Poa bulbosa L.

Stipa capensis Thumb.

Stipa tenacissima L.

Vulpia sp.

Polygalaceae

Polygala rupestris Pourret

Polygonaceae

Rumex bucephalophorus L.

Primulaceae

Anagallis arvensis L.

Asterolinon linum-stellatum (L.) Duby

Ranunculaceae

Anemone palmata L.

Ranunculus bullatus L.

Ranunculus gramineus L.

Resedaceae

Reseda phyteuma L.

Rhamnaceae

Rhamnus alaternus L.

Rhamnus lycioides L. subsp. oleoides (L.) Jahandiez &

Rubiaceae

Rubia peregrina L.

Scrophulariaceae

Linaria clementei Haenseller ex Boiss. — Vulnerable (Decreto 23/2012 (BOJA))

Vulnerable (Lista Roja de la Flora Vascular de Andalucía)

Vulnerable (Lista Roja 2010 de la flora vascular española)

Smilaceae

Smilax aspera L.

Thymeleaceae

Daphne gnidium L.

Valerianaceae

Valerianella sp.

4.2.2. Flora protegida

A continuación, se presenta el marco legal considerado para el establecimiento de las categorías de protección de los taxa.

a) Normativa comunitaria

- Directiva 92/43/CE, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
    - Anexo 1: Tipos de hábitats naturales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación.
    - Anexo 2: Especies de la fauna y la flora de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación.
    - Anexo 4: Especies de la fauna y la flora de interés comunitario que requieren una protección estricta.
- Directiva 97/62/CE del Consejo, de 27 de octubre de 1997, por la que se adapta al progreso científico y técnico la Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de fauna y flora silvestres (DOCE L305/1997).

b) Normativa estatal

- Real decreto 439/1990, de 30 de marzo de 1990, por el que se regula el Catálogo Nacional de especies amenazadas (BOE 82/1990).
    - Anexo 1: especies en peligro de extinción, las cuales han de ser objeto de un plan de recuperación.
    - Anexo 2: especies de interés especial, las cuales han de ser objeto de un plan de gestión.
- Real Decreto 1997/1995, de 7 de Diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los Hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres, que adapta la Directiva 92/43/CEE al ordenamiento jurídico español (BOE 310/1995).
- Real Decreto 1193/1998, de 12 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a

garantizar la biodiversidad mediante la conservación los hábitat naturales y de la fauna y flora silvestre (BOE 151/1998).

- Orden de 9 de Julio de 1998 por la que se incluyen determinadas especies en el catálogo de especies amenazadas y cambian de categoría otras especies que ya están incluidas en el mismo (BOE 172/1998).
- Orden de 9 de Junio de 1999 por la que se incluyen el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas determinadas especies de cetáceos, de invertebrados marinos y de flora y por la que otras especies se excluyen o cambian de categoría (BOE 148/1999).
- Orden de 10 de Marzo de 2000 por la que se incluyen en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas determinadas especies, subespecies y poblaciones de flora y fauna y cambian de categoría y se excluyen otras especies ya incluidas en el mismo (BOE 96/2000).
- Orden MAM/2734/2002, de 21 de octubre, por la que se incluyen determinadas especies, subespecies y poblaciones en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y cambian de categoría y se excluyen otras incluidas en el mismo (BOE 265/2002).
- Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, que establece el régimen jurídico básico de la conservación, uso sostenible, mejora y restauración del patrimonio natural y de la biodiversidad, como parte del deber de conservar y del derecho a disfrutar de un medio ambiente adecuado para el desarrollo de la persona, establecido en el artículo 45.2 de la Constitución. Actualiza la Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestre y el Real Decreto 1997/1995 que incorpora la Directiva Hábitat al ordenamiento jurídico español.
- 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.

c) Normativa autonómica

- Decreto 104/1994, de 10 de mayo, por el que se establece el catálogo andaluz de especies de la flora silvestre amenazada (BOJA 107/1994, 14 de julio).
    - Anexo 1: especies en peligro de extinción.
    - Anexo 2: especies vulnerables.
    - Anexo 3: contenido mínimo de los planes de recuperación de especies en peligro de extinción
- 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 (BOJA 60/1989, de 27 de julio)
- Ley 8/2003, de 28 de octubre, de la Flora y la Fauna Silvestres (BOJA 288/2003, de 2 diciembre)
- 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 (BOJA 60/2012, de 27 de marzo)

d) Otros

- Lista Roja 2010 de la flora vascular española (Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino)
- Lista Roja de la flora vascular de Andalucía (Consejería de Medio Ambiente-Junta de Andalucía)

A continuación, se presenta el catálogo de taxa que presentan alguna figura de protección:

Taxones recogidos en la Lista Roja 2010 de la flora vascular española

Vulnerable

Linaria clementei Haenseller ex Boiss.

Taxones recogidos en la Lista Roja de la Flora Vascular de Andalucía

Vulnerable

Linaria clementei Haenseller ex Boiss.

Taxones recogidos en el Decreto 23/2012 (BOJA)

Vulnerable

Linaria clementei Haenseller ex Boiss.

4.3. Vegetación

4.3.1. Comunidades vegetales

4.3.1.1. Esquema sintaxonómico

La sintaxonomía trata la ordenación de las comunidades vegetales o sintaxa en el sistema de clasificación fitosociológico, un sistema jerárquico en el que la unidad elemental queda definida como asociación. Para su nomenclatura una asociación queda designada por una combinación latina de dos especies, añadiendo la terminación *"-etum"* al radical del nombre genérico que figura en segundo lugar. Las unidades de rango superior a la asociación son, en orden creciente de agrupamiento: subalianza *(-enion*), alianza *(-ion*), suborden *(-enalia*), orden *(-etalia*), subclase *(-enea)* y, por último, clase *(-etea*). De rango inferior: subasociación *(-etosum*).

No obstante, hay que indicar que, con objeto de facilitar la labor a aquellas personas menos expertas en la materia, en este trabajo se ha utilizado un sistema de ordenación mixto. En este sentido, los primeros niveles de ordenación están basados en la fisionomía de la vegetación y en aspectos ecológicos. Se pretende así usar un leguaje más intuitivo en el que ya aparecen términos como bosque, matorral alto, matorral bajo, pastizales, etc., terminología que es conocida por un mayor grupo de población.

Posteriormente, en una descripción más detallada, se recurre al sistema de ordenación tradicional para constituir el denominado esquema sintaxonómico.

A continuación, se señala la situación, en este sistema mixto de clasificación, de los distintos sintaxa catalogados. En este esquema la jerarquía fitosociológica de Clase aparece escrita en mayúsculas, mientras que para indicar el nivel de Orden se emplea el símbolo +, usándose el símbolo * para el caso de las alianzas y ** para el de las subalianzas. En ambos casos, los símbolos preceden al nombre que corresponda. Por último, el nombre de las asociaciones aparece escrito con un tamaño de letra menor al del resto de jerarquías sintaxonómicas. Por otro lado, aquellas comunidades vegetales que representan hábitats recogidos en la Directiva 97/62/CE (Directiva Hábitat) se indican por la presencia del símbolo º al final del nombre fitosociológico de la misma. En el caso de comunidades que forman parte de hábitats considerados como prioritarios por dicha directiva, el símbolo utilizado será *.

Matorrales altos Mediterráneos (lentiscales, coscojares, sabinares, etc.)

QUERCETEA ILICIS Br.-Bl. 1947

+ Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni Rivas-Martínez 1975

*** Asparago albi-Rhamnion oleoidis Rivas Goday ex Rivas-Martínez 1975**

Asparago albi-Rhamnetum oleoidis Rivas Goday 1959 º

Matorrales bajos basófilos (romerales, tomillares, ahulagares)

ROSMARINETEA OFFICINALIS Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1991

+ Rosmarinetalia officinalis Br.-Bl. ex Molinier 1934

*** Saturejo-Thymbrion capitatae Rivas Goday & Rivas-Martíenz 1969**

Ulici baetici-Cistetum clusii Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 corr. Díez Garretas, Asensi & Fernández González 1995º

Pastizales perennes basófilos, xerofíticos y mediterráneos (espartales, albardinales, lastonares)

LYGEO-STIPETEA Rivas-Martínez 1978

+ Lygeo-Stipetalia Br.-Bl. & Bòlos 1958

*** Stipion tenacissimae Rivas-Martínez 1978**

Thymo gracilis-Stipetum tenacissimae Pérez Raya 1987 º*

Pastizales anuales basófilos

TUBERARIETEA GUTTATAE (Br.-Bl. In Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952) Rivas Goday & Rivas-Martínez 1963 nom. mut. propos.

+ Brachypodietalia distachyi Rivas-Martínez 1978

*** Brachypodion distachyi Rivas-Martínez 1978**

Velezio rigidae-Astericetum aquaticae Rivas Goday 1964 º*

Vegetación glerícola de derrubios y taludes

PHAGNALO-RUMICETEA INDURATI (Rivas Goday & Esteve 1972) Rivas-Martínez, Izco & Costa 1973

+ Phagnalo saxatilis-Rumicetalia indurati Rivas Goday & Esteve 1972

*** Andryalo ramosissimae-Crambion filiformis (Rivas Goday & Esteve 1972) Rivas-Martínez, Izco & Costa 1973**

Linario clementei-Andryaletum ramosissimae Rivas Goday & Esteve 1972 º

Pastizales nitrófilos anuales

STELLARIETEA MEDIAE Tüxen, Lohmeyer & Preising in Tüxen 1950

+ Thero-Brometalia Rivas Goday & Rivas-Martínez ex Esteve 1973 corr. O. Bolòs 1975

*** Echio plantaginei-Galactition tomentosae O. Bolòs & Molinier 1969**

Echio plantaginei-Galactition tomentosae O. Bolòs & Molinier 1969

*** Taeniathero-Aegilopion geniculatae Rivas-Martínez & Izco 1977**

Medicagini rigidulae-Aegilopetum geniculatae Rivas-Martínez & Izco 1977

Otras formaciones vegetales arbóreas

Otras comunidades vegetales

* Otras comunidades vegetales

Pinares de pino carrasco (Pinus halepensis)

4.3.1.2. Descripción de las comunidades vegetales

En este apartado se hace una descripción de las comunidades vegetales catalogadas. Para cada una de ellas se especifican las siguientes características: estructura típica de la comunidad, especies características; datos sobre la ecología (litología, suelo, pendiente, piso bioclimático, etc.); distribución general; dinamismo; así como los diferentes valores de los caracteres intrínsecos que se han considerado para la evaluación botánica. Además, se incluye una pequeña descripción de la distribución y estado de cada comunidad en la zona estudiada.

Matorrales altos Mediterráneos (lentiscales, coscojares, sabinares, etc.)

Asparago albi-Rhamnetum oleoidis Rivas Goday 1959 º

(Coscojares o lentiscares ibéricos suroccidentales)

Estructura

Matorral denso de 2 a 4 m de altura formado por microfanerófitos acompañados de cierto número nanofanerófitos espinoso-sarmentosos y geófitos. Su aspecto más habitual es el de un coscojar con lentiscos, palmitos y espinos.

Especies características

Aristolochia baetica, Crataegus monogyna subsp. brevispina, Rhamnus lycioides subsp. oleoides, Phlomis purpurea, Asparagus aphyllus, Asparagus albus

Ecología

Asociación termófila propia de todo tipo de sustratos en los pisos termomediterráneo seco o subhúmedo a mesomediterráneo inferior seco.

Distribución

De distribución suroccidental ibérica, está presente en las provincias Bética, Gaditano-Onubo-Algarbiense y en el sector Mariánico-Monchiquense.

Dinamismo

Aparece como orla y primera etapa de sustitución de los encinares y acebuchales termófilos.

Factores intrínsecos considerados para la valoración botánica

Endemicidad
La comunidad no está incluida en ningún sintaxon de orden superior que sea endémico de la Península Ibérica.

Rareza
La comunidad está presente en varias provincias fitogeográficas.

Fragilidad
Comunidad poco frágil o altamente tolerante a variaciones ambientales.

Relictismo
Comunidad no relíctica.

Vulnerabilidad
Comunidad poco vulnerable, con una distribución geográfica estable.

Antropismo
Comunidad no antrópica.

Directiva 97/62 del Consejo de la CE (Directiva Hábitat)
Comunidad presente en la Directiva.

Estado de la comunidad en la zona de estudio

Se ha detectado este tipo de matorral alto en las zonas de mayor pendiente asociadas a cauces, en la zona sureste del territorio. Aparecen con poca densidad mezclados con matorrales bajos y espartales.

Matorrales bajos basófilos (romerales, tomillares, ahulagares)

Ulici baetici-Cistetum clusii Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 corr. Díez Garretas, Asensi & Fernández González 1995 º

(Tomillares dolomíticos con aulagas termomediterráneos rondeños)

Estructura

Matorral bajo formado por caméfitos y nanofanerófitos

Especies características

Genista hirsuta, Ulex baeticus, Thymbra capitata, Teucrium lusitanicum, Rosmarinus officinalis, Cistus clusii

Ecología

Se desarrolla sobre calizas y sustratos dolomíticos en el piso termomediterráno y mesomediterráneo inferior.

Distribución

Se trata de una comunidad endémica del sector Rondense.

Dinamismo

Representa una etapa de sustitución de la serie bética basófila termomediterránea de la encina Rhamno-Querco rontundifoliae Sigmetum y de las áreas más cálidas de la serie bética basófila mesomediterránea de la encina Paeonio-Querco rotundifoliae Sigmetum, en el territorio biogeográfico Rondense.

Factores intrínsecos considerados para la valoración botánica

Endemicidad

El orden o suborden no son endémicos de la Península Ibérica, pero sí lo es la alianza o subalianza.

Rareza

La comunidad está presente en varios distritos, pero en un único sector fitogeográfico.

Fragilidad

Comunidad poco frágil o altamente tolerante a variaciones ambientales.

Relictismo

Comunidad no relíctica.

Vulnerabilidad

Comunidad poco vulnerable, con una distribución geográfica estable.

Antropismo

Comunidad no antrópica.

Directiva 97/62 del Consejo de la CE (Directiva Hábitat)

Comunidad presente en la Directiva.

Estado de la comunidad en la zona de estudio

Se distribuye por casi todo el territorio estudiado en mosaico con los espartales, alcanzando entre ambas comunidades altas coberturas. Presenta un buen estado de conservación, con una alta diversidad de especies, siendo las dominantes en la zona el romero (*Rosmarinus officinalis*) y la aulaga (*Ulex baeticus*).

Pastizales perennes basófilos, xerofíticos y mediterráneos (espartales, albardinales, lastonares)

Thymo gracilis-Stipetum tenacissimae Pérez Raya 1987 º*

(Espartales béticos termo y mesomediterráneos)

Estructura

Pastizal perenne donde predomina el esparto (Stipa tenacísima).

Especies características

Stipa tenacissima

Ecología

Crece en laderas más o menos inclinadas y soleadas sobre suelos detríticos procedentes de rocas de naturaleza básica en los pisos bioclimáticos termo y mesomediterráneo con ombrotipo seco y subhúmedo.

Distribución

Comunidad de distribución Bética.

Dinamismo

Suponen una etapa avanzada de degradación de los encinares meso y termomediterráneos béticos basófilos de las series Rhamno-Querco rotundifoliae Sigmetum y Paeonio-Querco rotundifoliae Sigmetum. Normalmente forman mosaico con los tomillares, romerales y pastizales de Brachypodion retusi, prefiriendo suelos algo profundos donde se desarrolla bien su sistema radical.

Factores intrínsecos considerados para la valoración botánica

Endemicidad

La comunidad no está incluida en ningún sintaxon de orden superior que sea endémico de la Península Ibérica.

Rareza

La comunidad está presente en varios distritos, pero en un único sector fitogeográfico.

Fragilidad

Comunidad poco frágil o altamente tolerante a variaciones ambientales.

Relictismo

Comunidad no relíctica.

Vulnerabilidad

Comunidad no vulnerable, en expansión o sin amenazas previsibles.

Antropismo

Comunidad no antrópica.

Directiva 97/62 del Consejo de la CE (Directiva Hábitat)

Comunidad priorizada en la Directiva.

Estado de la comunidad en la zona de estudio

Aparece prácticamente por toda la zona de estudio en mosaico con los matorrales bajos, presentando un buen estado de conservación. También abunda el esparto bajo el pinar, aunque con una densidad mucho menor, prefiriendo los claros entre los pinos, donde sí alcanza su estado habitual.

Pastizales anuales basófilos

Velezio rigidae-Astericetum aquaticae Rivas Goday 1964 º*

(Pastizales anuales basófilos)

Estructura

Pastizal de terófitos efímeros de fenología primaveral. Ofrece el aspecto de formaciones de gran colorido, dominadas por Asteriscus aquaticus y Cleonia lusitanica.

Especies características

Velezia rigida, Polygala monspeliaca, Cleonia lusitanica, Asteriscus aquaticus, Bombycilaena discolor, Atractylis cancellata, Brachypodium distachyon

Ecología

Asociación que se desarrollada sobre suelos calcáreos y arcillosos, dentro de los de los pisos bioclimáticos termo a mesomediterráneo.

Distribución

Descrita para la provincia Lusitano Andaluza Litoral y sector Hispalense (Galán, 1986) y subprovincia Luso-Extremedarense (Rivas Goday, 1961).

Dinamismo

Pastizal serial anual, desarrollado en los claros que dejan los espinares y coscojares de Asparago-Rhamnion y los tomillares de Saturejo-Thymbrion dentro de las series calcícolas, climatófilas y edafoxerófilas del Paeonio broteroi-Quercenion rotundifoliae y Querco rotundifoliae-Oleion sylvestris.

Factores intrínsecos considerados para la valoración botánica

Endemicidad
La comunidad no está incluida en ningún sintaxon de orden superior que sea endémico de la Península Ibérica.

Rareza
La comunidad está presente en varias provincias fitogeográficas.

Fragilidad
Comunidad poco frágil o altamente tolerante a variaciones ambientales.

Relictismo
Comunidad no relíctica.

Vulnerabilidad
Comunidad no vulnerable, en expansión o sin amenazas previsibles.

Antropismo
Comunidad no antrópica.

Directiva 97/62 del Consejo de la CE (Directiva Hábitat)
Comunidad priorizada en la Directiva.

Estado de la comunidad en la zona de estudio

A pesar de que la sequía ha impedido el óptimo desarrollo de la comunidad, que en la fecha de los muestreos ya se encontraba bastante seca, se ha podido reconocer la estructura general de la misma, así como varias especies características.

Vegetación glerícola de derrubios y taludes

Linario clementei-Andryaletum ramosissimae Rivas Goday & Esteve 1972 º

(Vegetación casmo-comofítica de arenas dolomíticas rondeñas)

Estructura

Comunidad de escasa cobertura formada por hemicriptófitos.

Especies características

Diplazium caudatum, Echium albicans, Linaria clementei, Andryala ramosissima

Ecología

Se trata de una comunidad de carácter pionero que se instala sobre arenas dolomíticas producidas por procesos erosivos, principalmente en la base de taludes, canturrales y bordes de carriles y carreteras.

Distribución

Endémica del sector Rondense. Se extiende por las dolomías de las sierras "blancas" (Ojén, Mijas, Torremolinos)

Dinamismo

Es una comunidad permanente de arenales dolomíticos donde la excesiva permeabililidad del terreno impide el desarrollo sucesional normal de las series de vegetación.

Factores intrínsecos considerados para la valoración botánica

Endemicidad

El orden o suborden no son endémicos de la Península Ibérica, pero sí lo es la alianza o subalianza.

Rareza

La comunidad está presente en varios distritos, pero en un único sector fitogeográfico.

Fragilidad

Comunidad poco frágil o altamente tolerante a variaciones ambientales.

Relictismo

Comunidad no relíctica.

Vulnerabilidad

Comunidad poco vulnerable, con una distribución geográfica estable.

Antropismo

Comunidad no antrópica.

Directiva 97/62 del Consejo de la CE (Directiva Hábitat)

Comunidad presente en la Directiva.

Estado de la comunidad en la zona de estudio

Esta comunidad ha sido localizada en un estado óptimo de desarrollo en una pequeña zona junto a la carretera, donde el suelo muestra indicios de haber sido removido tiempo atrás y se ha producido una disgregación de los mármoles dando lugar a arenas sacaroideas.

Pastizales nitrófilos anuales

Echio plantaginei-Galactition tomentosae O. Bolòs & Molinier 1969

(Pastizales primaverales subnitrófilos)

Estructura

Herbazales anuales de floración vistosa, en los que las gramíneas juegan un papel secundario.

Especies características

Silene scabriflora subsp. tuberculata, Silene fuscata, Medicago ciliaris, Medicago murex, Melilotus elegans, Echium plantagineum, Reichardia intermedia, Galactites tomentosa, Vulpia geniculata, Gastridium ventricosum, Melilotus italicus, Vulpiella tenuis

Ecología

Presentan carácter subnitrófilo con preferencia por sustratos básicos. Su desarrollo es primaveral. Tienen su óptimo en los pisos termo a mesomediterránaeo bajo ombroclima subhúmedo-húmedo.

Distribución

Se distribuyen por la mayor parte del área mediterránea de la Península Ibérica.

Dinamismo

Constituyen una etapa subnitrófila de las series de vegetación de los pisos termo y mesomediterráneo bajo ombroclima subhúmedo-húmedo. Se desarrollan en claros de bosques y matorrales sometidos a pastoreo sustituyendo al pastizal terofítico serial de Brachypodion distachyae. Hacia medios más nitrificados se intalan comunidades de la alianza Hordeion leporini.

Factores intrínsecos considerados para la valoración botánica

Endemicidad

La comunidad no está incluida en ningún sintaxon de orden superior que sea endémico de la Península Ibérica.

Rareza

La comunidad está presente en varias provincias fitogeográficas.

Fragilidad

Comunidad poco frágil o altamente tolerante a variaciones ambientales.

Relictismo

Comunidad no relíctica.

Vulnerabilidad

Comunidad no vulnerable, en expansión o sin amenazas previsibles.

Antropismo

Comunidad de origen antrópico, fuertemente nitrófila.

Directiva 97/62 del Consejo de la CE (Directiva Hábitat)

Comunidad no presente en la Directiva.

Estado de la comunidad en la zona de estudio

Aparece en la zona suroeste del territorio, en claros arcillosos desprovistos de matorral/espartal. Con una densidad alta y una buena diversidad de especies.

Pastizales nitrófilos anuales

Medicagini rigidulae-Aegilopetum geniculatae Rivas-Martínez & Izco 1977

(Pastizales subnitrófilos de gramíneas de corta talla)

Sinónimos

- Medicago rigidulae-Aegilopetum geniculatae Rivas-Martínez & Izco 1977

Estructura

Asociación rica en terófitos de corta talla.

Especies características

Trifolium angustifolium, Medicago orbicularis, Medicago rigidula, Astragalus hamosus, Convolvulus arvensis, Plantago lagopus, Crepis foetida, Lolium rigidum, Avena sterilis, Bromus rubens, Aegilops geniculata, Aegilops triuncialis, Taeniatherum caput-medusae

Ecología

Basífica de desarrollo primaveral tardío que pueblan buen número de biotopos medianamente influidos por el hombre o los animales como son los campos de cultivo abandonados, pastizales juveniles. Prefiere suelos ricos en bases (cambisoles, luvisoles, renzinas).

Distribución

Óptimo en la subprovincia castellana y en la provincia bética.

Dinamismo

Al aumentar la ruderalización la asociación cede a otros tipos de vegetación terofítica como son el Hordeion leporini {Bromo-Hordeetum leporini) y el Chenopodion muralis (Sisymbrio-Malvetum parviflorae). En la evolución natural hacia los pastizales perpetuos origina un majadal basífilo más o menos rico en caméfitos postrados (Astragalo-Poetam bulbosae,corn, de Convolvulus lineatus y Poa bulbosa).

Factores intrínsecos considerados para la valoración botánica

Endemicidad

La comunidad no está incluida en ningún sintaxon de orden superior que sea endémico de la Península Ibérica.

Rareza

La comunidad está presente en varias provincias fitogeográficas.

Fragilidad

Comunidad poco frágil o altamente tolerante a variaciones ambientales.

Relictismo

Comunidad no relíctica.

Vulnerabilidad

Comunidad no vulnerable, en expansión o sin amenazas previsibles.

Antropismo

Comunidad de origen antrópico, fuertemente nitrófila.

Directiva 97/62 del Consejo de la CE (Directiva Hábitat)

Comunidad no presente en la Directiva.

Estado de la comunidad en la zona de estudio

Estos pastizales se han localizado en pequeños rodales salpicados por buena parte de la zona estudiada, coincidiendo con zonas algo más alteradas, pero sin entidad suficiente para constituir unidades de vegetación por sí mismas.

Otras formaciones vegetales arbóreas

Pinares de pino carrasco (*Pinus halepensis*)

(Pinares de repoblación)

Especies características

Pinus halepensis

Factores intrínsecos considerados para la valoración botánica

Endemicidad

La comunidad no está incluida en ningún sintaxon de orden superior que sea endémico de la Península Ibérica.

Rareza

La comunidad está presente en varias provincias fitogeográficas.

Fragilidad

Comunidad poco frágil o altamente tolerante a variaciones ambientales.

Relictismo

Comunidad no relíctica.

Vulnerabilidad

Comunidad no vulnerable, en expansión o sin amenazas previsibles.

Antropismo

Comunidad no antrópica.

Directiva 97/62 del Consejo de la CE (Directiva Hábitat)

Comunidad no presente en la Directiva.

Estado de la comunidad en la zona de estudio

Se presenta en la zona sur del área estudiada. Se trata de repoblaciones de cierta antigüedad (aproximadamente década de los 60 del siglo pasado), con una elevada densidad de individuos y con presencia también de *Pinus pinaster*. Bajo las copas se desarrollan algunos ejemplares de encinas, enebros, acebuches…así como espartales poco densos. Buena parte del suelo ocupado por estas repoblaciones se encontraba muy removido por acción de los jabalíes.

4.3.1.3. Catálogo de Hábitats presentes en la zona de estudio que están contempladas en la normativa medioambiental

Se ha considerado la Directiva 97/62/CE del Consejo, de 27 de octubre de 1997, por la que se adapta al progreso científico y técnico la Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de fauna y flora silvestres, con la correspondiente transposición española por medio de Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad que actualiza el Real Decreto 1997/1995 que incorpora la Directiva Hábitat al ordenamiento jurídico español.

La identificación de los hábitats se ha realizado mediante el uso del "Manual de Interpretación de los Hábitat de la Unión Europea" en su versión EUR25 adoptada por el comité Hábitats en marzo de 2002., así como del documento técnico de interpretación de los tipos de hábitats de la directiva adaptado a España (Rivas-Martínez et al 1993).

Comunidades pertenecientes a hábitats de la 'Directiva Hábitat'

5 MATORRALES ESCLEROFILOS

53 Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos

5330 Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos

- Coscojares o lentiscares ibéricos suroccidentales
  (Asparago albi-Rhamnetum oleoidis Rivas Goday 1959)
- Tomillares dolomíticos con aulagas termomediterráneos rondeños
  (Ulici baetici-Cistetum clusii Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 corr. Díez Garretas, Asensi & Fernández González 1995)

8 HABITATS ROCOSOS Y CUEVAS

81 Desprendimientos rocosos

8130 Desprendimientos mediterráneos occidentales y termófilos

- Vegetación casmo-comofítica de arenas dolomíticas rondeñas
  (Linario clementei-Andryaletum ramosissimae Rivas Goday & Esteve 1972)

Comunidades pertenecientes a hábitats priorizados por la 'Directiva Hábitat'

6 FORMACIONES HERBOSAS NATURALES Y SEMINATURALES

62 Formaciones herbosas secas seminaturales y facies de matorral

6220 Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea

- Espartales béticos termo y mesomediterráneos
  (Thymo gracilis-Stipetum tenacissimae Pérez Raya 1987)
- Pastizales anuales basófilos
  (Velezio rigidae-Astericetum aquaticae Rivas Goday 1964)

4.3.1.4. Distribución de hábitats (directivas 92/43 CE y 97/62 CE)

En el mapa 3/4 se representa la distribución de la superficie en función de la presencia de los hábitats contemplados por la Directiva 92/43 CE y su adaptación al conocimiento científico directiva 97/62 CE.

La práctica totalidad del territorio estudiado (96,9%) presenta hábitats contemplados por la "Directiva Hábitat", siendo la mayor parte de ellos prioritarios.

De hecho, las únicas zonas donde no aparecen hábitats de interés comunitario son los caminos y los pastizales nitrófilos de los parches arcillosos, que suponen en total un 3,1% de la superficie.

Figura 10. Distribución del territorio en función de la presencia o ausencia de hábitats contempladas por las Directivas 92/43 CE y 97/62 CE (Directiva Hábitat).

4.3.2. Series de vegetación

Tal como se comentó con anterioridad existen dos grandes tipos de series de vegetación (Rivas-Martínez, 1985): climatófilas y edafófilas. Las CLIMATÓFILAS, en consonancia con el clima general de la zona, son aquellas que dependen exclusivamente del agua de lluvia para su economía hídrica y se localizan generalmente en zonas de pendientes llanas o moderadas. Las EDAFÓFILAS son aquellas que se localizan en medios desviantes respecto a los anteriores y son, por tanto, independientes del meso y macroclima. En este sentido, dentro de las series edafófilas, se reconocen series EDAFOXERÓFILAS, desarrolladas en suelos jóvenes y esqueléticos; HIGRÓFILAS, condicionadas por presentar limitaciones particulares de drenaje en sus biótopos, todo o una parte del año; HALÓFILAS, de suelos de textura arcillosa y con una gran proporción de sales en el medio y NITRÓFILAS, ligadas a medios antropógenos.

En este caso concreto, no existen arroyos que puedan constituir series edafohigrófilas. Si bien se ha detectado la presencia de vegetación de carácter ripario ligada a los taludes rezumantes, dada su distribución puntual y muy mezclada con la vegetación climatófila, se ha decidido incluir todo el territorio en el dominio de la serie climatófila del alcornoque, que se describe a continuación:

Series climatófilas

Smilaci mauritanicae-Querceto rotundifoliae sigmetum. Serie termomediterránea bético-algarviense seco-subhúmedo-húmeda basófila de la encina (*Quercus rotundifolia*).

<u>Distribución</u>

Es una serie de óptimo bético dentro del piso bioclimático termomediterráneo, seco-húmedo, sobre sustratos ricos en bases, presentado su mayor extensión en el sector Hispalense. Ocasionalmente aparece en algunos enclaves de la provincia Murciano-Almeriense. Potencialmente ocupa toda la zona basal de Andalucía con sustrato básico.

Dinamismo

La cabeza de serie está constituida por el encinar termófilo de la asociación Rhamno oleoidis-Quercetum rotundifoliae, que en pocas ocasiones podemos encontrar en buen estado de conservación, pues sobre su zona potencial la presión antrópica es muy fuerte. Los principales factores de amenaza son el sobrepastoreo, los incendios, las prácticas forestales inapropiadas y la agricultura. Cuando aparece, se presenta como un bosquete de encinas (*Quercus rotundifolia*), al que acompañan diversos elementos termófilos entre los que son abundantes los de aspecto lianoide como *Tamus communis*, *Aristolochia baetica*, *Smilax aspera*, *Clematis cirrhosa* o *Rubia peregrina*. Suelen aparecer también otras especies arbóreas y arbustivas como *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Pistacia lentiscus* o *Chamaerops humilis*.

Como primera etapa de sustitución aparece un matorral dominado por nanofanerófitos que puede presentarse en forma de lentiscar, coscojar, espinal, palmitar, etc., dependiendo de la especie que domine en cada caso. Este matorral está representado por dos asociaciones: Asparago albi-Rhamnetum oleoidis, que se distribuye por Andalucía occidental (sector Hispalense, Rondense y provincia Lusitano Andaluza litoral) y Bupleuro gibraltarici-Pistacietum lentisqui, que está presente en Andalucía oriental (sectores Malacitano-Almijarense y Alpujarreño-Gadorense). Se caracteriza por la presencia de especies como *Pistacia lentiscus*, *Chamaerops humilis*, *Quercus coccifera*, *Rhamnus oleoides*, *Bupleurum gibraltaricum* o *Phyllirea angustifolia* entre otras. Sobre suelos delgados en etapas más degradadas aparecen tomillares de la alianza Saturejo-Thymbrion capitatae. Así, en el sector Malacitano-Almijarense, se localiza Odontito purpureae-Thymetum baetici sobre calizas, y Cisto clusi-Ulicetum scabri sobre dolomías, mientras que en el sector Hispalense domina Teucrio-Corydothymetum capitati. Estos matorrales están caracterizados por especies como *Thymbra capitata*, *Thymus sylvestris*, *Sideritis grandiflora*, *Sideritis reverchonii*, *Ulex baeticus* subsp. *scaber* y *Satureja graeca* var. *micrantha*.

Formando mosaico con estos matorrales se encuentran los pastizales vivaces del orden Lygeo-Stipetalia, constituyendo en unos casos espartales de Thymo-Stipetum tenacissimae y en otros lastonares de Teucrio-Brachypodietum ramosi, ligados por lo general a las comunidades de caméfitos. Dominan especies como *Allium baeticum*, *Brachipodyum retusum*, *Dactylis hispanica*, *Phagnalon saxatile*, *Stipa parviflora*, *Avenula*

bromoides, *Leuzea conifera*, *Ophrys lutea*, *Stipa tenacissima*. En lugares que presentan cierta nitrificación aparecen comunidades perennes dominadas por Hyparrhenia hirta, Lotononido-Hyparrhenietum hirtae.

Es la asociación propia de los sectores orientales de la provincia Bética, mientras que Andryalo-Hyparrhenietum se distribuye en los sectores más occidentales. Como pastizal anual serial aparece Velezio-Astericetum, sobre sustratos calizos y margosos y dominando por especies anuales entre las que destacan *Asteriscus aquaticus*, *Campanula erinus*, *Clypeola microcarpa*, *Euphorbia sulcata*, *Jasione blepharodon* y *Velezia rigida*.

Las comunidades subnitrófilas graminoides propias de terrenos agrícolas abandonados y lugares moderadamente patoreados, se agrupan en la alianza Taeniathero-Aegilopion geniculatae, donde destacan especies como *Aegilops geniculata* y *Aegilops neglecta*. La vegetación ruderal y viaria presenta comunidades con apetencias moderadamente nitrófilas incluidas en la alianza Hordeion leporini, donde abundan especies como *Hordeum leporinum*, *Hordeum murinum*, *Anacyclus clavatus*, *Rostraria cristata*; y con asociaciones muy nitrófilas propias de lugares muy antropizados que se incluyen en la alianza Chenopodion muralis, que presenta como especies más significativas Amaranthus muricathus, Chenopodium murale, Conyza bonaerenses, *Lavatera cretica*, *Malva parviflor* y, *Portulaca oleracea*. Entre las comunidades arvenses encontramos asociaciones propias de la alianza Ridolfion segetum, caracterizada por comunidades mesegueras donde destaca la presencia de amapolas como *Roemeria hybrida* y *Papaver rhoeas*; de la alianza Diplotaxion erucoides, caracterizada por comunidades de floración estival no mesegueras y con especies dominantes como *Euphorbia segetalis*, *Kickxia lanigera*, *Solanum villaosum*, *Diplotaxis muralis*; de la alianza Cerintho majoris-Fedion cornucopiae, que comprende comunidades de floración invernal o prevernal, que crecen sobre suelos arcillosos y está caracterizada por especies como Fedia scorpioides, Convolvulus tricolor, Fedia cornucopiae; en la alianza Polygono-Chenopodion polyspermi se incluyen comunidades propias de cultivos irrigados destacando especies como *Echinochloa crus-galli*, *Echicnochloa colona*, *Fumaria officinalis*, *Chenopodium polyspermum*. Los cardales y altabacales están representados por dos alianzas: las comunidades de cardos propias de suelos secos profundos (Onopordion castellani) y las propias de suelos removidos y

bordes de carreteras dominadas por *Piptatherum miliaceum* (Bromo-Piptatherion miliacei).

4.4. Valoración botánica

En el mapa 4/4 “Valoración botánica” de la zona estudiada a escala 1:5.000 se representa la distribución de la superficie en función de la valoración botánica obtenida.

En la zona de estudio pueden identificarse zonas con varios grados de valor botánico. El índice de valor botánico de cada zona surge como resultado de la conjugación de una serie de factores que acumulan las comunidades presentes en una misma zona valorada. Este valor surge de factores inherentes a la comunidad, como puede ser el grado de exclusividad de dicha comunidad a en un sentido global (endemicidad y rareza) o la capacidad de soportar factores ambientales, históricos o humanos que puedan comprometer su existencia (fragilidad, vulnerabilidad o relictismo).

Otros factores que determinan el valor de la vegetación en cada zona y que no dependen de características propias de ésta, son el grado de cobertura que presenta cada comunidad vegetal en una misma unidad de vegetación, y el grado de acercamiento o alejamiento con respecto a lo que se considera el óptimo de una comunidad vegetal en cuanto a su diversidad florística (naturalidad). Finalmente, otro factor que interviene en el valor final es si la comunidad vegetal o alguna de las especies presentes en las unidades están contempladas por la legislación vigente en materia medioambiental.

De este modo, en la finca estudiada pueden reconocerse zonas de vegetación de valor alto, medio, o muy bajo, no detectándose ninguna zona con valor muy alto ni con valor bajo.

El valor alto (81,50% de la superficie estudiada) se alcanza en la mayor parte de la zona de estudio fuera de los pinares densos de repoblación. Se alcanza por la distribución generalizada y en buen estado de conservación de los romerales de Ulici baetici-Cistetum clusii junto con los espartales de Thymo gracilis-Stipetum tenacissimae, ambas comunidades recogidas por la Directiva Hábitat, siendo los espartales prioritarios.

El valor medio (15,41%) se observa en los pinares de repoblación que presentan un sotobosque con menor diversidad y densidad, así como en zonas próximas de matorral/espartal alteradas por circulación de vehículos.

Por último, el valor muy bajo (3,09%) se registra en caminos y zonas de pastos nitrófilos.

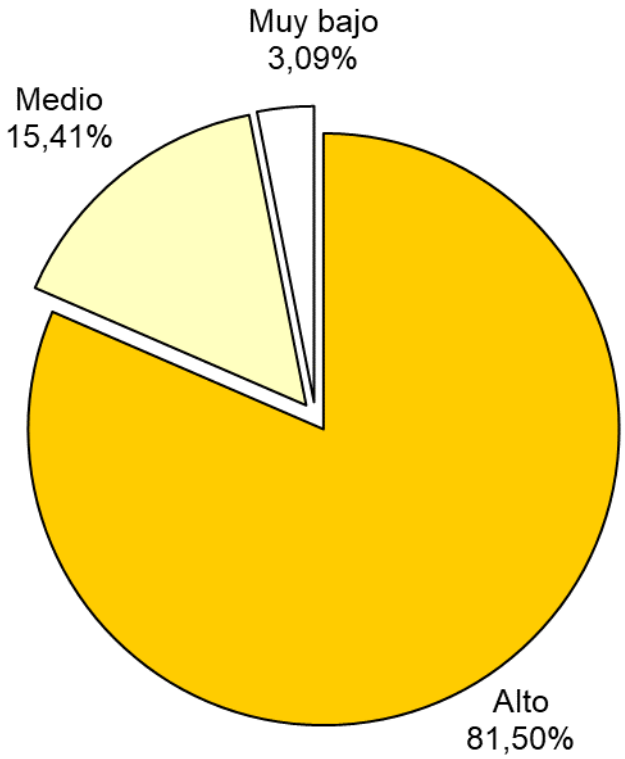


Figura 11. Distribución de la zona de estudio (área relativa) en función de su valoración botánica.

4.5. Cartografía

4.5.1. Unidades cartográficas

Se han identificado un total de 17 unidades, en un área de aproximadamente 153 hectáreas.

En el mapa 1/4, que aparece en el anexo relativo a cartografía se representan a escala 1:5.000 las distintas unidades cartográficas catalogadas. Cada una de estas unidades está identificada mediante un código numérico, que se corresponde con el código numérico que encabeza las fichas técnicas que contienen la información relativa a cada una de estas unidades (ver apartado Fichas técnicas de las unidades cartográficas). En este mapa también aparece representada la localización de los puntos de muestreos realizados, utilizándose diferente simbología para identificar el tipo de muestro de que se trata. Además, junto a este símbolo gráfico aparece un código numérico, que se corresponde con el código que identifica cada una de las fichas técnicas que contienen los datos básicos de los muestreos de campo.

Como se aprecia en el mapa, en general, las unidades identificadas están fragmentadas en varias superficies o polígonos, separadas en el espacio pero que se han agrupado en una sola unidad por presentar el mismo contenido.

Para la leyenda de este mapa se ha empleado una descripción genérica de las unidades que puede dar una idea del paisaje vegetal de la zona, debiéndose recurrir a las fichas técnicas de unidades cartográficas para obtener una información en detalle de cada una de las unidades.

4.5.2. Fichas técnicas de las unidades cartográficas

Con toda la información obtenida se ha elaborado una ficha técnica sintética para cada una de las unidades cartográficas diferenciadas. En esta ficha se hace una descripción esquemática de los principales factores que definen cada unidad. Así, en primer lugar, aparece el código que identifica la unidad; a continuación se muestra una descripción breve, seguida de un apartado donde aparecen datos relativos a aspectos físicos, tales como el tamaño o la disposición en la zona; el siguiente apartado hace referencia a factores ambientales (biogeografía, características bioclimáticas, etc.); los

siguientes apartados ya se dedican a la vegetación, realizándose una descripción de la estructura de la vegetación por estratos, una catalogación de las comunidades vegetales presentes y una valoración de la unidad en función de sus peculiaridades botánicas. A continuación, en la figura 12, se presenta una ficha modelo en la que se indica el significado de cada uno de los aspectos contemplados. Estas fichas aparecen en el anexo de cartografía.

Unidad de Vegetación: Código que identifica cada unidad homogénea de Vegetación.

Descripción: Breve descripción que caracteriza la unidad de vegetación.

Área absoluta (Ha): Superficie que ocupa la unidad. **Área relativa(%):** Porcentaje de la superficie total de estudio que representa la superficie ocupada por esta unidad.

Distribución en la zona de estudio: Número de polígonos en los cuales está presente la unidad.

Biogeografía: Información relativa a las características biogeográficas de la unidad.

Piso Bioclimático: Información relativa a las características bioclimáticas (fundamentalmente térmicas) de la unidad.

Ombroclima: Información relativa a las características ombrotérmicas (fundamentalmente pluviométricas) de la unidad.

Serie de Vegetación: Información relativa la vegetación potencial de la unidad.

Uso del suelo: Tipo de uso del territorio que el hombre realiza en la unidad.

Fisionomía: Tipo de formación vegetal predominante en la unidad.

Estrato	Cobertura (%)
Arbóreo:	Porcentaje de recubrimiento de cada estrato.
Arbustivo:	
Herbáceo:	
Suelo:	Porcentaje de suelo desprovisto de vegetación.

Comunidades Vegetales

Nº Comunidades: (1) Comunidades habitat (º): (2) Comunidades priorizadas (*): (3)

(1).- Nº de comunidades vegetales representadas en la unidad.
(2).- Nº de comunidades vegetales contempladas en la directiva hábitat 92/43 CEE representadas en la unidad.
(3).- Nº de comunidades vegetales contempladas como prioritarias la directiva habitat92/43 CEE representadas en la unidad.

Comunidad	Cobertura%	Naturalidad (1-3)	Ic
Listado de las comunidades vegetales presentes en la unidad, nombradas según nomenclatura fitosociológica. El signo º indica que la comunidad está contemplada por la directiva Directiva 97/62/CE. El signo * indica que la comunidad está contemplada como comunidad priorizada por la directiva habitat Directiva 97/62/CE.	Porcentajes de recubrimiento de cada una de las comunidades vegetales representadas en la unidad.	Estado de conservación de cada una de las comunidades vegetales representadas en la unidad. El nivel más bajo de conservación es indicado por 1, mientras el nivel optimo de conservación es indicado por 3.	Valoración botánica de cada una de las comunidades vegetales representadas en la unidad, en función de los factores intrínsecos y extrínsecos, y ponderado por la cobertura de las mismas en la unidad.

Valoración de la Unidad: Valoración de calidad botánica de la unidad.
≤ 0 = Valoración muy baja.
[1-5] = Valoración baja.
[6-10] = Valoración media.
[11-15] = Valoración alta.
> 15 = Valoración muy alta.

Figura 12. Ficha modelo en la que se explica el contenido de los diferentes apartados de Fichas técnicas de las unidades cartográficas

5. Conclusiones

- La vegetación potencial de la zona son los encinares de la serie *Smilaci mauritanicae-Querceto rotundifoliae sigmetum. Serie termomediterránea bético-algarviense seco-subhúmedo-húmeda basófila de la encina (Quercus rotundifolia).*
- Durante la jornada de campo, no se han detectado encinares climácicos de esta serie, sino comunidades propias de otras etapas sucesionales en estados de conservación altos y medios. Sí se han detectado ejemplares aislados de encina, acebuches, algarrobos...
- La vegetación dominante en el territorio la constituyen los espartales y aulagares/romerales que aparecen formando mosaicos densos y muy densos y con una alta diversidad de especies.
- De las 8 comunidades vegetales reconocidas en la zona de estudio, 5 se encuentran recogidas en la Directiva Hábitat, siendo 2 de ellas prioritarias, de manera que el 96,7 % del territorio está cubierto por este conjunto de comunidades.
- Ha sido confirmada la presencia de la especie *Linaria clementei* (Vulnerable según el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas, la Lista Roja de la Flora Vascular de Andalucía y la Lista Roja 2010 de la flora vascular española).
- La especie vulnerable *Ophrys atlantica* (Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas y Lista Roja de la Flora Vascular de Andalucía) está citada en la zona de estudio. Sin embargo, no se ha podido identificar con certeza ningún ejemplar, debido al estado fenológico de los individuos compatibles localizados.
- El 81,5% de la superficie estudiada presenta valor botánico alto.

6. Bibliografía

Aguirre, J.R. (1989). Estudio fitogeográfico de la cordillera bética basado en sus endemismos. Univ. Córdoba (España).

Asensi Marfil, A. & B. Diez Garretas (1988). Matorrales y jarales del sector Rondeño. Documents Phytosociologiques. 11: 263-274.

Asensi, A. & Esteve, F. (1977). Notas corológicas y ecológicas sobre algunos táxones de sector rondeño. Trab. Dep. Bot. Univ. Granada. 4(1): 29-35.

Bañares Á., Blanca G., Güemes J., Moreno J.C. & Ortiz S., eds. (2003). Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascular Amenazada de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Madrid.

Bartolomé, C,M. Peinado, J.M. Martínez, F. Alcaraz, J. Alvarez & M. de la Cruz (1989). Esquema sintaxonómico de la vegetación nitrófila de Andalucía (España). Panel nº 34. IX Jornadas de Fitosociología. Comunidades Rupícolas. Alcalá de Henares. Madrid. 15.

Blanca, G. & al (2000). Libro Rojo de la Flora Silvestre Amenazada de Andalucía. Tomo II: Especies Vulnerables. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.

Blanca, G. & al. (2000). Libro Rojo de la Flora Silvestre Amenazada de Andalucía. Tomo I: Especies en Peligro de Extinción. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.

Cabezudo B. et al. (2005). Lista Roja de la Flora Vascular de Andalucía. Junta de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente.

Castroviejo, S., C. Aedo, C. Benedí, M. Laínz, F. Muñoz Garmendia, G, Nieto Feliner & J. Paiva (2000). Flora Ibérica. Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares. Vol. VIII. Haloragaceae-Euphorbiaceae. Real Jardín Botánico, C.S.I.C. Madrid.

Castroviejo, S., C. Aedo, C. Gómez Campo, M. Laínz, P. Montserrat, R. Morales, F. Muñoz Garmendia, G. Nieto Feliner, E. Rico. S. Talavera & L. Villar (1996). Flora Ibérica. Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares. Vol. IV. Cruciferae-Monotropaceae. Real Jardín Botánico, C.S.I.C. Madrid.

Castroviejo, S., C. Aedo, M. Laínz, R. Morales, F. Muñoz Garmendia, G. Nieto Feliner & J. Paiva (1997). Flora Ibérica. Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares. Vol. V. Ebenaceae-Saxifragaceae. Real Jardín Botánico, C.S.I.C. Madrid.

Castroviejo, S., C. Aedo, S. Castroviejo, A. Herrero, C. Romero Zarco, F. J. Salgueiro & M. Velayos (2000). Flora Ibérica. Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares. Vol. VII (I y II). Leguminosae. Real Jardín Botánico, C.S.I.C. Madrid.

Castroviejo, S., C. Aedo, S. Cirujano, M. Laínz, P. Montserrat, R. Morales, F. Muñoz-Garmendia, C. Navarro, J. Paiva & C. Soriano (1993). Flora Ibérica. Plantas vasculares de la Península Ibérica e

Islas Baleares. Vol. III. Plumbaginaceae (partim)-Capparaceae. Real Jardín Botánico, C.S.I.C. Madrid.

Castroviejo, S., F. Muñoz Garmendia & C. Navarro (1998). Flora Ibérica. Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares. Vol. VI. Rosaceae. Real Jardín Botánico, C.S.I.C. Madrid.

Castroviejo, S., J. Paiva, F. Sales, I.C. Hedge, C. Aedo, J. J. Aldasoro, S. Castroviejo, A. Herrero & M. Velayos (2001). Flora Ibérica. Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares. Vol. IX. Myoporaceae-Campanulaceae. Real Jardín Botánico, C.S.I.C. Madrid.

Castroviejo, S., M. Laínz, G. López Gónzalez, P. Montserrat, F. Muñoz-Garmendia, J. Paiva & L. Villar (1990). Flora Ibérica. Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares. Vol. II. Plantaginaceae-Plumbaginaceae (partim). Real Jardín Botánico, C.S.I.C. Madrid.

Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible. Junta de Andalucía (2020). Guía de Identificación de Hábitats de Interés Comunitario en Andalucía.

Consejería de Medio Ambiente (2012). 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. BOJA. 60: 114-163.

Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía (1997). ORDEN de 2 de junio de 1997, por la que se regula la recolección de ciertas especies vegetales en los terrenos forestales de propiedad privada en la Comunidad Autónoma de Andalucía. B.O.J.A.. 71.

Consejo de las Comunidades Europeas (1992). 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. Diario Oficial de las Comunidades Europeas. L 206: 0007-0050.

Consejo de las Comunidades Europeas (1997). Directiva 97/62/CE del Consejo, de 27 de octubre de 1997, por la que se adapta al progreso científico y técnico la Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de los habitats naturales y de fauna y flora silvestres. Diario Oficial de las Comunidades Europeas. L 305: 0042-0065.

De la Torre, A., Crespo, M. & Slanas, J.L. (1997). Aportación al conocimiento de los espartales ibéricos (All. Stipion tenacissimae Rivas-Martínez ex Alcaraz 1984). Lazaroa. 15: 173-187.

Díaz González, T. & cols. (1996). Valoración mediante un sistema de información geográfica de la cartografía de hábitats derivada de la Directiva 92/43/CE en Cantabria. Universidad de Oviedo.

Díez Garretas, B., A. Asensi & F. Fernández-González (1995). Revisión nomemclatural de la alianza Eryngio-Ulicion erinacei Rothm. 1943 (=Saturejo-Coridothymion capitati Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969) y de sus sintáxones subordinados. Lazaroa. 15: 218-225.

Díez Garretas, B., F. Fernández-González & A. Asensi (1998). Revisión nomenclatural de la clase Rosmarinetea officinalis en la Península Ibérica e Islas Baleares. Itinera GeoBotanica. 11: 315-364.

FAO-Unesco (1990). Mapa mundial de suelos. Leyenda revisada. Informes sobre Recursos Mundiales de Suelos. 60: 142 pp.

Galán de Mera, A. (1993). Flora y Vegetación de los Términos municipales de Alcalá de los Gazules y Medina Sidonia (Cádiz, España). Universidad Complutense de Madrid.

García Rollán, M (1999). Atlas clasificatorio de la flora de España peninsular y balear. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Ediciones Mundiprensa. 1.

García Rollán, M (2001). Atlas clasificatorio de la flora de España peninsular y balear. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Ediciones Mundiprensa. 2.

Géhu, J. M. & Rivas-Martínez (1981). Notions fundamentales de Phytosociologie. In Syntaxonomie. J. Cramer. Vaduz.

Goldsmith, F.G., Harrison, C.M. et Morton, A.J. (1986). Description and analysis of vegetation. In: Moore, P.D. et S.B. Chapman (eds.), Methods in Plant Ecology. Blackwell Publications.

Gómez Campo, C. & col. (1987). Libro rojo de las especies vegetales amenazadas de España Peninsular e Islas Baleares. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. ICONA.

Hidalgo, M. I. & B. Cabezudo (1994). Fenología y volumen de floración del matorral de la Sierra de Mijas. (Málaga, S. España). Acta Botanica Malacitana. 19: 123-136.

Jefatura del Estado (1989). Ley 4/1989, de 27 de Marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres. B.O.E. 74.

Junta de Andalucía (1994). Decreto 104/1994, de 10 de mayo, por el que se establece el catálogo andaluz de especies de la flora silvestre amenazada. B.O.J.A.. 107.

Junta de Andalucía (2003). Ley 8/2003, de 28 de octubre, Ley de la Flora y Fauna Silvestre de Andalucía. B.O.J.A.. 218: 23790-23810.

Klapp, E. (1983). Manual de la Gramíneas. Ediciones Omega.

LAZA PALACIOS, M. (1936). Una excursión botánica a la sierra de Mijas. Málaga.

Martínez Parras, J.M., M. Peinado & M. de la Cruz Rot (1987). Aportación al estudio fitosociológico de los matorrales del sector rondeño. Stvdia Botanica. 6: 39-45.

Medina Cazorla, J.M., Pérez García, F.J., Garrido-Becerra, J.A., Martínez-Hernández, F.Mendoza, A., Pérez De La Torre, A.V., Mota, J.F. (2005). Riqueza y rareza florística en los afloramientos dolomíticos de las cordilleras béticas (Sur de España): Ensayo preliminar. Acta Botanica Malacitana. 30: 111-126.

Melchior, H. & Werdermann, E. (1954). Engler's Syllabus der Pflanzenfamilien. ed. 12. 2 vols. Berlin.

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (1990). Real Decreto 439/1990, de 30 de marzo por el que se regula el catálogo nacional de especies amenazadas. B.O.E. 82: 9468.

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (1995). Real Decreto 1997/1995, de 7 de Diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los Hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres. B.O.E. 310.

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (1998). Orden de 9 de Julio de 1998 por la que se incluyen determinadas especies en el catálogo de especies amenazadas y cambian de categoría otras especies que ya están incluídas en el mismo. B.O.E. 172.

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (1998). Real Decreto 1193/1998, de 12 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestre. B.O.E. 151.

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (1999). Orden de 9 de Junio de 1999 por la que se incluyen el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas determinadas especies de cetáceos, de invertebrados marinos y de flora y por la que otras especies se excluyen o cambian de categoría. B.O.E. 148.

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (2000). Orden de 10 de Marzo de 2000 por la que se incluyen en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas determinadas especies, subespecies y poblaciones de flora y fauna y cambian de categoría y se excluyen otras especies ya incluidas en el mismo. B.O.E. 96.

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (2002). Orden MAM/2734/2002, de 21 de octubre, por la que se incluyen determinadas especies, subespecies y poblaciones en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y cambian de categoría y se excluyen otras incluidas en el mismo. B.O.E. 265: 39073-39075.

Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino (2011). 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. BOE. 46: de 23 de febrero de 2011.

Moreira Madueño, J. M. & A. González Fernández (1997). Cartografía y estadística de usos y coberturas vegetales del suelo en Andalucía. Evolución 1976-1991. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.

Mota, J.F. & Valle F. (1992). Notas Fitosociológicas sobre los blanquizares béticos. Actas del Simposio Internacional Botanico Pio Font Quer. 2: 283-290.

Mueller-Dombois, D. & Ellenberg, H. (1974). Aims and Methods of Vegetation Ecology. John Wiley & Sons. New York.

Nieto Caldera, J. M., Santillana Cabanillas, N., Arrebola Bautista, M. A., Comino Matas, O. M., Conde Alvarez, R. M. y Velasco Román, Ch. (1999). El paisaje vegetal de la Reserva Natural de la Laguna de Fuente de Piedra (Málaga). Investigación y Desarrollo Medioambiental en Andalucía. 1995-1998: 39-53.

Nieto, J. M. & B. Cabezudo (1988). Datos sobre algunas comunidades glerícolas en los sectores Rondeño y Malacitano-Almijarense (Málaga). Homenaje a Pedro Montserrat. Monografías del Instituto Pirenáico de ecología, Jaca. 4: 669-675.

Nieto, J. M., S. Pérez-Sanz & B. Cabezudo (1988). Datos sobre la vegetación dolomíticola del sector Rondeño (Sierra de Mijas, Málaga, España). Lazaroa. 10: 35-46.

Penas Merino, A. et al. (2002). Atlas de los hábitats naturales y seminaturales de España a escala 1:50000 y de la vegetación potencial de España a escala 1:400000Naturales y Seminaturales de España. Departamento de Biología Vegetal de la Universidad de León. TRAGSA. Ministerio de Medio Ambiente.

Pérez Raya, F. (1987). La vegetación del Sector Malacitano-Almijarense de Sierra Nevada: investigaciones sintaxonómicas y sinfitosociológicas. Universidad de Granada.

Pérez Raya, F. y cols. (1990). Vegetación de Sierra Nevada. Exmo Ayuntamiento de Granada.

PEREZ SANZ, S. (1986). Estudio fitocenológico de la Sierra de Mijas (Málaga).. Tésis de Licenciatura, Universidad de Málaga.

PEREZ SANZ, S., J.M. NIETO & B. Cabezudo (1987). Contribución al conocimiento de la flora de la Sª de Mijas (Málaga, España).. Acta Botanica Malacitana. 12: 189-209.

Rivas Goday, S. (1964). Vegetación y flórula de la cuenca extremeña del Guadiana. Publicaciones de la Excma. Diputación Provincial de Badajoz.

Rivas Goday, S. & S. Rivas Martínez (1968). Matorrales y tomillares de la Península Ibérica comprendidos en la clase Ononido-Rosmarinetea Br.-Bl. 1947. Anal. Inst. Bot. Cavanilles. 25: 5-198.

Rivas Goday, S.; Esteve, F.; E. Fernández Galiano; A. Rigual y S. Rivas-Martínez (1960). Contribución al estudio de la Quercetea ilicis hispánica. Conexión de las comunidades hispánicas con Quercus lusitancia s.l. y sus correlaciones con las alianzas de Quercetalia ilicis, Querceetalia pubescentis y Quercetalia robori-petraeae. Anal. Jardín. Bot. de Madrid. 17 (2): 285-406.

Rivas-Martínez, S. (1987). Memoria del mapa de series de vegetación de España. Publicaciones del Ministerio de agricultura, pesca y alimentación. I.C.O.N.A..

Rivas-Martínez, S. (2007). Mapa de series, geoseries y geopermaseries de vegetación de España [MEMORIA DEL MAPA DE VEGETACIÓN POTENCIAL DE ESPAÑA]. Parte I. Itinera Geobotanica. 17: 439 pp.

Rivas-Martínez, S. (2011). Mapa de series, geoseries y geopermaseries de vegetación de España [MEMORIA DEL MAPA DE VEGETACIÓN POTENCIAL DE ESPAÑA]. Parte II. Itinera Geobotanica. 18: 800 pp.

Rivas-Martínez, S. & al. (2001). Syntaxonomical checklist of vascular plant communities of Spain and Portugal to association level. Itinera Geobotanica. 14: 341 pp.

Rivas-Martínez, S. & al. (2002). Vascular plant communities of Spain and Portugal. Addenda to the syntaxonomical checklist of 2001. Itinera Geobotanica. 15 (I y II): 922 pp.

Rivas-Martínez, S. & J. Izco (1977). Sobre la vegetación terofítica subnitrófila mediterránea (Brometalia rubenti-tectori). Inst. Bot. Cavanilles. 34(1): 355-381.

Rívas-Martínez, S., Asensi, A., Costa, M., Fernández-González, F., Llorens, L., Masalles, R., Molero Mesa, J., Penas, A. & Pérez de la Paz, P. (1993). El Proyecto de Cartografía e Inventariación de los tipos de Hábitats de la Directiva 92/43/CEE en España. Colloques phytosociologiques. 22: 611-661.

Rivas-Martínez, S., Asensi, A., Díez-Garretas, B., Molero, J. & Valle, F. (1997). Biogeographical synthesis of Andalusia (Spain). Journal of Biogeography. 24: 915-928.

Salvo Tierra, E. (1990). Guía de helechos de la Península Ibérica y Baleares. Ediciones Pirámide.

Stebbins, G (1974). Flowering plants. Evolution above the Species Level. Cambridge, MA: Belknap/Harvard.

Torres,J.A.; Garcia-Fuentes, A.; Salazar, C. & Cano, E. (2000). Aportaciones al estudio de la alianza Trachynion distachyae Rivas-Martinez 1978 en el sector Subbético (Andalucía, España). Lazaroa. 21: 19-23.

UICN (2001). Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN: Versión 3.1. Comisión de Supervivencia de Especies de la UICN. UICN, Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido. II: 33 pp.

Valdés, B; Talavera, S. & Fernández-Galiano, E. (1987). Flora Vascular de Andalucía Occidental. Barcelona Ed. Ketres. Vols. I, II y III.

Valle F., J. Algarra, E. Arrojo, A. Asensi, J. Cabello, E Cano, E. Cañada, M. Romero, E. Dana, E. De Simón, B. Garretas, A. García, E. Giménez, F. Gómez, M. Jiménez, J. Linares, J. Lorite, M. melendo, M. Montoya, J. Mota, F. Navarro, J. Peñas, C. Salazar & Torres, J. (2003). Mapa de Series de Vegetación de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.

Varios autores (1993). Guía para la elaboración de estudios del medio físico. Contenído y metodología. Ministerio de Obras Públicas y Transportes. Secretaría de Estado para las Políticas del Agua y el Medio Ambiente.

Índice de tablas

Tabla 1. Factores intrínsecos tenidos en cuenta para la evaluación botánica de las comunidades: Valores de naturalidad. 28

Tabla 2. Factores intrínsecos tenidos en cuenta para la evaluación botánica de las comunidades: Valores de endemicidad. 28

Tabla 3. Factores intrínsecos tenidos en cuenta para la evaluación botánica de las comunidades: Valores de rareza. 29

Tabla 4. Factores intrínsecos tenidos en cuenta para la evaluación botánica de las comunidades: Valores de rareza. 29

Tabla 5. Factores intrínsecos tenidos en cuenta para la evaluación botánica de las comunidades: Valores de relictismo. 30

Tabla 6. Factores intrínsecos tenidos en cuenta para la evaluación botánica de las comunidades: Valores de vulnerabilidad. 30

Tabla 7. Factores intrínsecos tenidos en cuenta para la evaluación botánica de las comunidades: Valores de antropismo. 31

Tabla 8. Factores intrínsecos tenidos en cuenta para la evaluación botánica de las comunidades. Valores de presencia del hábitat en el anexo I de la Directiva 97/62 del Consejo de la CE (Directiva Hábitat) 31

Tabla 9. Factores intrínsecos tenidos en cuenta para la evaluación botánica de las comunidades: Rangos de valoración. 32

Tabla 10. Datos básicos de la zona estudiada. 36

Índice de figuras

Figura 1. Detalle de pantalla durante el proceso de fotointerpretación. Se aprecian los diferentes polígonos identificados sobre la base de la ortofotografía color usada para la fotointerpretación. 7

Figura 2. Ficha modelo en la que se explica el contenido que aparece en el apartado de caracterización general de la parcela de muestreo 10

Figura 3. Ficha modelo en la que se explica el contenido que aparece en el apartado correspondiente a las comunidades vegetales 11

Figura 4. Ficha modelo en la que se explica el contenido que aparece en el apartado correspondiente al listado de especies. 11

Figura 5. Ejemplo de “pantalla de captura de datos” para el almacenamiento de la información relativa a las unidades cartográficas en base de datos. 33

Figura 6. Ejemplo de “pantalla de captura de datos” para el almacenamiento en base de datos de la información relativa a los inventarios. 33

Figura 7. Diagrama esquemático de los procesos de almacenamiento y análisis de la información generada en el curso de los trabajos. 35

Figura 8. Situación del sector SU O 5 del PGOU de Coín”. 36

Figura 9. Situación biogeográfica. Fuente del mapa Rivas-Martínez (2002). 37

Figura 10. Distribución del territorio en función de la presencia o ausencia de hábitats contempladas por las Directivas 92/43 CE y 97/62 CE (Directiva Hábitat). 60

Figura 12. Ficha modelo en la que se explica el contenido de los diferentes apartados de Fichas técnicas de las unidades cartográficas 68

Anexos

1. Muestreos

Punto de muestreo: 1

Fecha: 13/04/2023 **Localidad:** Coín (Málaga)

UTM: 30S 343853 4055645 **Altitud (m):** 348 **Orientación:** N **Inclinación (º):** 5

Litología: Mármol azul tableado

Uso el suelo: Matorral disperso con pastizal

Área (m2): 100 **Cobertura media Veget.:** 76-100 % **Altura media Veget. (cm):** 60

Estrato	Cobertura (%)	Especies predominantes
Arbóreo:	Ausente	
Arbustivo:	26 - 50	Rosmarinus officinalis
Herbáceo:	26 - 50	Stipa tenacissima

Comunidades vegetales

Número de Comunidades: 2 Pertenecientes a hábitats de la Directiva (º): 2 Pertenecientes a hábitats Priorizados por la Directiva (*): 1

	Cobertura (%)	Conservación
- Ulici baetici-Cistetum clusii Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 corr. Díez Garretas, Asensi & Fernández González 1995 º	26 - 50	buena conservación
- Thymo gracilis-Stipetum tenacissimae Pérez Raya 1987 º*	26 - 50	buena conservación

Listado de especies

Nº de especies 22

Estrato Arbustivo

Argyrolobium zanonii
Cistus albidus
Cistus clusii
Cistus crispus
Cistus monspeliensis
Fumana laevis
Fumana thymifolia

Helichrysum stoechas
Pinus halepensis
Rosmarinus officinalis
Thymbra capitata
Ulex baeticus

Estrato Herbáceo

Asphodelus albus
Bryophyta
Centaurium erythraea
Hippocrepis sp.
Leontodon saxatile sbsp. saxatile
Líquenes
Ranunculus bullatus
Ranunculus gramineus
Stipa tenacissima
Urginea maritima

Punto de muestreo: 2

Fecha: 13/04/2023 **Localidad:** Coín (Málaga)

UTM: 30S 344140 4055644 **Altitud (m):** 338 **Orientación:** N **Inclinación (º):** 5

Litología: Mármol azul tableado

Uso el suelo: Matorral denso

Área (m2): 100 **Cobertura media Veget.:** 76-100 % **Altura media Veget. (cm):** 60

Estrato	Cobertura (%)	Especies predominantes
Arbóreo:	Ausente	
Arbustivo:	51 - 75	Rosmarinus officinalis
Herbáceo:	26 - 50	Stipa tenacissima

Comunidades vegetales

Número de Comunidades: 3 Pertenecientes a hábitats de la Directiva (º): 2 Pertenecientes a hábitats Priorizados por la Directiva (*): 1

	Cobertura (%)	Conservación
- Medicagini rigidulae-Aegilopetum geniculatae Rivas-Martínez & Izco 1977	1 - 25	conservación baja
- Thymo gracilis-Stipetum tenacissimae Pérez Raya 1987 º*	1 - 25	conservación media
- Ulici baetici-Cistetum clusii Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 corr. Díez Garretas, Asensi & Fernández González 1995 º	51 - 75	buena conservación

Listado de especies

Nº de especies 28

Estrato Arbustivo

Cistus albidus
Cistus clusii
Cistus monspeliensis
Fumana thymifolia
Helichrysum stoechas

Olea europaea var. sylvestris
Phagnalon saxatile
Rosmarinus officinalis
Teucrium lusitanicum
Ulex baeticus

Estrato Herbáceo

Anthyllis vulneraria
Arisarum simorrhinum
Asphodelus albus
Avena sterilis
Bromus rubens
Bromus tectorum
Bryophyta
Carduus pycnocephalus
Dactylis glomerata
Iris xiphium
Leontodon sp.
Líquenes
Pallenis spinosa
Ranunculus bullatus
Reseda phyteuma
Rubia peregrina
Stipa tenacissima
Urginea maritima

Punto de muestreo: 3

Fecha: 13/04/2023 **Localidad:** Coín (Málaga)

UTM: 30S 344098 4055700 **Altitud (m):** 341 **Orientación:** N **Inclinación (º):** 10

Litología: Mármol azul tableado

Uso el suelo: Matorral disperso Arbolado: quercineas. Disperso

Área (m2): 100 **Cobertura media Veget.:** 76-100 % **Altura media Veget. (cm):** 90

Estrato	Cobertura (%)	Especies predominantes
Arbóreo:	1 - 25	Quercus ilex subsp ballota
Arbustivo:	26 - 50	Rosmarinus officinalis
Herbáceo:	26 - 50	Stipa tenacissima

Comunidades vegetales

Número de Comunidades: 3 Pertenecientes a hábitats de la Directiva (º): 3 Pertenecientes a hábitats Priorizados por la Directiva (*): 2

	Cobertura (%)	Conservación
- Velezio rigidae-Astericetum aquaticae Rivas Goday 1964 º*	1 - 25	conservación media
- Thymo gracilis-Stipetum tenacissimae Pérez Raya 1987 º*	26 - 50	conservación media
- Ulici baetici-Cistetum clusii Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 corr. Díez Garretas, Asensi & Fernández González 1995 º	26 - 50	buena conservación

Listado de especies

Nº de especies 25

Estrato Arbóreo

Ceratonia siliqua
Olea europaea var. sylvestris
Quercus ilex subsp ballota

Estrato Arbustivo

Calicotome villosa
Chamaerops humilis
Cistus albidus
Cistus clusii
Cistus monspeliensis
Juniperus oxycedrus
Phlomis lychnitis
Phlomis purpurea
Quercus coccifera
Rosmarinus officinalis
Ulex baeticus

Estrato Herbáceo

Asterolinon linum-stellatum
Brachypodium retusum
Bryophyta
Elaeoselinum asclepium
Evax pygmaea
Iris xiphium
Líquenes
Poa bulbosa
Stipa tenacissima
Urginea maritima
Vulpia sp.

Punto de muestreo: 4

Fecha: 13/04/2023 **Localidad:** Coín (Málaga)

UTM: 30S 343691 4055346 **Altitud (m):** 360 **Orientación:** - **Inclinación (º):** 0

Litología: Mármol azul tableado

Uso el suelo: Matorral disperso con pastizal

Área (m2): 100 **Cobertura media Veget.:** 76-100 % **Altura media Veget. (cm):** 60

Estrato	Cobertura (%)	Especies predominantes
Arbóreo:	Ausente	
Arbustivo:	26 - 50	Ulex baeticus
Herbáceo:	51 - 75	Stipa tenacissima

Comunidades vegetales

Número de Comunidades: 2 Pertenecientes a hábitats de la Directiva (º): 2 Pertenecientes a hábitats Priorizados por la Directiva (*): 1

	Cobertura (%)	Conservación
- Thymo gracilis-Stipetum tenacissimae Pérez Raya 1987 º*	51 - 75	buena conservación
- Ulici baetici-Cistetum clusii Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 corr. Díez Garretas, Asensi & Fernández González 1995 º	26 - 50	buena conservación

Listado de especies

Nº de especies 21

Estrato Arbustivo

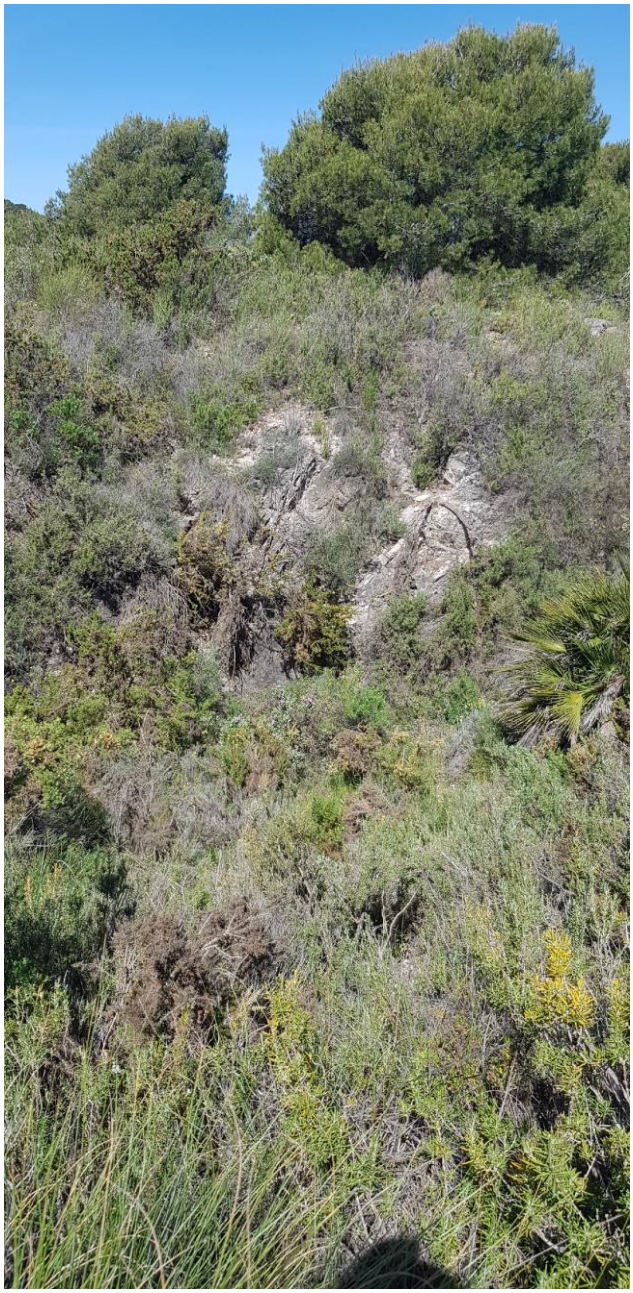
Cistus albidus
Cistus clusii
Cistus monspeliensis
Fumana laevis
Fumana thymifolia
Pinus halepensis

Rosmarinus officinalis
Thymbra capitata
Ulex baeticus

Estrato Herbáceo

Anemone palmata
Asphodelus albus
Asteriscus aquaticus
Briza maxima
Bryophyta
Dactylis glomerata
Gladiolus sp.
Iris xiphium
Líquenes
Ophrys sp.
Ranunculus gramineus
Stipa tenacissima

Punto de muestreo: 5



Fecha: 13/04/2023 **Localidad:** Coín (Málaga)

UTM: 30S 343822 4055028 **Altitud (m):** 384 **Orientación:** - **Inclinación (º):** 0

Litología: Mármol azul tableado

Uso el suelo: Matorral denso

Área (m2): 20 **Cobertura media Veget.:** 76-100 % **Altura media Veget. (cm):** 80

Estrato	Cobertura (%)	Especies predominantes
Arbóreo:	Ausente	
Arbustivo:	51 - 75	Rosmarinus officinalis
Herbáceo:	26 - 50	Stipa tenacissima

Comunidades vegetales

Número de Comunidades: 2 Pertenecientes a hábitats de la Directiva (º): 2 Pertenecientes a hábitats Priorizados por la Directiva (*): 1

	Cobertura (%)	Conservación
- Thymo gracilis-Stipetum tenacissimae Pérez Raya 1987 º*	26 - 50	conservación media
- Ulici baetici-Cistetum clusii Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 corr. Díez Garretas, Asensi & Fernández González 1995 º	51 - 75	buena conservación

Listado de especies

Nº de especies 14

Estrato Arbustivo

Chamaerops humilis
Cistus albidus
Cistus clusii
Cistus crispus
Daphne gnidium
Genista umbellata
Helichrysum stoechas
Paronychia suffruticosa
Rosmarinus officinalis
Ulex baeticus

Estrato Herbáceo

Andryala ragusina
Biscutella baetica
Rumex bucephalophorus
Stipa tenacissima

Punto de muestreo: 6

Fecha: 13/04/2023 **Localidad:** Coín (Málaga)

UTM: 30S 343763 4054519 **Altitud (m):** 372 **Orientación:** - **Inclinación (º):** 0

Litología: Arcillas

Uso el suelo: Pastizal continuo

Área (m2): 25 **Cobertura media Veget.:** 51-75 % **Altura media Veget. (cm):** 10

Estrato	Cobertura (%)	Especies predominantes
Arbóreo:	Ausente	
Arbustivo:	1 - 25	Chamaerops humilis
Herbáceo:	51 - 75	Terófito

Comunidades vegetales

Número de Comunidades: 1

	Cobertura (%)	Conservación
- Echio-Galactition tomentosae O. Bolòs & Molinier 1969	51 - 75	conservación media

Listado de especies

Nº de especies 27

Estrato Arbustivo

Chamaerops humilis
Dittrichia viscosa
Phlomis purpurea

Estrato Herbáceo

Anagallis arvensis
Andryala integrifolia
Bromus sp.

Calendula arvensis
Crepis sp.
Cynara humilis
Cynoglossum creticum
Eruca vesicaria
Foeniculum vulgare
Galactites tomentosa
Hordeum murinum
Medicago sp.
Muscari comosum
Notobasis syriaca
Pallenis spinosa
Papaver rhoeas
Plantago lagopus
Plantago serraria
Rhagadiolus stellatus
Rumex bucephalophorus
Salvia verbenaca
Scorpiurus muricatus
Silene vulgaris
Valerianella sp.

Punto de muestreo: 7

Fecha: 13/04/2023 **Localidad:** Coín (Málaga)

UTM: 30S 344383 4054273 **Altitud (m):** 361 **Orientación:** - **Inclinación (º):** 0

Litología: Mármol azul tableado

Uso el suelo: Formación arbolada densa: coníferas

Área (m2): 100 **Cobertura media Veget.:** 76-100 % **Altura media Veget. (cm):** 1200

Estrato	Cobertura (%)	Especies predominantes
Arbóreo:	76 - 100	Pinus halepensis , Pinus pinaster
Arbustivo:	1 - 25	Chamaerops humilis
Herbáceo:	1 - 25	Carex halleriana

Comunidades vegetales

Número de Comunidades: 2 Pertenecientes a hábitats de la Directiva (º): 1 Pertenecientes a hábitats Priorizados por la Directiva (*): 1

	Cobertura (%)	Conservación
- Thymo gracilis-Stipetum tenacissimae Pérez Raya 1987 º*	51 - 75	conservación media
- Pinares de pino carrasco (Pinus halepensis)	76 - 100	conservación baja

Listado de especies

Nº de especies 23

Estrato Arbóreo

Pinus halepensis
Pinus pinaster

Estrato Arbustivo

Asparagus acutifolius
Chamaerops humilis
Juniperus oxycedrus

Olea europaea var. sylvestris
Quercus ilex subsp ballota
Rosmarinus officinalis
Smilax aspera
Ulex baeticus

Estrato Herbáceo

Arisarum simorrhinum
Carex hallerana
Convolvulus althaeoides
Dipcadi serotinum
Elaeoselinum sp.
Gladiolus sp.
Iris sp.
Lathyrus sp.
Leuzea conifera
Polygala rupestris
Pulicaria odora
Stipa tenacissima
Urginea maritima

Punto de muestreo: 8

Fecha: 13/04/2023 **Localidad:** Coín (Málaga)

UTM: 30S 344623 4054661 **Altitud (m):** 354 **Orientación:** SE **Inclinación (º):** 30

Litología: Dolomías

Uso el suelo: Pastizal con claros

Área (m2): 16 **Cobertura media Veget.:** 1-25 % **Altura media Veget. (cm):** 15

Estrato	Cobertura (%)	Especies predominantes
Arbóreo:	Ausente	
Arbustivo:	1 - 25	Thymbra capitata
Herbáceo:	1 - 25	Linaria clementei

Comunidades vegetales

Número de Comunidades: 1 Pertenecientes a hábitats de la Directiva (º): 1

	Cobertura (%)	Conservación
- Linario clementei-Andryaletum ramosissimae Rivas Goday & Esteve 1972 º	1 - 25	buena conservación

Listado de especies

Nº de especies 9

Estrato Arbustivo

Cistus clusii
Helichrysum stoechas
Thymbra capitata
Ulex baeticus

Estrato Herbáceo

Andryala ragusina
Anthyllis vulneraria
Helianthus annuus
Linaria clementei
Paronychia argentea

Punto de muestreo: 9

Fecha: 13/04/2023 **Localidad:** Coín (Málaga)

UTM: 30S 344476 4054799 **Altitud (m):** 346 **Orientación:** NO **Inclinación (º):** 30

Litología: Mármol azul tableado

Uso el suelo: Matorral denso

Área (m2): 50 **Cobertura media Veget.:** 76-100 % **Altura media Veget. (cm):** 120

Estrato	Cobertura (%)	Especies predominantes
Arbóreo:	Ausente	
Arbustivo:	51 - 75	Rosmarinus officinalis
Herbáceo:	1 - 25	Stipa tenacissima

Comunidades vegetales

Número de Comunidades: 3 Pertenecientes a hábitats de la Directiva (º): 3 Pertenecientes a hábitats Priorizados por la Directiva (*): 1

	Cobertura (%)	Conservación
- Asparago albi-Rhamnetum oleoidis Rivas Goday 1959 º	1 - 25	conservación media
- Thymo gracilis-Stipetum tenacissimae Pérez Raya 1987 º*	26 - 50	conservación media
- Ulici baetici-Cistetum clusii Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 corr. Díez Garretas, Asensi & Fernández González 1995 º	26 - 50	conservación media

Listado de especies

Nº de especies 28

Estrato Arbóreo

Ceratonia siliqua
Pinus halepensis
Quercus ilex subsp ballota

Estrato Arbustivo

Asparagus albus
Chamaerops humilis
Cistus albidus
Daphne gnidium
Helichrysum stoechas
Phlomis purpurea
Quercus coccifera
Rhamnus alaternus
Rhamnus oleoides
Rosmarinus officinalis
Thymbra capitata
Ulex baeticus

Estrato Herbáceo

Allium roseum
Aphyllanthes monspeliensis
Asphodelus albus
Bellis perennis
Biscutella baetica
Carex hallerana
Convolvulus althaeoides
Eryngium campestre
Iris xiphium
Medicago minima
Orchis papilionacea
Stipa tenacissima
Urginea maritima

Punto de muestreo: 10

Fecha: 23/04/2023 **Localidad:** Coín (Málaga)

UTM: 30S 344767 4054433 **Altitud (m):** 364 **Orientación:** - **Inclinación (º):** 0

Litología: Mármol azul tableado

Uso el suelo: Pastizal con claros

Área (m2): 25 **Cobertura media Veget.:** 26-50 % **Altura media Veget. (cm):** 50

Estrato	Cobertura (%)	Especies predominantes
Arbóreo:	Ausente	
Arbustivo:	Ausente	
Herbáceo:	26 - 50	Stipa tenacissima

Comunidades vegetales

Número de Comunidades: 1 Pertenecientes a hábitats de la Directiva (º): 1 Pertenecientes a hábitats Priorizados por la Directiva (*): 1

	Cobertura (%)	Conservación
- Thymo gracilis-Stipetum tenacissimae Pérez Raya 1987 º*	26 - 50	conservación media

Punto de muestreo: 11

Fecha: 23/04/2023 **Localidad:** Coín (Málaga)

UTM: 30S 344195 4054376 **Altitud (m):** 372 **Orientación:** - **Inclinación (º):** 0

Litología: Mármol azul tableado

Uso el suelo: Matorral disperso con pastizal

Área (m2): 25 **Cobertura media Veget.:** 76-100 % **Altura media Veget. (cm):** 40

Estrato	Cobertura (%)	Especies predominantes
Arbóreo:	26 - 50	Pinus halepensis
Arbustivo:	26 - 50	Cistus albidus
Herbáceo:	26 - 50	Terófito

Comunidades vegetales

Número de Comunidades: 2 Pertenecientes a hábitats de la Directiva (º): 1 Pertenecientes a hábitats Priorizados por la Directiva (*): 1

	Cobertura (%)	Conservación
- Thymo gracilis-Stipetum tenacissimae Pérez Raya 1987 º*	26 - 50	conservación media
- Medicagini rigidulae-Aegilopetum geniculatae Rivas-Martínez & Izco 1977	26 - 50	conservación media

2. Unidades cartográficas

Unidad cartográfica: 1

Descripción: Matorral Bajo - Espartal muy denso

Área absoluta (Ha): 86,4 **Área relativa (%):** 56,3

Distribución en la zona de estudio: Unidad representada en 1 polígono

Biogeografía:	Sector Rondense
Piso Bioclimático:	Termomediterráneo superior
Ombroclima:	Subhúmedo
Serie de vegetación:	Smilaci mauritanicae-Querceto rotundifoliae sigmetum. Serie termomediterránea bético-algarviense seco-subhúmedo-húmeda basófila de la encina (Quercus rotundifolia).
Uso del suelo:	Matorral disperso con pastizal
Vegetación predominante:	Pastizales perennes basófilos, xerofíticos y mediterráneos (espartales, albardinales, lastonares)

Estrato	Cobertura	Especies o formas vitales predominantes
Arbóreo:	Ausente	
Arbustivo:	26 - 50	Rosmarinus officinalis
Herbáceo:	26 - 50	Stipa tenacissima
Suelo desnudo:	1 - 25	

Comunidades Vegetales:

Nº Comunidades: 4 Pertenecientes a hábitats de la Directiva (º): 3 Pertenecientes a hábitats Priorizados por la Directiva (*): 2

	Cobertura (%)	Naturalidad (1-3)	Ic
- Tomillares dolomíticos con aulagas termomediterráneos rondeños (Ulici baetici-Cistetum clusii Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 corr. Díez Garretas, Asensi & Fernández González 1995 º)	26 - 50	3	5,06
- Espartales béticos termo y mesomediterráneos º* (Thymo gracilis-Stipetum tenacissimae Pérez Raya 1987 º*)	26 - 50	3	5,25
- Pastizales anuales basófilos º* (Velezio rigidae-Astericetum aquaticae Rivas Goday 1964 º*)	1 - 25		
- Pastizales subnitrófilos de gramíneas de corta talla (Medicagini rigidulae-Aegilopetum geniculatae Rivas-Martínez & Izco 1977)	1 - 25		

Valoración de la Unidad: Valor alto (10,3)

Unidad cartográfica: 2

Descripción: Matorral con Pinos muy dispersos - Espartal Denso

Área absoluta (Ha): 23,06 **Área relativa (%):** 15,03

Distribución en la zona de estudio: Unidad representada en 2 polígonos

Biogeografía: Sector Rondense
Piso Bioclimático: Termomediterráneo superior
Ombroclima: Subhúmedo
Serie de vegetación: Smilaci mauritanicae-Querceto rotundifoliae sigmetum. Serie termomediterránea bético-algarviense seco-subhúmedo-húmeda basófila de la encina (Quercus rotundifolia).
Uso del suelo: Matorral disperso Arbolado: coníferas. Disperso
Vegetación predominante: Matorrales bajos basófilos (romerales, tomillares, ahulagares)

Estrato	Cobertura	Especies o formas vitales predominantes
Arbóreo:	1 - 25	*Pinus halepensis*
Arbustivo:	26 - 50	Ulex baeticus
Herbáceo:	26 - 50	Stipa tenacissima
Suelo desnudo:	1 - 25	

Comunidades Vegetales:

Nº Comunidades: 3 Pertenecientes a hábitats de la Directiva (º): 3 Pertenecientes a hábitats Priorizados por la Directiva (*): 2

	Cobertura (%)	Naturalidad (1-3)	Ic
- Tomillares dolomíticos con aulagas termomediterráneos rondeños (Ulici baetici-Cistetum clusii Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 corr. Díez Garretas, Asensi & Fernández González 1995 º)	51 - 75	3	8,44
- Espartales béticos termo y mesomediterráneos º* (Thymo gracilis-Stipetum tenacissimae Pérez Raya 1987 º*)	1 - 25	2	1,5
- Pastizales anuales basófilos º* (Velezio rigidae-Astericetum aquaticae Rivas Goday 1964 º*)	1 - 25	2	1

Valoración de la Unidad: Valor alto (10,9)

Unidad cartográfica: 3

Descripción: Pastizal Denso con Matorral muy disperso

Área absoluta (Ha): 3,9 **Área relativa (%):** 2,54

Distribución en la zona de estudio: Unidad representada en 4 polígonos

Biogeografía: Sector Rondense
Piso Bioclimático: Termomediterráneo superior
Ombroclima: Subhúmedo
Serie de vegetación: Smilaci mauritanicae-Querceto rotundifoliae sigmetum. Serie termomediterránea bético-algarviense seco-subhúmedo-húmeda basófila de la encina (Quercus rotundifolia).
Uso del suelo: Pastizal continuo
Vegetación predominante: Pastizales nitrófilos anuales

Estrato	Cobertura	Especies o formas vitales predominantes
Arbóreo:	Ausente	
Arbustivo:	1 - 25	Chamaerops humilis
Herbáceo:	51 - 75	Terófito
Suelo desnudo:	26 - 50	

Comunidades Vegetales:

Nº Comunidades: 1

	Cobertura (%)	Naturalidad (1-3)	Ic
- Pastizales primaverales subnitrófilos (Echio plantaginei-Galactition tomentosae O. Bolòs & Molinier 1969)	51 - 75	2	-0,62

Valoración de la Unidad: Valor muy bajo (<1)

Unidad cartográfica: 4

Descripción: Matorral Bajo Denso con Matorral Alto Disperso y Espartal Disperso

Área absoluta (Ha): 14,79 **Área relativa (%):** 9,64

Distribución en la zona de estudio: Unidad representada en 1 polígono

Biogeografía: Sector Rondense
Piso Bioclimático: Termomediterráneo superior
Ombroclima: Subhúmedo
Serie de vegetación: Smilaci mauritanicae-Querceto rotundifoliae sigmetum. Serie termomediterránea bético-algarviense seco-subhúmedo-húmeda basófila de la encina (Quercus rotundifolia).
Uso del suelo: Matorral denso
Vegetación predominante: Matorrales bajos basófilos (romerales, tomillares, ahulagares)

Estrato	Cobertura	Especies o formas vitales predominantes
Arbóreo:	Ausente	
Arbustivo:	51 - 75	Rosmarinus officinalis
Herbáceo:	1 - 25	Stipa tenacissima
Suelo desnudo:	1 - 25	

Comunidades Vegetales:

Nº Comunidades: 3 Pertenecientes a hábitats de la Directiva (º): 3 Pertenecientes a hábitats Priorizados por la Directiva (*): 1

	Cobertura (%)	Naturalidad (1-3)	Ic
- Tomillares dolomíticos con aulagas termomediterráneos rondeños (Ulici baetici-Cistetum clusii Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 corr. Díez Garretas, Asensi & Fernández González 1995 º)	26 - 50	3	5,06
- Espartales béticos termo y mesomediterráneos º* (Thymo gracilis-Stipetum tenacissimae Pérez Raya 1987 º*)	26 - 50	2	4,5
- Coscojares o lentiscares ibéricos suroccidentales º (Asparago albi-Rhamnetum oleoidis Rivas Goday 1959 º)	1 - 25	2	0,94

Valoración de la Unidad: Valor alto (10,5)

Unidad cartográfica: 5

Descripción: Arenales con Matorral Bajo y Pastizal muy disperso

Área absoluta (Ha): 0,31 **Área relativa (%):** 0,2

Distribución en la zona de estudio: Unidad representada en 1 polígono

Biogeografía: Sector Rondense
Piso Bioclimático: Termomediterráneo superior
Ombroclima: Subhúmedo
Serie de vegetación: Smilaci mauritanicae-Querceto rotundifoliae sigmetum. Serie termomediterránea bético-algarviense seco-subhúmedo-húmeda basófila de la encina (Quercus rotundifolia).
Uso del suelo: Pastizal con claros
Vegetación predominante: Vegetación glerícola de derrubios y taludes

Estrato	Cobertura	Especies o formas vitales predominantes
Arbóreo:	Ausente	
Arbustivo:	1 - 25	Thymbra capitata
Herbáceo:	1 - 25	Linaria clementei
Suelo desnudo:	76 - 100	

Especies singulares

	Categoría de protección	Legislación
Linaria clementei Haenseller ex Boiss.	Vulnerable	Decreto 23/2012 (BOJA)
	Vulnerable	Lista Roja 2010 de la flora vascular española
	Vulnerable	Lista Roja de la Flora Vascular de Andalucía

Comunidades Vegetales:

Nº Comunidades: 1 Pertenecientes a hábitats de la Directiva (º): 1

	Cobertura (%)	Naturalidad (1-3)	Ic
- Vegetación casmo-comofítica de arenas dolomíticas rondeñas º ^ (Linario clementei-Andryaletum ramosissimae Rivas Goday & Esteve 1972 º ^)	1 - 25	3	1,69

^ Para comunidades que en su óptimo presentan baja cobertura o hábitats muy localizados, la cobertura se refiere al porcentaje de ocupación de dicho hábitat en la unidad

Valoración de la Unidad: Valor alto (11,7)

Unidad cartográfica: 6

Descripción: Pinar muy denso

Área absoluta (Ha): 17,79 **Área relativa (%):** 11,59

Distribución en la zona de estudio: Unidad representada en 2 polígonos

Biogeografía: Sector Rondense
Piso Bioclimático: Termomediterráneo superior
Ombroclima: Subhúmedo
Serie de vegetación: Smilaci mauritanicae-Querceto rotundifoliae sigmetum. Serie termomediterránea bético-algarviense seco-subhúmedo-húmeda basófila de la encina (Quercus rotundifolia).
Uso del suelo: Formación arbolada densa: coníferas
Vegetación predominante: Otras formaciones vegetales arbóreas

Estrato	Cobertura	Especies o formas vitales predominantes
Arbóreo:	76 - 100	*Pinus halepensis* , *Pinus pinaster*
Arbustivo:	1 - 25	Chamaerops humilis
Herbáceo:	1 - 25	Carex halleriana
Suelo desnudo:	Ausente	

Comunidades Vegetales:

Nº Comunidades: 2 Pertenecientes a hábitats de la Directiva (º): 1 Pertenecientes a hábitats Priorizados por la Directiva (*): 1

	Cobertura (%)	Naturalidad (1-3)	Ic
- Pinares de repoblación (Pinares de pino carrasco (Pinus halepensis))	76 - 100	1	2,62
- Espartales béticos termo y mesomediterráneos º* (Thymo gracilis-Stipetum tenacissimae Pérez Raya 1987 º*)	26 - 50	2	4,5

Valoración de la Unidad: Valor medio (7,1)

Unidad cartográfica: 7

Descripción: Pinar Disperso con Matorral Bajo y Pastizal Disperso

Área absoluta (Ha): 3,04 **Área relativa (%):** 1,98

Distribución en la zona de estudio: Unidad representada en 2 polígonos

Biogeografía: Sector Rondense
Piso Bioclimático: Termomediterráneo superior
Ombroclima: Subhúmedo
Serie de vegetación: Smilaci mauritanicae-Querceto rotundifoliae sigmetum. Serie termomediterránea bético-algarviense seco-subhúmedo-húmeda basófila de la encina (Quercus rotundifolia).
Uso del suelo: Matorral disperso arbolado: coníferas. Denso
Vegetación predominante: Otras formaciones vegetales arbóreas

Estrato	Cobertura	Especies o formas vitales predominantes
Arbóreo:	26 - 50	*Pinus halepensis*
Arbustivo:	26 - 50	Cistus albidus
Herbáceo:	26 - 50	Terófito
Suelo desnudo:	Ausente	

Comunidades Vegetales:

Nº Comunidades: 3 Pertenecientes a hábitats de la Directiva (º): 1 Pertenecientes a hábitats Priorizados por la Directiva (*): 1

	Cobertura (%)	Naturalidad (1-3)	Ic
- Pinares de repoblación (Pinares de pino carrasco (Pinus halepensis))	26 - 50	1	1,12
- Espartales béticos termo y mesomediterráneos º* (Thymo gracilis-Stipetum tenacissimae Pérez Raya 1987 º*)	26 - 50	2	4,5
- Pastizales subnitrófilos de gramíneas de corta talla (Medicagini rigidulae-Aegilopetum geniculatae Rivas-Martínez & Izco 1977)	26 - 50	2	-0,38

Valoración de la Unidad: Valor medio (5,2)

Unidad cartográfica: 8

Descripción: Espartal - Matorral Bajo Denso

Área absoluta (Ha): 2,82 **Área relativa (%):** 1,84

Distribución en la zona de estudio: Unidad representada en 1 polígono

Biogeografía:	Sector Rondense
Piso Bioclimático:	Termomediterráneo superior
Ombroclima:	Subhúmedo
Serie de vegetación:	Smilaci mauritanicae-Querceto rotundifoliae sigmetum. Serie termomediterránea bético-algarviense seco-subhúmedo-húmeda basófila de la encina (Quercus rotundifolia).
Uso del suelo:	Matorral disperso con pastizal
Vegetación predominante:	Matorrales bajos basófilos (romerales, tomillares, ahulagares)

Estrato	Cobertura	Especies o formas vitales predominantes
Arbóreo:	Ausente	
Arbustivo:	26 - 50	Ulex baeticus
Herbáceo:	26 - 50	Stipa tenacissima
Suelo desnudo:	26 - 50	

Comunidades Vegetales:

Nº Comunidades: 3 Pertenecientes a hábitats de la Directiva (º): 2 Pertenecientes a hábitats Priorizados por la Directiva (*): 1

	Cobertura (%)	Naturalidad (1-3)	Ic
- Tomillares dolomíticos con aulagas termomediterráneos rondeños (Ulici baetici-Cistetum clusii Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 corr. Díez Garretas, Asensi & Fernández González 1995 º)	26 - 50	3	5,06
- Espartales béticos termo y mesomediterráneos º* (Thymo gracilis-Stipetum tenacissimae Pérez Raya 1987 º*)	1 - 25	3	1,75
- Pastizales subnitrófilos de gramíneas de corta talla (Medicagini rigidulae-Aegilopetum geniculatae Rivas-Martínez & Izco 1977)	1 - 25	2	-0,12

Valoración de la Unidad: Valor medio (6,7)

Unidad cartográfica: 9

Descripción: Carriles

Área absoluta (Ha): 0,84 **Área relativa (%):** 0,55

Distribución en la zona de estudio: Unidad representada en 2 polígonos

Biogeografía:	Sector Rondense
Piso Bioclimático:	Termomediterráneo superior
Ombroclima:	Subhúmedo
Serie de vegetación:	Smilaci mauritanicae-Querceto rotundifoliae sigmetum. Serie termomediterránea bético-algarviense seco-subhúmedo-húmeda basófila de la encina (Quercus rotundifolia).
Uso del suelo:	Zonas industriales y comerciales

Estrato	Cobertura
Arbóreo:	Ausente
Arbustivo:	Ausente
Herbáceo:	1 - 25
Suelo desnudo:	76 - 100

Comunidades Vegetales: Ausentes

Valoración de la Unidad: **Valor muy bajo (<1)**

Unidad cartográfica: 10

Descripción: Matorral Bajo con Encinas muy dispersas - Espartal

Área absoluta (Ha): 0,51 **Área relativa (%):** 0,33

Distribución en la zona de estudio: Unidad representada en 1 polígono

Biogeografía:	Sector Rondense
Piso Bioclimático:	Termomediterráneo superior
Ombroclima:	Subhúmedo
Serie de vegetación:	Smilaci mauritanicae-Querceto rotundifoliae sigmetum. Serie termomediterránea bético-algarviense seco-subhúmedo-húmeda basófila de la encina (Quercus rotundifolia).
Uso del suelo:	Matorral disperso Arbolado: quercineas. Disperso
Vegetación predominante:	Matorrales bajos basófilos (romerales, tomillares, ahulagares)

Estrato	Cobertura	Especies o formas vitales predominantes
Arbóreo:	1 - 25	*Quercus ilex subsp ballota*
Arbustivo:	26 - 50	Rosmarinus officinalis
Herbáceo:	26 - 50	Stipa tenacissima
Suelo desnudo:	1 - 25	

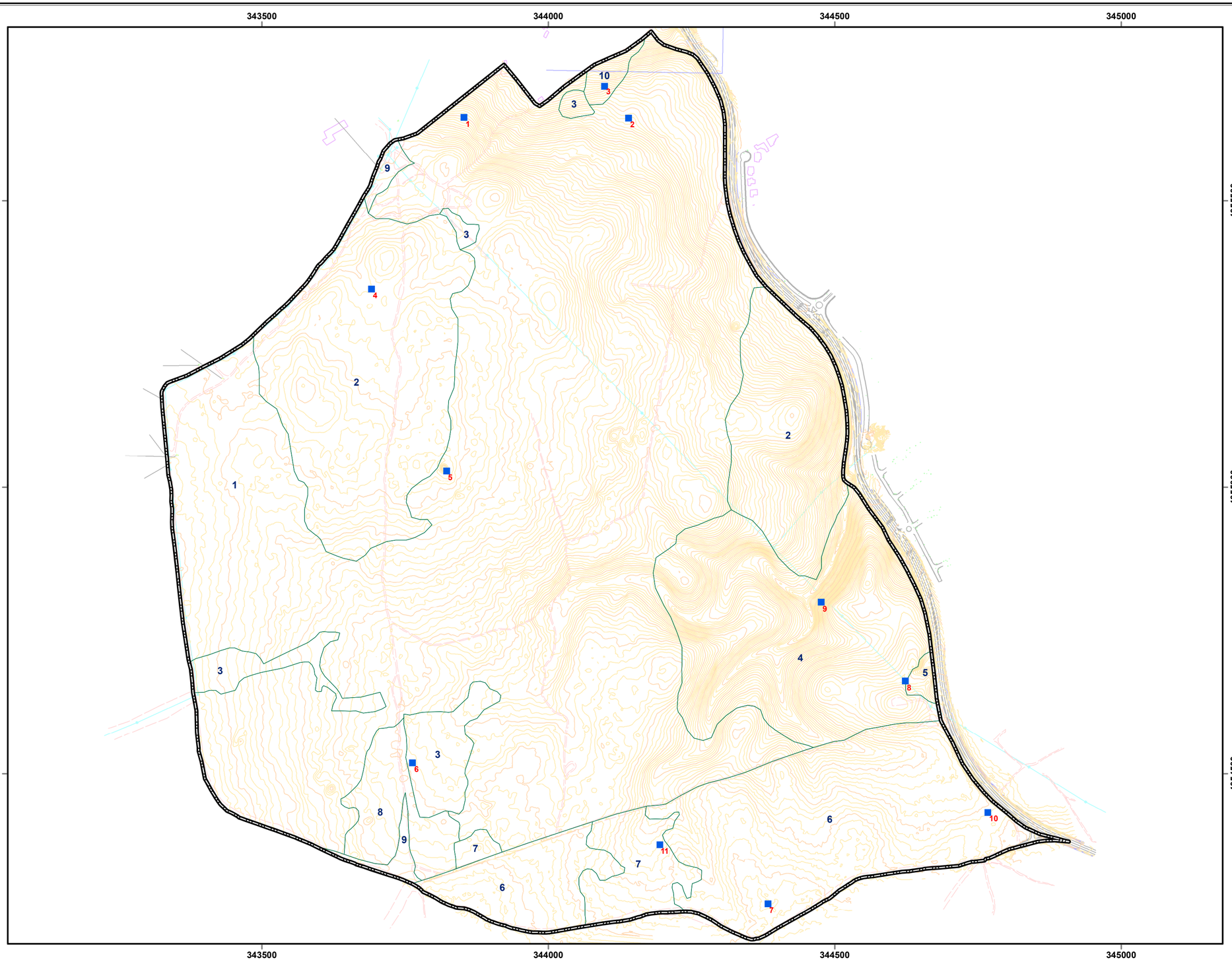
Comunidades Vegetales:

Nº Comunidades: 3 Pertenecientes a hábitats de la Directiva (º): 3 Pertenecientes a hábitats Priorizados por la Directiva (*): 2

	Cobertura (%)	Naturalidad (1-3)	Ic
- Tomillares dolomíticos con aulagas termomediterráneos rondeños (Ulici baetici-Cistetum clusii Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 corr. Díez Garretas, Asensi & Fernández González 1995 º)	26 - 50	3	5,06
- Espartales béticos termo y mesomediterráneos º* (Thymo gracilis-Stipetum tenacissimae Pérez Raya 1987 º*)	26 - 50	2	4,5
- Pastizales anuales basófilos º* (Velezio rigidae-Astericetum aquaticae Rivas Goday 1964 º*)	1 - 25	2	1

Valoración de la Unidad: Valor alto (10,6)

3. Mapas



Leyenda

Unidades Cartográficas

- Límite de la zona de estudio
- 0 Código de la Unidad

Puntos de muestreo

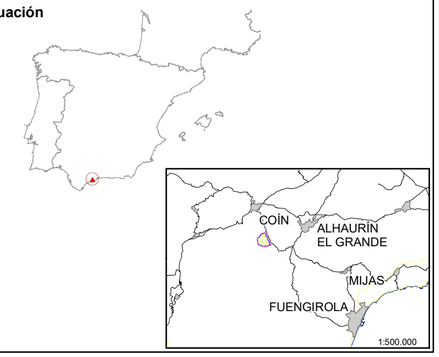
- Notas de campo
- 0 Código del punto de muestreo

La caracterización completa de las unidades aparece en las fichas técnicas "Unidades cartográficas"

Proyecto

Cartografía de HICs y valoración botánica del sector SU O 5 del PGOU de Coín (Málaga)

Situación



Nº mapa	Título del mapa
1/4	*Unidades Cartográficas Muestreos*

Fecha

Mayo 2023

N

Proyección UTM - HUSO 30
Elipsoide Internacional
Datum ETRS 89

Base Cartográfica

Topografía ex profeso (2023)

Escala	Escala gráfica
1:5.000	0 50 100 200 m

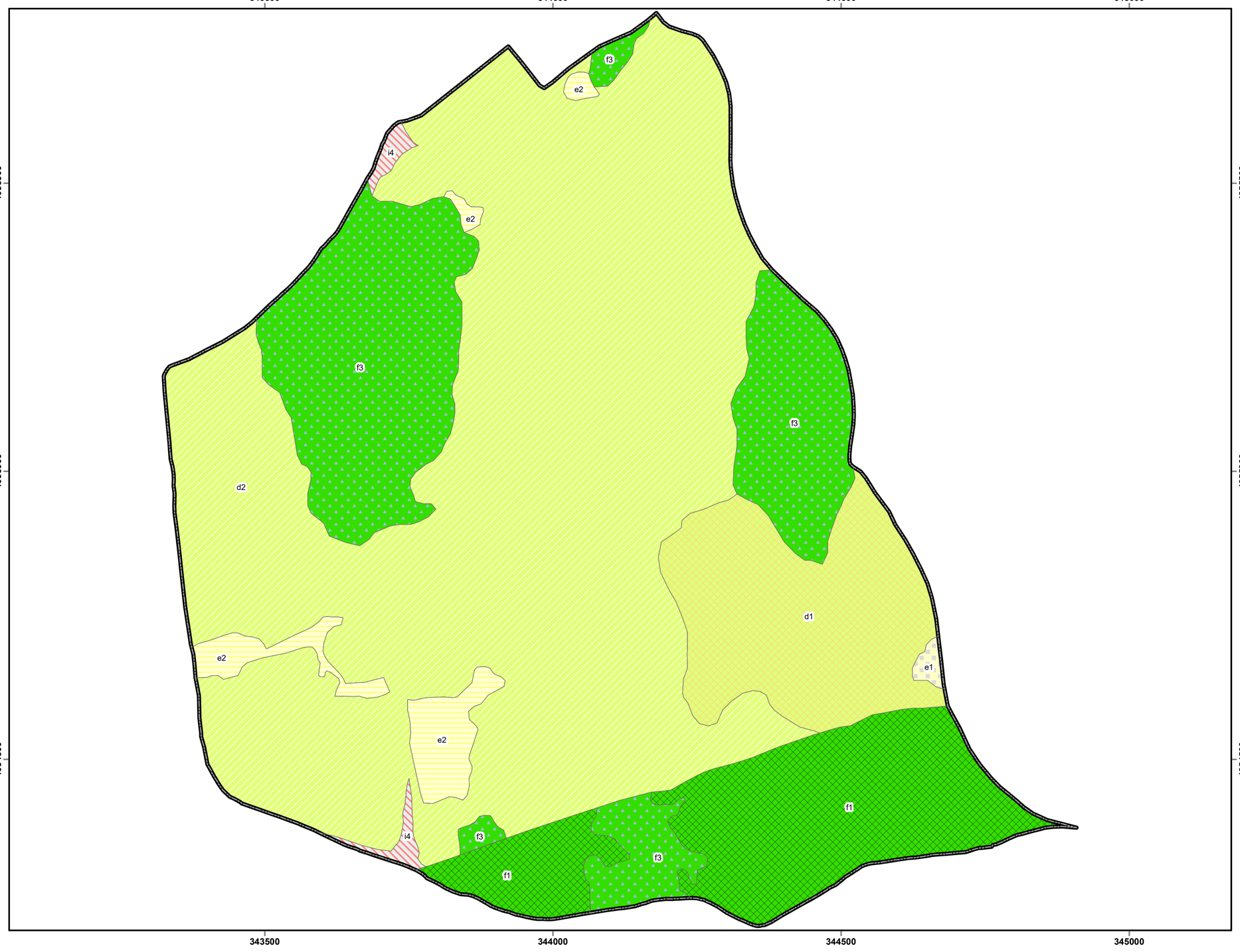
Promotor

Enrique Robles Temboury

Consultor

EFYVE

Estudios de Flora y Vegetación S.L.L.



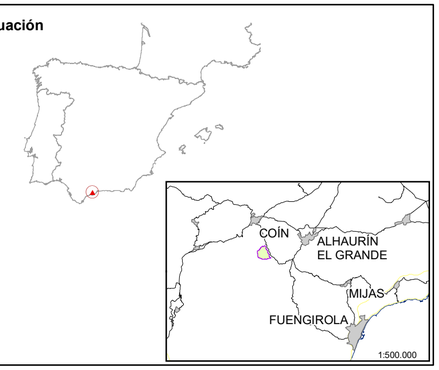
Leyenda

- Matorral sin arbolado
  - *(d1)* Matorral denso
  - *(d2)* Matorral disperso
- Pastizales no arbolados
  - *(e1)* Pastizal con claros
  - *(e2)* Pastizal continuo
- Zonas forestales y naturales arboladas
  - *(f1)* Formaciones arboladas densas
  - *(f3)* Formaciones de matorral disperso con arbolado
- Zonas artificiales
  - *(i4)* Caminos

Proyecto

Cartografía de HICs y valoración botánica del sector SU O 5 del PGOU de Coín (Málaga)

Situación



Nº mapa	Título del mapa
2/4	*Usos y Coberturas*

Fecha

Mayo 2023

N

Proyección UTM - HUSO 30
Elipsoide Internacional
Datum ETRS 89

Base Cartográfica

Topografía ex profeso (2023)

Escala	Escala gráfica
1:5.000	0 50 100 200 m

Promotor

Enrique Robles Temboury

Consultor

EFYVE

Estudios de Flora y Vegetación S.L.L.

343500 344000 344500 345000

4055500

4054500

53306_40+62200_10+62201_40

53306_60+62200_10+62201_20

53306_60+62200_10+62201_20

53306_40+62200_10+62201_40

53302_15+53306_50+62201_30

8130_10

53306_30+62201_20

62201_30

62201_40

62201_30

62201_40

Leyenda

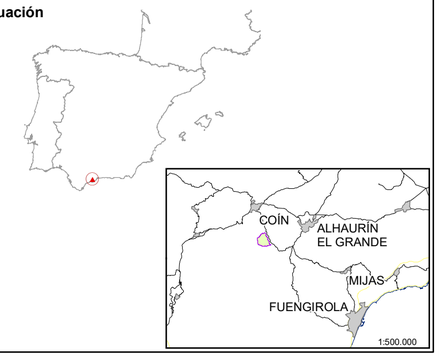
Presencia hábitats contemplados en las directivas 92/43 CE y 97/62 CE (Directiva Hábitat)

Presencia hábitats catalogados como Habitat priorizados en las directivas 92/43 CE y 97/62 CE (Directiva Hábitat)

Proyecto

Cartografía de HICs y valoración botánica del sector SU O 5 del PGOU de Coín (Málaga)

Situación



Nº mapa	Título del mapa
3/4	*Distribución de Hábitats de Interés Comunitario*

Fecha

Mayo 2023

N

Proyección UTM - HUSO 30
Elipsoide Internacional
Datum ETRS 89

Base Cartográfica

Topografía ex profeso (2023)

Escala

1:5.000

Escala gráfica

0 50 100 200 m

Promotor

Enrique Robles Temboury

Consultor

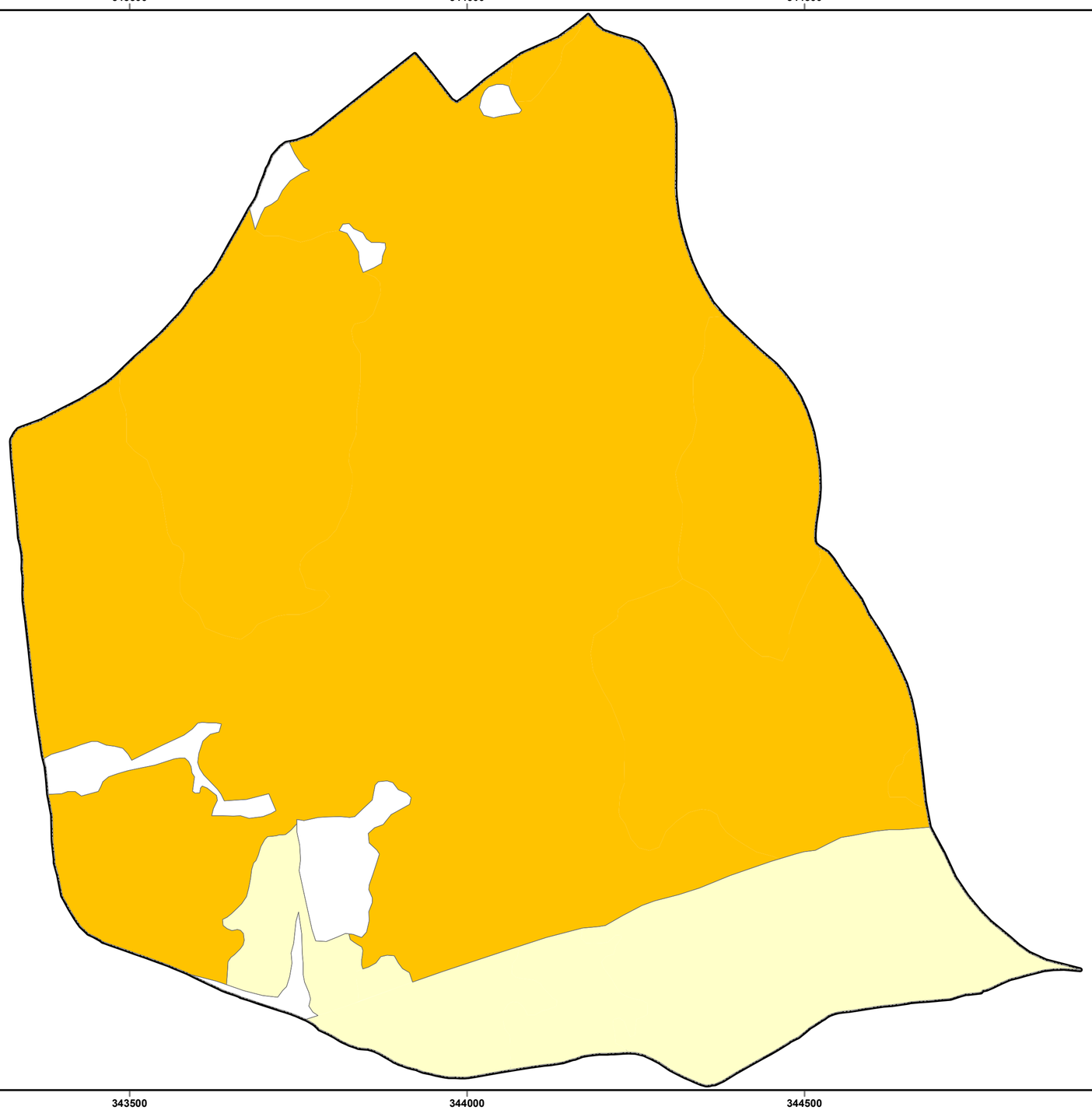
EFYVE

Estudios de Flora y Vegetación S.L.L.

343500 344000 344500 345000

4055500

4054500



Leyenda

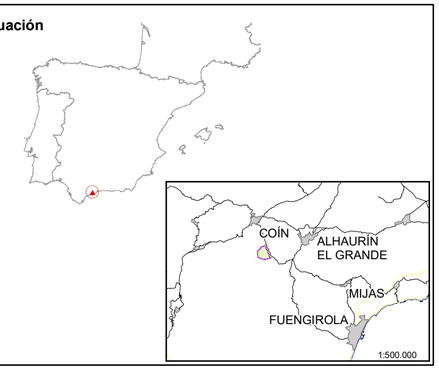
Valor botánico

- Valor alto
- Valor medio
- Valor muy bajo

Proyecto

Cartografía de HICs y valoración botánica del sector SU O 5 del PGOU de Coín (Málaga)

Situación



Nº mapa	Título del mapa
4/4	*Evaluación botánica*

Fecha

Mayo 2023

N

Proyección UTM - HUSO 30
Elipsoide Internacional
Datum ETRS 89

Base Cartográfica

Topografía ex profeso (2023)

Escala

1:5.000

Escala gráfica

0 50 100 200 m

Promotor

Enrique Robles Temboury

Consultor

EFYVE

Estudios de Flora y Vegetación S.L.L.

Anexo 2
Estudio Hidrológico-Hidráulico

2023

ESTUDIO HIDROLÓGICO HIDRÁULICO ARROYOS Innovación del PPO SUO 5 Llanos de la Sierra del PGOU de Coín (MÁLAGA)

JOSÉ EGEA CONTRERAS. GEÓLOGO
COLEGIADO ICOGA 528 y Técnico de Medio Ambiente

Peticionario: ENRIQUE ROBLES TEMBOURY

5-7-2023

Contenido

1 INTRODUCCIÓN 3

2 OBJETIVO 4

3 CONSIDERACIONES NORMATIVAS 5

3.1 Recomendaciones sobre el contenido mínimo en materia de aguas de los planeamientos urbanísticos y de los actos y ordenanzas de las entidades locales 5

3.2 El dominio público hidráulico y sus zonas de servidumbre y protección 10

3.3 Zonas inundables 16

3.4 El dominio privado. 18

4 CARACTERISTICAS FISICAS E HIDROLÓGICAS DE LA ZONA DE UBICACIÓN DE LA INNOVACIÓN TRAMO DEL CAUCE Y LA SUBCUENCA 19

4.1 Situación de los terrenos 19

4.2 Características hidrológicas 20

4.3 Características geológicas y análisis geomorfológico 20

4.4 Características hidrogeomorfológicas arroyo de Fahala. 23

5 ESTUDIO HIDROLÓGICO. CÁLCULO DE CAUDALES 24

5.1 Procedimiento y métodos de cálculo. 24

5.2 Caudales obtenidos 33

6 ESTUDIO HIDRÁULICO. MODELIZACIÓN HIDRÁULICA MEDIANTE HECRAS 49

6.1 Elección modelo hidráulico unidimensional o bidimensional con HEC-RAS. 49

6.2 Procedimiento de la modelización. 51

6.3 Resultados de la modelización 53

7 CONCLUSIONES 148

8 PLANOS 150

1 INTRODUCCIÓN

El presente estudio contiene los métodos de análisis empleados y resultados gráficos y numéricos para calcular el caudal de aportación de las subcuencas de los arroyos existentes en el espacio que comprende LA INNOVACIÓN DEL PPO SUO 5 LLANOS DE LA SIERRA DEL PGOU DE COÍN, en la provincia de Málaga. Del mismo modo se realiza la delimitación del dominio público hidráulico y dominio privado.

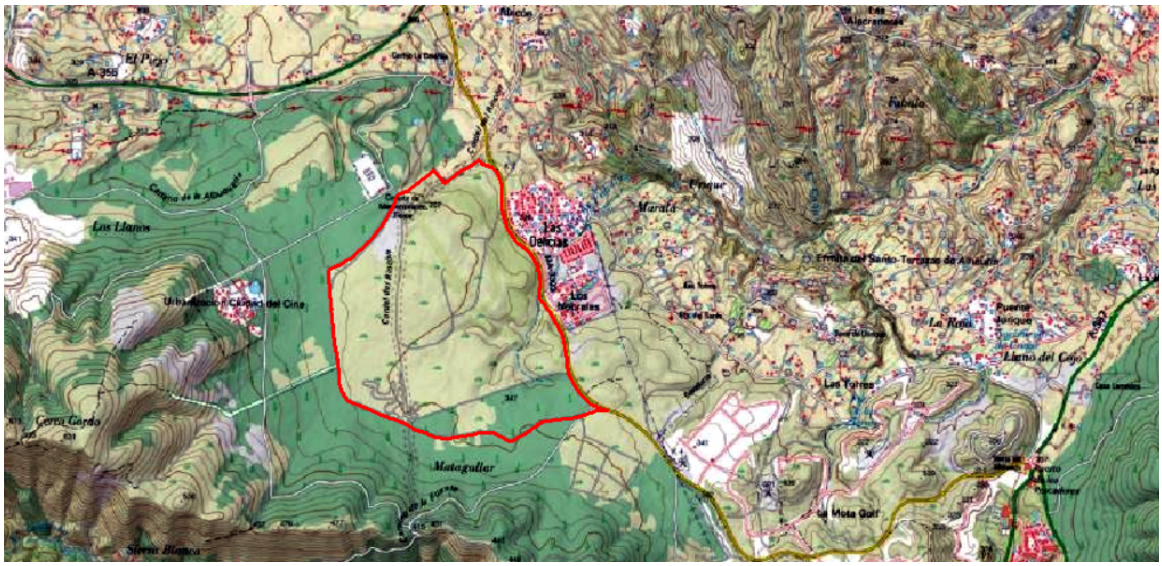


Ilustración 1 Zona de estudio sobre el Mapa Topográfico 1.25000 IGN

El arroyo de Fahala aparecen en línea azul discontinua en el mapa topográfico nacional a escala 1:25000.

2 OBJETIVO

El objetivo de este ESTUDIO HIDROLÓGICO es, mediante el desarrollo de una metodología hidrológica, establecer el comportamiento de la red hidrográfica en el supuesto de fenómenos tormentosos estimados para un período de retorno de 5, 100 y 500 años en la zona del cauce a estudiar, en este caso los ARROYOS DE LA INNOVACIÓN DEL PPO SUO 5 LLANOS DE LA SIERRA DEL PGOU DE COÍN, en Málaga. Para la delimitación de la cuenca y el cálculo de caudales se ha utilizado la cartografía vectorial escala 1:10.000 del Instituto Cartográfico de Andalucía y foto aérea reciente del mismo organismo.

Ilustración 2 Sector INNOVACIÓN DEL PPO SUO 5 LLANOS DE LA SIERRA DEL PGOU DE COÍN

3 CONSIDERACIONES NORMATIVAS

Para realizar el presente Estudio Hidrológico hidráulico y con ello delimitar el Dominio Público Hidráulico, así como su Zona de Servidumbre y Policía y Zonas Inundables se requiere la consideración de diferentes normativas e instrucciones establecidas tanto por el Organismo de Cuenca como por la legislación específica en materia de aguas, legislación a considerar asimismo y en todo caso, tras la delimitación que se establezca.

3.1 Recomendaciones sobre el contenido mínimo en materia de aguas de los planeamientos urbanísticos y de los actos y ordenanzas de las entidades locales

Los cauces objeto de este estudio se localiza dentro de la Cuenca Mediterránea Andaluza (antiguamente Confederación Hidrográfica del Sur). La Agencia de Medio Ambiente y Aguas de se constituye como organismo autónomo dependiente de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible para ejercer las funciones correspondientes a todas las competencias de la Junta de Andalucía en materia de aguas. La Agencia de Medio Ambiente y Agua de Andalucía es el ente instrumental que da respuesta a estas necesidades en su ámbito territorial.

El 1 de junio de 2009 la Dirección General de Dominio Público Hidráulico de la Agencia Andaluza del Agua aprobó la Instrucción relativa a la elaboración de informes en materia de aguas a los planeamientos urbanísticos. Desde esa fecha han cambiado muchos aspectos relativos al agua en Andalucía, entre ellos la legislación, el marco competencial y la administración hidráulica andaluza, que aconsejan la redacción de unas nuevas recomendaciones en materia de aguas.

La Ley 9/2010, de 30 de julio, de Aguas de Andalucía reguló, en su artículo 42, los aspectos básicos de los informes de aguas. Aunque la Ley entró en vigor el 10 de agosto de 2010, el contenido global de dicho artículo no es de aplicación hasta el 10 de febrero de 2012.

La Sentencia del Tribunal Constitucional 30/2011 de 16 de marzo de 2011 declaró la inconstitucionalidad y nulidad del artículo 51 de la Ley Orgánica 2/2007, de 19 de marzo, de reforma del Estatuto de Autonomía para Andalucía.

El Tribunal Supremo, en sus sentencias de 13 y 14 de junio de 2011, declaró la nulidad del Real Decreto 1666/2008. El Real Decreto 1498/2011, de 21 de octubre, ejecutó dichas sentencias e integró en la Administración del Estado los medios personales y materiales traspasados a la Comunidad Autónoma de Andalucía por el Real Decreto 1666/2008, de 17 de octubre.

La Ley 1/2011, de 17 de febrero, de reordenación del sector público andaluz, extinguió la Agencia Andaluza del Agua, con efectos desde 30 de abril de 2011, para integrar en la estructura orgánica de la Consejería de Medio Ambiente las competencias y órganos propios de la Administración hidráulica de la Junta de Andalucía. Creándose la Secretaría General de Agua, de la que dependen la Dirección General de Infraestructuras y Explotación del Agua y la Dirección General de Planificación y Gestión del Dominio Público Hidráulico.

En base a los antecedentes expuestos, las presentes recomendaciones se redactan teniendo en cuenta la **Instrucción de 20 de febrero de 2012 de la Dirección General de Planificación y Gestión del Dominio Público Hidráulico sobre la elaboración de informes en materia de aguas a los planes con incidencia** territorial, a los planeamientos urbanísticos y a los actos y ordenanzas de las entidades locales que se aprobó al objeto de simplificar el procedimiento administrativo en la emisión de los informes de aguas a los planeamientos urbanísticos andaluces y a los actos y ordenanzas de las entidades locales, ajustarse al actual marco competencial y normativo en materia de aguas, facilitar y clarificar el papel de la Administración Local ante la Administración Hidráulica y ofrecer una directriz para la valoración técnica del planeamiento urbanístico y territorial, así como la de sus revisiones, en aquellos aspectos recogidos en la legislación de aguas, estableciendo el nivel de detalle con el que deben ser analizados una serie de aspectos y conceptos que afectan al patrimonio hidráulico:

Agua como bien natural, medio físico por el que discurre de forma natural e infraestructuras del agua (regulación, captación, transporte, tratamiento, vertido y de defensa ante riesgos de inundación).

Estableciéndose criterios generales, recomendaciones y determinaciones a los fines de armonizar los aspectos comunes, así como una serie de limitaciones de

uso y prohibiciones que deben ser observadas.

El marco competencial en materia de aguas en Andalucía se estructura en dos grandes bloques establecidos a partir del carácter intercomunitario o intracomunitario de las Demarcaciones Hidrográficas.

Para las primeras, intercomunitarias, las competencias recaen en la Administración General del Estado.

En las intracomunitarias, las competencias corresponden a la Junta de Andalucía.

En Andalucía tenemos las siguientes Demarcaciones Hidrográficas intercomunitarias:

- Guadiana

- Guadalquivir

- Segura

Por su parte, las Demarcaciones Hidrográficas intracomunitarias existentes en Andalucía son:

- Tinto, Odiel y Piedras

- Guadalete y Barbate

- Cuencas Internas Mediterráneas

La alteración del régimen natural del agua como recurso natural con disponibilidad limitada, debe contemplarse valorando los aspectos ecológicos, de cantidad, calidad, degradación por su utilización y oportunidad de su uso. Las infraestructuras del agua, existentes y proyectadas, no deben ser consideradas como meras actuaciones de remoción de los efectos negativos derivados de la estacionalidad, irregularidad y severidad de las situaciones climáticas extremas.

Además de cuestiones de tipo natural, ambiental y paisajístico, la planificación de actividades en terrenos expuestos a riesgos naturales cuya ordenación se pretende, debe aplicarse racionalizando la utilización del medio y sus recursos con criterios de sostenibilidad, crecimiento racional y ordenado de la ciudad, adecuado a las propias características estructurales del municipio.

Por tanto, la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio pone a disposición de todos los ayuntamientos y entidades locales de Andalucía unas "Recomendaciones sobre el contenido mínimo en materia de aguas de los planeamientos urbanísticos y de los actos y ordenanzas de las entidades locales". El objetivo de esas recomendaciones es facilitar a la Administración Local unas directrices para el tratamiento de todos los aspectos relacionados con el agua y el dominio público hidráulico en la elaboración de los planes urbanísticos y territoriales o de sus revisiones.

Las "recomendaciones" se han redactado teniendo en cuenta la "Instrucción del 20 de febrero del 2012 de la Dirección General de Planificación y Gestión del Dominio Público Hidráulico sobre la elaboración de informes en materia de aguas a los planes con incidencia territorial, a los planeamientos urbanísticos y a los actos y ordenanzas de las entidades locales" y los últimos cambios normativos en materia de agua (ley de aguas 9/2010 de Andalucía, RD 1498/2011, Ley 1/2011 de reordenación del sector público andaluz); donde se expone el contenido mínimo de los informes para la delimitación del dominio público hidráulico:

Contenido de los informes para la delimitación del dominio público hidráulico

1. Los planes con incidencia territorial, los instrumentos de planeamiento urbanístico y los actos de las Entidades Locales, en su ámbito territorial, incorporarán el deslinde del dominio público hidráulico que tenga efectuado la Administración Hidráulica, la delimitación técnica de la línea de deslinde y la delimitación de las zonas de servidumbre y policía. Así mismo, recogerá una delimitación de las masas de aguas subterráneas existentes en su ámbito y la de los correspondientes perímetros de protección de las captaciones.

2. Previo a la aprobación de los planes de ordenación territorial y a la aprobación inicial de los instrumentos de planeamiento urbanístico, la Administración competente en su tramitación solicitará a la Administración Hidráulica el deslinde del dominio público hidráulico1 que tenga efectuado, la delimitación técnica de la línea de deslinde y la delimitación de las zonas de servidumbre y policía.

3. En el supuesto de que la Administración Hidráulica no dispusiera de la

delimitación del dominio público hidráulico y de sus zonas de protección, los planes con incidencia territorial, el planeamiento urbanístico y los actos de las Entidades Locales, dentro de su ámbito territorial, incluirán un **estudio hidrológico-hidráulico** para su determinación, al menos, de aquellos cauces afectados por el planeamiento vigente y por sus previsiones, independientemente de la clasificación del suelo (urbano, urbanizable y no urbanizable).

4. El instrumento de planeamiento identificará, mediante plano topográfico a escala 1:1.000, los cauces y sus zonas de protección. Además, incluirá plano de planta y plano con perfiles transversales al menos, cada 50 metros, definiendo el cauce y las zonas de servidumbre y policía, así como la máxima crecida ordinaria y la zona de flujo preferente (vía de intenso desagüe y zona para la avenida de 100 años donde se puedan producir graves daños sobre las personas y los bienes). En los planos de planta donde se delimiten los cauces y sus zonas de protección se superpondrá el planeamiento. Los perfiles se numerarán correlativamente con pK creciente desde aguas abajo hacia aguas arriba y se representarán en alzado según el sentido del flujo. Los perfiles se ubicarán en plano de planta. El **estudio hidrológico-hidráulico** será redactado por técnico competente.

5. El **estudio hidrológico e hidráulico** deberá ser supervisado por la Administración Hidráulica Andaluza en cuanto a sus hipótesis de partida y métodos de cálculo. Para ello, junto al estudio se remitirá la cartografía utilizada y las entradas y salidas del programa hidráulico en formato digital. Dicha supervisión no supone, salvo señalamiento expreso, aceptación por parte de la misma en cuanto a sus resultados.

6. A partir de los resultados obtenidos de la máxima crecida ordinaria en el estudio **hidrológico hidráulico**, la Administración Hidráulica Andaluza incorporará criterios geomorfológicos, ecológicos, cartográficos, ortográficos y referencias históricas para realizar la delimitación técnica de la línea de deslinde que será trasladada a la Entidad Local para su incorporación a los actos e instrumentos urbanísticos correspondientes.

7. La zona de policía a la que se refiere el artículo 6.1.b) del Texto Refundido de

la Ley de Aguas incluirá la zona o zonas donde se concentra preferentemente el flujo de las aguas.

8. El informe emitido por la Administración Hidráulica Andaluza deberá hacer un pronunciamiento expreso sobre si los planes de ordenación del territorio y urbanismo respetan los datos del deslinde del dominio público hidráulico, o la delimitación técnica del mismo, y sus zonas de servidumbre y policía.

Los cauces objeto del presente estudio cuenta como antecedente los estudios hidrológicos hidráulicos presentados en relación con el PGOU de Benahavis. En estos estudios con relación al PGOU, el arroyo De Dos Hermanas y su afluente o no están estudiados o no contemplan los requisitos mínimos de la administración para la realización de un estudio hidráulico.

3.2 El dominio público hidráulico y sus zonas de servidumbre y protección

La Autorización para obras e Instalaciones en Dominio Público Hidráulico y/o sus Zonas de Protección, requiere la delimitación del Dominio Público Hidráulico y sus zonas de servidumbre y protección, con la consecución del presente Estudio Hidrológico Hidráulico, en seguimiento del artículo 9 del reglamento de dominio público hidráulico:

"Artículo 9.

1. En la zona de policía de 100 metros de anchura medidos horizontalmente a partir del cauce quedan sometidos a lo dispuesto en este Reglamento las siguientes actividades y usos del suelo:

a) Las alteraciones sustanciales del relieve natural del terreno.

b) Las extracciones de áridos.

c) Las construcciones de todo tipo, tengan carácter definitivo o provisional.

d) 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 estado de la masa de agua, del ecosistema acuático, y en general, del dominio público hidráulico.

2. Sin perjuicio de la modificación de los límites de la zona de policía, cuando concurra alguna de las causas señaladas en el artículo 6.2 del Texto Refundido

de la Ley de Aguas, la zona de policía podrá ampliarse, si ello fuese necesario, para incluir la zona o zonas donde se concentra preferentemente el flujo, al objeto específico de proteger el régimen de corrientes en avenidas, y reducir el riesgo de producción de daños en personas y bienes. En estas zonas o vías de flujo preferente sólo podrán ser autorizadas por el organismo de cuenca aquellas actividades no vulnerables frente a las avenidas y que no supongan una reducción significativa de la capacidad de desagüe de dicha vía.

La zona de flujo preferente es aquella zona constituida por la unión de la zona o zonas donde se concentra preferentemente el flujo durante las avenidas, o vía de intenso desagüe, y de la zona donde, para la avenida de 100 años de periodo de retorno, se puedan producir graves daños sobre las personas y los bienes, quedando delimitado su límite exterior mediante la envolvente de ambas zonas.

A los efectos de la aplicación de la definición anterior, se considerará que pueden producirse graves daños sobre las personas y los bienes cuando las condiciones hidráulicas durante la avenida satisfagan uno o más de los siguientes criterios:

a) Que el calado sea superior a 1 m.

b) Que la velocidad sea superior a 1 m/s.

c) Que el producto de ambas variables sea superior a 0,5 m^2/s.

Se entiende por vía de intenso desagüe la zona por la que pasaría la avenida de 100 años de periodo de retorno sin producir una sobreelevación mayor que 0,3 m, respecto a la cota de la lámina de agua que se produciría con esa misma avenida considerando toda la llanura de inundación existente. La sobre elevación anterior podrá, a criterio del organismo de cuenca, reducirse hasta 0,1 m cuando el incremento de la inundación pueda producir graves perjuicios o aumentarse hasta 0,5 m en zonas rurales o cuando el incremento de la inundación produzca daños reducidos.

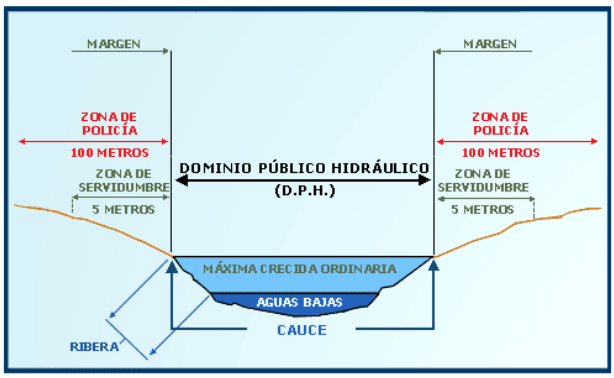
En la delimitación de la zona de flujo preferente se empleará toda la información de índole histórica y geomorfológica existente, a fin de garantizar la

adecuada coherencia de los resultados con las evidencias físicas disponibles sobre el comportamiento hidráulico del río.

3. La modificación de los límites de la zona de policía, cuando concurra alguna de las causas señaladas en el apartado 2 del presente artículo, solo podrá ser promovida por la Administración General del Estado, autonómica o local.

La competencia para acordar la modificación corresponderá al organismo de cuenca, debiendo instruir al efecto el oportuno expediente en el que deberá practicarse el trámite de información pública y el de audiencia a los ayuntamientos y comunidades autónomas en cuyo territorio se encuentren los terrenos gravados y a los propietarios afectados. La resolución deberá ser motivada y publicada, al menos, en el Boletín Oficial de las provincias afectadas.

4. La ejecución de cualquier obra o trabajo en la zona de policía de cauces precisará autorización administrativa previa del organismo de cuenca, sin perjuicio de los supuestos especiales regulados en este Reglamento. Dicha autorización será independiente de cualquier otra que haya de ser otorgada por los distintos órganos de las Administraciones públicas.



El Dominio Público Hidráulico

Según lo dispuesto en el art. 2 del Texto Refundido de la Ley de Aguas (TRLA) constituyen el **dominio público hidráulico**, las aguas continentales, tanto las superficiales como las subterráneas renovables, con independencia del tiempo de renovación; los cauces de corrientes naturales, continuas ó discontinuas; los lechos de los lagos y lagunas y los de los embalses superficiales en cauces públicos; los acuíferos subterráneos, a los efectos de los actos de disposición o

de afección de los recursos hidráulicos; las aguas procedentes de la desalación de aguas de mar una vez que, fuera de la planta de producción, se incorporen a cualquiera de los elementos anteriores.

Los cauces públicos y las riberas

El Real Decreto 9/2008, de 11 de enero, por el que aprueba la Modificación del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, define en el punto 1 del art. 4 modificado "ALVEO ó CAUCE NATURAL o de una corriente continua o discontinua, como el terreno cubierto por las aguas en las máximas crecidas ordinarias. La determinación de este terreno se realizará atendiendo a sus características geomorfológicas, ecológicas y teniendo en cuenta las informaciones hidrológicas, hidráulicas, fotográficas y cartográficas que existan, así como las referencias históricas disponibles". En el mismo art. 4 modificado "Se considerará como caudal de la máxima avenida ordinaria la media de los máximos caudales anuales, en su régimen natural producidos durante diez años consecutivos, que sean representativos del comportamiento hidráulico de la corriente y que tengan en cuenta lo establecido en el punto 1". Quedan excluidos de la consideración de cauces públicos, aquellos por los que ocasionalmente discurran aguas pluviales en tanto que atraviesen desde su origen, únicamente fincas de dominio particular, pues éstos tienen la consideración de cauces privados (art. 4 TRLA).

Con arreglo a lo que se regula en el art. 6 modificado, las RIBERAS son las fajas laterales de los cauces públicos situadas por encima del nivel de aguas bajas y por márgenes los terrenos que lindan con los cauces. Por pertenecer al cauce, salvo los supuestos antes previstos de cauces privados, las riberas igualmente son de dominio público.

Las márgenes y zonas de protección

Las MÁRGENES estas márgenes están sujetas, en toda su extensión longitudinal a la delimitación de una serie de zonas:

1. ZONA DE SERVIDUMBRE DE USO PÚBLICO, que comprende una franja de 5 metros de anchura para el uso público, y en concreto, para los siguientes fines (art. 7 modificado):

a) Protección del ecosistema fluvial y del dominio público hidráulico.

b) El paso público peatonal y para el desarrollo de los servicios de vigilancia, conservación y salvamento, salvo que por razones ambientales o de seguridad el organismo de cuenca considere conveniente su limitación.
c) El varado y amarre de embarcaciones de forma ocasional y en caso de necesidad.

Estos terrenos, que con carácter general son de titularidad privada, están sujetos a limitaciones y afecciones que condicionan su uso normal por parte de sus titulares. El art. 7 Reglamento del Dominio Público Hidráulico (RDPH) dispone que los propietarios de estas zonas de servidumbre podrán plantar y sembrar especies no arbóreas, siempre que no deterioren el ecosistema fluvial o impidan las servidumbres de paso antes mencionadas. Para la tala o plantación de especies arbóreas requerirán la autorización del organismo de cuenca. Con carácter general no se podrá realizar ningún tipo de edificación de esta zona, salvo que resulte conveniente o necesaria para el uso del dominio público hidráulico o para su conservación y restauración. Sólo podrán autorizarse edificaciones en zona de servidumbre en casos muy justificados.

2. ZONA DE PROTECCIÓN DEL DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO. Sin perjuicio de las zonas de policía que se delimiten en las márgenes de lagos, lagunas y embalses, el Organismo de cuenca podrá establecer en sus proyectos alrededor de los embalses las zonas de servicio necesarias para su explotación. (Art. 96 TRLA, y 243 RDPH).

3. ZONA DE POLICÍA. Abarca una franja de terrenos que alcanza 100 metros medidos desde la línea del dominio público hidráulico. En esta zona también el uso del suelo que puedan hacer sus titulares se encuentra condicionado o limitado. En concreto, la legislación en materia de Aguas prohíbe las siguientes actividades: las alteraciones sustanciales del relieve natural del terreno, las extracciones de áridos, las construcciones de todo tipo, definitivas o provisionales, así como cualquier uso o actividad que suponga un obstáculo para la corriente en régimen de avenidas o que pueda ser causa de degradación o deterioro del estado de la masa de agua, del ecosistema acuático, y en general, del dominio público hidráulico.

4. ZONA DE FLUJO PREFERENTE.

Según el Art. 9 modificado, la zona de policía podrá ampliarse, *si ello fuere necesario*, para incluir la zona o zonas donde se concentra preferentemente el flujo, al objeto específico de proteger el régimen de corrientes en avenidas, y reducir el riesgo de producción de daños en personas y bienes. En estas zonas o vías de flujo preferentemente sólo podrán ser autorizadas por el organismo de cuenca aquellas actividades no vulnerables frente a las avenidas y que no supongan una reducción significativa de la capacidad de desagüe de dicha vía. La zona de flujo preferente es aquella zona constituida por la unión de la zona o zonas donde se concentra preferentemente el flujo durante las avenidas, o vía de intenso desagüe, y de la zona donde, para la avenida de 100 años de periodo de retorno, se puedan producir graves daños sobre las personas y los bienes, quedando delimitado su límite exterior mediante la envolvente de ambas zonas. Se considera que pueden producirse graves daños sobre las personas y los bienes cuando las condiciones hidráulicas durante la avenida satisfagan uno o más de los siguientes criterios:

a) Que el calado sea superior a 1 m.
b) Que la velocidad sea superior a 1 m/s.
c) Que el producto de ambas variables sea superior a 0,5 m^2/s.

Se entiende por vía de intenso desagüe la zona por la que pasaría la avenida de 100 años de periodo de retorno sin producir sobre elevación de más de 0,3 m., respecto a la cota de la lámina de agua que se produciría con esa misma avenida considerando toda la llanura de inundación existente. La Zona de Policía podrá ser promovida por la Administración General del Estado, autonómica o local, cuando concurra alguna de las causas señaladas anteriormente (apartado 2 del art.9 modificado) La competencia para acordar la modificación corresponderá al Organismo de cuenca, debiendo instruir al efecto el oportuno expediente. La ejecución de cualquier obra o trabajo que se realice en la zona de policía de cauces requiere la autorización administrativa previa del Organismo de cuenca, sin perjuicio de los supuestos especiales regulados en el Reglamento. Dicha autorización será independiente de cualquier otra que deba ser otorgada por otras administraciones competentes. Esta autorización previa no será necesaria cuando las obras de construcción ya hubieren sido contempladas en el instrumento de planeamiento urbanístico o

en los planes de obras de la Administración, y éstos hayan sido informados por el organismo de cuenca (art. 78.1 RDPH).

3.3 Zonas inundables

La Autorización para obras e Instalaciones en Dominio Público Hidráulico y/o sus Zonas de Protección, requiere además de la delimitación del Dominio Público Hidráulico y sus zonas de servidumbre y protección, la de las Zonas Inundables.

Se consideran zonas inundables las delimitadas por los niveles teóricos que alcanzarían las aguas en las avenidas cuyo período estadístico de retorno sea de quinientos años, atendiendo a estudios geomorfológicos, hidrológicos e hidráulicos, así como avenidas históricas y documentos o evidencias históricas de las mismas a menos que el ministerio de Medio Ambiente, a propuesta del organismo de cuenca fije, en expediente concreto, la delimitación que en cada caso resulte más adecuada al comportamiento de la corriente. (art. 14. del modificado de RDPH).

En el TRLA se establece que los terrenos que puedan resultar inundados durante las crecidas no ordinarias de lagos, lagunas, embalses, ríos o arroyos, conservarán la calificación jurídica dominical que tuvieren. Por tanto, la inundación del suelo de forma extraordinaria no supone la demanialización de los terrenos que resulten afectados.

Con el propósito de que se tengan en cuenta para la planificación del suelo y para las limitaciones de uso que se puedan establecer, el Organismo de cuenca debe dar traslado a la COPT de los datos y estudios disponibles sobre avenidas. Esta información, que igualmente, habrá de ser tomada en consideración en las autorizaciones de usos que se acuerden en las zonas inundables.

Asimismo, el Gobierno del Estado puede establecer, mediante Real Decreto, las limitaciones en el uso de las zonas inundables que estime necesaria para garantizar la seguridad de las personas y bienes. El Consejo de Gobierno de la Comunidad Autónoma podrá establecer normas complementarias de esta regulación (art.11. TRLA).

Así, resumiendo, y de acuerdo con la legislación de aguas, la zonificación del espacio fluvial está formada por las siguientes zonas:

Álveo o cauce natural de una corriente continua o discontinua es el terreno cubierto por las aguas en las máximas crecidas ordinarias.

-Ribera es cada una de las fajas laterales situadas dentro del cauce natural, por encima del nivel de aguas bajas.

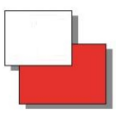
-Margen es el terreno que limita con el cauce y situado por encima del mismo.

-Zona de policía es la constituida por una franja lateral de cien metros de anchura a cada lado, contados a partir de la línea que delimita el cauce, en las que se condiciona el uso del suelo y las actividades que en él se desarrollen. Su tamaño se puede ampliar hasta recoger la zona de flujo preferente, la cual es la zona constituida por la unión de la zona donde se concentra preferentemente el flujo durante las avenidas y de la zona donde, para la avenida de 100 años de periodo de retorno, se puedan producir graves daños sobre las personas y los bienes, quedando delimitado su límite exterior mediante la envolvente de ambas zonas.

-Zona de servidumbre es la franja situada lindante con el cauce, dentro de la zona de policía, con ancho de cinco metros, que se reserva para usos de vigilancia, pesca y salvamento.

-Lecho o fondo de los lagos y lagunas es el terreno que ocupan sus aguas, en las épocas en que alcanzan su mayor nivel ordinario. En los embalses superficiales es el terreno cubierto por las aguas cuando éstas alcanzan su mayor nivel a consecuencia de las máximas crecidas ordinarias de los ríos que lo alimentan.

-Zonas inundables son las delimitadas por los niveles teóricos que alcanzarían las aguas en las avenidas, cuyo período estadístico de retorno sea de quinientos años. En estas zonas no se prejuzga el carácter público o privado de los terrenos, y el Gobierno podrá establecer limitaciones en el uso, para garantizar la seguridad de personas y bienes.



3.4 El dominio privado.

Según la ley de aguas 1/2001 el caudal es de dominio público, los ríos en toda su longitud y extensión, desde su nacimiento hasta su desembocadura,

Según el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.

Artículo 5. Cauces de dominio privado.

1. Son de **dominio privado los cauces por los que ocasionalmente discurran aguas pluviales en tanto atraviesen, desde su origen, únicamente fincas de dominio particular.**

2. El dominio privado de estos cauces no autoriza para hacer en ellos labores ni construir obras que puedan hacer variar el curso natural de las aguas o alterar su calidad en perjuicio del interés público o de tercero, o cuya destrucción por la fuerza de las avenidas pueda ocasionar daños a personas o cosas

Por tanto, se comprueban y detentan los tramos de cauces (afluentes de los cauces públicos) que atraviesen, desde su origen, únicamente fincas de dominio particular, y se excluyen. Así, en el presente estudio se analizan los tramos de cauces que son públicos, que en este caso corresponde al arroyo Fahala.

4 CARACTERISTICAS FISICAS E HIDROLÓGICAS DE LA ZONA DE UBICACIÓN DE LA INNOVACIÓN TRAMO DEL CAUCE Y LA SUBCUENCA

En este apartado vamos a describir las características físicas de la zona de ubicación de la ubicación del PPO SUO 5 LLANOS DE LA SIERRA DEL PGOU DE COÍN, tramo de los cauces objeto de estudio y sus subcuencas, centrándonos en las características de relevancia hidrológica.

4.1 Situación de los terrenos

El PPO SUO 5 LLANOS DE LA SIERRA DEL PGOU DE COÍN se localiza en un paraje denominado "Llanos de la Sierra" en el municipio de Coín.

Ilustración 3 Situación del PPO SUO 5 "Llanos de la Sierra

En la siguiente ilustración se puede observar claramente los usos de la subcuenca:

- FOR. ARBOL. DENSA: CONIFERAS. (Verde oscuro)

- MATORRAL DISPERSO CON PASTIZAL (Amarillo rallas horizontales)

- MATORRAL DENSO (Marrón)

-Cultivo herbáceo en abandono.

Ilustración 4 Usos del suelo en la subcuenca vertiente

4.2 Características hidrológicas

El cauce pertenece a la Cuenca Hidrográfica del Sur, y dentro de ésta, pertenece a la cuenca del **río Guadalhorce.**

El **arroyo de Fahala** es un pequeño cauce de reducida entidad, de aguas intermitentes, que descarga sus aguas en el río Gualhorce.

En el tramo de estudio se encuentra en cabecera de cuenta, con una morfología sinuosa no muy accidentada.

4.3 Características geológicas y análisis geomorfológico

Desde un punto de vista geológico, según información extraída de la Carta Geológica nº 1066 1:50.000 editada por el IGME, la zona de estudio está situada geológicamente en las Cordilleras Béticas.

Tradicionalmente en la cordillera Bética se distinguen las Zonas Internas y las Zonas Externas, en comparación con una cordillera de desarrollo geosinclinal, o sea una parte externa con cobertura plegada y a veces con estructura de mantos de corrimiento y una parte interna con deformaciones más profundas

que afectan al zócalo y que están acompañadas de metamorfismo.

En áreas adyacentes se concentraron sedimentos en cubetas sedimentarias laterales por erosión de la propia cordillera Bética durante su levantamiento y plegamiento en su última fase del ciclo geosinclinal, dando origen a depósitos desde el mioceno al cuaternario.

Así en el área de estudio se localizan una unidad litológica de origen sedimentaria que se desarrolló durante el Plioceno superior como consecuencia el levantamiento y desmantelamiento de la sierra carbonatada próxima. En la zona estas son:

MÁRMOL AZUL TABLEADO (ROSA CLARO)

FILITAS CON NIVELES DE CUARZO (ROSA OSCURO)

SERPENTINAS (VERDE)

INDIFERENCIADO (AMARILLENTO)

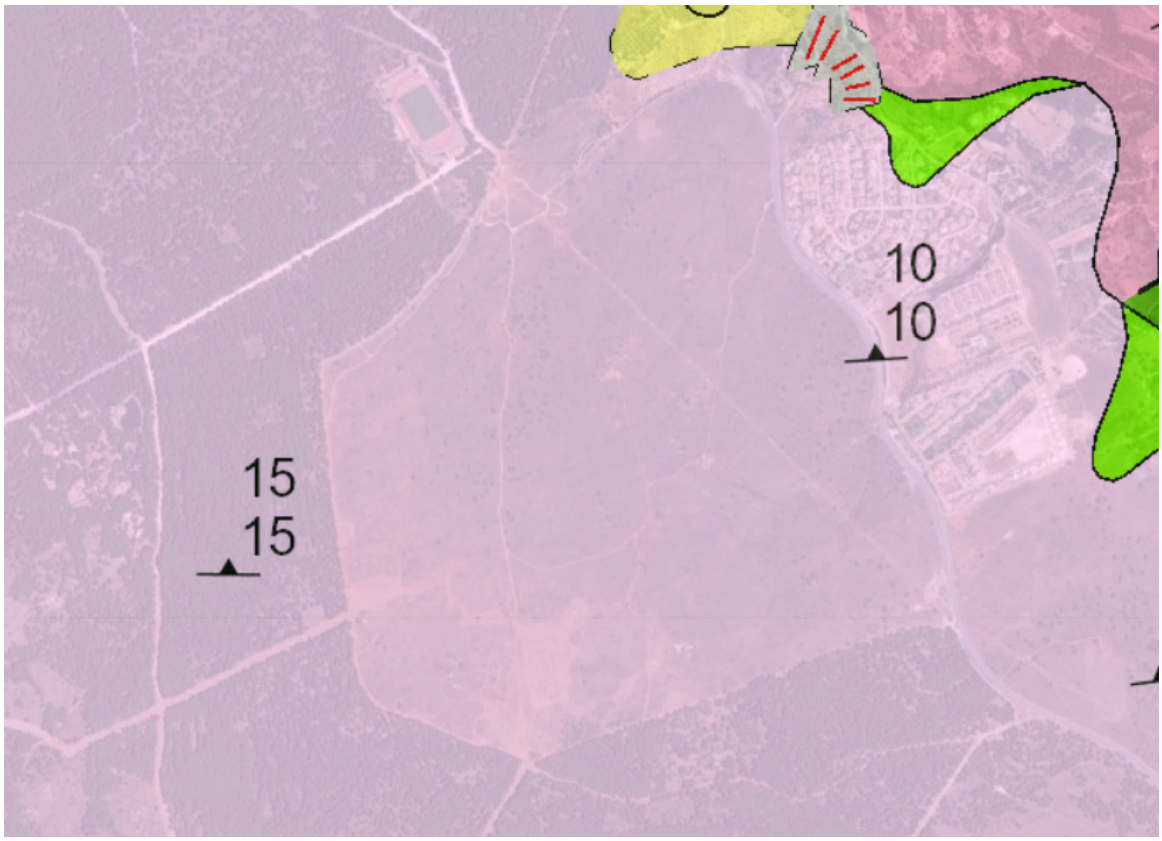


Ilustración 6 Litología zona de estudio

La altitud en el punto de desagüe del arroyo de Fahala es de unos 343 metros.

De acuerdo a su origen, una inundación posible en el punto estudiado sería **pluvial** (Exceso de precipitaciones en forma de lluvia, nieve o granizo).

Las Inundaciones pluviales, pueden desencadenarse por **desbordamiento** de cauces de arroyos y ríos o por encharcamiento de zonas llanas o en forma de cubetas. Ambas pueden ser, en el tiempo lentas (grandes llanuras) o súbitas.

El punto estudiado no presenta zonas llanas y/o en forma de cubeta donde se pueda almacenar significativas cantidades de agua como para provocar una lámina de agua que produzca una inundación relevante por encharcamiento.
Por tanto la única posibilidad de que se produciría inundación en el área de estudio sería por **desbordamiento de cauce.**

Las inundaciones por desbordamiento de cauces puede ser, según el tiempo en el que se produce, inundación lenta (hay lluvias persistentes y generalizadas dentro de una gran cuenca, generando un incremento paulatino de los caudales de los grandes ríos hasta superar la capacidad máxima de almacenamiento) o inundación súbita (tipo torrencial (producida en ríos de montaña y originada por lluvias intensas)).

En el sitio de estudio, el área de las cuencas portantes es muy reducida y tiene escasas pendientes. Éstas se encuentran en una zona de inicio o cabecera de cuenca, por lo que la única posibilidad es que se puedan producir una **inundación por desbordamiento de cauce súbita**.

Así mismo las causas de las inundaciones pueden ser **causas naturales**: de origen climático y meteorológico: ciclones costeros, fusión rápida de hielos y nieve u climas con periodos de marcado estiaje, frente a épocas de precipitaciones torrenciales, por obstrucción natural de cauces fluviales; o por **causas antrópicas*, directas:*** obras en el cauce fluvial: diques, presas y canalizaciones, roturas de presas, desembalse súbito de agua y obras de minería y escombreras, o ***indirectas:*** deforestación y perdida de cobertura vegetal, prácticas de deficientes de cultivo y usos del suelo erróneos, impermeabilización del terreno por aumento de zonas urbanizadas y erosión de suelos q favorece los fenómenos torrenciales.

La subcuenca de estudio no presenta significativa deforestación, lo que favorece la prevención de inundación y mitiga la torrencialidad de esta.

Como ya hemos adelantado, el arroyo Fahala se trata de un pequeño cauce y de aguas intermitentes.

4.4 Características hidrogeomorfológicas arroyo de Fahala.

El arroyo de Fahala tiene una subcuenca de 4.3 km^2 y una longitud de menos de 1.05 kilómetros, en el punto de desagüe de estudio.

En la zona de estudio el canal del Arroyo Fahala presenta cierta sinuosidad, y no se encuentra alterado de manera significativa.

Ilustración 7 Localización arroyo Fahala en la zona de estudio

5 ESTUDIO HIDROLÓGICO. CÁLCULO DE CAUDALES

El estudio hidrológico tiene como objetivo calcular los caudales de avenida para los periodos de retorno de 5, 100 y 500 años, T_5, T_{100} y T_{500}, de la cuenca vertiente sobre el punto de desagüe establecido del Arroyo de Fahala.

5.1 Procedimiento y métodos de cálculo.

Los datos básicos necesarios para el cálculo de los caudales que acumula la cuenca en la zona del estudio para los diferentes periodos de retorno propuestos son, según la Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2 -IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras:

Precipitación:

-La **precipitación máxima esperable en 24.** Máximas lluvias diarias en la España Peninsular. Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento:"

- Mapa Topográfico de Andalucía, *a escala 1:10,000 de la Junta de Andalucía.*

Con estos datos y a partir del **Método Hidrometeorológico** desarrollado por la Orden 14 mayo de 1990, por la que se Aprueba la Instrucción 5.2-IC "Drenaje Superficial", y modificado por Temez: Método Racional modificado.

La cuenca del cauce aguas arriba del tramo objeto del estudio hidráulico, tiene una superficie aproximada de **4.30 km²** (arroyo de Fahala), por lo que se trata de una subcuenca vertiente **pequeña**. Por este hecho no se considera necesario el cálculo del caudal mediante el software HEC-HMS.

La **precipitación máxima esperable en 24 horas Pd,** para los distintos períodos de retorno que se analizan: 10, 100 y 500, se obtiene del documento editado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento: "Máximas lluvias diarias en la España Peninsular". Mediante un **coeficiente de variación** (Cv, línea roja en imagen adjunta) y un **valor medio de máxima precipitación diaria** (P, línea morada en imagen adjunta) esta publicación nos da la precipitación máxima esperable en 24 horas para un punto dado y un periodo de retorno dado.

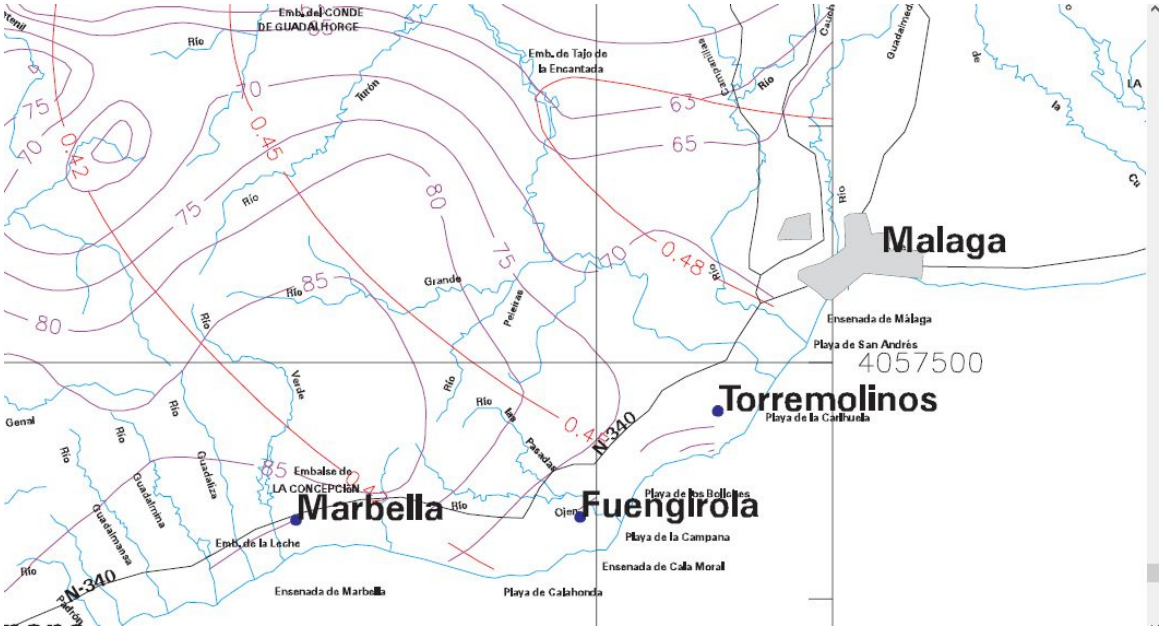


Ilustración 8 Mapa isolíneas "Máximas lluvias diarias en la España Peninsular"

Así mismo, dentro del ámbito del **Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables**, el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, encargó al CEDEX mediante un Convenio de colaboración la elaboración de un mapa de los caudales máximos asociados a distintas probabilidades de recurrencia en la red de ríos que gestiona a través de las distintas Confederaciones Hidrográficas.

El mapa está desarrollado bajo un sistema de información geográfica de libre difusión, e incluye capas SIG de precipitaciones máximas diarias, caudales máximos asociados a periodos de retorno en régimen natural, modelo digital del terreno de toda la península, etc. Del mismo modo, y en el marco de este Convenio de Colaboración y para toda la España Peninsular, se disponen diferentes capas SIG que pueden descargarse:

-Existe la Capa SIG del **Precipitaciones (mm).**

El Pd obtenido para cada periodo de retorno es la media ponderada de los valores de Pd Caumax.

Así, para la ubicación de la subcuenca de la Arroyo de Fahala, se han obtenido los siguientes valores:

-PERIODO DE RETORNO 5, 100 y 500 Pd (mm)/día **102, 207, 275**.

El coeficiente reductor por área (ARF) (Témez, 1991), o ***factor de simultaneidad,*** corrige el hecho de que la distribución de la precipitación no es uniforme geográficamente y no es simultánea en toda la cuenca. El valor del Pd (P diaria) anterior hay que multiplicarlo por ARF:

ARF=1-((log (Superficie(km^2)) /15)

Para cada periodo de retorno se halla un ***Pd corregido***, en función de su superficie, que es el que se aplica.

Características físicas y delimitación de la cuenca.

Siguiendo la metodología de cálculo de caudales de la Instrucción 5.2-IC (método racional), es necesario estudiar las características físicas de la cuenca estudiada en aras a definir en ellas los parámetros del tiempo de concentración y los coeficientes de escorrentía.

Para la definición de la cuenca vertiente se utilizado las herramientas de la caja de herramientas Hidrología, del Arctoolbox, del ArcGIS. Mediante ArcGIS, también se han estimado los valores que requiere la metodología, de la cuenca y del cauce, esto es, la superficie de la cuenca, longitud del cauce, pendiente del cauce y longitud del cauce desde su centro de gravedad hasta el punto de desagüe. Su delimitación queda expuesta al final del documento, en el apartado Planos, ***Cuenca Hidrológica***.

Umbral de escorrentía.

El **Umbral de escorrentía** P0 es la cantidad de precipitación a partir de la cual el terreno no es capaz de infiltrar más agua y esta discurre sobre la superficie en un flujo difuso. Po se define por las ya indicadas características de la cuenca, de los usos del suelo y sus características geológicas y geomorfológicas (pendientes del terreno). El umbral de escorrentía se corregido por un factor multiplicador regional.

Del mismo modo, dentro del referido ámbito del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables, el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, en el mismo Mapa de Caudales Máximos (CAUMAX) (versión mayo 2014, incluyendo cuenca del Guadalquivir).

-Existe la Capa SIG del **umbral de escorrentía (mm),** en condiciones de humedad media del suelo para el método racional modificado, obtenido a partir de los usos del suelo del CORINE LAND COVER 2000 y de acuerdo con la metodología expuesta en la Publicación:

"Análisis de nuevas fuentes de datos para la estimación del parámetro número de curva: perfiles de suelos y teledetección" Editado por el CEDEX 2003, 346 p. , ISBN: 84-7790-389-1 , NIPO: 163-03-013-6, adaptada a la clasificación de usos del suelo del CLC – 2000.

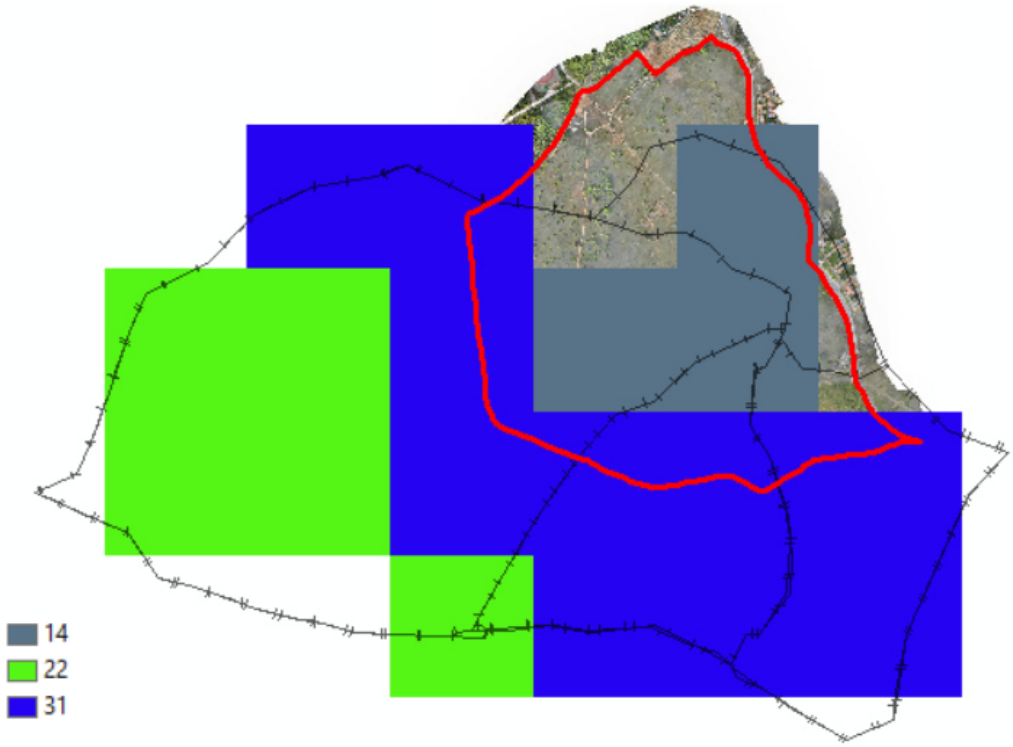


Ilustración 9 P0 CAUMAX. Subcuenca Arroyo de Fahala

El P0 establecido es de **26** para la subcuenca, que es la media ponderada de los valores de P0 Caumax.

Como hemos indicado con anterioridad, los caudales se calculan según lo establecido en la Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2 - IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras.

Esta norma indica:

Umbral de escorrentía El umbral de escorrentía *P0*, representa la precipitación mínima que debe caer sobre la cuenca para que se inicie la generación de escorrentía. Se determinará mediante la siguiente fórmula:

P0= P0i b

P0 (mm) Umbral de escorrentía

P0i (mm) Valor inicial del umbral de escorrentía

b (adimensional) Coeficiente corrector del umbral de escorrentía

Valor inicial del umbral de escorrentía

TABLA 2.3.- VALOR INICIAL DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA P_0^i (mm)

Código	Uso de suelo	Práctica de cultivo	Pendiente (%)	Grupo de suelo			
				A	B	C	D
11100	Tejido urbano continuo			1	1	1	1
11200	Tejido urbano discontinuo			24	14	8	6
11200	Urbanizaciones			24	14	8	6
11210	Estructura urbana abierta			24	14	8	6
11220	Urbanizaciones exentas y/o ajardinadas			24	14	8	6
12100	Zonas industriales y comerciales			6	4	3	3
12100	Granjas agrícolas			24	14	8	6
12110	Zonas industriales			12	7	5	4
12120	Grandes superficies de equipamiento y servicios			6	4	3	3
12200	Redes viarias, ferroviarias y terrenos asociados			1	1	1	1
12210	Autopistas, autovías y terrenos asociados			1	1	1	1
12220	Complejos ferroviarios			12	7	5	4
12300	Zonas portuarias			1	1	1	1
12400	Aeropuertos			24	14	8	6
13100	Zonas de extracción minera			16	9	6	5
13200	Escombreras y vertederos			20	11	8	6
13300	Zonas de construcción			24	14	8	6
14100	Zonas verdes urbanas			53	23	14	10
14200	Instalaciones deportivas y recreativas			79	32	18	13
14210	Campos de golf			79	32	18	13
14220	Resto de instalaciones deportivas y recreativas			53	23	14	10
21100	Tierras de labor en secano (cereales)	R	≥ 3	29	17	10	8
21100	Tierras de labor en secano (cereales)	N	≥ 3	32	19	12	10
21100	Tierras de labor en secano (cereales)	R/N	< 3	34	21	14	12
21100	Tierras de labor en secano (viveros)			0	0	0	0
21100	Tierras de labor en secano (hortalizas)	R	≥ 3	23	13	8	6
21100	Tierras de labor en secano (hortalizas)	N	≥ 3	25	16	11	8
21100	Tierras de labor en secano (hortalizas)	R/N	< 3	29	19	14	11
21100	Tierras abandonadas		≥ 3	16	10	7	5

Código	Uso de suelo	Práctica de cultivo	Pendiente (%)	Grupo de suelo			
				A	B	C	D
22110	Viñedos en secano		< 3	75	34	19	14
22120	Viñedos en regadío		≥ 3	62	28	15	10
22120	Viñedos en regadío		< 3	75	34	19	14
22200	Frutales y plantaciones de bayas		≥ 3	80	34	19	14
22200	Frutales y plantaciones de bayas		< 3	95	42	22	15
22210	Frutales en secano		≥ 3	62	28	15	10
22210	Frutales en secano		< 3	75	34	19	14
22220	Frutales en regadío		≥ 3	80	34	19	14
22220	Frutales en regadío		< 3	95	42	22	15
22221	Cítricos		≥ 3	80	34	19	14
22221	Cítricos		< 3	95	42	22	15
32121	Otros pastizales templado oceánicos		< 3	79	35	17	10
32122	Otros pastizales mediterráneos		≥ 3	24	14	8	6
32122	Otros pastizales mediterráneos		< 3	57	25	12	7
32200	Landas y matorrales mesófilas			76	34	22	16
32210	Landas y matorrales en climas húmedos. Vegetación mesófila			76	34	22	16
32220	Fayal-brezal macaronésico			60	24	14	10
32300	Vegetación esclerófila			60	24	14	10
32311	Grandes formaciones de matorral denso o medianamente denso			75	34	22	16
32312	Matorrales subarbustivos o arbustivos muy poco densos			60	24	14	10
32320	Matorrales xerófilos macaronésicos			40	17	8	5
32400	Matorral boscoso de transición			75	34	22	16
32400	Claras de bosques			40	17	8	5
32400	Zonas empantanadas fijas o en transición			60	24	14	10

Mediante SIG se realiza una media ponderada del valor inicial del P_0,

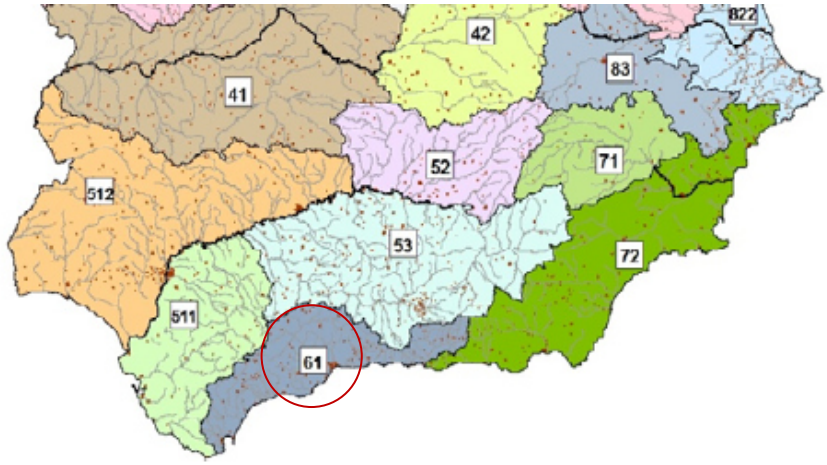
El valor inicial mayoritario P_0 de la cuenca estudiada es arbolado forestal o matorral denso o disperso.

No obstante, el P0 establecido en el caso que nos ocupa es de 26, que es la media ponderada de los valores de P0 Caumax.

Coeficiente corrector del umbral de escorrentía

VALORES CORRESPONDIENTES A CALIBRACIONES REGIONALES

Región	Valor medio, β_m	Desviación respecto al valor medio para el intervalo de confianza del			Período de retorno T (años), F_T				
		50% Δ_{50}	67% Δ_{67}	90% Δ_{90}	2	5	25	100	500
11	0,90	0,20	0,30	0,50	0,80	0,90	1,13	1,34	1,59
12	0,95	0,20	0,25	0,45	0,75	0,90	1,14	1,33	1,56
13	0,60	0,15	0,25	0,40	0,74	0,90	1,15	1,34	1,55
21	1,20	0,20	0,35	0,55	0,74	0,88	1,18	1,47	1,90
22	1,50	0,15	0,20	0,35	0,74	0,90	1,12	1,27	1,37
23	0,70	0,20	0,35	0,55	0,77	0,89	1,15	1,44	1,82
24	1,10	0,15	0,20	0,35	0,76	0,90	1,14	1,36	1,63
25	0,60	0,15	0,20	0,35	0,82	0,92	1,12	1,29	1,48
31	0,90	0,20	0,30	0,50	0,87	0,93	1,10	1,26	1,45
32	1,00	0,20	0,30	0,50	0,82	0,91	1,12	1,31	1,54
33	2,15	0,25	0,40	0,65	0,70	0,88	1,15	1,38	1,62
41	1,20	0,20	0,25	0,45	0,91	0,96	1,00	1,00	1,00
42	2,25	0,20	0,35	0,55	0,67	0,86	1,18	1,46	1,78
511	2,15	0,10	0,15	0,20	0,81	0,91	1,12	1,30	1,50
512	0,70	0,20	0,30	0,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
52	0,95	0,20	0,25	0,45	0,89	0,94	1,09	1,22	1,36
53	2,10	0,25	0,35	0,60	0,68	0,87	1,16	1,38	1,56
61	2,00	0,25	0,35	0,60	0,77	0,91	1,10	1,18	1,17
71	1,20	0,15	0,20	0,35	0,82	0,94	1,00	1,00	1,00
72	2,10	0,30	0,45	0,70	0,67	0,86	1,00	-	-
81	1,30	0,25	0,35	0,60	0,76	0,90	1,14	1,34	1,58
821	1,30	0,35	0,50	0,85	0,82	0,91	1,07	-	-
822	2,40	0,25	0,35	0,60	0,70	0,86	1,16	-	-
83	2,30	0,15	0,25	0,40	0,63	0,85	1,21	1,51	1,85
91	0,85	0,15	0,25	0,40	0,72	0,88	1,19	1,52	1,95
92	1,45	0,30	0,40	0,70	0,82	0,94	1,00	1,00	1,00
93	1,70	0,20	0,25	0,45	0,77	0,92	1,00	1,00	1,00
941	1,80	0,15	0,20	0,35	0,68	0,87	1,17	1,39	1,64



REGIONES CONSIDERADAS PARA LA CARACTERIZACIÓN DEL COEFICIENTE CORRECTOR DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA

P0= P0i b

P0 (mm) Umbral de escorrentía

P0i (mm) Valor inicial del umbral de escorrentía

b (adimensional) Coeficiente corrector del umbral de escorrentía

El **coeficiente de escorrentía C** define la proporción de lluvia que se convierte en escorrentía real. Este valor se obtiene a partir del umbral de escorrentía, o lo que es igual, la cantidad de precipitación a partir de la cual comienza la escorrentía.

$$C = \frac{(Pd - PO)(Pd + 23PO)}{(Pd + 11PO)^2}$$

El **tiempo de concentración** Tc (en horas) relacionado con la intensidad media de la precipitación se podrá deducir de la fórmula:

$$Tc = 0.3\left(\frac{L}{J^{\frac{1}{4}}}\right)^{0.76} =$$

Siendo:

- L (Km): longitud del cauce principal

-J (m/m): pendiente media del cauce principal.

El cálculo de It, **Intensidad media** (m/h) de precipitación se calcula mediante la expresión:

$$\frac{It}{Id} = \left(\frac{I1}{Id}\right)^{\left(\frac{\left(28^{0.1} - T^{0.1}\right)}{0.4}\right)}$$

El valor de la razón I1 / Id se toma del mapa de isolíneas de la publicación de la Dirección General de Carreteras: "Cálculo Hidrometereológico de Caudales Máximos en Pequeñas Cuencas Naturales", según este mapa el valor recomendado para la relación anterior en la zona de Alhaurín de la Torre es 9.

-Id (mm/h): la intensidad media diaria de precipitación correspondiente al periodo de retorno considerado. Id = Pd/24.

-Pd (mm): máxima precipitación total diaria que recibe la cuenca y correspondiente al dicho periodo de retorno, que se han indicado arriba.

-I1 (mm/h): intensidad máxima horaria de precipitación correspondiente a dicho periodo de retorno. I1 = 9 x Id

El **caudal de máxima avenida** en el punto en el que desagua una cuenca, se obtiene mediante la fórmula (método racional):

$$Q = \frac{C * I * S * K}{3{,}6}$$

Siendo:

C: el coeficiente medio de escorrentía de la cuenca.

A: el área de la cuenca.

I: la intensidad media de precipitación correspondiente al periodo de retorno considerado.

K: Coeficiente de Uniformidad

5.2 Caudales obtenidos

ESTUDIO HIDROLÓGICO afluente 1 Arroyo de Fahala

PUNTO DE DESAGÜE finca Innovación del PPO SUO 5 Llanos de la Sierra del PGOU de Coín

ESTUDIO HIDROLÓGICO

Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2 -IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras.

0ª.-Pluviometria

Precipitacion maxima en 24 horas, para periodo de retordo de **5** años, dados en la publicación del Ministerio de Fomento "Máximas lluvias diarias en la España Peninsular" CAUMAX)

Pd= **102**

Precipitacion maxima en 24 horas, para periodo de retordo de **100** años, dados en la publicación del Ministerio de Fomento "Máximas lluvias diarias en la España Peninsular" (CAUMAX)

Pd= **207**

Precipitacion maxima en 24 horas, para periodo de retordo de **500** años, dados en la publicación del Ministerio de Fomento "Máximas lluvias diarias en la España Peninsular" (CAUMAX)

Pd= **275**

Método Racional "Instrucción 5.2-IC. Drenaje Superficial" del Ministerio de Fomento, (modificado por J.R. Temez)

1ª.- Coeficiente reductor por área(ARF) $ARF=1-((\log(A(km^2))/15)$

0.97

$Pd_{corregida\ 5}$= **99** Pd5= **102**

$Pd_{corregida\ 100}$= **201** Pd_{10}= **207**

$Pd_{corregida\ 500}$= **267** Pd_{500}= **275**

2º.- Superficie de la Cuenca natural:
Hoja de mapa a escala 1 : 10000 de la Junta de Andalucía

A= **2.52** **Km^2**

3º.- Pendiente media del curso principal (como anteriormente)

J= **0.03**

4º.- Longitud del curso Principal

L= **0.72** **Km.**

5º.-Umbral de escorrentia

SUELOS

GRUPO A=

En ellos el agua se infiltra rapidamente(Arenas, o Areno-limos)

GRUPO B=

Cuando se estan muy humedos tiene capacidad de infiltracion moderada. Profundidad moderada (Textura franco-.arenosa, franca, Franco-arcillo.arenosa)

GRUPO C=

Cuando estan muy humedos infiltracion lenta.Profundidad media (Textura franco-arcillosa, limosc o arcillo-arenosa)

GRUPO D=

Cuando estando muy humedas la infiltracion es muy lenta. Tiene horizontes de arcilla en la superficie (Arcillas y suelos con nivel freatico permanente muy alto)

Nota: Los valores de P0 notablemente altos se han sustituido en la tabla por una raya.La superficie a que correspondan esos valores deben considerarse inexistente a efectos del calculo de avenidas,pues no cabe esperar que provoquen escorrentia.

Tabla para la estimacion inicial del parametro Po

Uso de la tierra	Pendiente %	Caracteristicas hidrologicas	Grupo suelo A	B	C	D
Barbecho	>3	R	15	8	6	4
"	>3	N	17	11	8	6
	<3	R/N	20	14	11	8
Cultivos en hilera	>3	R	23	13	8	6
	>3	N	25	16	11	8
	<3	R/N	28	19	14	11
Cereales de invierno	>3	R	29	17	10	8
	>3	N	32	19	12	10
	<3	R/N	34	21	14	12
Rotacion de cultivos pobres	>3	R	26	15	9	6
	>3	N	28	17	11	8
	<3	R/N	30	19	13	10
Rotacion de cultivos densos	>3	R	37	20	12	9
	>3	N	42	23	14	11
	<3	R/N	47	25	16	13
PRADERAS	>3	Media	53	23	14	9
		Buena	—	33	18	13
		Muy buena	—	41	22	15
	<3	Media	—	35	17	10
		Buena	—	—	22	14
		Muy buena	—	—	25	16
Plantaciones regulares de apro vechamiento forestal	>3	Pobre	62	26	15	10
		Media	___	34	19	14
		Buena	___	42	22	15
	<3	Pobre	___	34	19	14
		Media	___	42	22	15
		Buena	___	50	25	16
Masa forestal (bosque, monte bajo etc.)		Muy claro	40	17	8	5
		Claro	60	24	14	10
		Media	___	34	22	16
		Espeso	—	47	31	23
		Muy espeso	—	65	43	33
Rocas permeables	>3		3			
	<3		5			
Rocas impermea.	>3		2 ó 1			
	<3		4			

SIG umbral escorrentia CEDEX 2013 346 p: CAUMAX

Po=	**25**	
PoT100=	**30**	
PoT500=	**29**	

Calibraciones Regionales. REGIÓN 61

T5= 0.91 **T100=** 1.18 **T500=** 1.17

6º.- Coeficiente corrector del umbral de escorrentía

Calibración: REGIÓN 61

Calibraciones Regionales. REGIÓN 61

Umbral de escorrentía corregido P0T5= n * Po = 23

Umbral de escorrentía corregido P0T100= n * Po = 30

Umbral de escorrentía corregido P0T500= n * Po = 29

7º.- Coeficiente de escorrentia

Pd/PO_5= 4.36 **Pd_5= 99**

Pd/PO_{100}= 6.83 **Pd_{100}= 201**

Pd/PO_{500}= 9.14 **Pd_{500}= 267**

$$C = \frac{(Pd - PO)(Pd + 23PO)}{(Pd + 11PO)^2}$$

C_5= 0.39

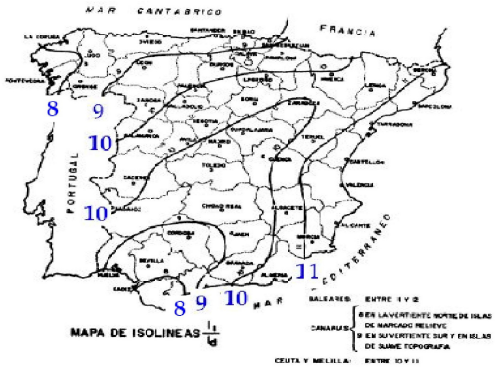
C_{100}= 0.55

C_{500}= 0.64

8º.- Periodo de Retorno y Tiempo de Concentración

$Id_5=Pd_5/24$= 4.13 **$Id_{500}=Pd_{500}/24$= 11.14**

$Id_{100}=Pd_{100}/24$= 8.39



$$Tc = 0.3\left(\frac{L}{\sqrt[4]{J}}\right)^{0.76} =$$

I1/Id= 9

Tc=	**0.46**	**Horas**

$Id_5=Pd_5/24$= 4.13
$Id_{100}=Pd_{100}/24$= 8.39
$Id_{500}=Pd_{500}/24$= 11.14

9º.- Intensidad media correspondiente al periodo de retorno y tiempo de concentracion.

$$\frac{It}{Id} = \left(\frac{I1}{Id}\right)^{\left(\frac{\left(28^{0.1} - T^{0.1}\right)}{0.4}\right)}$$

It/Id= 13.31

It_5= 54.99 mm./h
It_5= 152.76 l.sg./ha.

It_{100}= 111.63 mm./h
It_{100}= 310.07 l.sg./ha.

It_{500}= 148.19 mm./h
It_{500}= 411.63 l.sg./ha.

10º.- Caudal

$$Q = \frac{C * I * S * K}{3,6}$$

Coeficiente de Uniformidad (K)
$K=1+(Tc^{1,25}/(14+Tc^{1,25}))$
1.03

Q_5= 15.39 m³/s

Q_{100}= 43.84 m³/s

Q_{500}= 68.64 m³/s

ESTUDIO HIDROLÓGICO afluente Arroyo de Fahala

PUNTO DE DESAGÜE finca Innovación del PPO SUO 5 Llanos de la Sierra del PGOU de Coín

ESTUDIO HIDROLÓGICO

Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2 -IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras.

0ª.-Pluviometria

Precipitacion maxima en 24 horas, para periodo de retordo de **5** años, dados en la publicación del Ministerio de Fomento "Máximas lluvias diarias en la España Peninsular" CAUMAX)

Pd= **102**

Precipitacion maxima en 24 horas, para periodo de retordo de **100** años, dados en la publicación del Ministerio de Fomento "Máximas lluvias diarias en la España Peninsular" (CAUMAX)

Pd= **207**

Precipitacion maxima en 24 horas, para periodo de retordo de **500** años, dados en la publicación del Ministerio de Fomento "Máximas lluvias diarias en la España Peninsular" (CAUMAX)

Pd= **275**

Método Racional "Instrucción 5.2-IC. Drenaje Superficial" del Ministerio de Fomento, (modificado por J.R. Temez)

1ª.- Coeficiente reductor por área(ARF)

$$ARF=1-\frac{(\log(A(km^2))/15)}{1.01}$$

$Pd_{corregida\ 5}$= 103 Pd_5= 102

$Pd_{corregida\ 100}$= 209 Pd_{10}= 207

$Pd_{corregida\ 500}$= 277 Pd_{500}= 275

2º.- Superficie de la Cuenca natural:
Hoja de mapa a escala 1 : 10000 de la Junta de Andalucía

A= **0.71** **Km^2**

3º.- Pendiente media del curso principal (como anteriormente)

J= **0.03**

4º.- Longitud del curso Principal

L= **0.19** **Km.**

5º.-Umbral de escorrentia

SUELOS

GRUPO A=

En ellos el agua se infiltra rapidamente(Arenas, o Areno-limos)

GRUPO B=

Cuando se estan muy humedos tiene capacidad de infiltracion moderada. Profundidad moderada (Textura franco-.arenosa, franca, Franco-arcillo.arenosa)

GRUPO C=

Cuando estan muy humedos infiltracion lenta.Profundidad media (Textura franco-arcillosa, limosc o arcillo-arenosa)

GRUPO D=

Cuando estando muy humedas la infiltracion es muy lenta. Tiene horizontes de arcilla en la superficie (Arcillas y suelos con nivel freatico permanente muy alto)

Nota: Los valores de P0 notablemente altos se han sustituido en la tabla por una raya.La superficie a que correspondan esos valores deben considerarse inexistente a efectos del calculo de avenidas,pues no cabe esperar que provoquen escorrentia.

Tabla para la estimacion inicial del parametro Po

Uso de la tierra	Pendiente %	Caracteristicas hidrologicas	Grupo suelo A	B	C	D
Barbecho	>3	R	15	8	6	4
	>3	N	17	11	8	6
"	<3	R/N	20	14	11	8
Cultivos en hilera	>3	R	23	13	8	6
	>3	N	25	16	11	8
	<3	R/N	28	19	14	11
Cereales de invierno	>3	R	29	17	10	8
	>3	N	32	19	12	10
	<3	R/N	34	21	14	12
Rotacion de cultivos pobres	>3	R	26	15	9	6
	>3	N	28	17	11	8
	<3	R/N	30	19	13	10
Rotacion de cultivos densos	>3	R	37	20	12	9
	>3	N	42	23	14	11
	<3	R/N	47	25	16	13
PRADERAS	>3	Media	53	23	14	9
		Buena	—	33	18	13
		Muy buena	—	41	22	15
	<3	Media	—	35	17	10
		Buena	—	—	22	14
		Muy buena	—	—	25	16
Plantaciones regulares de apro vechamiento forestal	>3	Pobre	62	26	15	10
		Media	___	34	19	14
		Buena	___	42	22	15
	<3	Pobre	___	34	19	14
		Media	___	42	22	15
		Buena	___	50	25	16
Masa forestal (bosque, monte bajo etc.)		Muy claro	40	17	8	5
		Claro	60	24	14	10
		Media	___	34	22	16
		Espeso	—	47	31	23
		Muy espeso	—	65	43	33
Rocas permeables	>3		3			
	<3		5			
Rocas impermea.	>3		2 ó 1			
	<3		4			

SIG umbral escorrentia CEDEX 2013 346 p: CAUMAX

Po=	**31**
PoT100=	**37**
PoT500=	**36**

Calibraciones Regionales. REGIÓN 61

T5= 0.91 **T100=** 1.18 **T500=** 1.17

6º.- Coeficiente corrector del umbral de escorrentía

Calibración: REGIÓN 61

Calibraciones Regionales. REGIÓN 61

Umbral de escorrentía corregido P0T5= n * Po = 28

Umbral de escorrentía corregido P0T100= n * Po = 37

Umbral de escorrentía corregido P0T500= n * Po = 36

7º.- Coeficiente de escorrentia

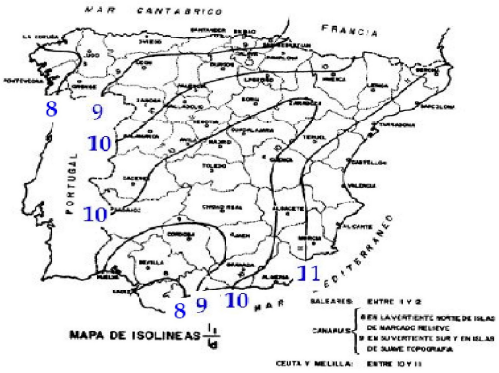
Pd/PO_5=	**3.65**	**Pd_5=**	**103**
Pd/PO_{100}=	**5.71**	**Pd_{100}=**	**209**
Pd/PO_{500}=	**7.65**	**Pd_{500}=**	**277**

$$C = \frac{(Pd - PO)(Pd + 23PO)}{(Pd + 11PO)^2}$$

C_5=	**0.33**
C_{100}=	**0.48**
C_{500}=	**0.59**

8º.- Periodo de Retorno y Tiempo de Concentración

$Id_5=Pd_5/24$=	**4.29**	**$Id_{500}=Pd_{500}/24$=**	**11.56**
		$Id_{100}=Pd_{100}/24$=	**8.71**



MAPA DE ISOLINEAS $\frac{I_1}{I_d}$

$$Tc = 0.3\left(\frac{L}{J^{\frac{1}{4}}}\right)^{0.76} =$$

I1/Id= **9**

Tc=	**0.17**	**Horas**

$Id_5=Pd_5/24$=	**4.29**
$Id_{100}=Pd_{100}/24$=	**8.71**
$Id_{500}=Pd_{500}/24$=	**11.56**

9°.- Intensidad media correspondiente al periodo de retorno y tiempo de concentracion.

$$\frac{It}{Id} = \left(\frac{I1}{Id}\right)^{\left(\frac{\left(28^{0.1} - T^{0.1}\right)}{0.4}\right)}$$

It/Id= 21.69

It_5= 93.04 mm./h
It_5= 258.46 l.sg./ha.

It_{100}= 188.86 mm./h
It_{100}= 524.62 l.sg./ha.

It_{500}= 250.72 mm./h
It_{500}= 696.45 l.sg./ha.

10°.- Caudal

$$Q = \frac{C * I * S * K}{3{,}6}$$

Coeficiente de Uniformidad (K)
$K=1+(Tc^{1,25}/(14+Tc^{1,25}))$
1.01

Q_5= 6.08 m³/s

Q_{100}= 18.18 m³/s

Q_{500}= 29.19 m³/s

ESTUDIO HIDROLÓGICO Arroyo de Fahala (Zona alta)

PUNTO DE DESAGÜE finca Innovación del PPO SUO 5 Llanos de la Sierra del PGOU de Coín

ESTUDIO HIDROLÓGICO

Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2 -IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras.

0ª.-Pluviometria

Precipitacion maxima en 24 horas, para periodo de retordo de **5** años, dados en la publicación del Ministerio de Fomento "Máximas lluvias diarias en la España Peninsular" CAUMAX)

Pd= 102

Precipitacion maxima en 24 horas, para periodo de retordo de **100** años, dados en la publicación del Ministerio de Fomento "Máximas lluvias diarias en la España Peninsular" (CAUMAX)

Pd= 207

Precipitacion maxima en 24 horas, para periodo de retordo de **500** años, dados en la publicación del Ministerio de Fomento "Máximas lluvias diarias en la España Peninsular" (CAUMAX)

Pd= 275

Método Racional "Instrucción 5.2-IC. Drenaje Superficial" del Ministerio de Fomento, (modificado por J.R. Temez)

1ª.- Coeficiente reductor por área(ARF) $ARF=1-((\log(A(km^2))/15)$

1.01

$Pd_{corregida\ 5}$=	103	Pd5=	102
$Pd_{corregida\ 100}$=	209	Pd_{10}=	207
$Pd_{corregida\ 500}$=	277	Pd_{500}=	275

2º.- Superficie de la Cuenca natural:
Hoja de mapa a escala 1 : 10000 de la Junta de Andalucía

A= 0.72 **Km^2**

3º.- Pendiente media del curso principal (como anteriormente)

J= 0.06

4º.- Longitud del curso Principal

L= 0.32 **Km.**

5º.-Umbral de escorrentia

SUELOS

GRUPO A=

En ellos el agua se infiltra rapidamente(Arenas, o Areno-limos)

GRUPO B=

Cuando se estan muy humedos tiene capacidad de infiltracion moderada. Profundidad moderada (Textura franco-.arenosa, franca, Franco-arcillo.arenosa)

GRUPO C=

Cuando estan muy humedos infiltracion lenta.Profundidad media (Textura franco-arcillosa, limosc o arcillo-arenosa)

GRUPO D=

Cuando estando muy humedas la infiltracion es muy lenta. Tiene horizontes de arcilla en la superficie (Arcillas y suelos con nivel freatico permanente muy alto)

Nota: Los valores de P0 notablemente altos se han sustituido en la tabla por una raya.La superficie a que correspondan esos valores deben considerarse inexistente a efectos del calculo de avenidas,pues no cabe esperar que provoquen escorrentia.

Tabla para la estimacion inicial del parametro Po

Uso de la tierra	Pendiente %	Caracteristicas hidrologicas	Grupo suelo A	B	C	D
Barbecho	>3	R	15	8	6	4
"	>3	N	17	11	8	6
	<3	R/N	20	14	11	8
Cultivos en hilera	>3	R	23	13	8	6
	>3	N	25	16	11	8
	<3	R/N	28	19	14	11
Cereales de invierno	>3	R	29	17	10	8
	>3	N	32	19	12	10
	<3	R/N	34	21	14	12
Rotacion de cultivos pobres	>3	R	26	15	9	6
	>3	N	28	17	11	8
	<3	R/N	30	19	13	10
Rotacion de cultivos densos	>3	R	37	20	12	9
	>3	N	42	23	14	11
	<3	R/N	47	25	16	13
PRADERAS	>3	Media	53	23	14	9
		Buena	—	33	18	13
		Muy buena	—	41	22	15
	<3	Media	—	35	17	10
		Buena	—	—	22	14
		Muy buena	—	—	25	16
Plantaciones regulares de aprovechamiento forestal	>3	Pobre	62	26	15	10
		Media	___	34	19	14
		Buena	___	42	22	15
	<3	Pobre	___	34	19	14
		Media	___	42	22	15
		Buena	___	50	25	16
Masa forestal (bosque, monte bajo etc.)		Muy claro	40	17	8	5
		Claro	60	24	14	10
		Media	___	34	22	16
		Espeso	—	47	31	23
		Muy espeso	—	65	43	33
Rocas permeables	>3		3			
	<3		5			
Rocas impermea.	>3		2 ó 1			
	<3		4			

SIG umbral escorrentia CEDEX 2013 346 p: CAUMAX

Po=	**31**
PoT100=	**37**
PoT500=	**36**

Calibraciones Regionales. REGIÓN 61

T5= 0.91 **T100=** 1.18 **T500=** 1.17

6º.- Coeficiente corrector del umbral de escorrentía

Calibración: REGIÓN 61

Calibraciones Regionales. REGIÓN 61

Umbral de escorrentía corregido P0T5= n * Po = 28

Umbral de escorrentía corregido P0T100= n * Po = 37

Umbral de escorrentía corregido P0T500= n * Po = 36

7º.- Coeficiente de escorrentia

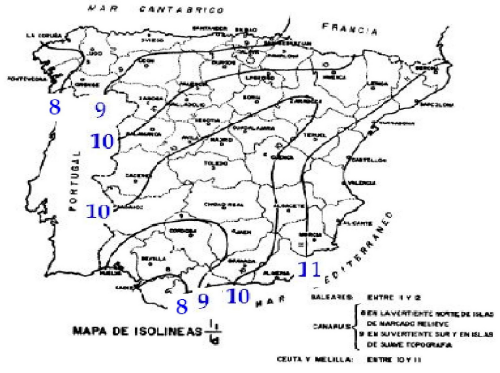
Pd/PO_5=	**3.65**	**Pd_5=**	**103**
Pd/PO_{100}=	**5.71**	**Pd_{100}=**	**209**
Pd/PO_{500}=	**7.64**	**Pd_{500}=**	**277**

$$C = \frac{(Pd - PO)(Pd + 23PO)}{(Pd + 11PO)^2}$$

C_5=	**0.33**
C_{100}=	**0.48**
C_{500}=	**0.59**

8º.- Periodo de Retorno y Tiempo de Concentración

$Id_5=Pd_5/24$=	**4.29**	**$Id_{500}=Pd_{500}/24$=**	**11.55**
		$Id_{100}=Pd_{100}/24$=	**8.70**



$$Tc = 0.3\left(\frac{L}{J^{\frac{1}{4}}}\right)^{0.76} =$$

I1/Id= **9**

Tc=	**0.22**	**Horas**

$Id_5=Pd_5/24$=	**4.29**
$Id_{100}=Pd_{100}/24$=	**8.70**
$Id_{500}=Pd_{500}/24$=	**11.55**

9º.- Intensidad media correspondiente al periodo de retorno y tiempo de concentracion.

$$\frac{It}{Id} = \left(\frac{I1}{Id}\right)^{\left(\frac{\left(28^{0.1} - T^{0.1}\right)}{0.4}\right)}$$

It/Id= 19.18

It5= **82.25** **mm./h**
It 5= 228.46 l.sg./ha.

It_{100}= **166.94** **mm./h**
It_{100}= 463.73 l.sg./ha.

It_{500}= **221.62** **mm./h**
It_{500}= 615.62 l.sg./ha.

10º.- Caudal

$$Q = \frac{C * I * S * K}{3,6}$$

Coeficiente de Uniformidad (K)
$K=1+(Tc^{1,25}/(14+Tc^{1,25}))$
1.01

Q_5= **5.46** **m³/s**

Q_{100}= **16.34** **m³/s**

Q_{500}= **26.23** **m³/s**

9º.- Intensidad media correspondiente al periodo de retorno y tiempo de concentracion.

$$\frac{It}{Id} = \left(\frac{I1}{Id}\right)^{\left(\frac{\left(28^{0.1} - T^{0.1}\right)}{0.4}\right)}$$

It/Id= 19.18

It5= 82.25 mm./h
It5= 228.46 l.sg./ha.

It_{100}= 166.94 mm./h
It_{100}= 463.73 l.sg./ha.

It_{500}= 221.62 mm./h
It_{500}= 615.62 l.sg./ha.

10º.- Caudal

$$Q = \frac{C * I * S * K}{3,6}$$

Coeficiente de Uniformidad (K)
$K=1+(Tc^{1,25}/(14+Tc^{1,25}))$
1.01

Q_5= 5.46 m³/s

Q_{100}= 16.34 m³/s

Q_{500}= 26.23 m³/s

5º.-Umbral de escorrentia

SUELOS

GRUPO A=

En ellos el agua se infiltra rapidamente(Arenas, o Areno-limos)

GRUPO B=

Cuando se estan muy humedos tiene capacidad de infiltracion moderada. Profundidad moderada (Textura franco-.arenosa, franca, Franco-arcillo.arenosa)

GRUPO C=

Cuando estan muy humedos infiltracion lenta.Profundidad media (Textura franco-arcillosa, limosc o arcillo-arenosa)

GRUPO D=

Cuando estando muy humedas la infiltracion es muy lenta. Tiene horizontes de arcilla en la superficie (Arcillas y suelos con nivel freatico permanente muy alto)

Nota: Los valores de P0 notablemente altos se han sustituido en la tabla por una raya.La superficie a que corresponden esos valores deben considerarse inexistente a efectos del calculo de avenidas,pues no cabe esperar que provoquen escorrentia.

Tabla para la estimacion inicial del parametro Po

Uso de la tierra	Pendiente %	Caracteristicas hidrologicas	Grupo suelo A	B	C	D
Barbecho	>3	R	15	8	6	4
"	>3	N	17	11	8	6
	<3	R/N	20	14	11	8
Cultivos en hilera	>3	R	23	13	8	6
	>3	N	25	16	11	8
	<3	R/N	28	19	14	11
Cereales de invierno	>3	R	29	17	10	8
	>3	N	32	19	12	10
	<3	R/N	34	21	14	12
Rotacion de cultivos pobres	>3	R	26	15	9	6
	>3	N	28	17	11	8
	<3	R/N	30	19	13	10
Rotacion de cultivos densos	>3	R	37	20	12	9
	>3	N	42	23	14	11
	<3	R/N	47	25	16	13
PRADERAS	>3	Media	53	23	14	9
		Buena	—	33	18	13
		Muy buena	—	41	22	15
	<3	Media	—	35	17	10
		Buena	—	—	22	14
		Muy buena	—	—	25	16
Plantaciones regulares de aprovechamiento forestal	>3	Pobre	62	26	15	10
		Media	___	34	19	14
		Buena	___	42	22	15
	<3	Pobre	___	34	19	14
		Media	___	42	22	15
		Buena	___	50	25	16
Masa forestal (bosque, monte bajo etc.)		Muy claro	40	17	8	5
		Claro	60	24	14	10
		Media	___	34	22	16
		Espeso	—	47	31	23
		Muy espeso	—	65	43	33
Rocas permeables	>3		3			
	<3		5			
Rocas impermea.	>3		2 ó 1			
	<3		4			

SIG umbral escorrentia CEDEX 2013 346 p: CAUMAX

Po=	**26**
PoT100=	**31**
PoT500=	**30**

Calibraciones Regionales. REGIÓN 61

T5= 0.91 **T100=** 1.18 **T500=** 1.17

6º.- Coeficiente corrector del umbral de escorrentía

Calibración: REGIÓN 61

Calibraciones Regionales. REGIÓN 61

Umbral de escorrentía corregido P0T5= n * Po = 24
Umbral de escorrentía corregido P0T100= n * Po = 31
Umbral de escorrentía corregido P0T500= n * Po = 30

7º.- Coeficiente de escorrentia

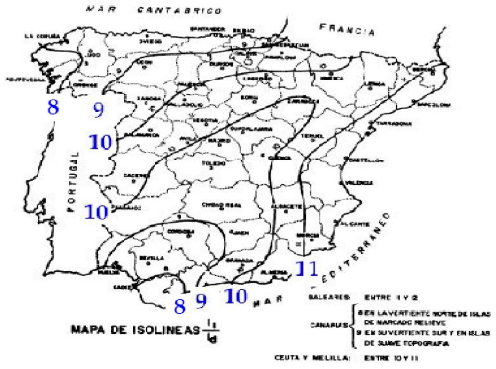
Pd/PO5=	**4.13**	**Pd5=**	**98**
Pd/PO100=	**6.46**	**Pd100=**	**198**
Pd/PO500=	**8.65**	**Pd500=**	**263**

$$C = \frac{(Pd - PO)(Pd + 23PO)}{(Pd + 11PO)^2}$$

C5=	**0.37**
C100=	**0.53**
C500=	**0.63**

8º.- Periodo de Retorno y Tiempo de Concentración

Id5=Pd5/24=	**4.07**	**Id500=Pd500/24=**	**10.96**
		Id100=Pd100/24=	**8.26**



$$Tc = 0.3\left(\frac{L}{J^{\frac{1}{4}}}\right)^{0.76} =$$

I1/Id= **9**

Tc=	**0.67**	**Horas**

Id5=Pd5/24=	**4.07**
Id100=Pd100/24=	**8.26**
Id500=Pd500/24=	**10.96**

9º.- Intensidad media correspondiente al periodo de retorno y tiempo de concentracion.

$$\frac{It}{Id} = \left(\frac{I1}{Id}\right)^{\left(\frac{\left(28^{0.1} - T^{0.1}\right)}{0.4}\right)}$$

It/Id= 10.92

It_5= 44.41 mm./h
It_5= 123.37 l.sg./ha.

It_{100}= 90.15 mm./h
It_{100}= 250.42 l.sg./ha.

It_{500}= 119.68 mm./h
It_{500}= 332.44 l.sg./ha.

10º.- Caudal

$$Q = \frac{C * I * S * K}{3{,}6}$$

Coeficiente de Uniformidad (K)
$K=1+(Tc^{1,25}/(14+Tc^{1,25}))$
1.04

Q_5= 20.47 m³/s

Q_{100}= 59.15 m³/s

Q_{500}= 93.32 m³/s

Por tanto, el Caudal de aportación de la subcuenca del arroyo de Fahala, para un periodo de retorno de 500 años es de **93.32 m³/s** y de **59.15 m³/s** para un periodo de retorno de 100 años.

6 ESTUDIO HIDRÁULICO. MODELIZACIÓN HIDRÁULICA MEDIANTE HECRAS

Este estudio hidráulico tiene como objetivo simular el comportamiento del agua en el tramo de cauces del arroyo de Fahala a su paso por el la INNOVACIÓN DEL PPO SUO 5 LLANOS DE LA SIERRA DEL PGOU DE COÍN y cuyos caudales han sido calculados en el apartado 5 anterior.

6.1 Elección modelo hidráulico unidimensional o bidimensional con HEC-RAS.

El programa HEC-RAS es un modelo hidráulico unidimensional o bidimensional creado por la USACE (United States Army Corps of Engineers), de libre distribución, a diferencia de otro software relacionados, y que se puede descargar directamente de la web Usace. Army en enlace para obtenerlo es el siguiente:

http://www.hec.usace.army.mil/software/hec-ras/downloads.aspx

Siendo HEC-RAS uno de los programas más difundidos para la modelización hidráulica de flujo a lámina libre podrías preguntarte cómo es que únicamente hablamos de modelizaciones en 1D y no de forma bidimensional, como permiten otros programas conocidos (IBER y otros). Pues bien, hasta hace no poco, esto era así, y HEC-RAS solo permitía la modelización en 1D, que en cierto modo cubre gran parte de los casos reales que se nos presentan en la ingeniería hidráulica e hidrología. Sin embargo, ahora contamos con HEC-RAS 5.0, que permite este tipo de modelizaciones bidimensionales.

No obstante, la mayoría de los casos caen en situaciones en los que tanto los modelos 1D como 2D tiene sus ventajas e inconvenientes.

Estas son algunas de las situaciones en los que un modelo 2D pueden ofrecer resultado más apropiados que modelos 1D:

-Modelización de zonas detrás de motas o diques en las que se van a ver desbordados o se producirá rotura con lo que el flujo puede adoptar diversas direcciones.

-Bahías y estuarios en los que el flujo fluye continuamente en varias direcciones por fluctuaciones de mareas y en que las avenidas del río lleguen a la zona desde diversos lugares e instantes de tiempo.

-Cauces muy ramificados e interconexionados.

-Abanicos aluviales.

-Flujo en el ámbito de cauces muy curvados en los que se producirá una sobre elevación significante de la lámina de agua.

-Llanuras de inundaciones muy anchas y planas, en las que el agua adoptará diferentes direcciones de flujo y presente diferentes cotas de lámina de agua y velocidades en diversas direcciones.

-Situaciones en las que es muy importante obtener resultados detallados de velocidades en la hidráulica alrededor de objetos como estribos, pilares, etc.…

Pero hay situaciones en los que un modelo 1D producirá resultados iguales o mejores que un modelo 2D con menor esfuerzo (tanto a nivel de generación del modelo, calibración y simulación):

-Cauces y márgenes en las que las direcciones del flujo y las fuerzas sigan la dirección de flujo principal.

-Cauces con mucha pendiente, en las que el flujo está principalmente regido por la gravedad.

-Redes de drenaje con muchos viaductos, alcantarillas, azudes, aliviaderos, presas, estructuras con compuertas, diques, bombeos, obras de paso… y que tengan influencia en las cotas de agua y flujos computados.

-Redes de cauces de extensiones medias o grandes con ámbitos de estudios muy grandes.

-Situaciones en los que los datos de partida no aprovecharan el beneficio potencial de usar un modelo 2D.

Por ello, en nuestra zona de estudio y en el caso que nos ocupa, el cauce y sus márgenes tienen una dirección del flujo y fuerzas que siguen la dirección de flujo principal, es un cauce con cierta pendiente, en las que el flujo está principalmente regido por la gravedad; y además tiene obra de paso; por lo que consideramos que se ajusta mejor la simulación unidimensional que la bidimensional con HEC-RAS.

6.2 Procedimiento de la modelización.

Trabajos previos.

Un requisito previo esencial para una adecuada modelización hidráulica es la obtención de la **topografía de detalle**. Para el tramo estudiado en el presente se utiliza la topográfica obtenida de la cobertura PNOA-Lidar de 2x2 km (densidad de 0.50 puntos/m^2), del Centro de descargas del Instituto Geográfico Nacional (IGN)

A partir de la cartografía de topográfico de detalle utilizada y el reconocimiento en campo, se traza en detalle el cauce trascurre por el sector y que es identificado como DPH (Dominio Público Hidráulico), al tratarse de una línea azul discontinua en el mapa topográfico nacional 1.25000 IGN.

Con la topografía de detalle indicada, se procede a triangular para obtener el **TIN (triangulate irregular network)** que será utilizado por el sistema de información geográfica para trazar los perfiles transversales. El proceso de triangulación se ha llevado a cabo en este caso mediante la extensión 3D analyst de la aplicación ArcGIS 10.2. Esta herramienta permite generar un TIN basado en los puntos (cotas), y líneas (curvas de nivel y líneas de ruptura) de la cartografía topográfica vectorial utilizada.

Así mismo, mediante metro laser se realizan mediciones in"situ" para determinar las dimensiones más de detalle, del canal del arroyo de Fahala y de la obra de paso existente.

La modelización mediante HECRAS

La simulación se ha realizado mediante el software gratuito **HEC-RAS 5.0**, del cuerpo de ingenieros del ejército de los Estados Unidos. El modelo implementado en este programa permite simular los flujos que trascurren, en este caso, en cauce transformado. El cálculo se define **unidimensional**, al reducir la formulación general del movimiento tridimensional a un movimiento 1D.

En este caso, y dada la sencillez de los tramos estudiados, y la presencia de obras de paso, queda justificada la modelización 1D,

El módulo **permanente** o estacionario permite calcular los perfiles de la lámina libre resolviendo la ecuación de conservación de la energía de forma iterativa. Este describe el comportamiento de un fluido moviéndose a lo largo de una línea de corriente. Fue expuesto por Daniel Bernoulli en su obra Hidrodinámica (1738) y expresa que en un fluido ideal (sin viscosidad ni rozamiento) en régimen de circulación por un conducto cerrado, la energía que posee el fluido permanece en flujo constante. La modelización HECRAS, en este caso, ha seguido los siguientes pasos:

-Introducción de los Datos geométricos. Para establecer el modelo geométrico se ha utilizado la aplicación HEC-GeoRAS 10.2. Esta herramienta está elaborada como una extensión del sistema de información geográfica ArcGIS 10.2 y fue desarrollada conjuntamente por el Centro de Ingeniería Hidrológica (HEC) del Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los Estados Unidos y la empresa ESRI, productora del SIG. Esta herramienta tiene como objetivo facilitar las tareas de inserción de la información geométrica basada en los datos espaciales proporcionados por el TIN realizado previamente. Los datos obtenidos son exportados e interpretados por el *geometry data* de HEC-RAS.

-Introducción de Datos numéricos. Una vez introducidos los datos geométricos, los datos más relevantes que se han introducido para cada perfil han sido:
El **coeficiente manning**, que establece las pérdidas de energía por rozamiento. Los valores utilizados han sido los siguientes:

-Para el cauce (canal):

Utilizamos el coeficiente de manning de 0.050 para cauces naturales normales con vegetación o muy accidentados.

-Para la llanura de inundación:

-Matorral, maleza y árboles: 0.060.

Una vez que se han definido las secciones en el modelo geométrico se indican los **datos de flujo**. El flujo se puede establecer como crítico, que es el estado teórico en corrientes naturales y representa el punto de transición entre los regímenes subcrítico y supercrítico; subcrítico o tranquilo, es aquel que tiene una velocidad relativa baja y la profundidad es relativamente grande, prevalece la energía potencial y que corresponde a un régimen de llanura; y el

flujo supercrítico o rápido, tiene una velocidad relativamente alta y poca profundidad prevalece la energía cinética y es aquel que es propios de cauces de gran pendiente o ríos de montaña.

En este caso se establece el **flujo supercrítico,** indicado para cauce que nos ocupa.

6.3 Resultados de la modelización

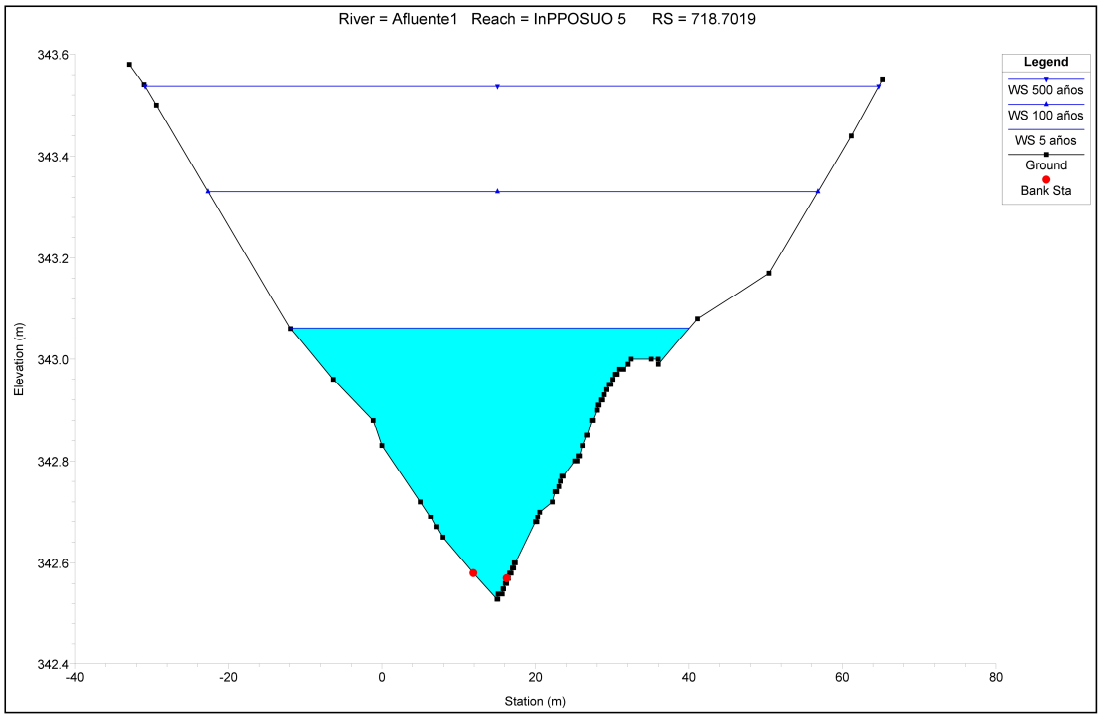
Mediante la modelización, se completan los objetivos del presente trabajo, esto es la:

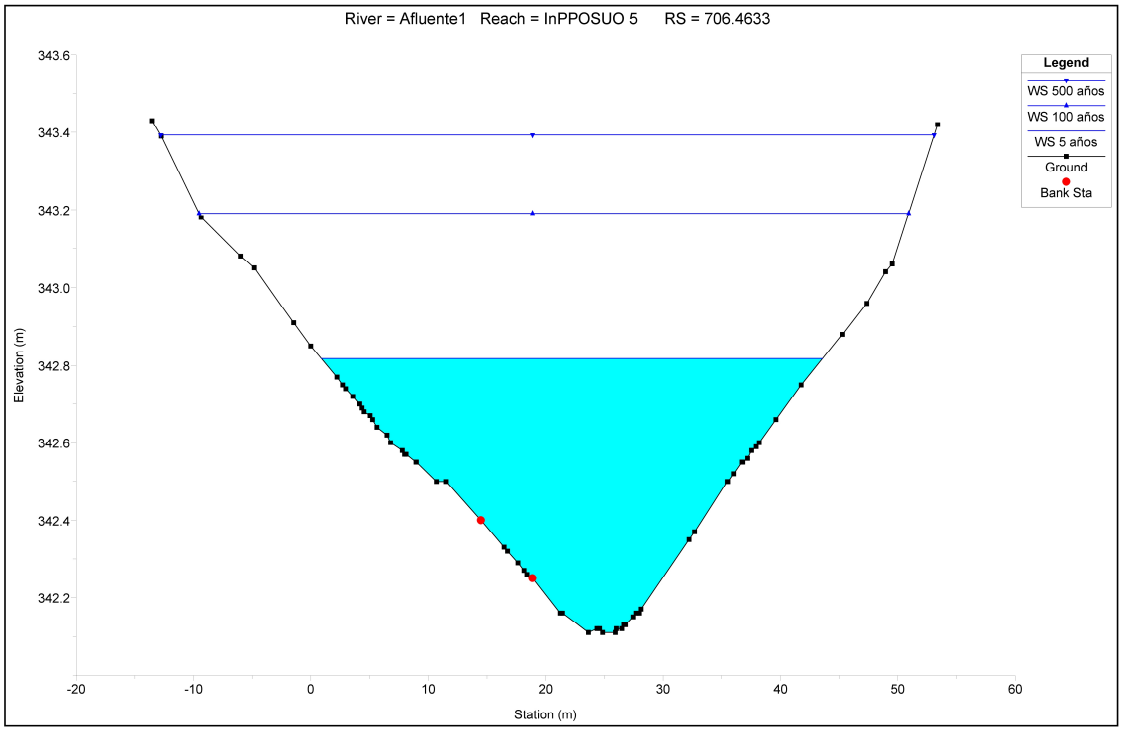
-Delimitación del Dominio Público Hidráulico (Periodo Retorno T_5 años (Máxima crecida ordinaria) y en consecuencia, la delimitación de su Zona de Servidumbre y Policía. En la zona de estudio la máxima crecida ordinaria está en torno a los 5,5 años de periodo de retorno, según la guía metodológica para el desarrollo del sistema nacional de cartografía de zonas inundables, editado por el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, en 2011.

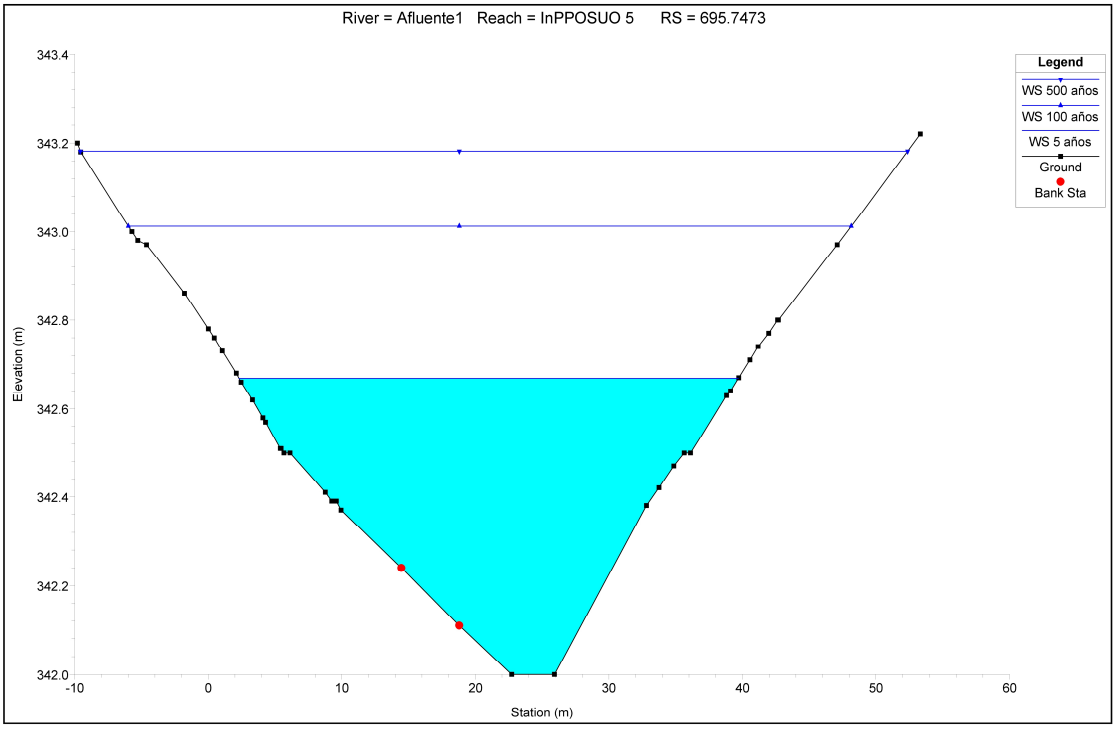
-Delimitación de las Zonas Inundables, para los Periodos de Retorno de 10 (Máxima crecida ordinaria) y 500 años (Máxima crecida extraordinaria).

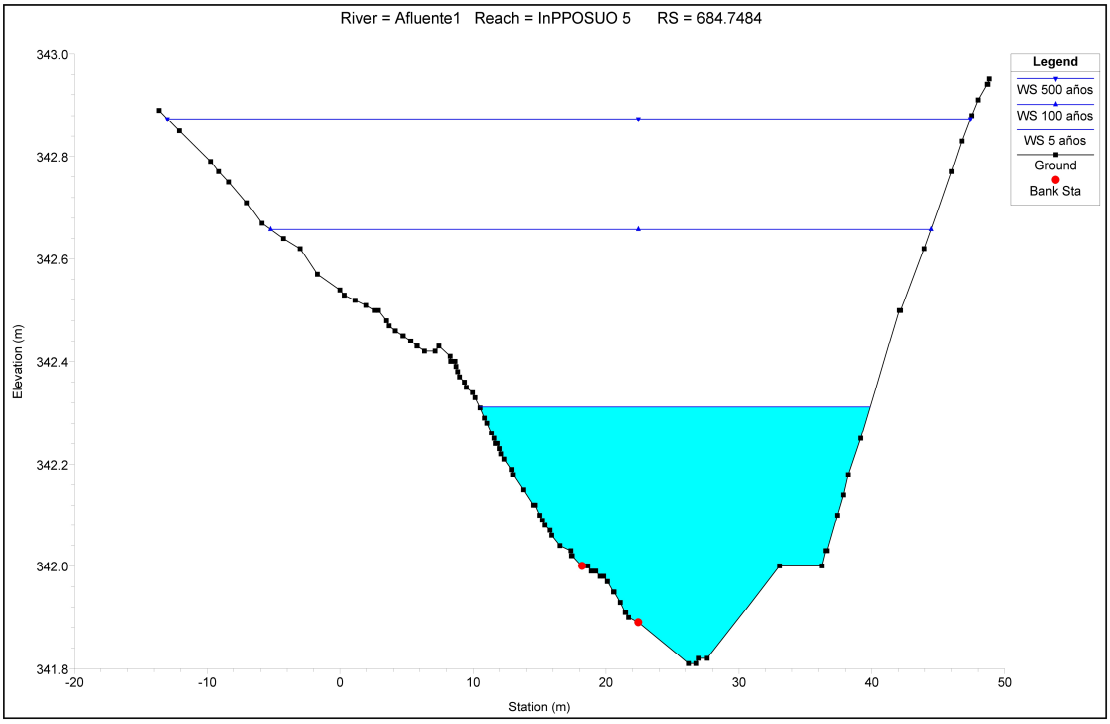
Asimismo, a continuación, se muestran secciones transversales (perfiles), perfil longitudinal y tabla con los resultados numéricos obtenidos:

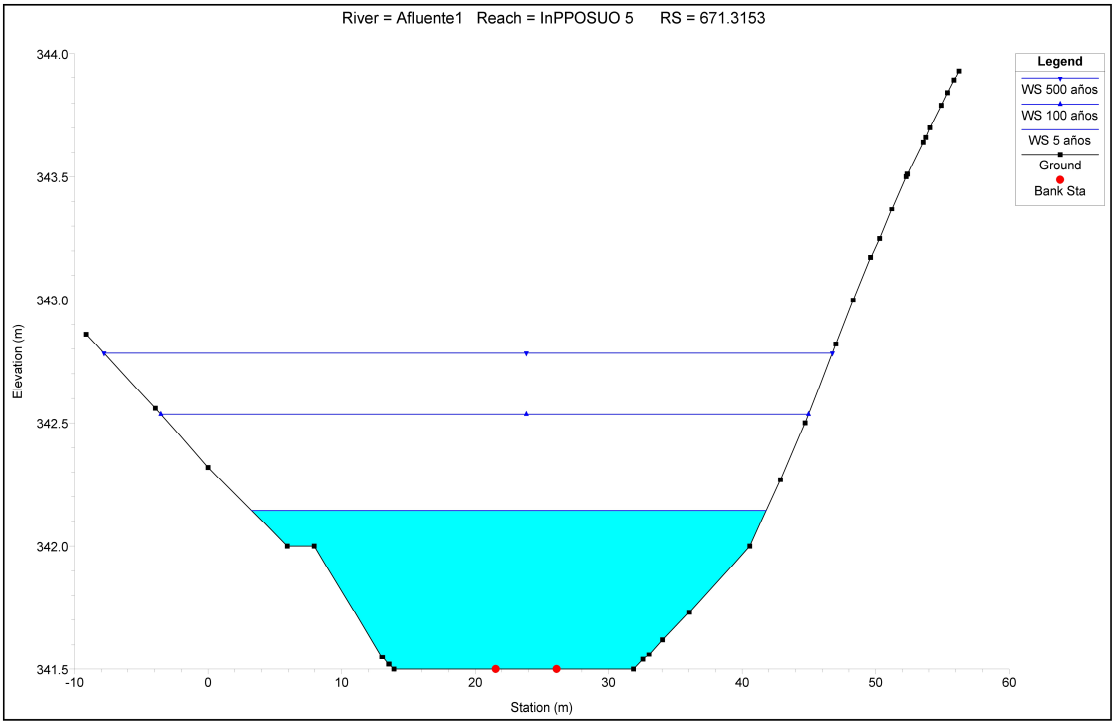
Secciones transversales Arroyo de Fahala

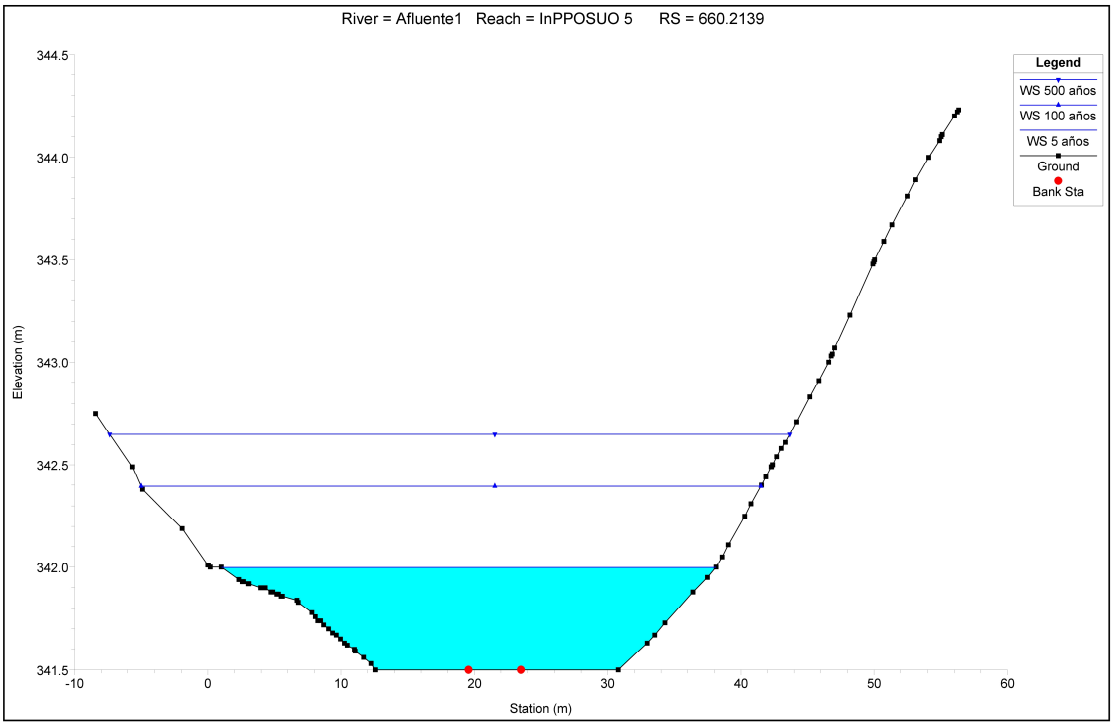


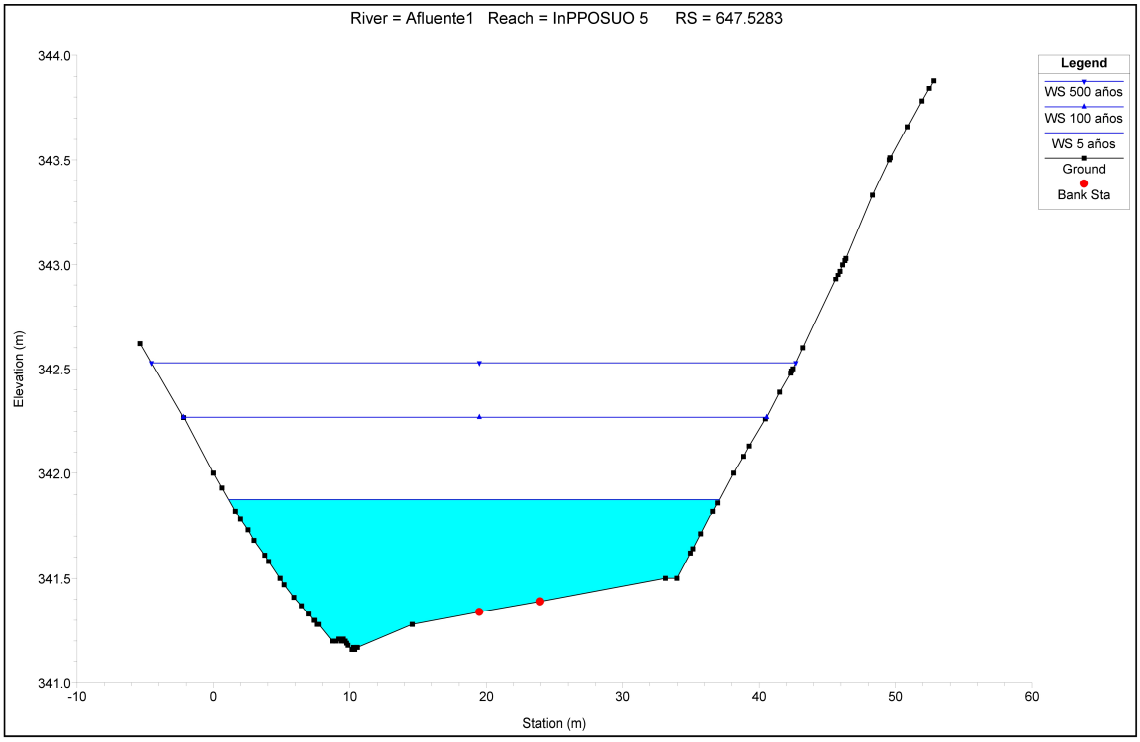


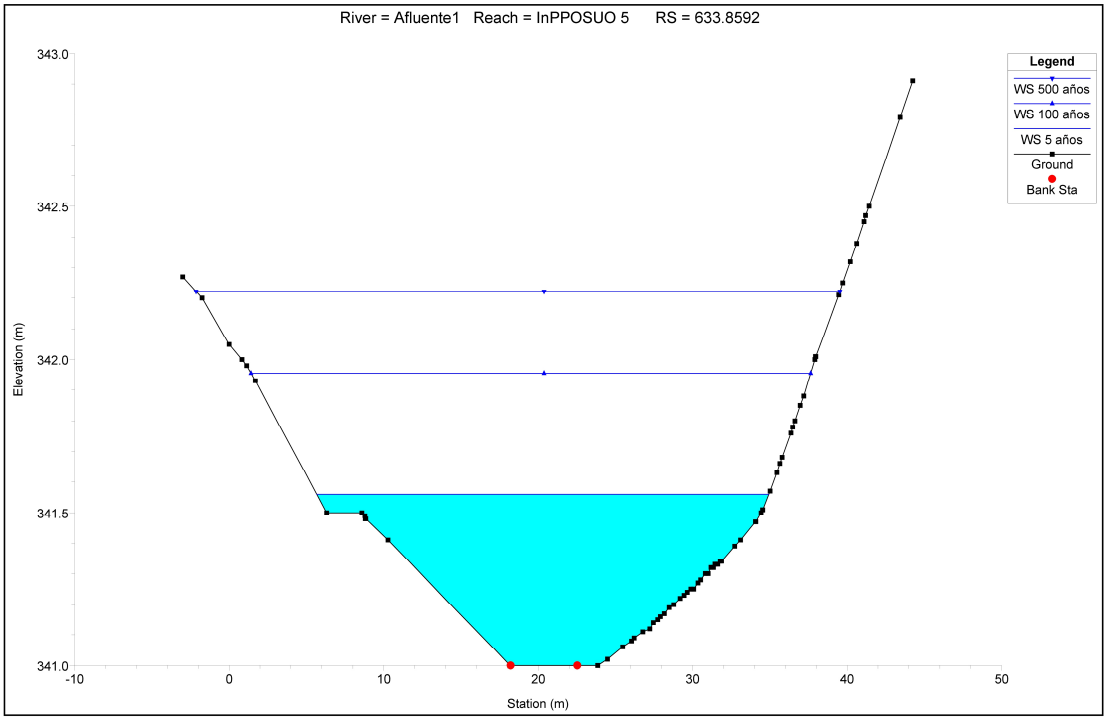

River = Afluente1 Reach = InPPOSUO 5 RS = 695.7473
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Eevation (m)
Station (m)
343.4
343.2
343.0
342.8
342.6
342.4
342.2
342.0
-10
0
10
20
30
40
50
60

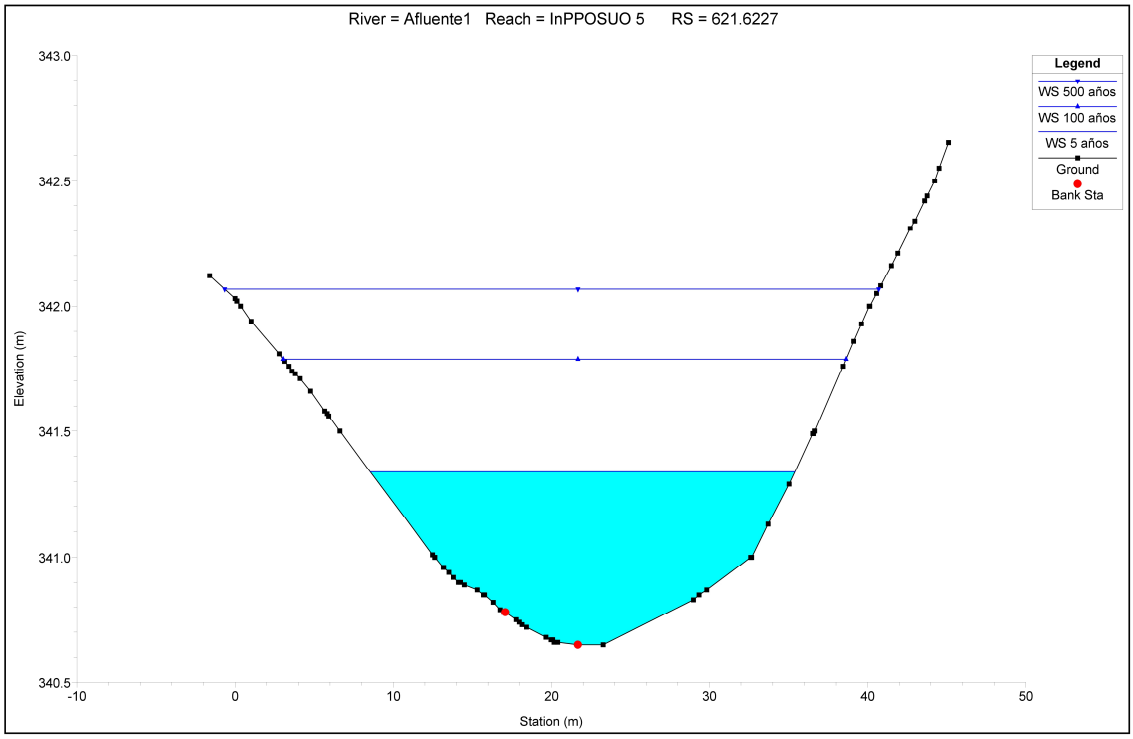

River = Afluente1 Reach = InPPOSUO 5 RS = 684.7484
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
343.0
342.8
342.6
342.4
342.2
342.0
341.8
-20
-10
0
10
20
30
40
50

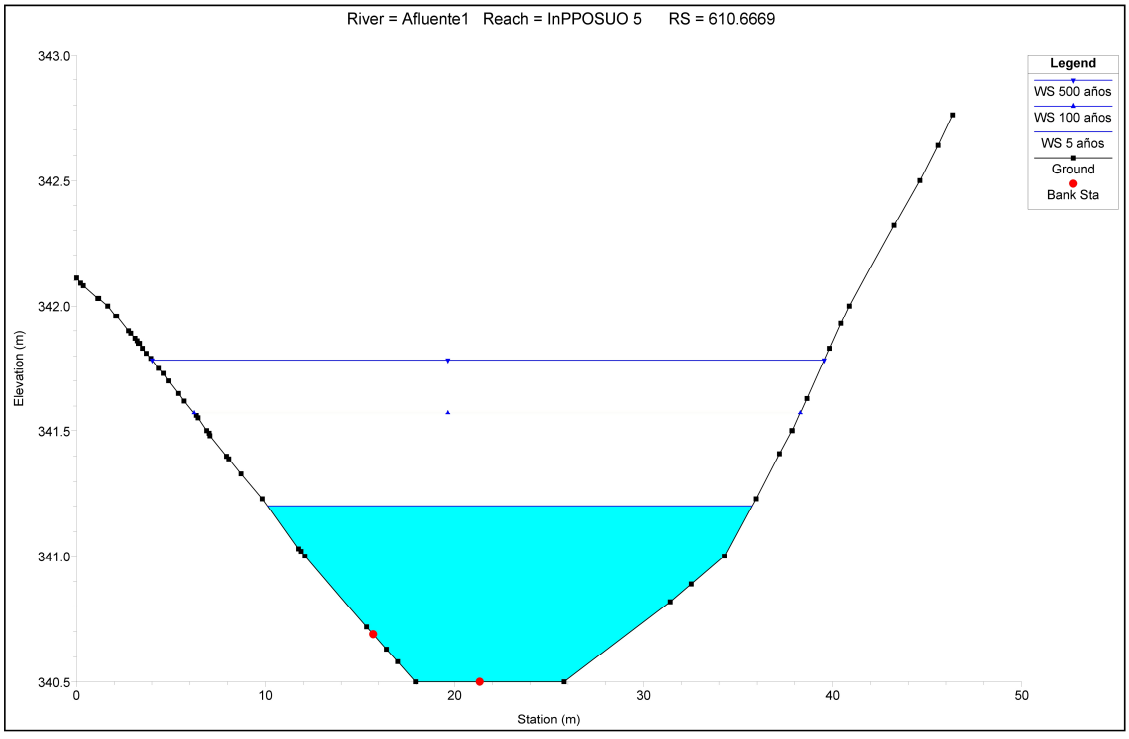

River = Afluente1 Reach = InPPOSUO 5 RS = 671.3153
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Eevation (m)
Station (m)
344.0
343.5
343.0
342.5
342.0
341.5
-10
0
10
20
30
40
50
60

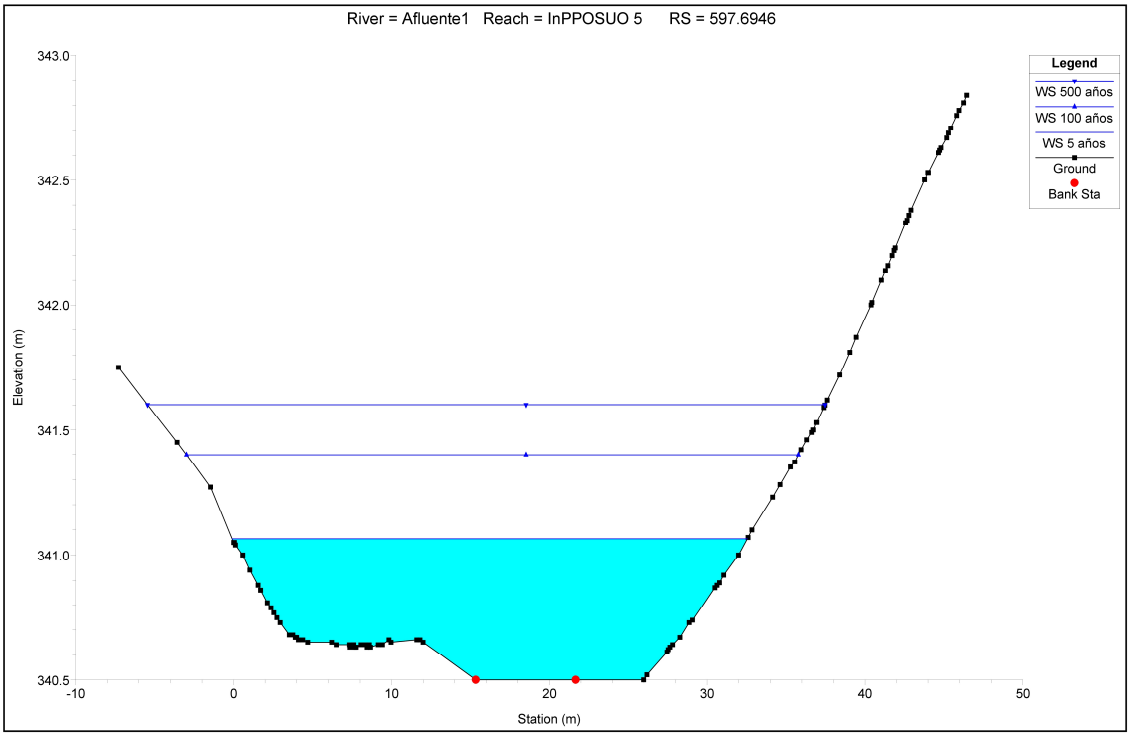

River = Afluente1 Reach = InPPOSUO 5 RS = 660.2139
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
344.5
344.0
343.5
343.0
342.5
342.0
341.5
-10
0
10
20
30
40
50
60

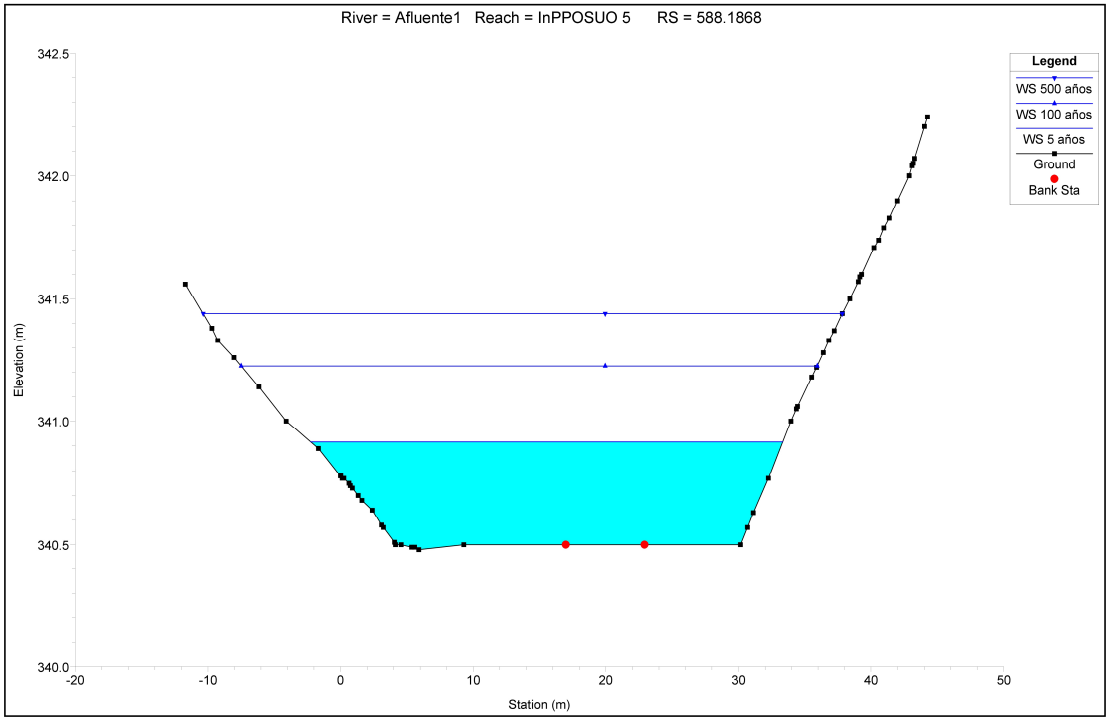

River = Afluente1 Reach = InPPOSUO 5 RS = 647.5283
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
344.0
343.5
343.0
342.5
342.0
341.5
341.0
-10
0
10
20
30
40
50
60

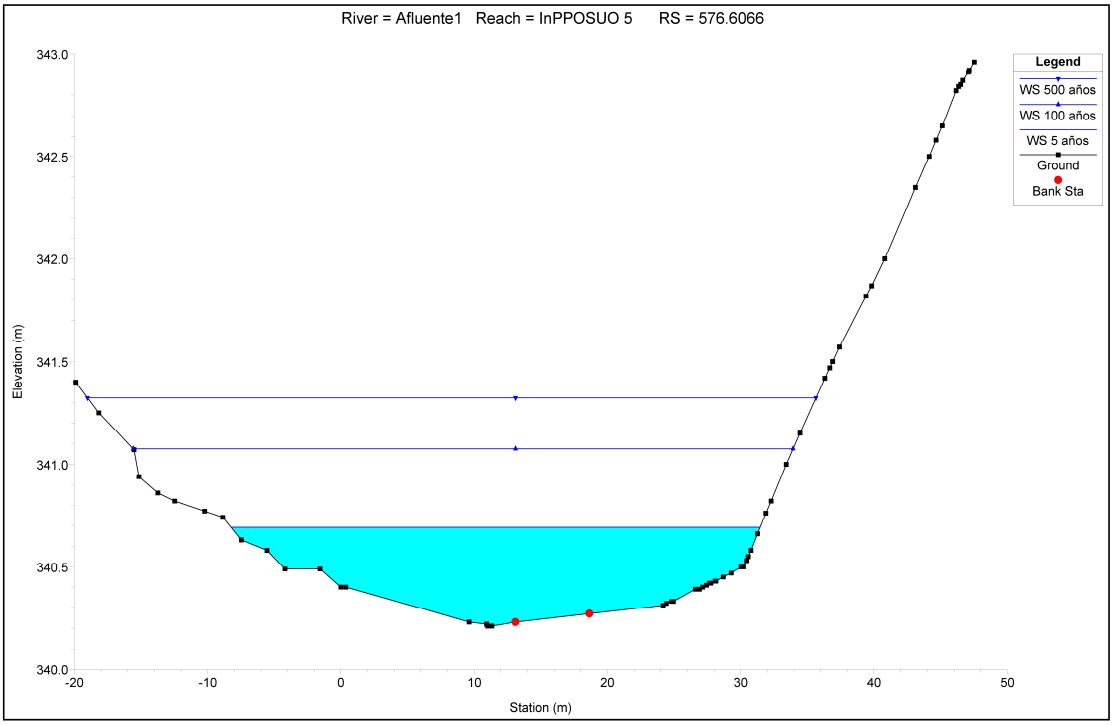

River = Afluente1 Reach = InPPOSUO 5 RS = 633.8592
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
343.0
342.5
342.0
341.5
341.0
-10
0
10
20
30
40
50

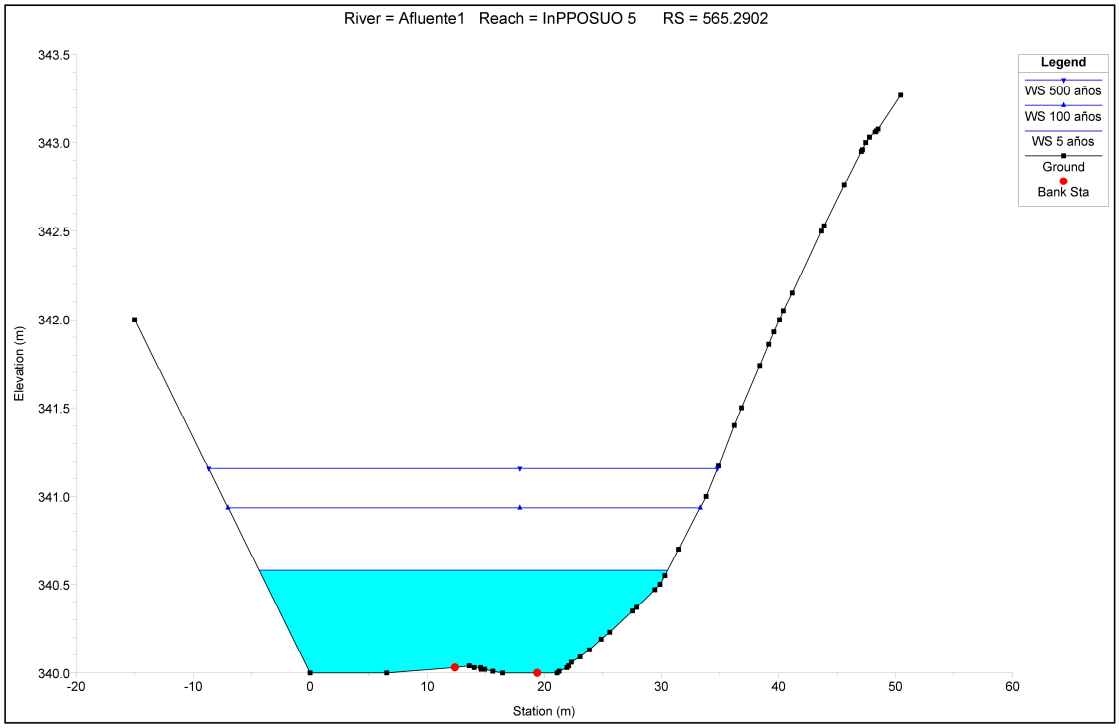

River = Afluente1 Reach = InPPOSUO 5 RS = 621.6227
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
343.0
342.5
342.0
341.5
341.0
340.5
-10
0
10
20
30
40
50

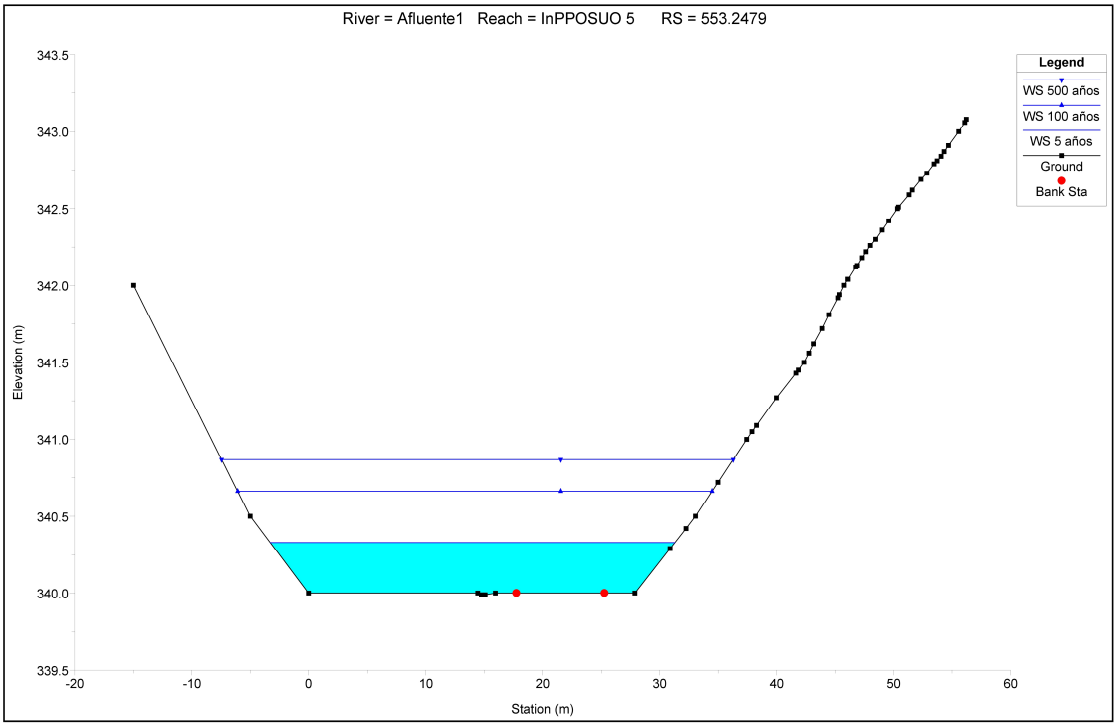

River = Afluente1 Reach = InPPOSUO 5 RS = 610.6669
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
343.0
342.5
342.0
341.5
341.0
340.5
0
10
20
30
40
50

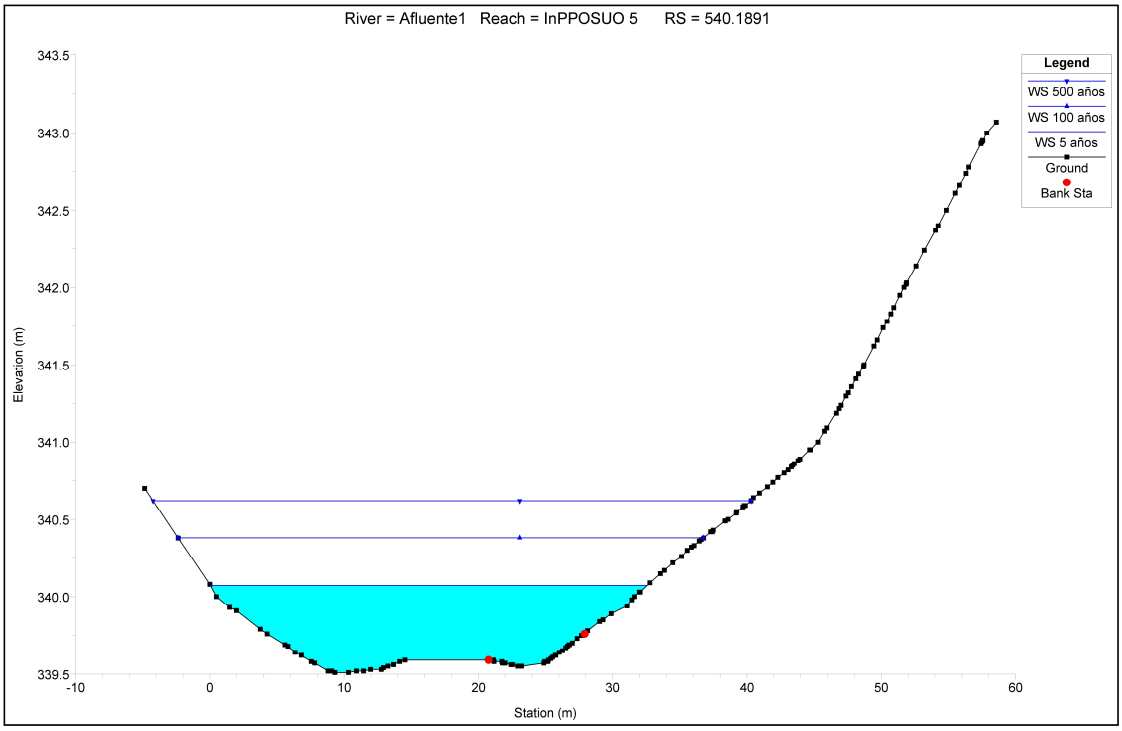

River = Afluente1 Reach = InPPOSUO 5 RS = 597.6946
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
343.0
342.5
342.0
341.5
341.0
340.5
-10
0
10
20
30
40
50

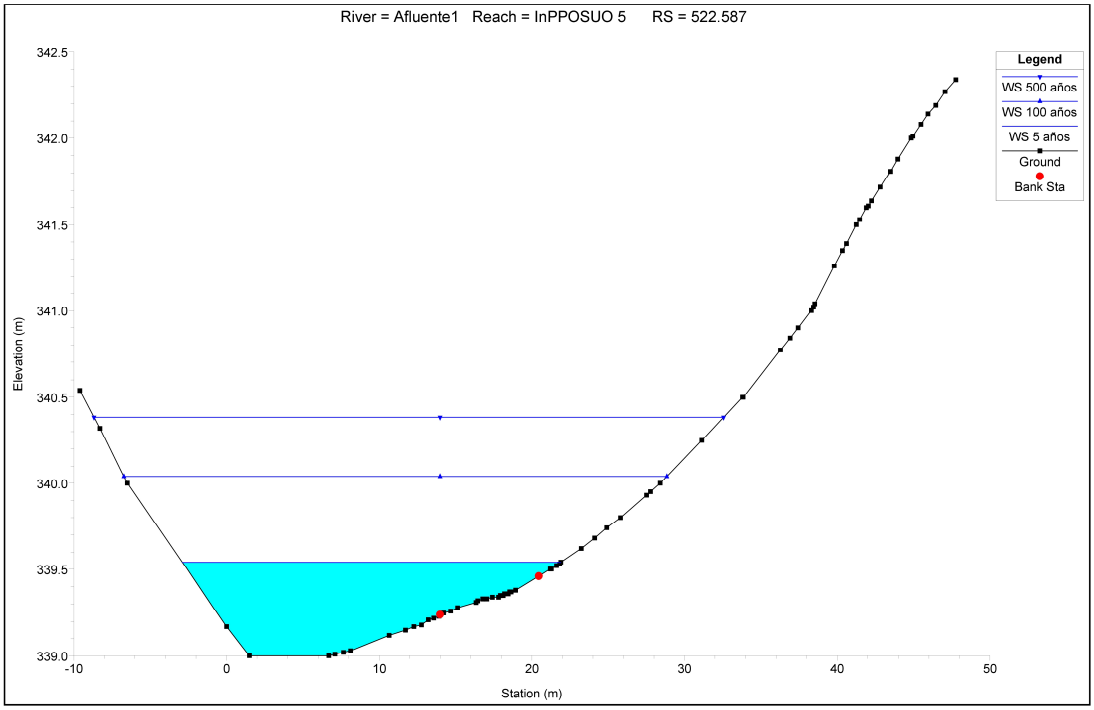

River = Afluente1 Reach = InPPOSUO 5 RS = 588.1868
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
342.5
342.0
341.5
341.0
340.5
340.0
-20
-10
0
10
20
30
40
50

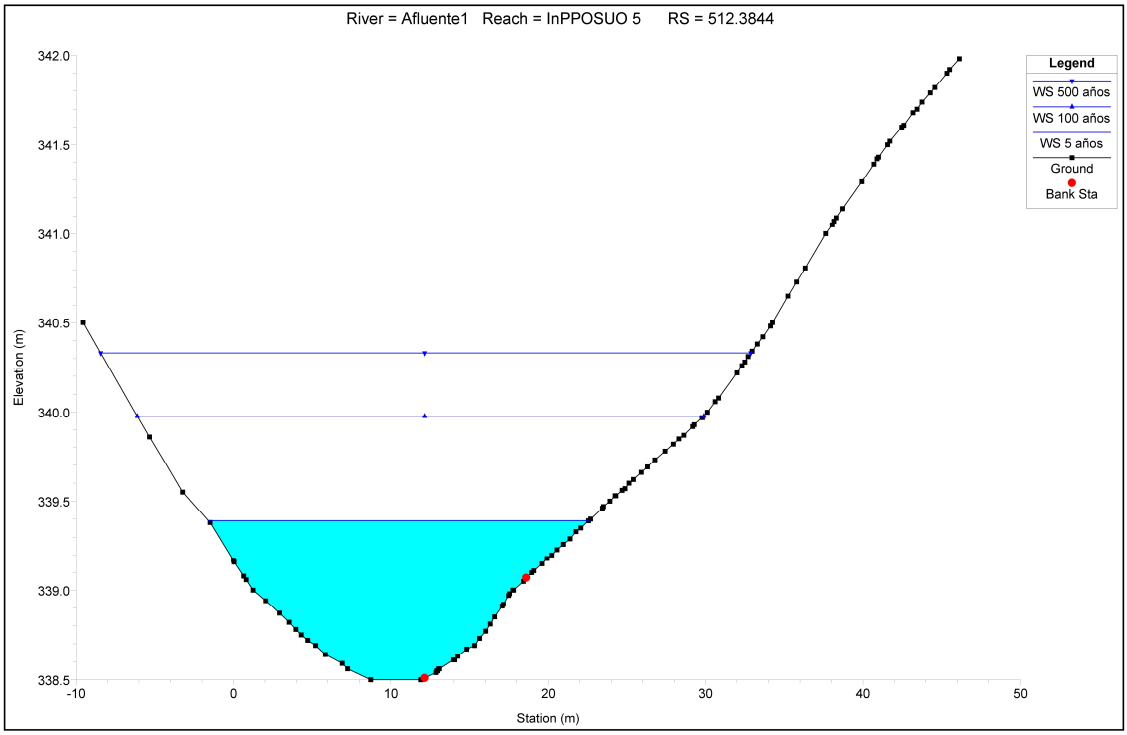

River = Afluente1 Reach = InPPOSUO 5 RS = 576.6066
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
343.0
342.5
342.0
341.5
341.0
340.5
340.0
-20
-10
0
10
20
30
40
50

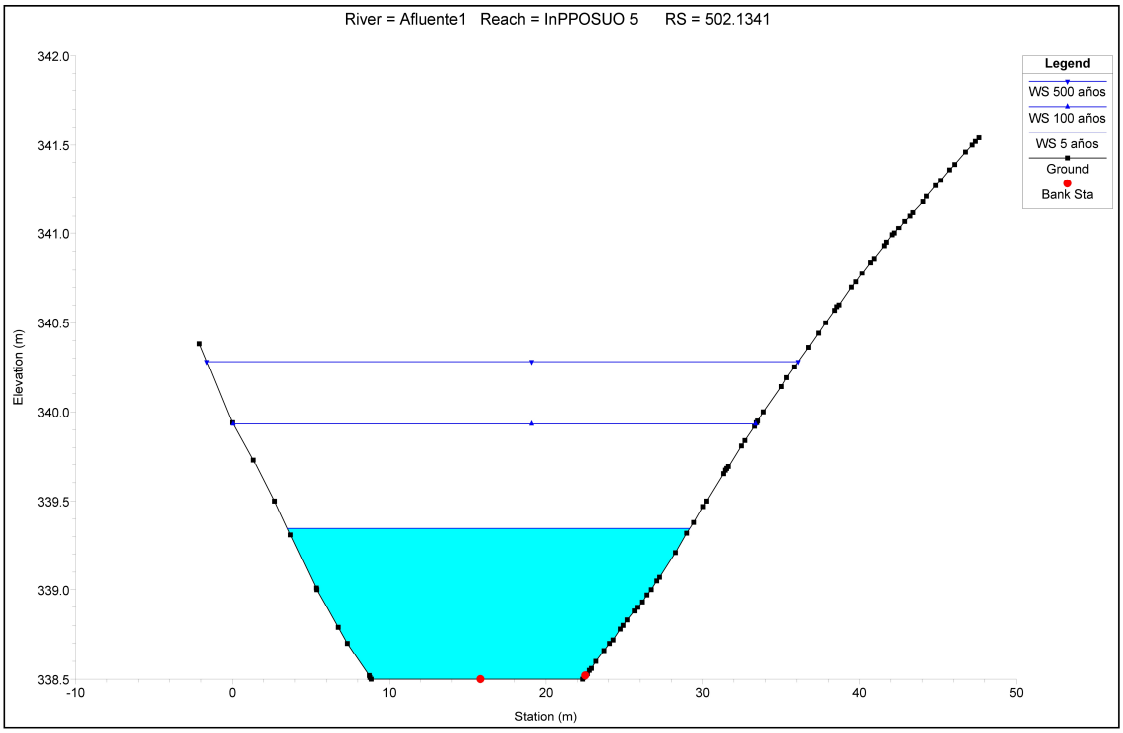

River = Afluente1 Reach = InPPOSUO 5 RS = 565.2902
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
343.5
343.0
342.5
342.0
341.5
341.0
340.5
340.0
-20
-10
0
10
20
30
40
50
60

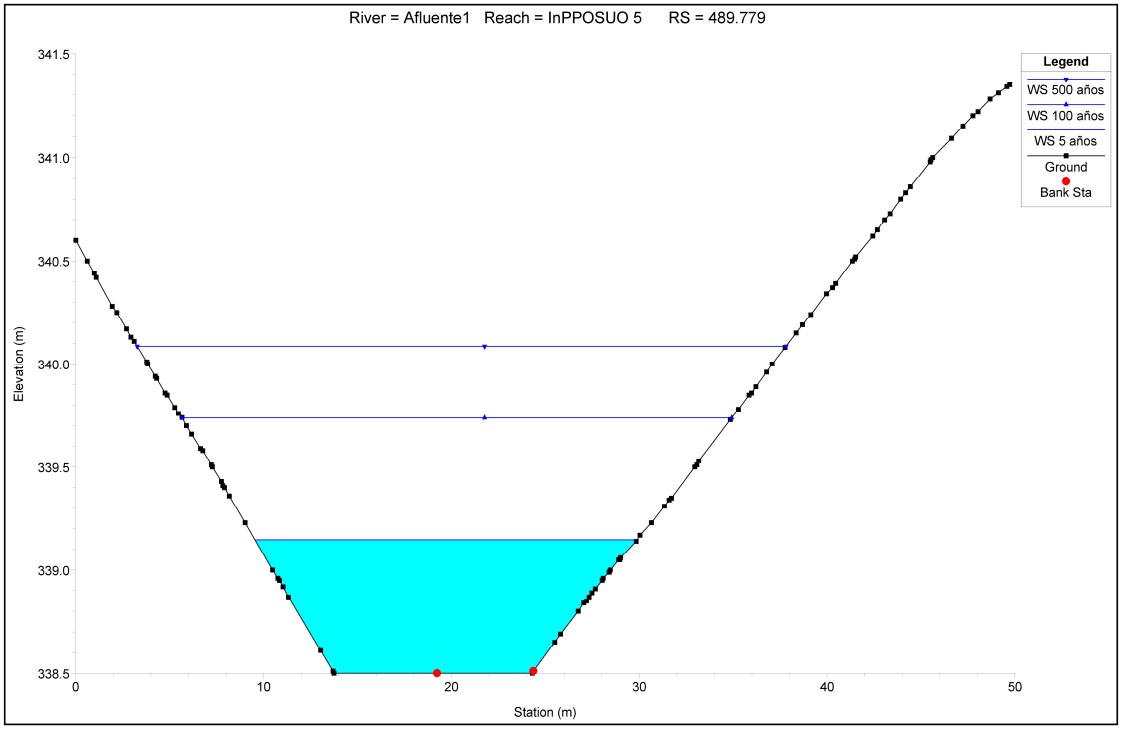

River = Afluente1 Reach = InPPOSUO 5 RS = 553.2479
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
343.5
343.0
342.5
342.0
341.5
341.0
340.5
340.0
339.5
-20
-10
0
10
20
30
40
50
60

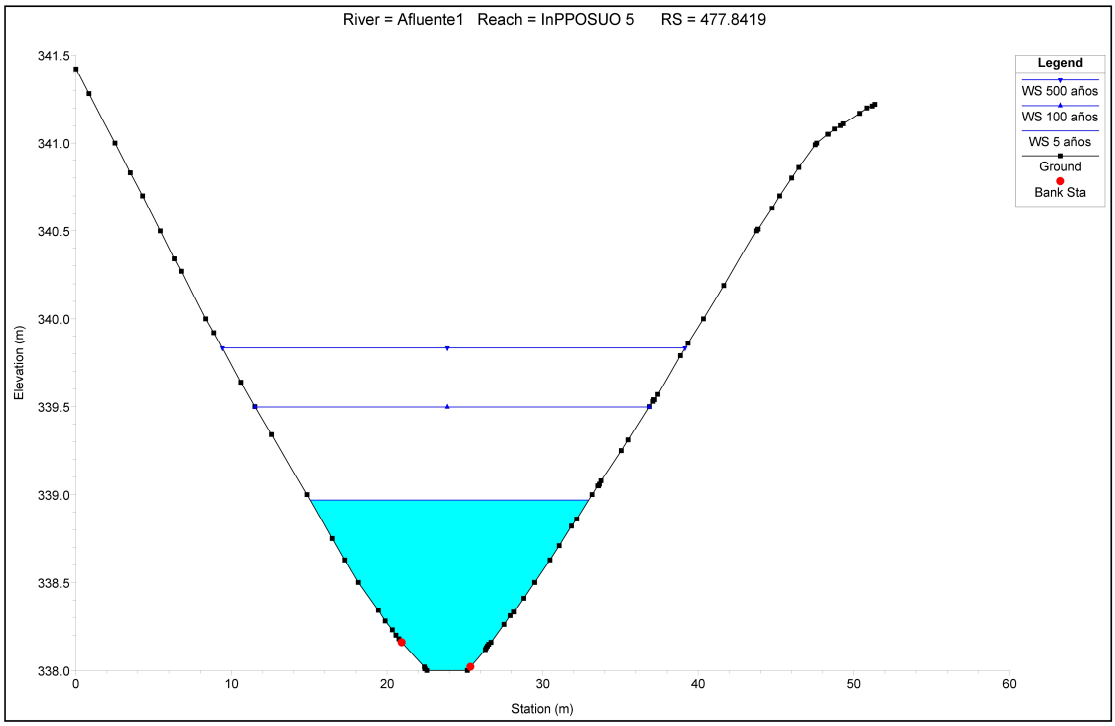

River = Afluente1 Reach = InPPOSUO 5 RS = 540.1891
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
343.5
343.0
342.5
342.0
341.5
341.0
340.5
340.0
339.5
-10
0
10
20
30
40
50
60

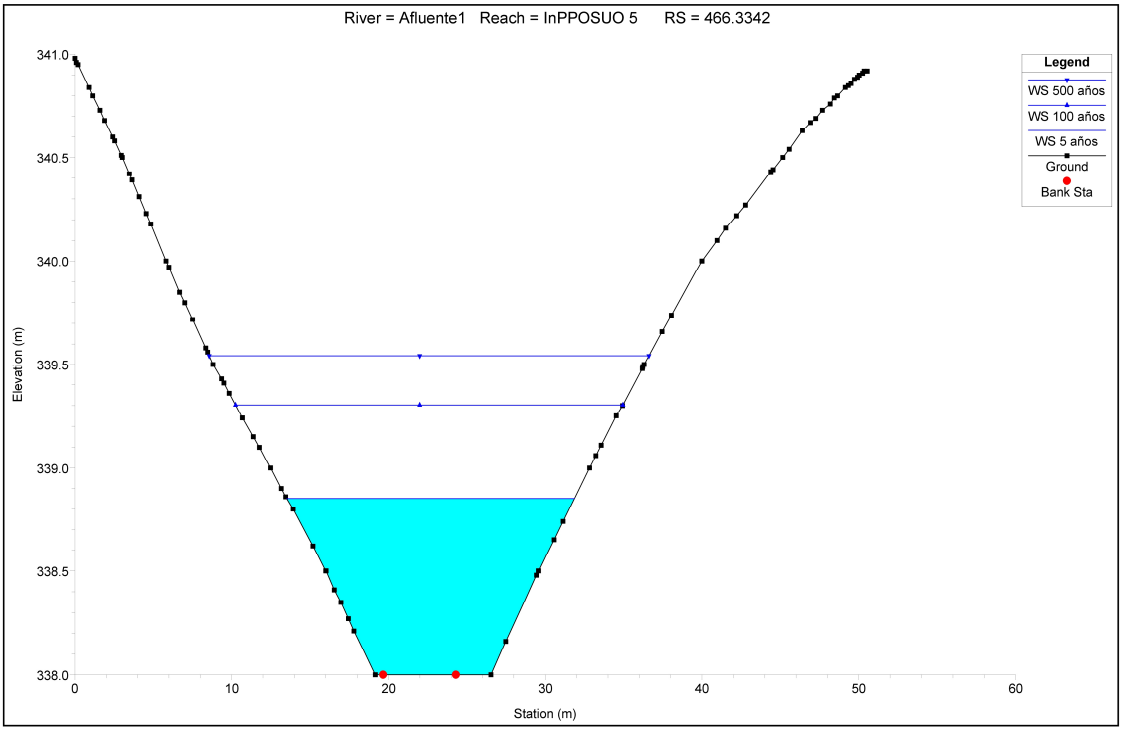

River = Afluente1 Reach = InPPOSUO 5 RS = 522.587
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
342.5
342.0
341.5
341.0
340.5
340.0
339.5
339.0
-10
0
10
20
30
40
50

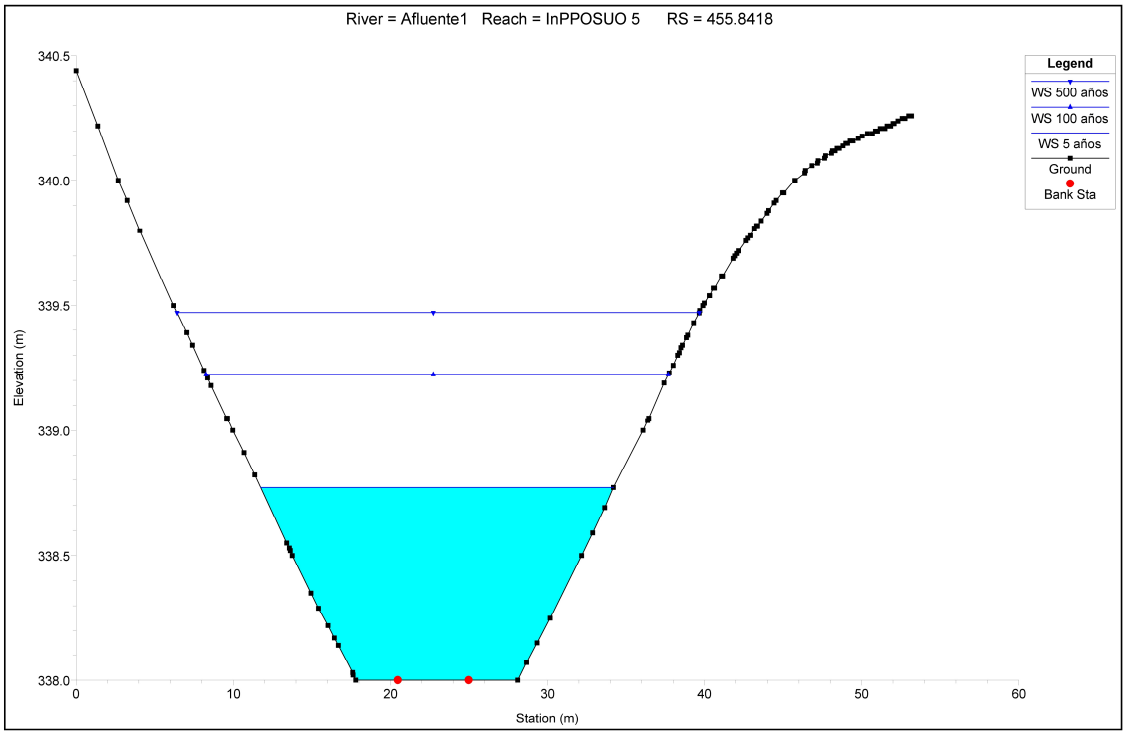

River = Afluente1 Reach = InPPOSUO 5 RS = 512.3844
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
342.0
341.5
341.0
340.5
340.0
339.5
339.0
338.5
-10
0
10
20
30
40
50

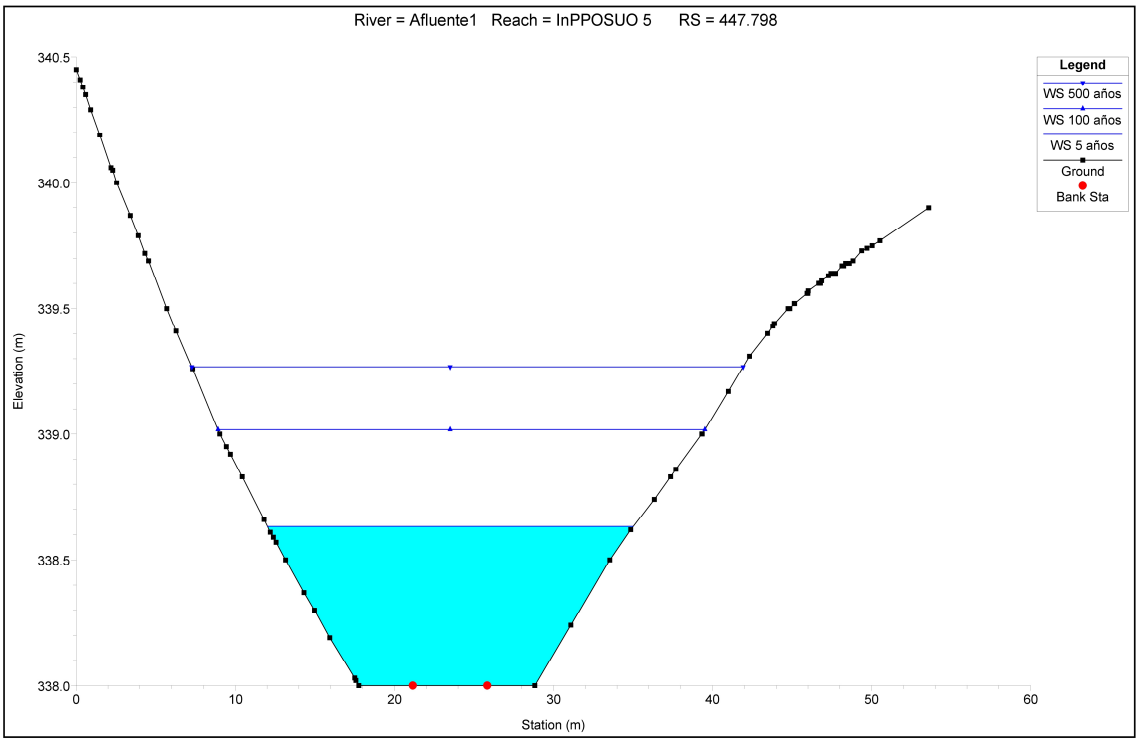

River = Afluente1 Reach = InPPOSUO 5 RS = 502.1341
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
342.0
341.5
341.0
340.5
340.0
339.5
339.0
338.5
-10
0
10
20
30
40
50

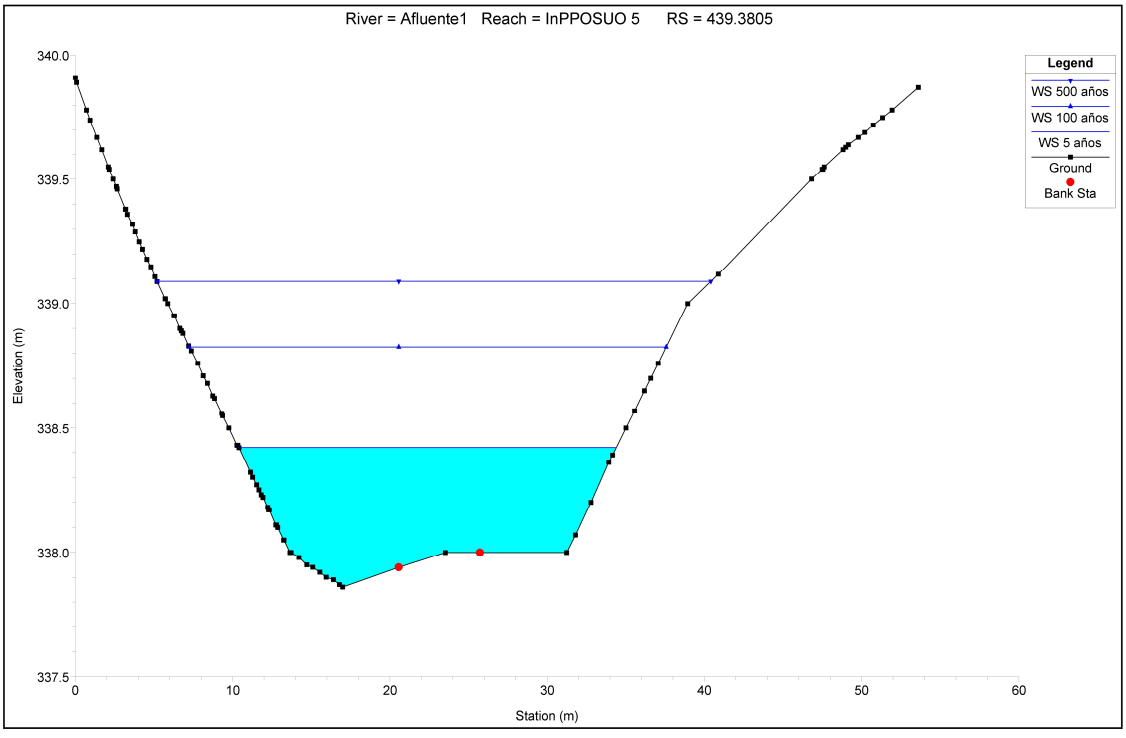

River = Afluente1 Reach = InPPOSUO 5 RS = 489.779
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevaton (m)
Station (m)
341.5
341.0
340.5
340.0
339.5
339.0
338.5
0
10
20
30
40
50

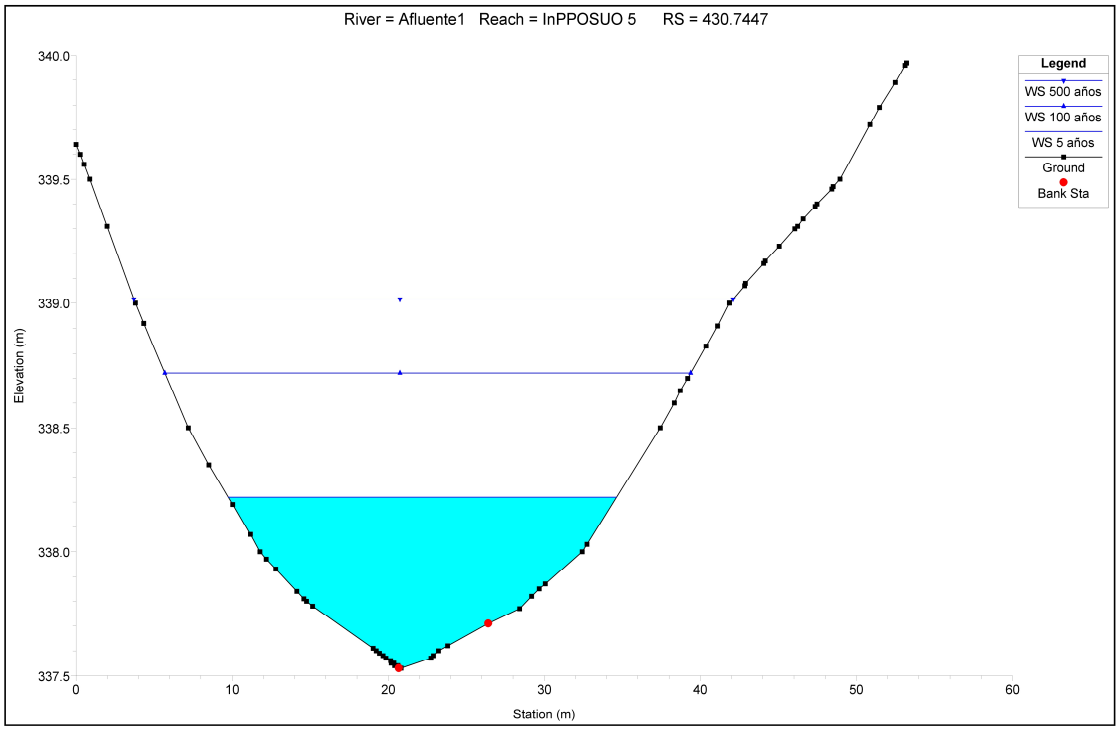

River = Afluente1 Reach = InPPOSUO 5 RS = 477.8419
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
341.5
341.0
340.5
340.0
339.5
339.0
338.5
338.0
0
10
20
30
40
50
60

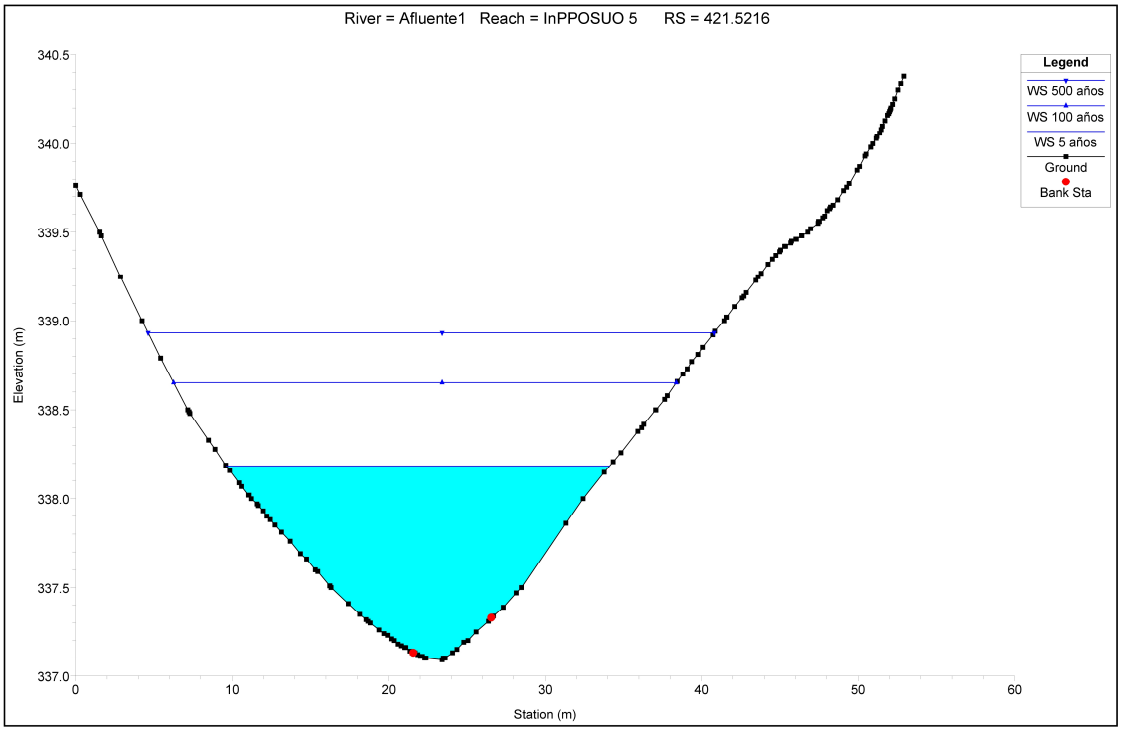

River = Afluente1 Reach = InPPOSUO 5 RS = 466.3342
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
341.0
340.5
340.0
339.5
339.0
338.5
338.0
0
10
20
30
40
50
60

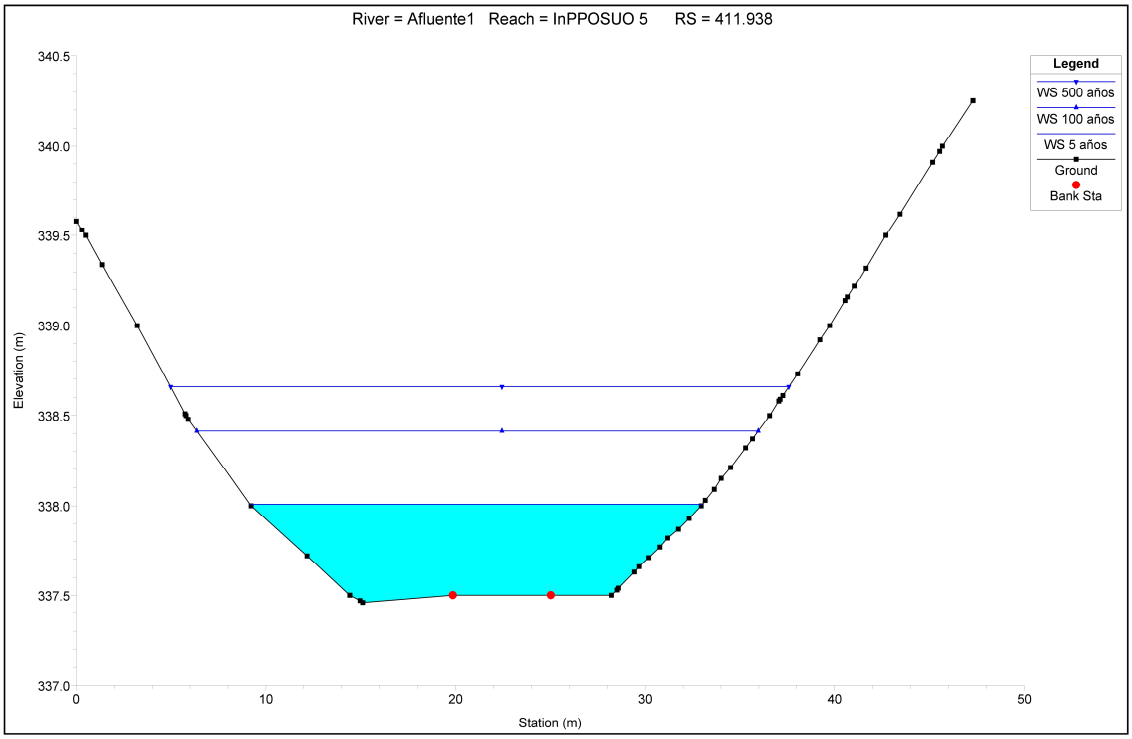

River = Afluente1 Reach = InPPOSUO 5 RS = 455.8418
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
340.5
340.0
339.5
339.0
338.5
338.0
0
10
20
30
40
50
60
Station (m)

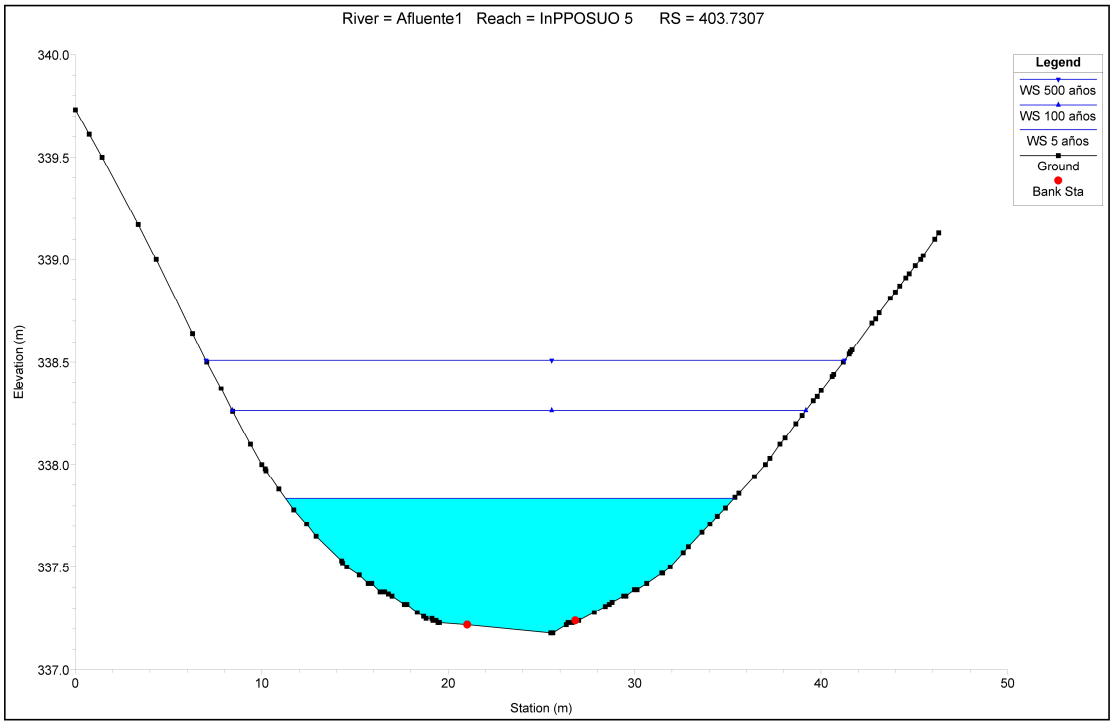

River = Afluente1 Reach = InPPOSUO 5 RS = 447.798
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
340.5
340.0
339.5
339.0
338.5
338.0
0
10
20
30
40
50
60

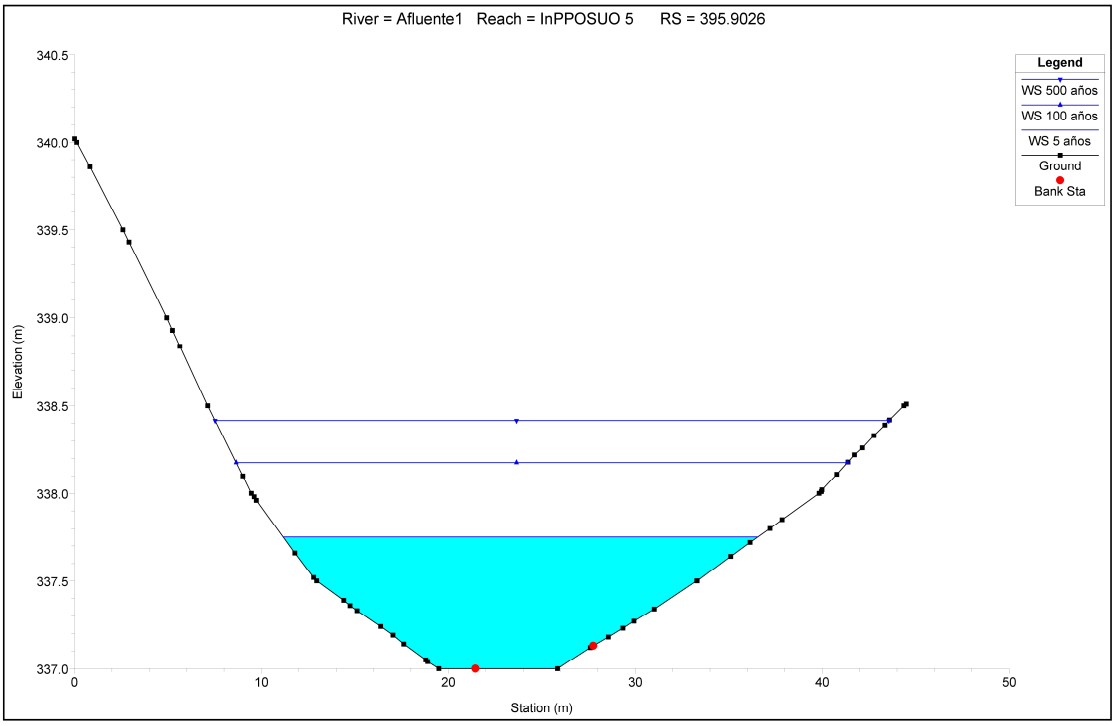

River = Afluente1 Reach = InPPOSUO 5 RS = 439.3805
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
340.0
339.5
339.0
338.5
338.0
337.5
0
10
20
30
40
50
60

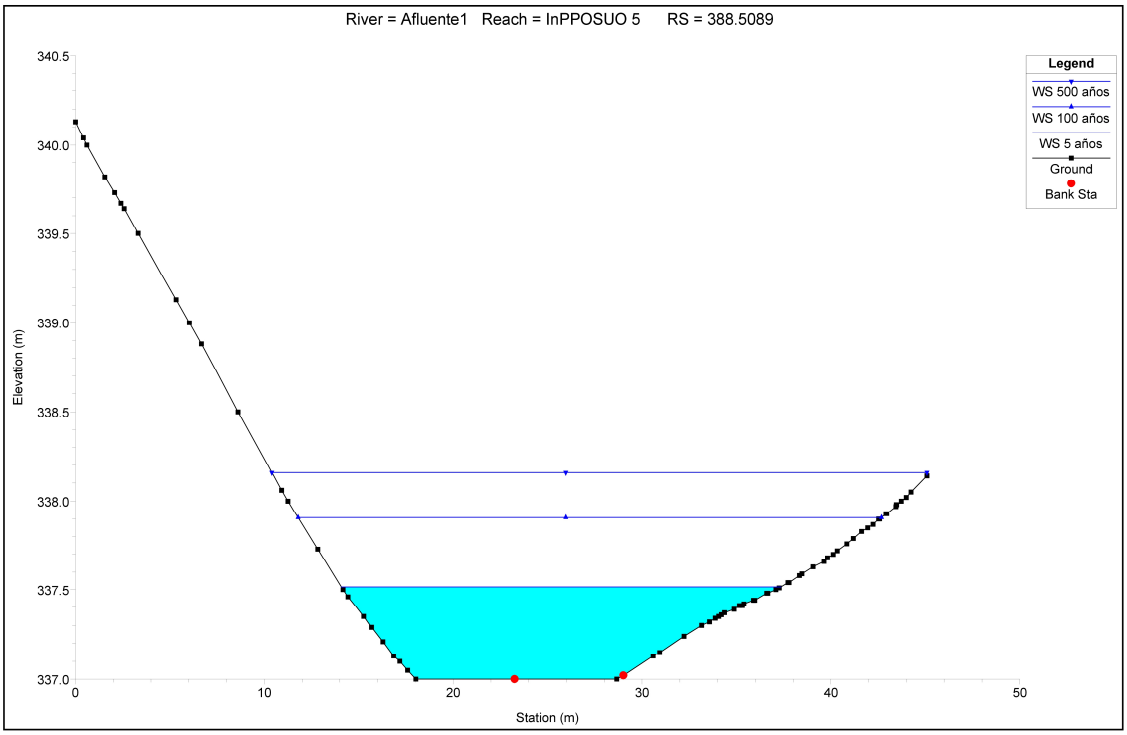

River = Afluente1 Reach = InPPOSUO 5 RS = 430.7447
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
340.0
339.5
339.0
338.5
338.0
337.5
0
10
20
30
40
50
60

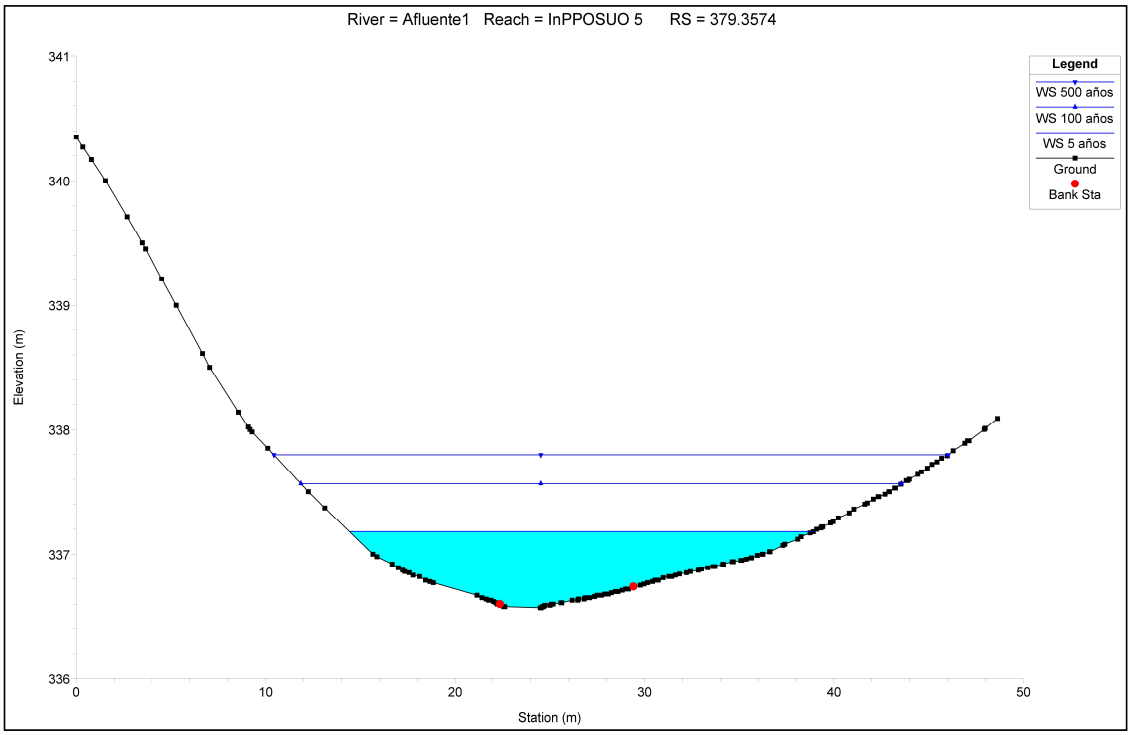

River = Afluente1 Reach = InPPOSUO 5 RS = 421.5216
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
340.5
340.0
339.5
339.0
338.5
338.0
337.5
337.0
0
10
20
30
40
50
60

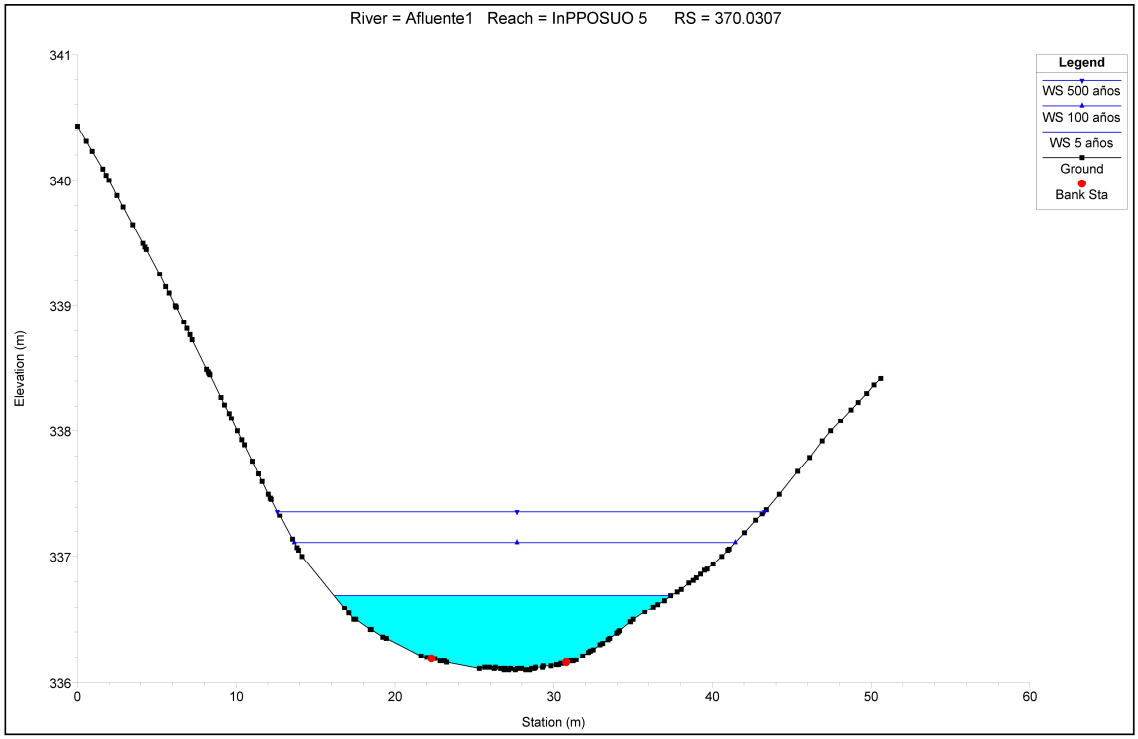

River = Afluente1 Reach = InPPOSUO 5 RS = 411.938
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
340.5
340.0
339.5
339.0
338.5
338.0
337.5
337.0
0
10
20
30
40
50

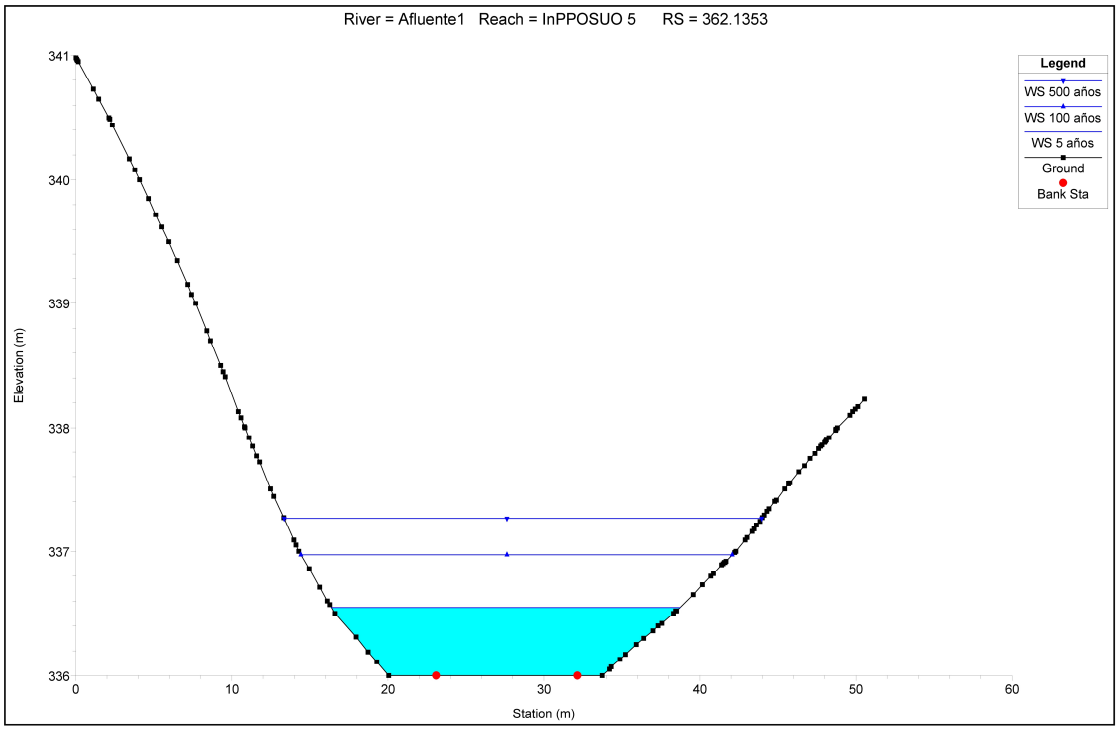

River = Afluente1 Reach = InPPOSUO 5 RS = 403.7307
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
340.0
339.5
339.0
338.5
338.0
337.5
337.0
0
10
20
30
40
50

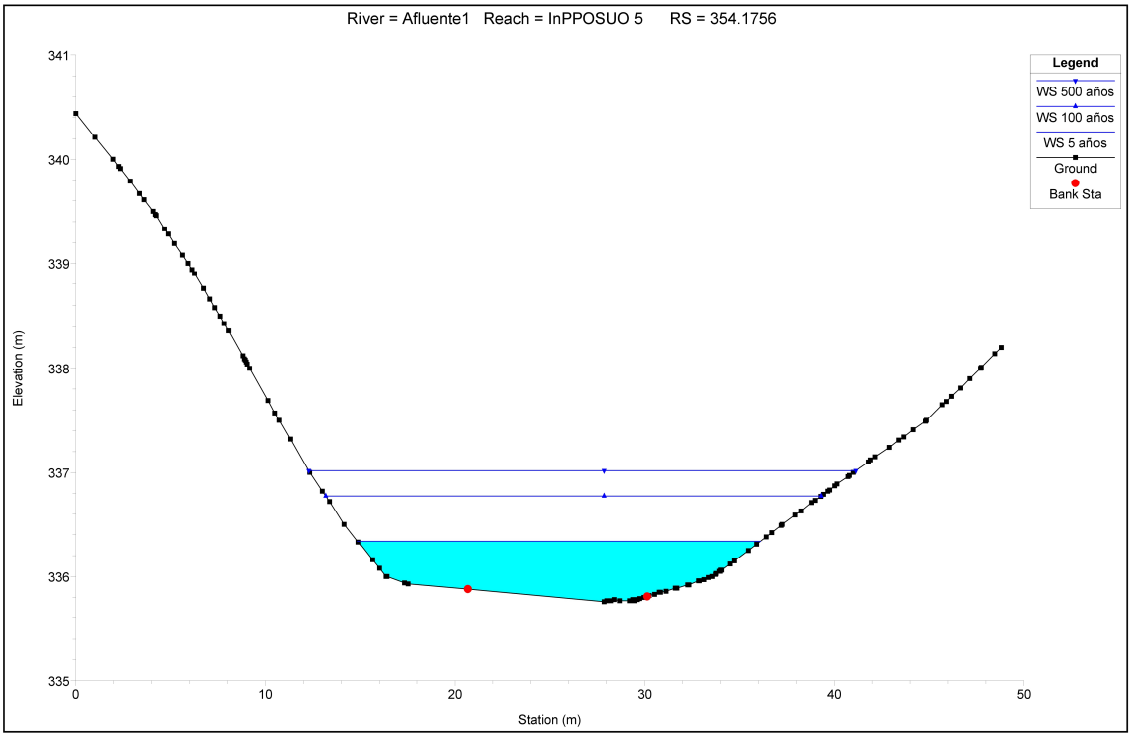

River = Afluente1 Reach = InPPOSUO 5 RS = 395.9026
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
340.5
340.0
339.5
339.0
338.5
338.0
337.5
337.0
0
10
20
30
40
50

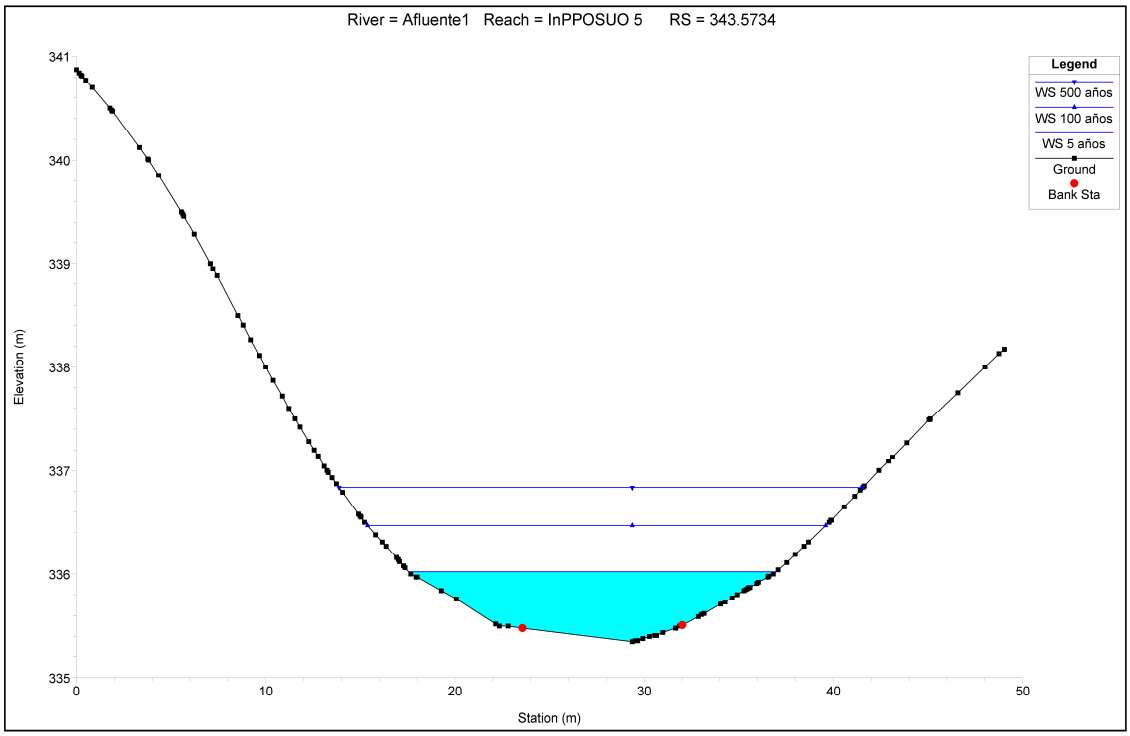

River = Afluente1 Reach = InPPOSUO 5 RS = 388.5089
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
340.5
340.0
339.5
339.0
338.5
338.0
337.5
337.0
0
10
20
30
40
50

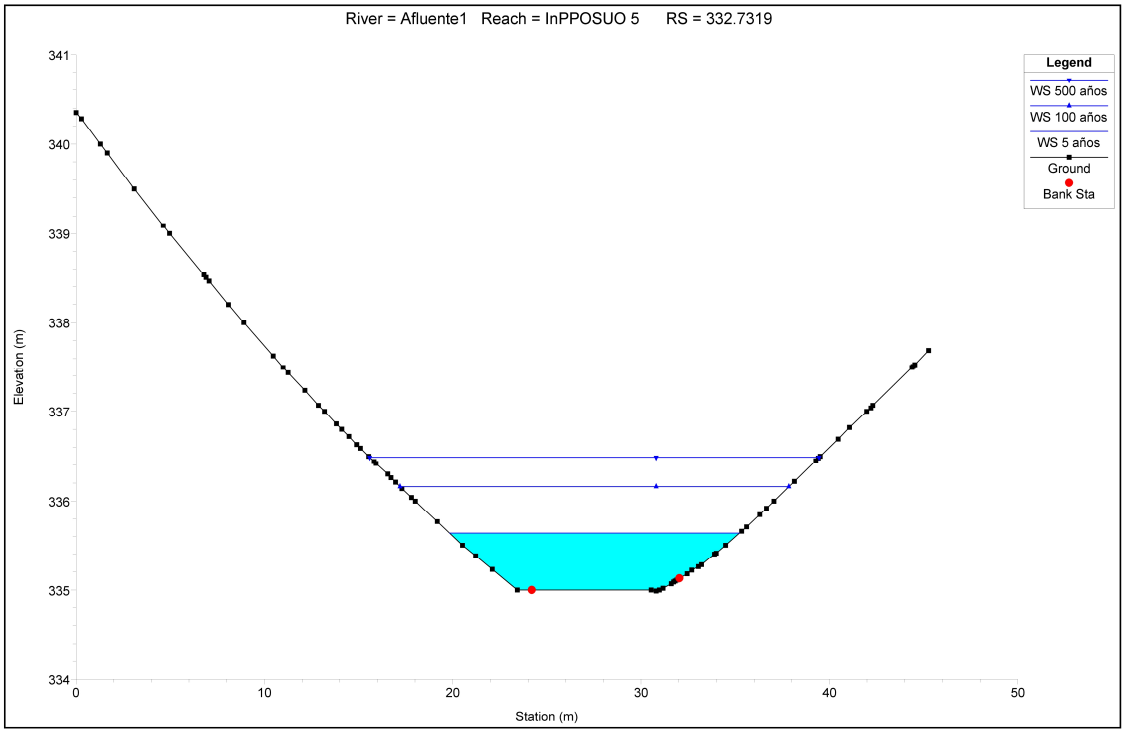

River = Afluente1 Reach = InPPOSUO 5 RS = 379.3574
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
341
340
339
338
337
336
0
10
20
30
40
50

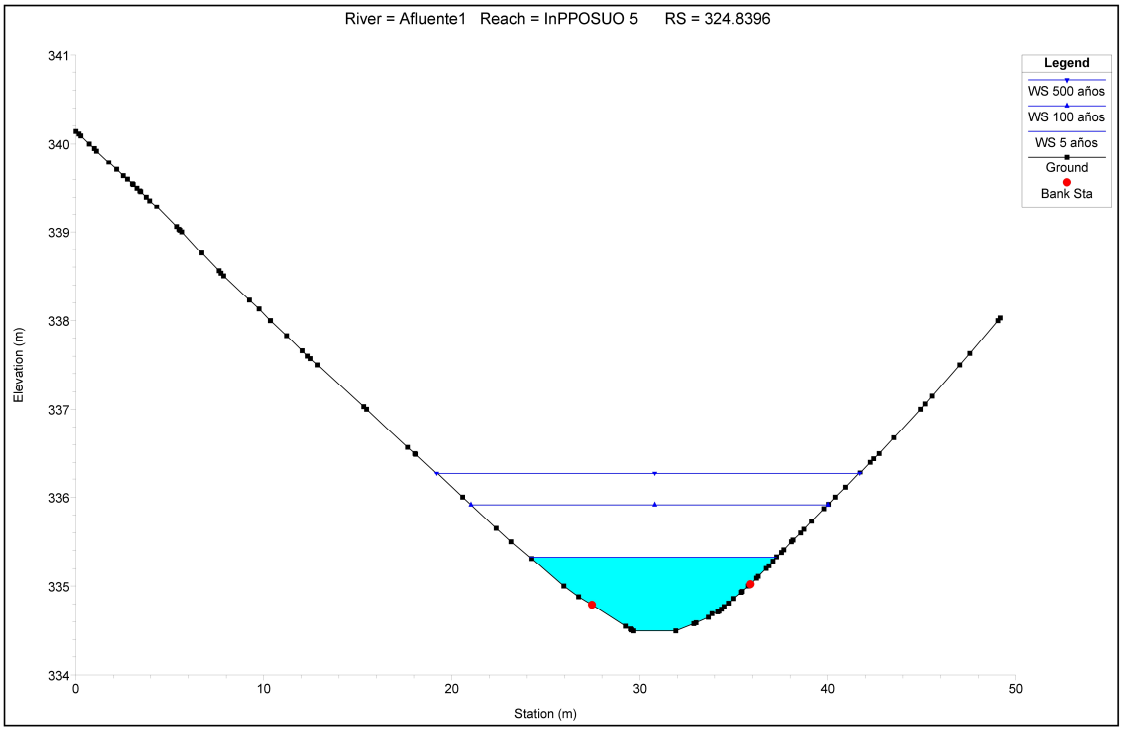

River = Afluente1 Reach = InPPOSUO 5 RS = 370.0307
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
341
340
339
338
337
336
0
10
20
30
40
50
60

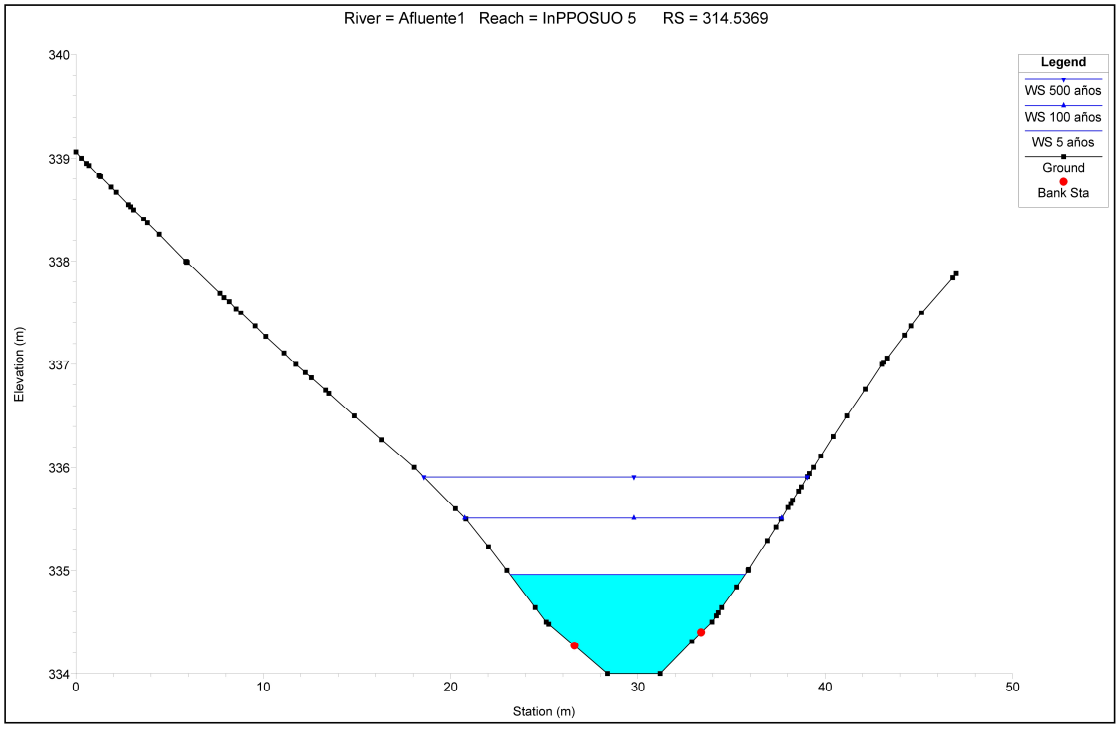

River = Afluente1 Reach = InPPOSUO 5 RS = 362.1353
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
341
340
339
338
337
336
0
10
20
30
40
50
60

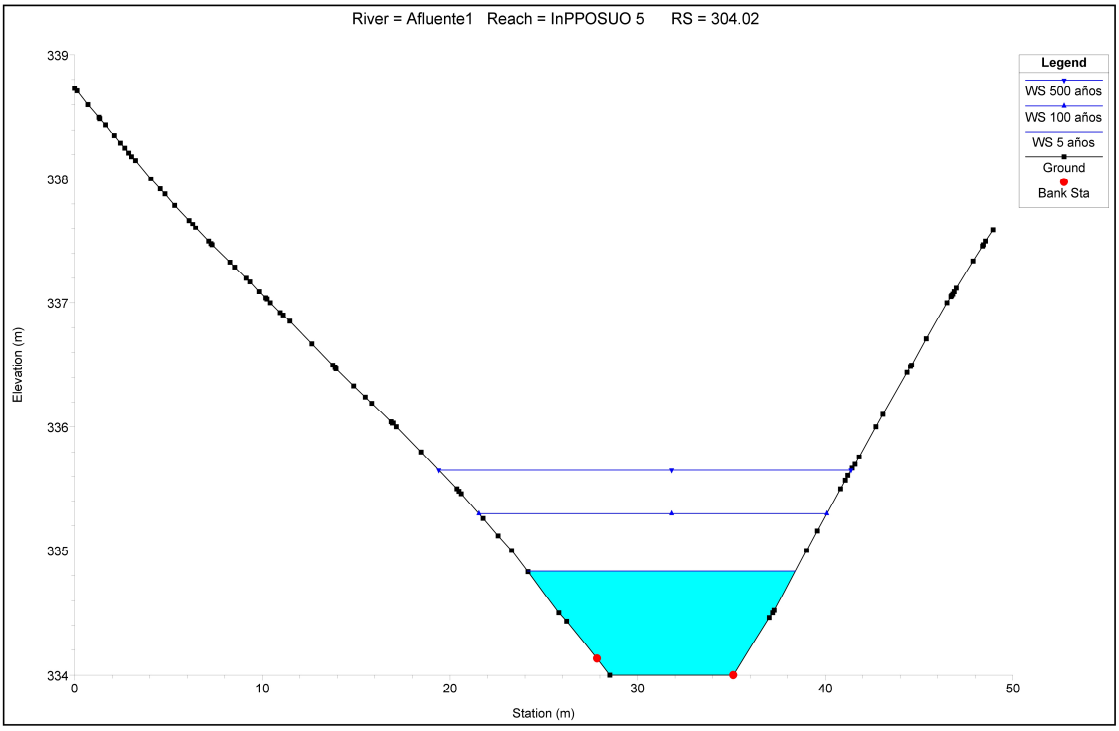

River = Afluente1 Reach = InPPOSUO 5 RS = 354.1756
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
341
340
339
338
337
336
335
0
10
20
30
40
50

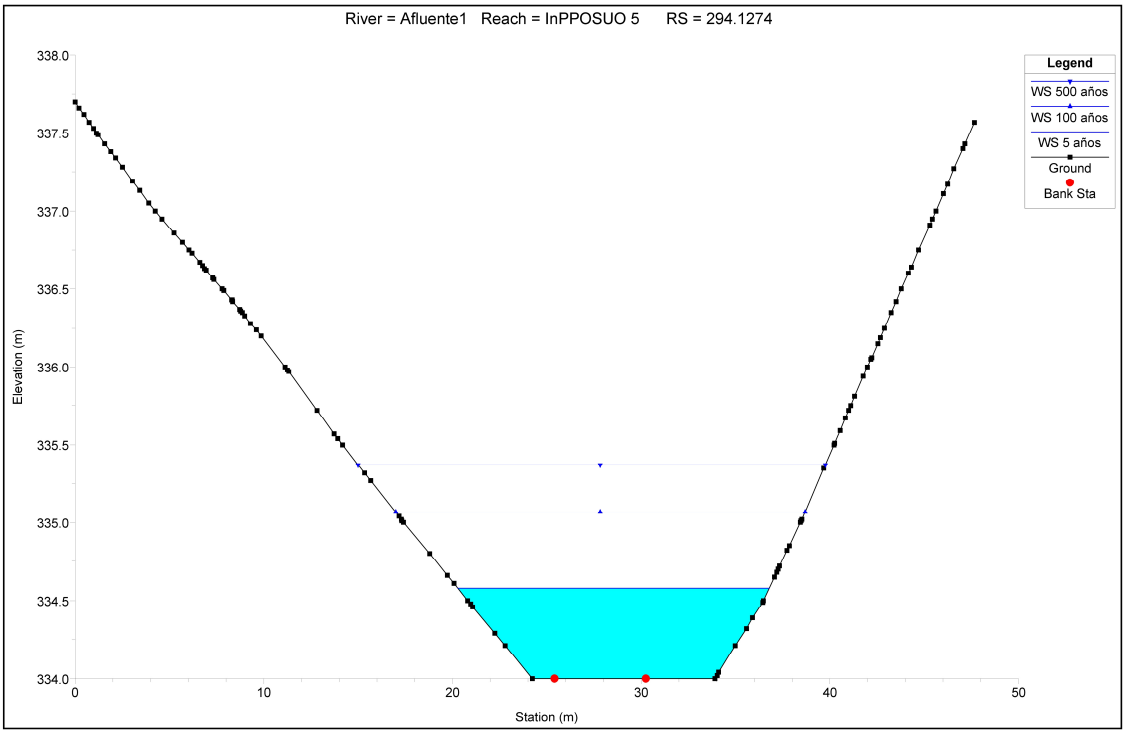

River = Afluente1 Reach = InPPOSUO 5 RS = 343.5734
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
341
340
339
338
337
336
335
0
10
20
30
40
50

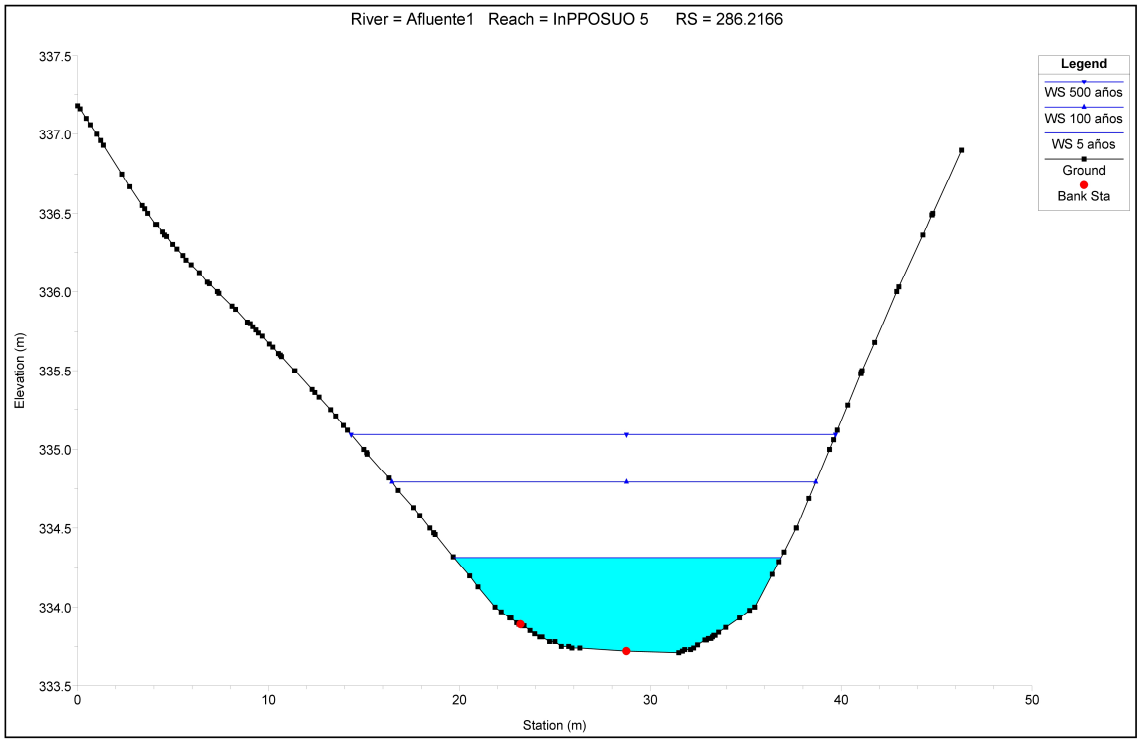

River = Afluente1 Reach = InPPOSUO 5 RS = 332.7319
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
341
340
339
338
337
336
335
334
0
10
20
30
40
50

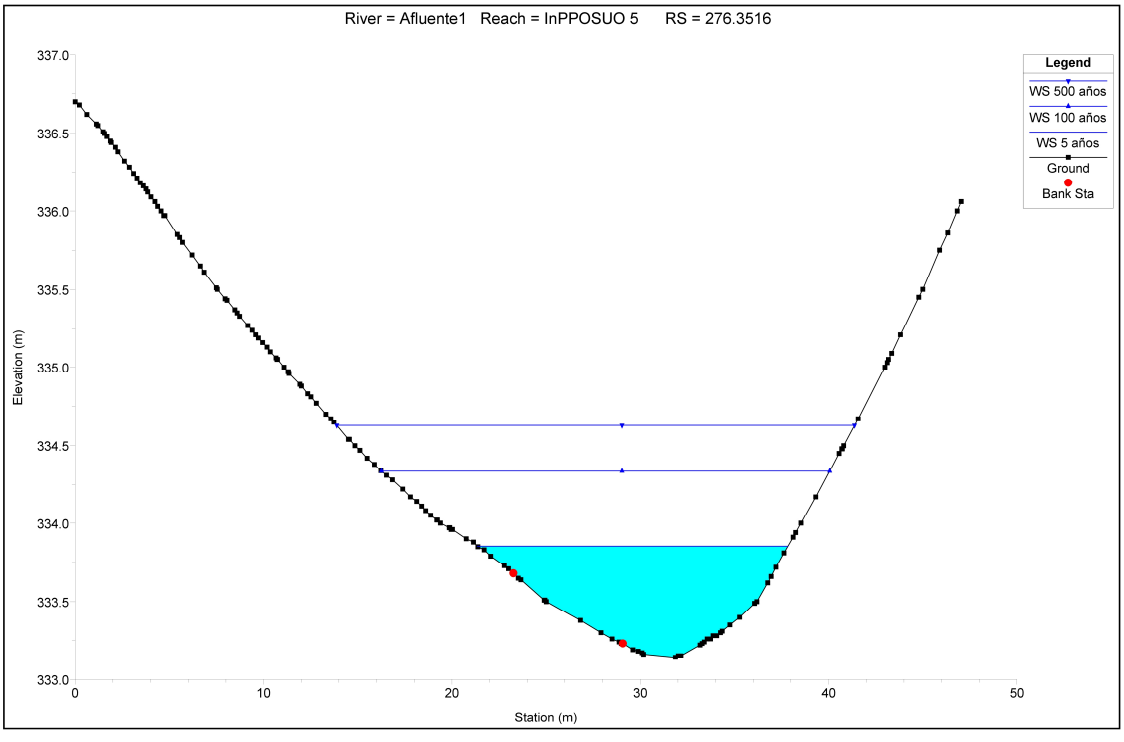

River = Afluente1 Reach = InPPOSUO 5 RS = 324.8396
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
341
340
339
338
337
336
335
334
0
10
20
30
40
50

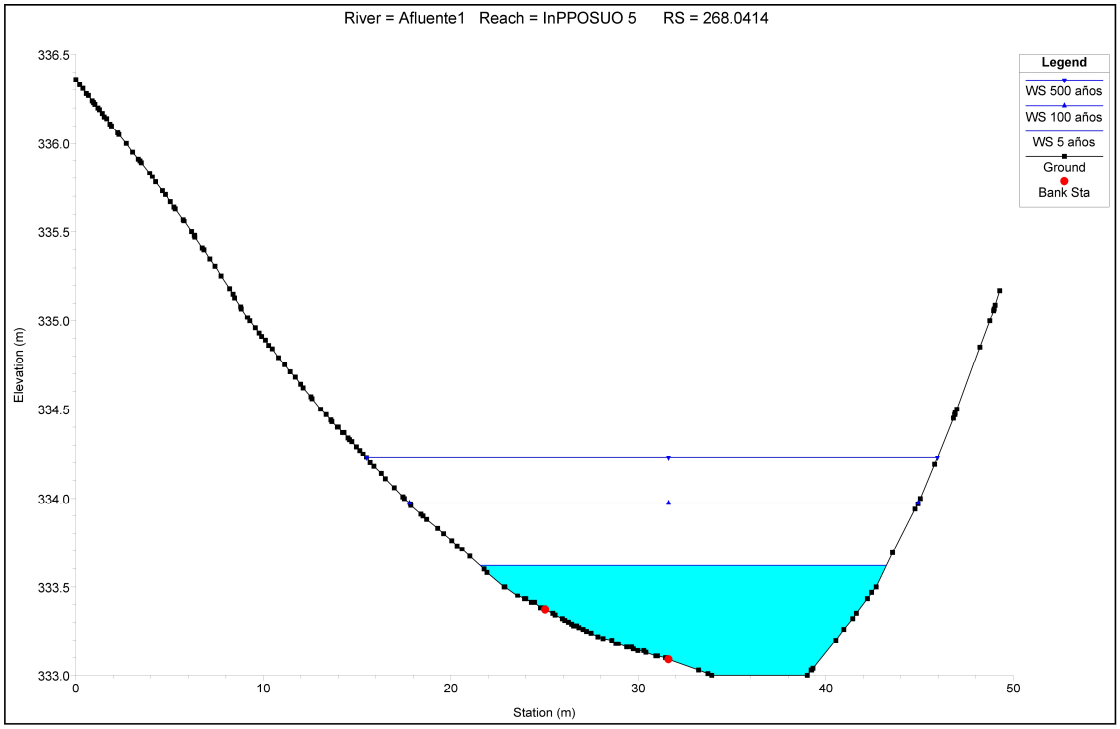

River = Afluente1 Reach = InPPOSUO 5 RS = 314.5369
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
340
339
338
336
335
334
0
10
20
30
40
50

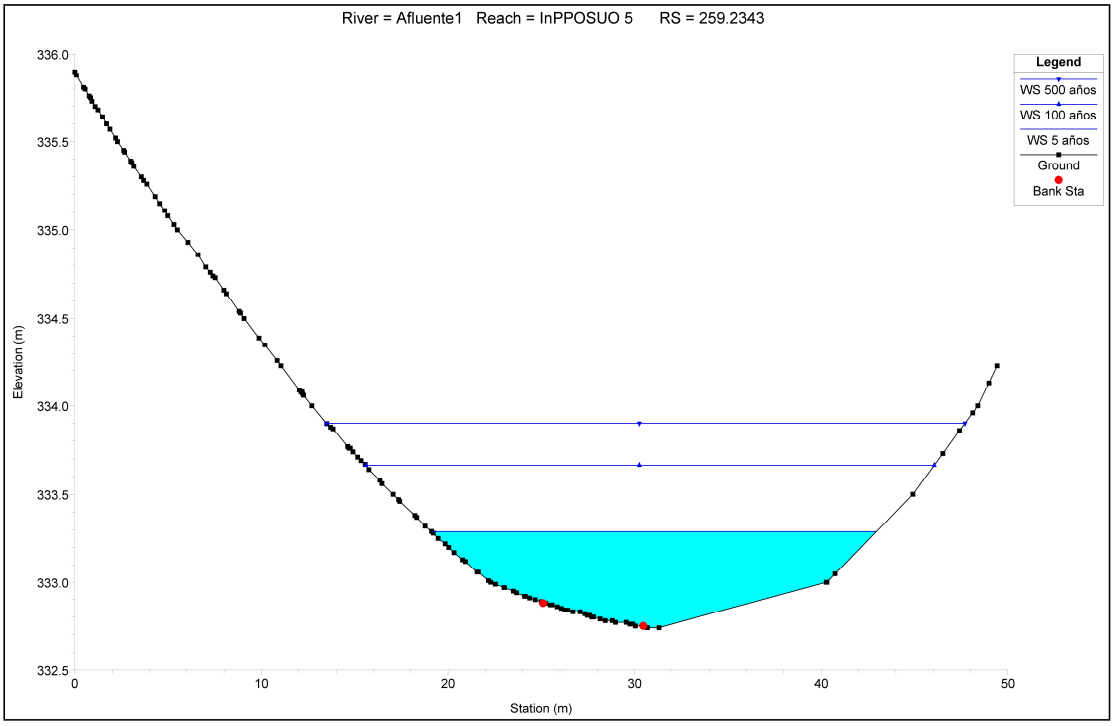

River = Afluente1 Reach = InPPOSUO 5 RS = 304.02
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
339
338
337
336
335
334
0
10
20
30
40
50

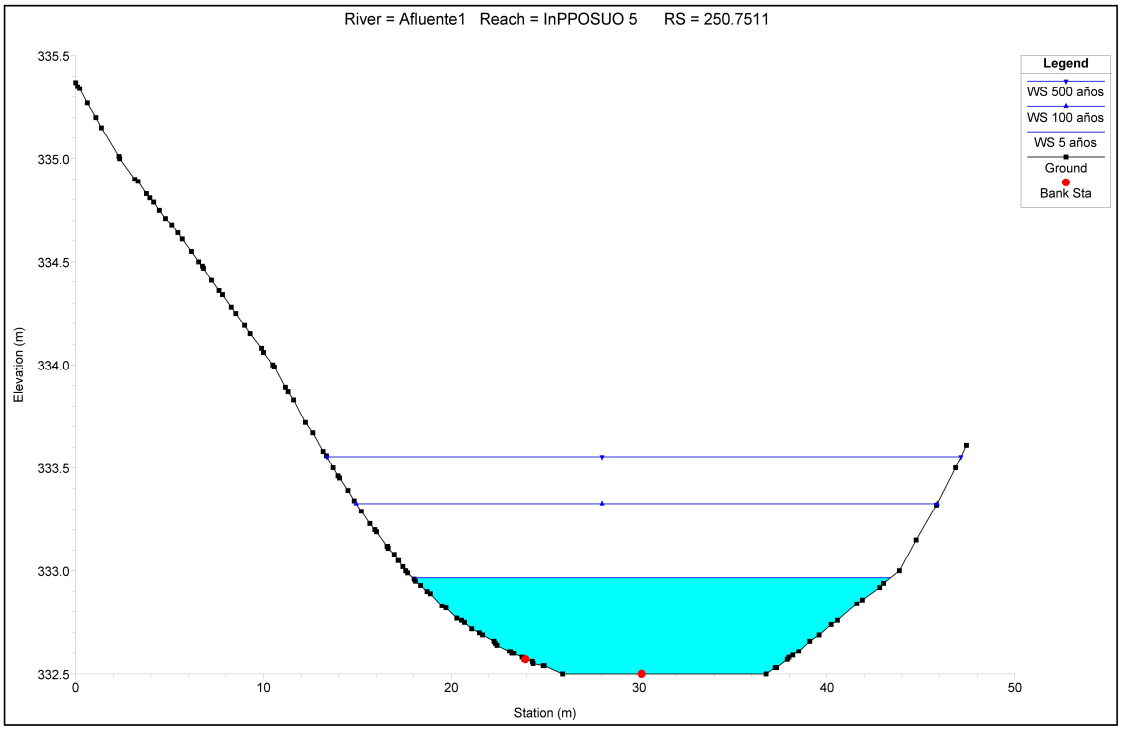

River = Afluente1 Reach = InPPOSUO 5 RS = 294.1274
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
338.0
337.5
337.0
336.5
336.0
335.5
335.0
334.5
334.0
0
10
20
30
40
50

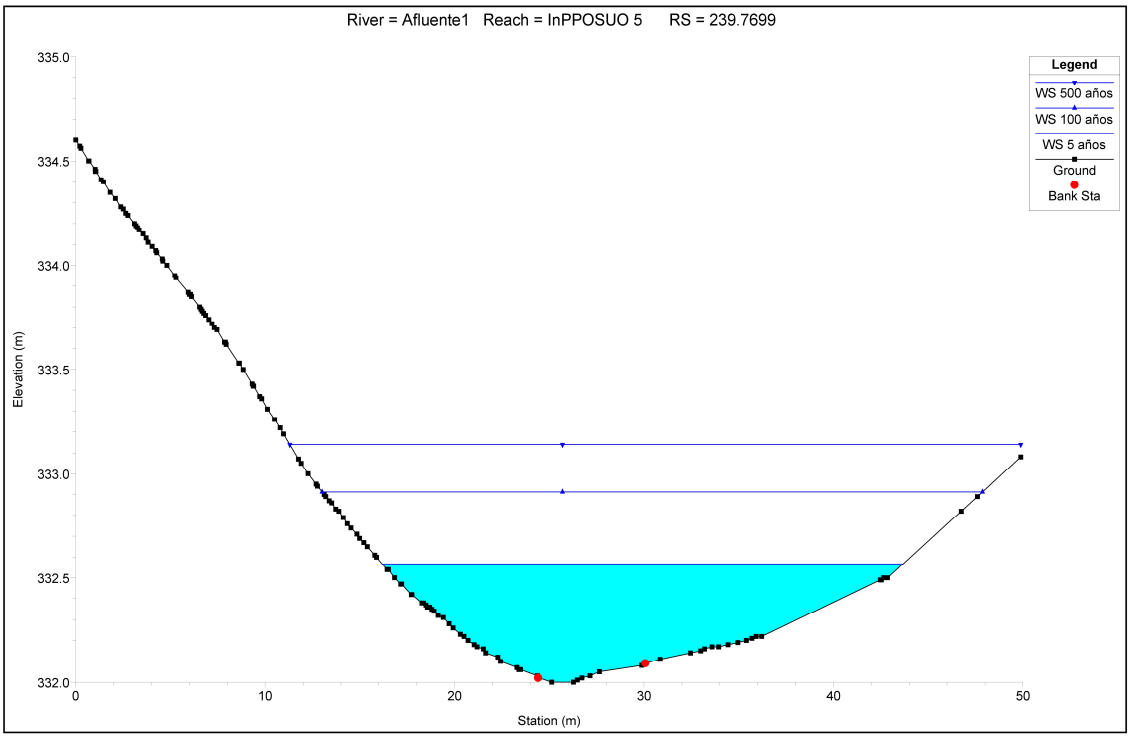

River = Afluente1 Reach = InPPOSUO 5 RS = 286.2166
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
337.5
337.0
336.5
336.0
335.5
335.0
334.5
334.0
333.5
0
10
20
30
40
50

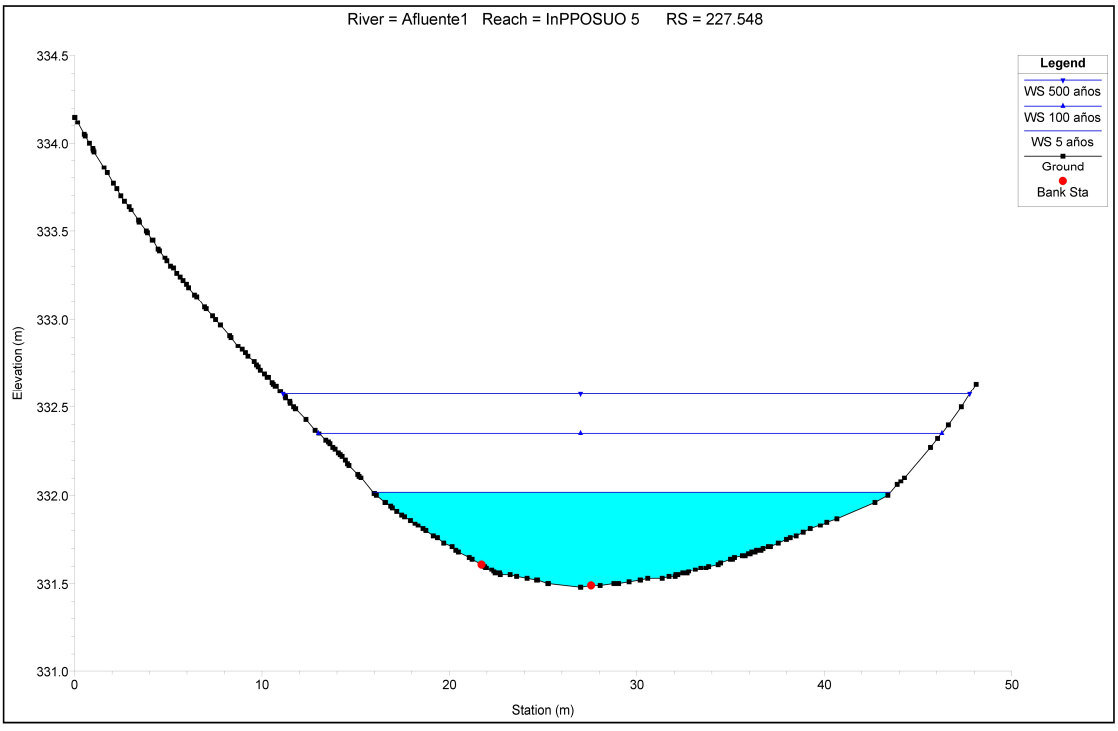

River = Afluente1 Reach = InPPOSUO 5 RS = 276.3516
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
337.0
336.5
336.0
335.5
335.0
334.5
334.0
333.5
333.0
0
10
20
30
40
50

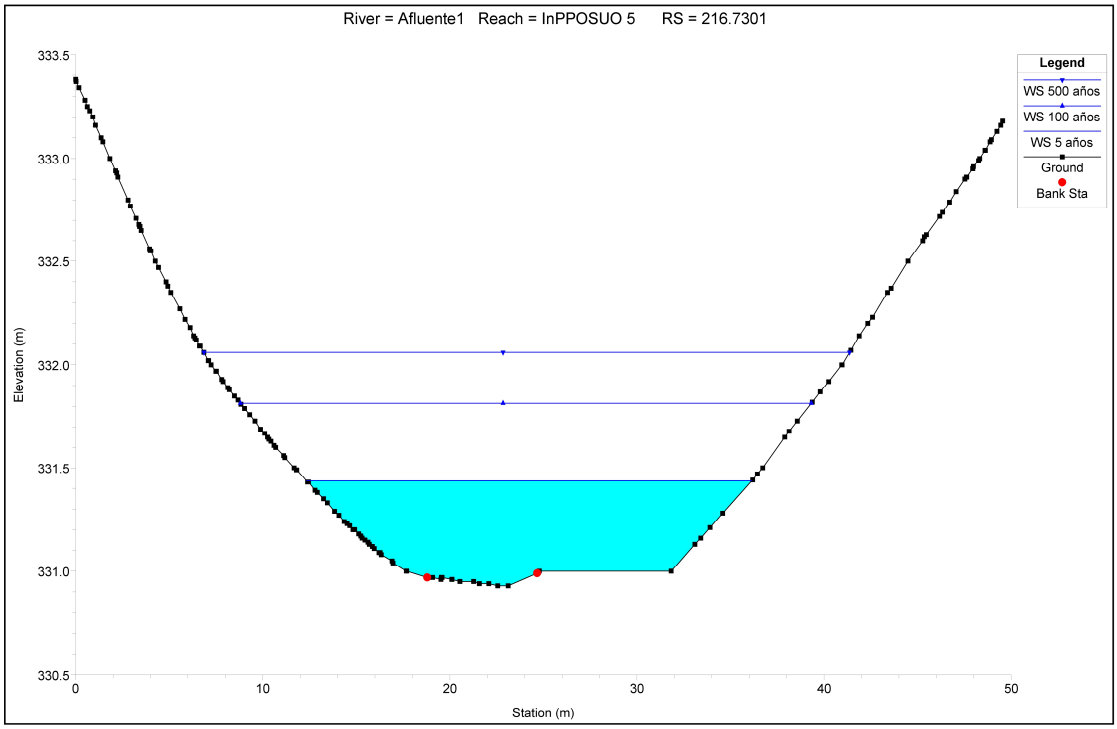

River = Afluente1 Reach = InPPOSUO 5 RS = 268.0414
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
336.5
336.0
335.5
335.0
334.5
334.0
333.5
333.0
0
10
20
30
40
50

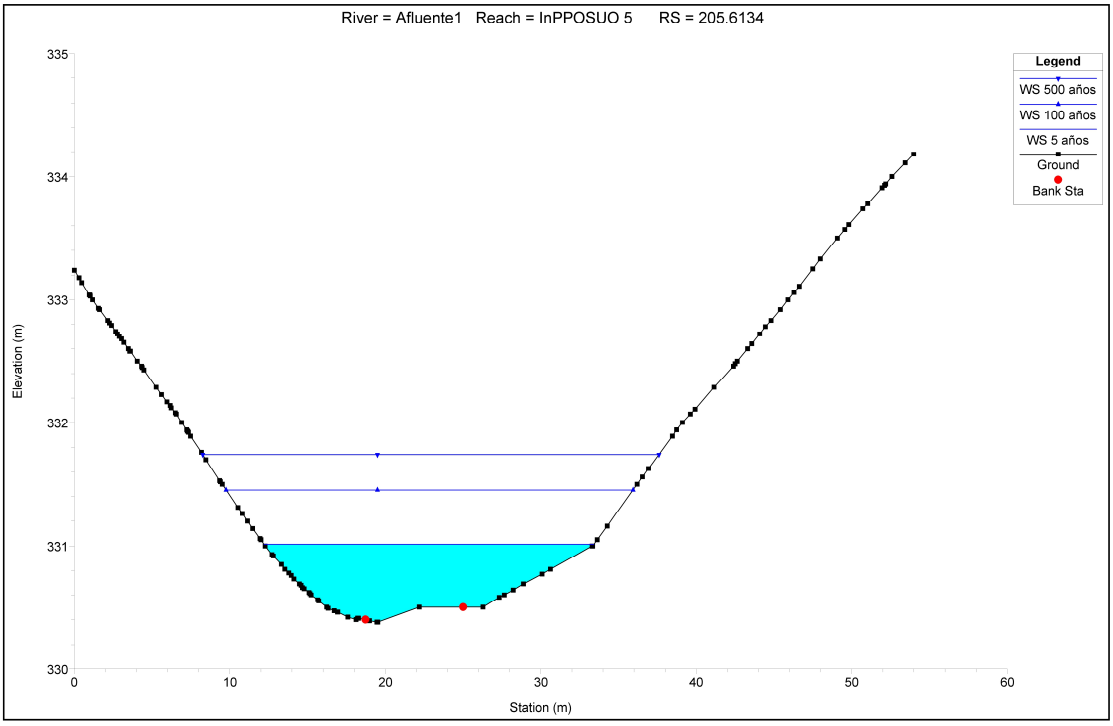

River = Afluente1 Reach = InPPOSUO 5 RS = 259.2343
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
336.0
335.5
335.0
334.5
334.0
333.5
333.0
332.5
0
10
20
30
40
50

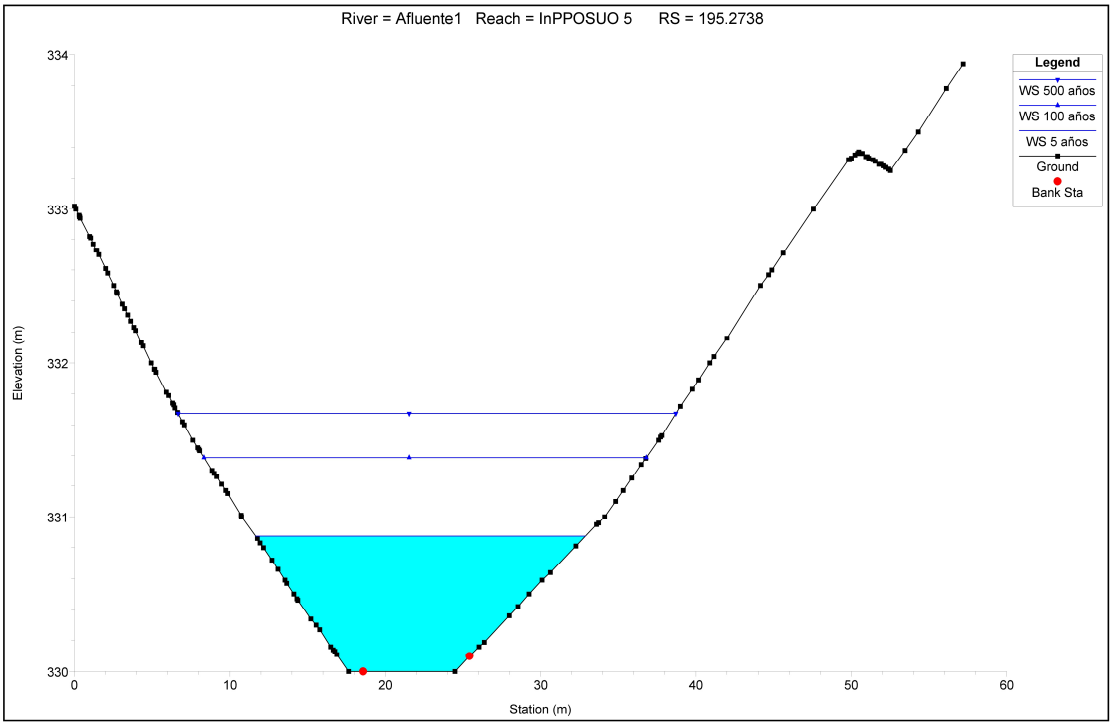

River = Afluente1 Reach = InPPOSUO 5 RS = 250.7511
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
335.5
335.0
334.5
334.0
333.5
333.0
332.5
0
10
20
30
40
50
Station (m)

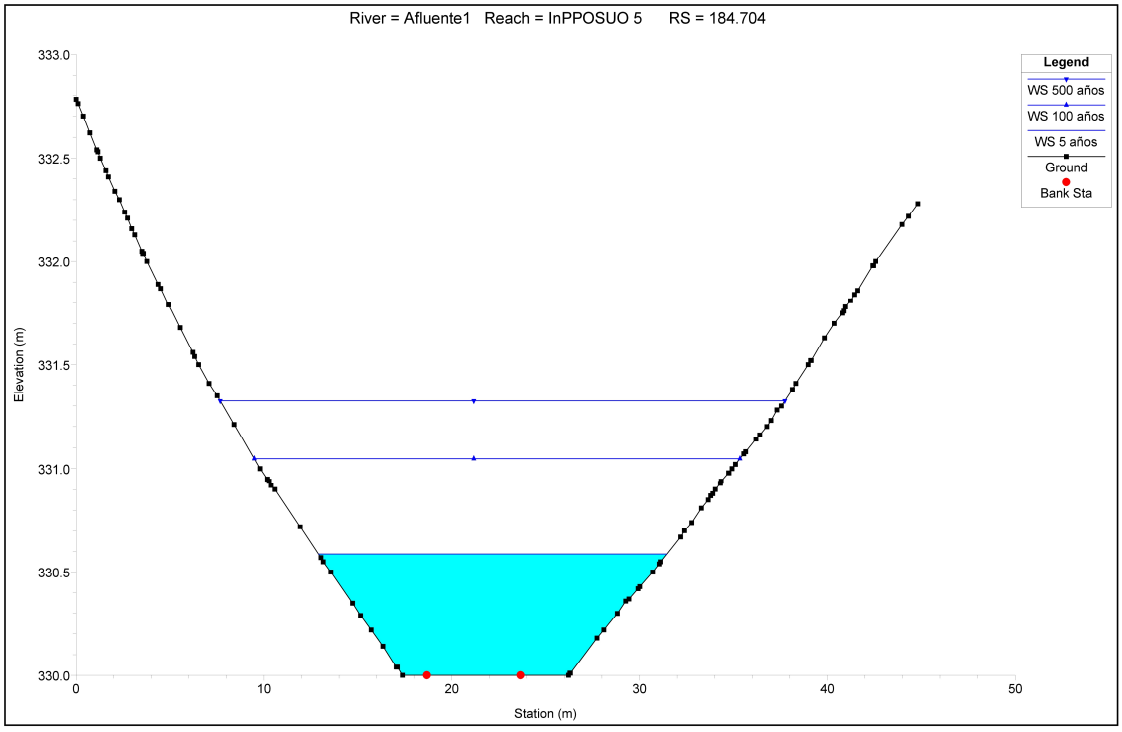

River = Afluente1 Reach = InPPOSUO 5 RS = 239.7699
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
335.0
334.5
334.0
333.5
333.0
332.5
332.0
0
10
20
30
40
50

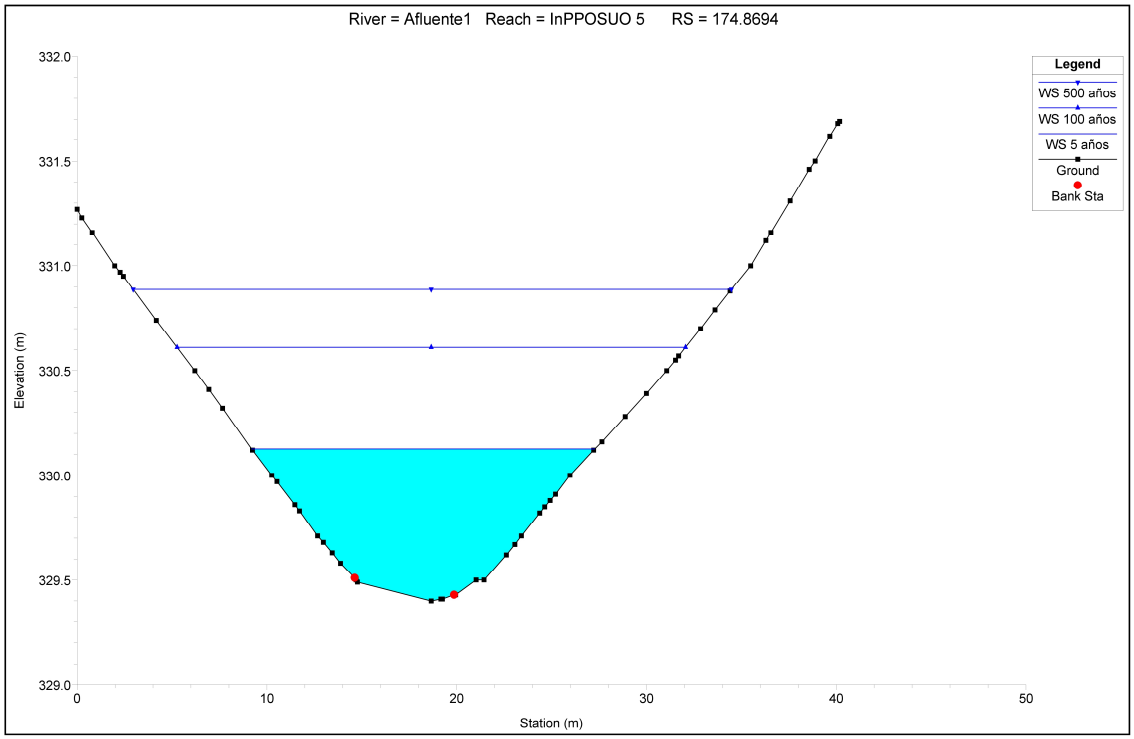

River = Afluente1 Reach = InPPOSUO 5 RS = 227.548
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
334.5
334.0
333.5
333.0
332.5
332.0
331.5
331.0
0
10
20
30
40
50

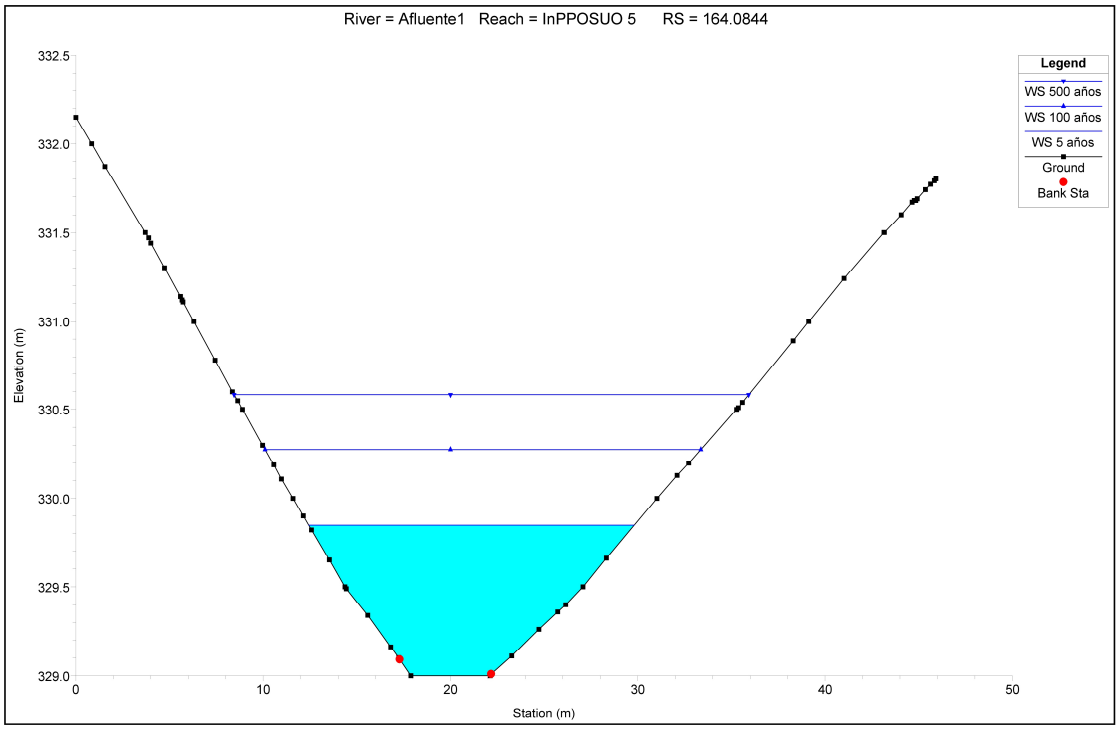

River = Afluente1 Reach = InPPOSUO 5 RS = 216.7301
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
333.5
333.0
332.5
332.0
331.5
331.0
330.5
0
10
20
30
40
50

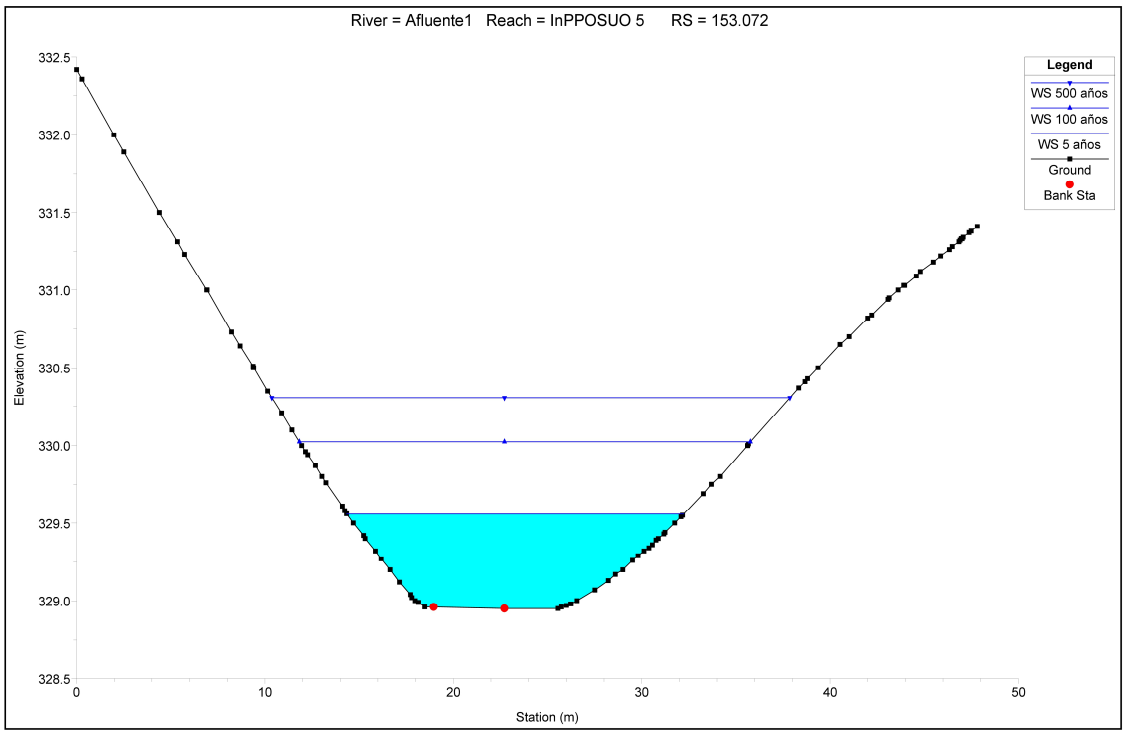

River = Afluente1 Reach = InPPOSUO 5 RS = 205.6134
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
335
334
333
332
331
330
0
10
20
30
40
50
60

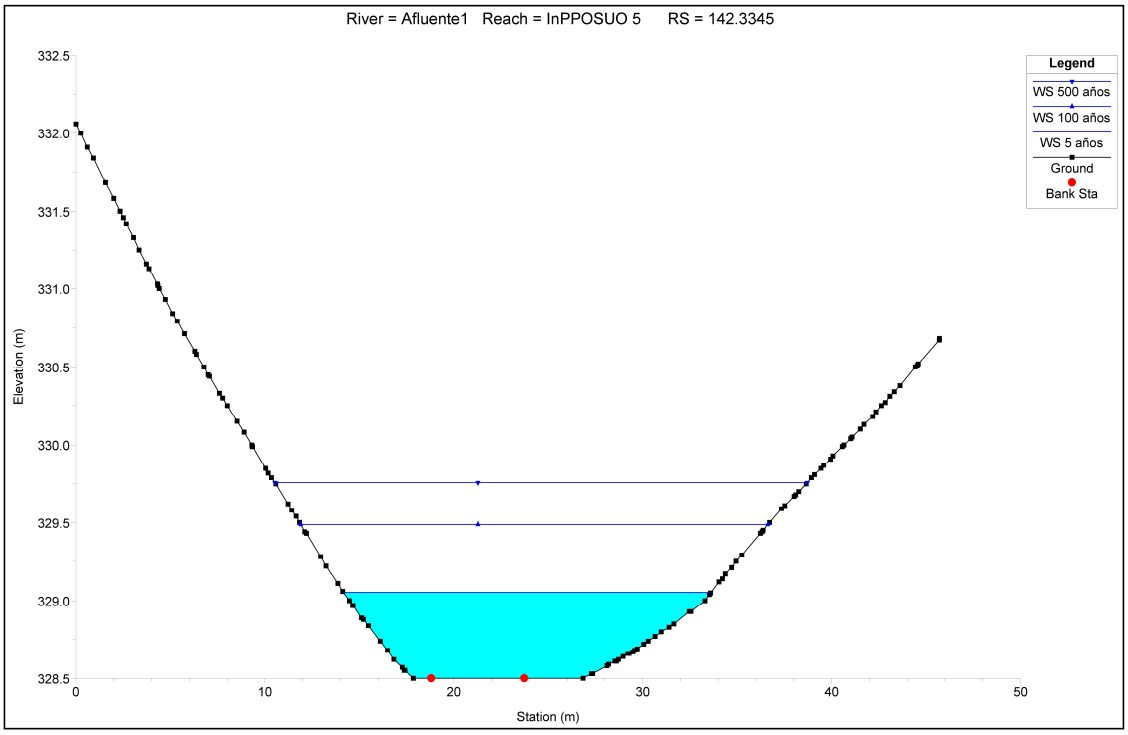

River = Afluente1 Reach = InPPOSUO 5 RS = 195.2738
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
334
333
332
331
330
0
10
20
30
40
50
60

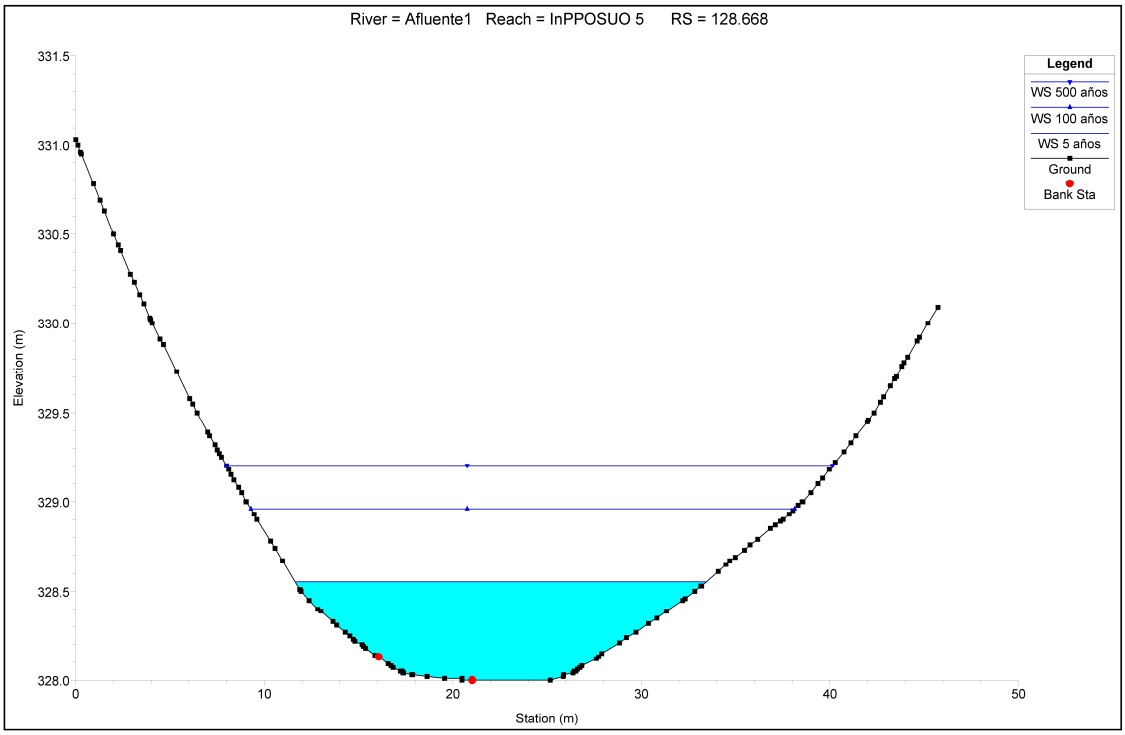

River = Afluente1 Reach = InPPOSUO 5 RS = 184.704
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
333.0
332.5
332.0
331.5
331.0
330.5
330.0
0
10
20
30
40
50

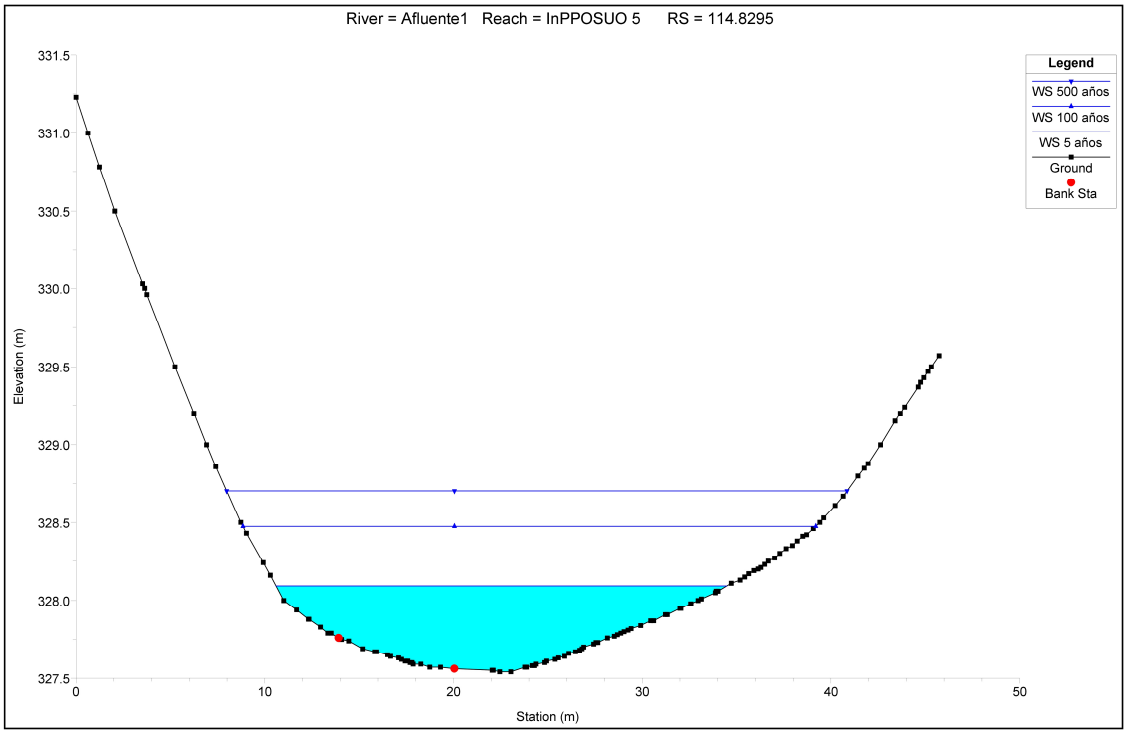

River = Afluente1 Reach = InPPOSUO 5 RS = 174.8694
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
332.0
331.5
331.0
330.5
330.0
329.5
329.0
0
10
20
30
40
50

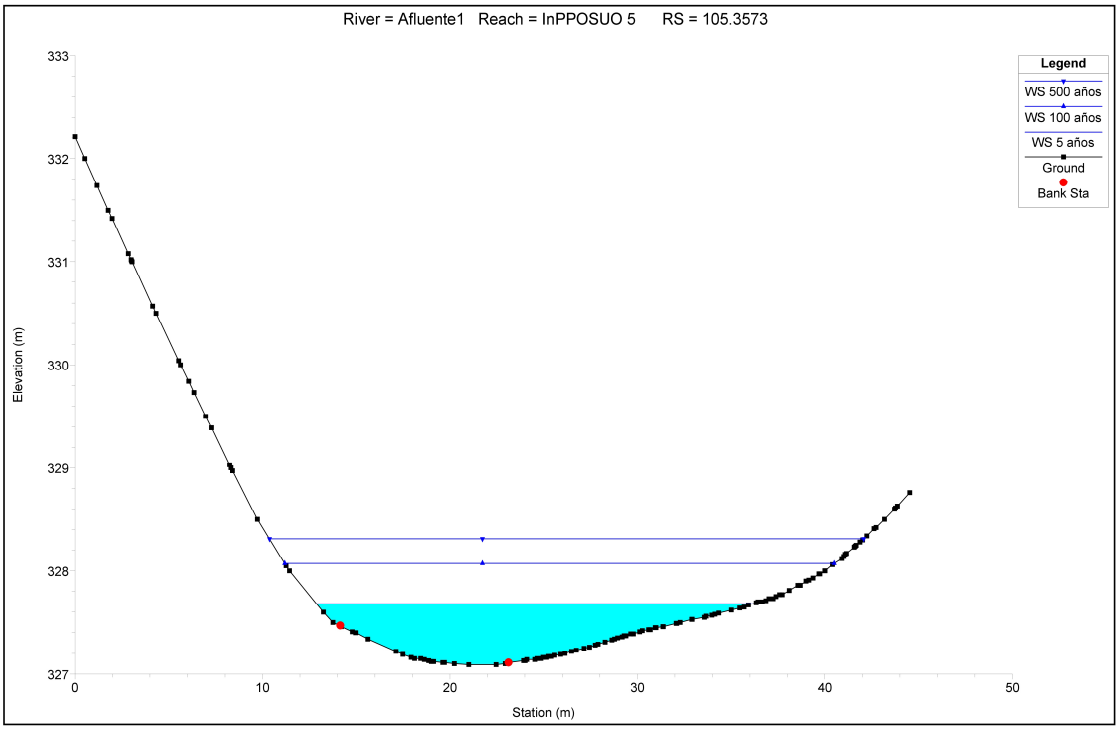

River = Afluente1 Reach = InPPOSUO 5 RS = 164.0844
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevaton (m)
Station (m)
332.5
332.0
331.5
331.0
330.5
330.0
329.5
329.0
0
10
20
30
40
50

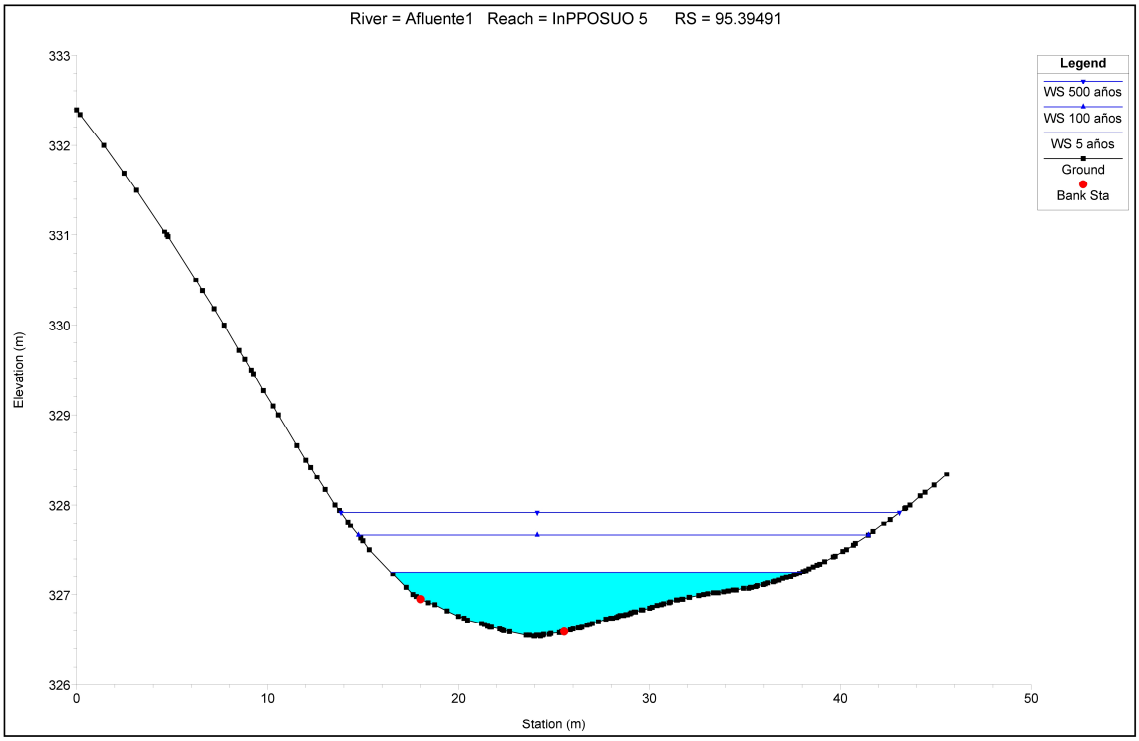

River = Afluente1 Reach = InPPOSUO 5 RS = 153.072
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
332.5
332.0
331.5
331.0
330.5
330.0
329.5
329.0
328.5
0
10
20
30
40
50

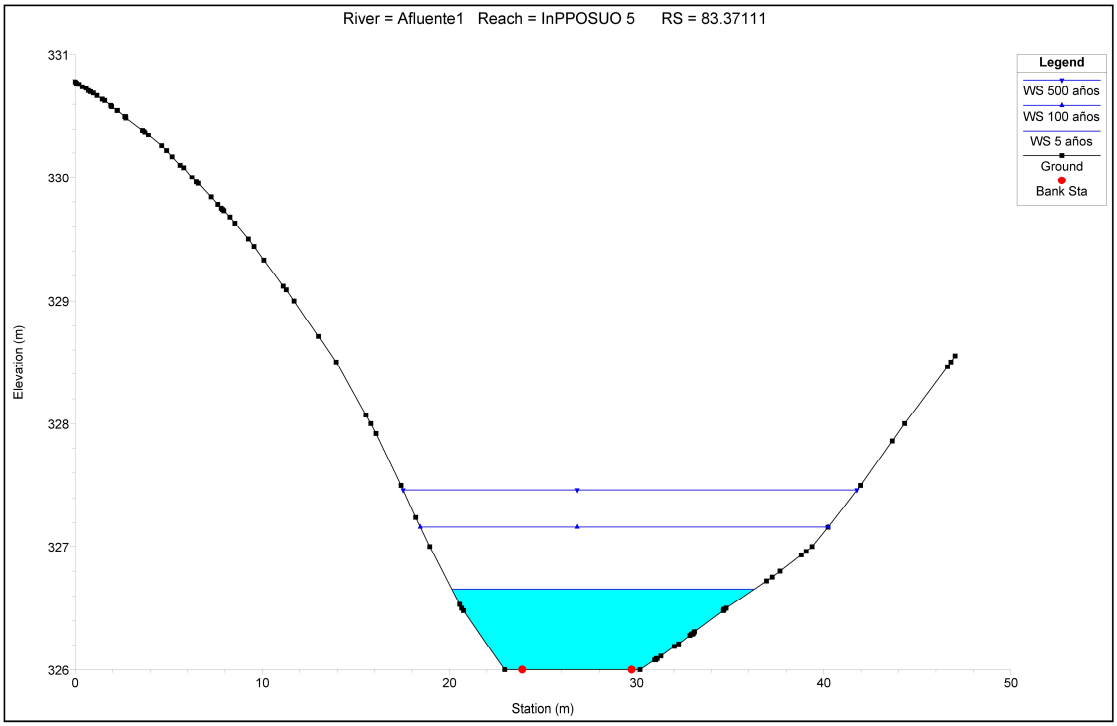

River = Afluente1 Reach = InPPOSUO 5 RS = 142.3345
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
332.5
332.0
331.5
331.0
330.5
330.0
329.5
329.0
328.5
0
10
20
30
40
50

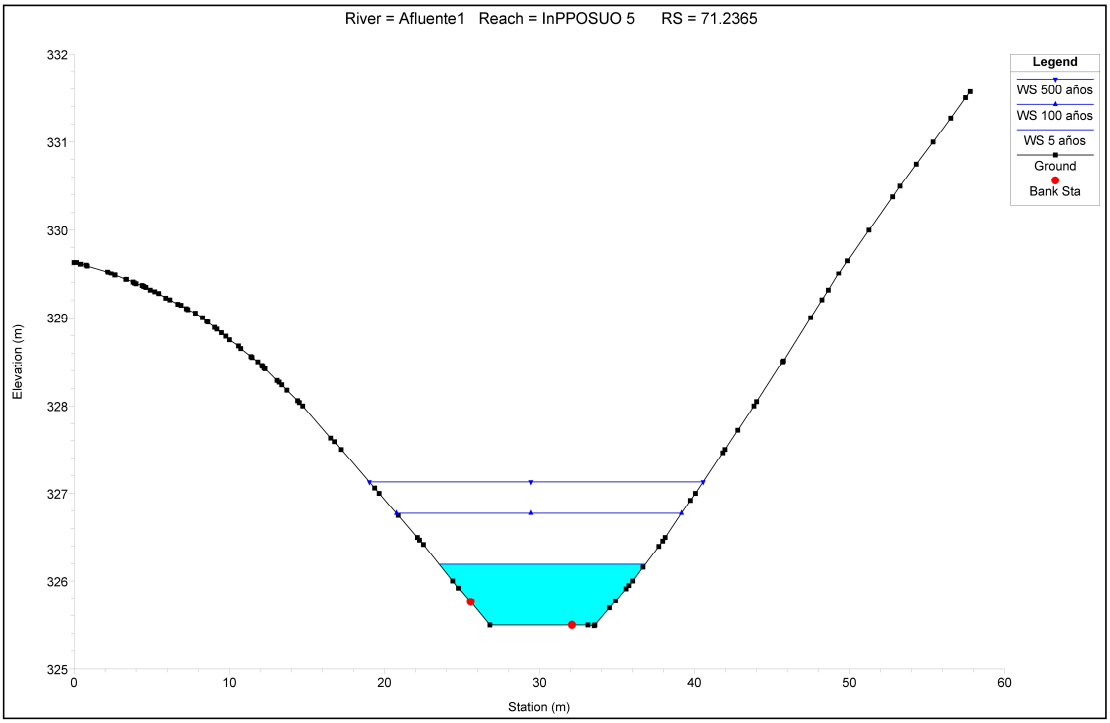

River = Afluente1 Reach = InPPOSUO 5 RS = 128.668
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
331.5
331.0
330.5
330.0
329.5
329.0
328.5
328.0
0
10
20
30
40
50

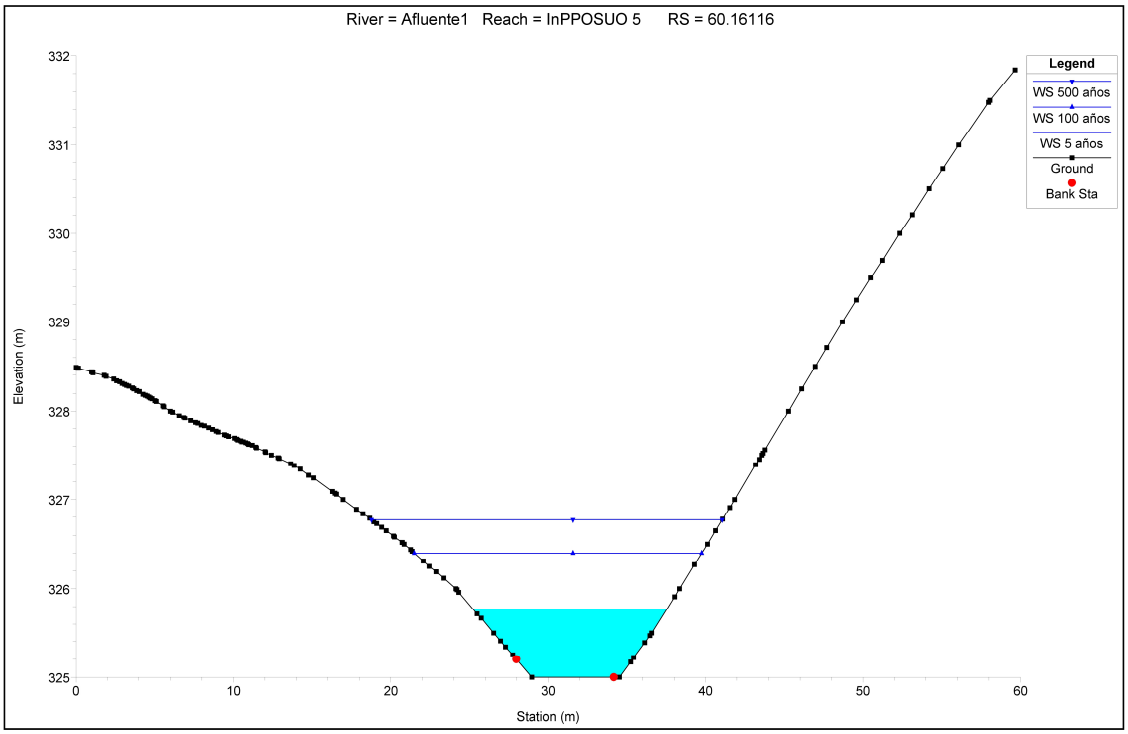

River = Afluente1 Reach = InPPOSUO 5 RS = 114.8295
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
331.5
331.0
330.5
330.0
329.5
329.0
328.5
328.0
327.5
0
10
20
30
40
50

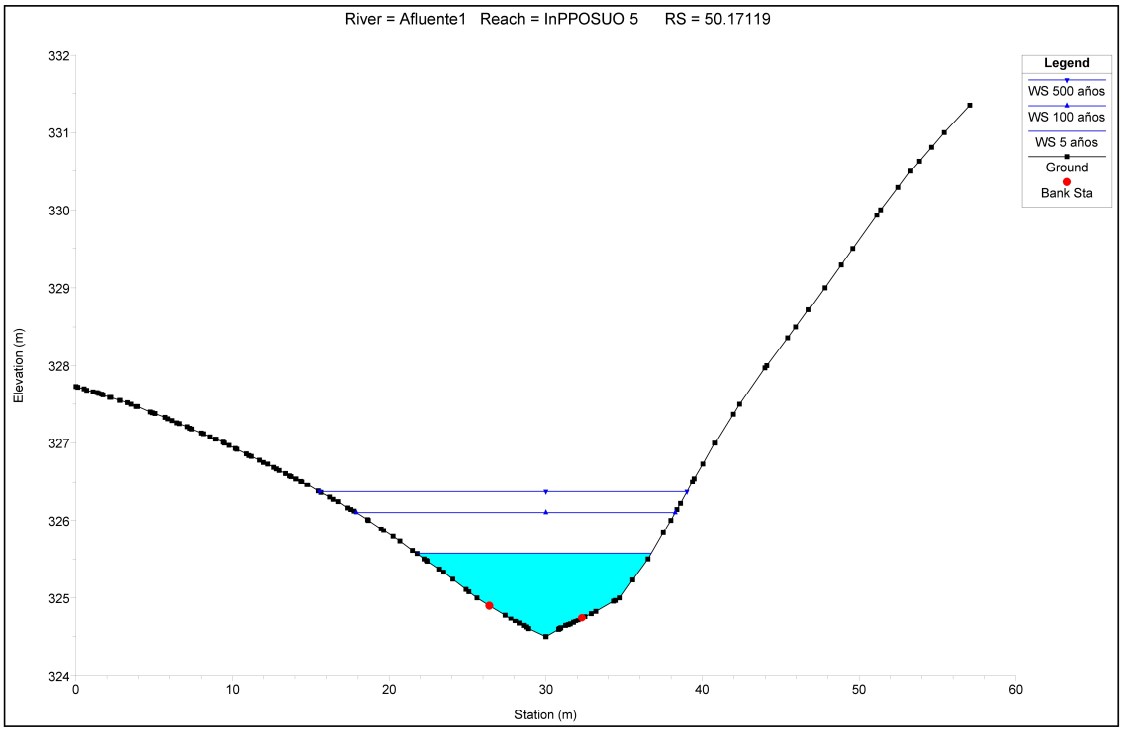

River = Afluente1 Reach = InPPOSUO 5 RS = 105.3573
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
333
332
331
330
329
328
327
0
10
20
30
40
50

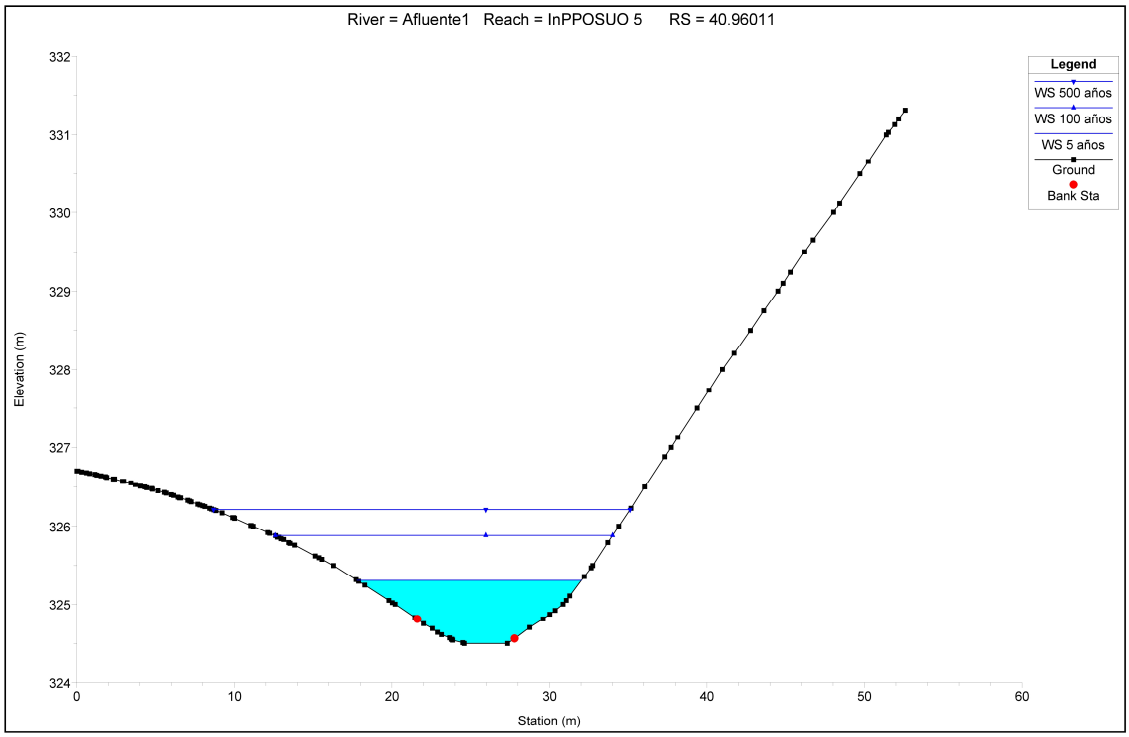

River = Afluente1 Reach = InPPOSUO 5 RS = 95.39491
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
333
332
331
330
329
328
327
326
0
10
20
30
40
50

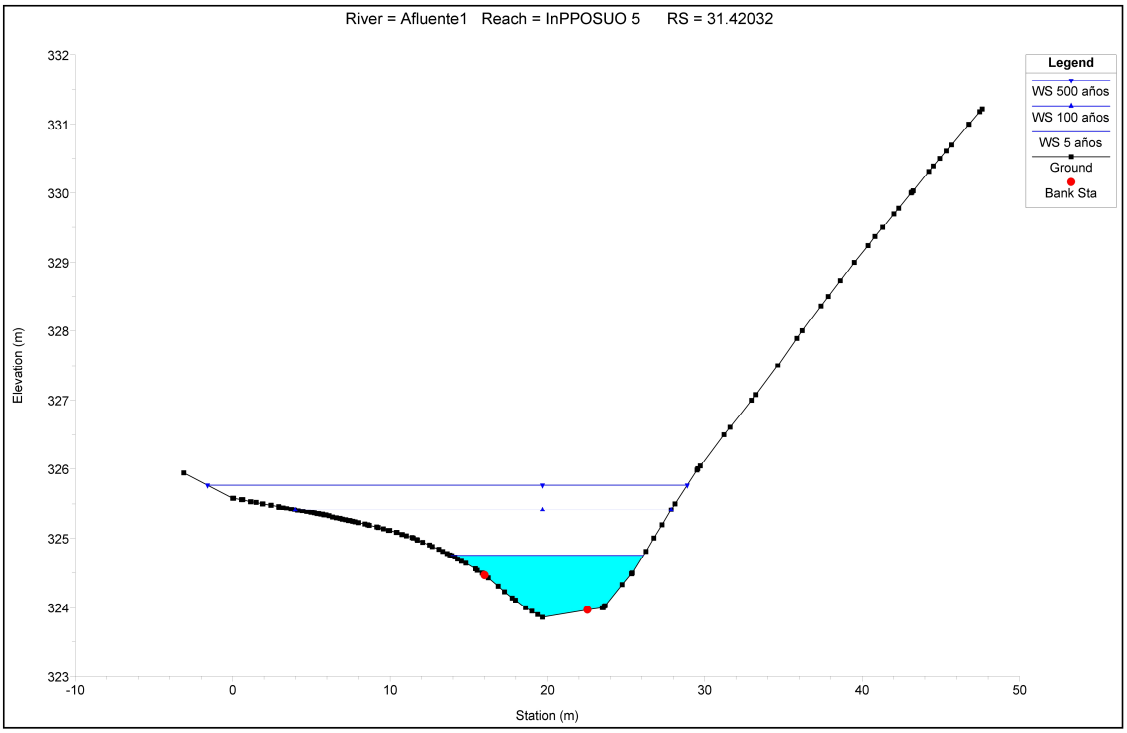

River = Afluente1 Reach = InPPOSUO 5 RS = 83.37111
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
331
330
329
328
327
326
0
10
20
30
40
50

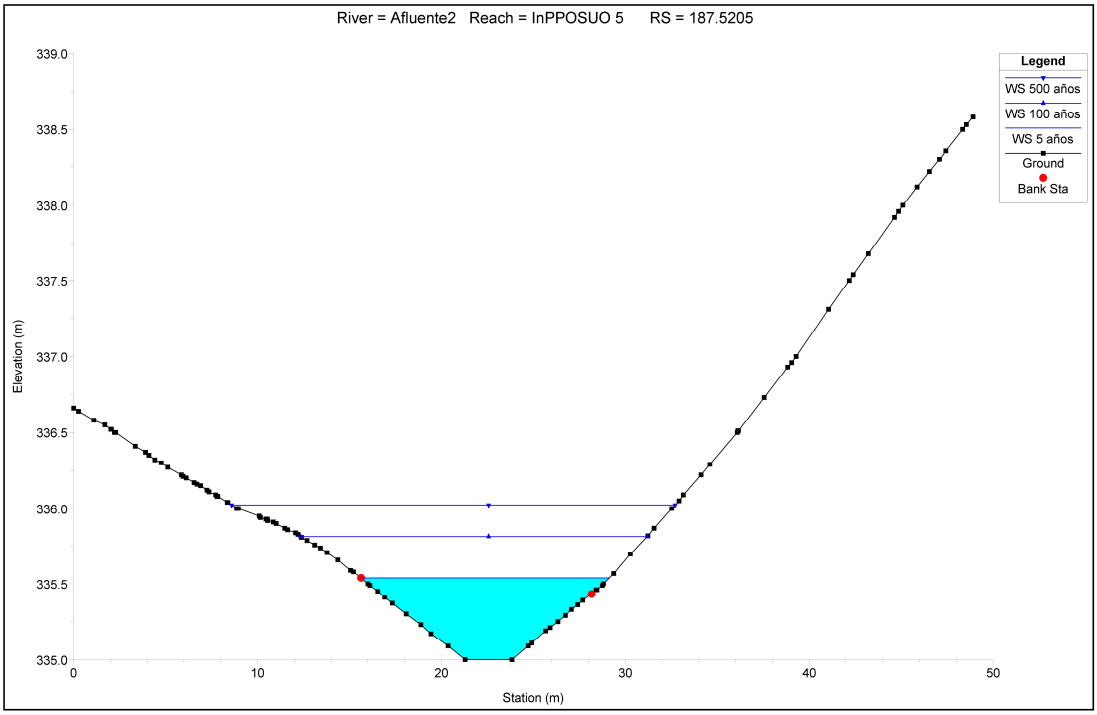

River = Afluente1 Reach = InPPOSUO 5 RS = 71.2365
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
332
331
330
329
328
327
326
325
0
10
20
30
40
50
60

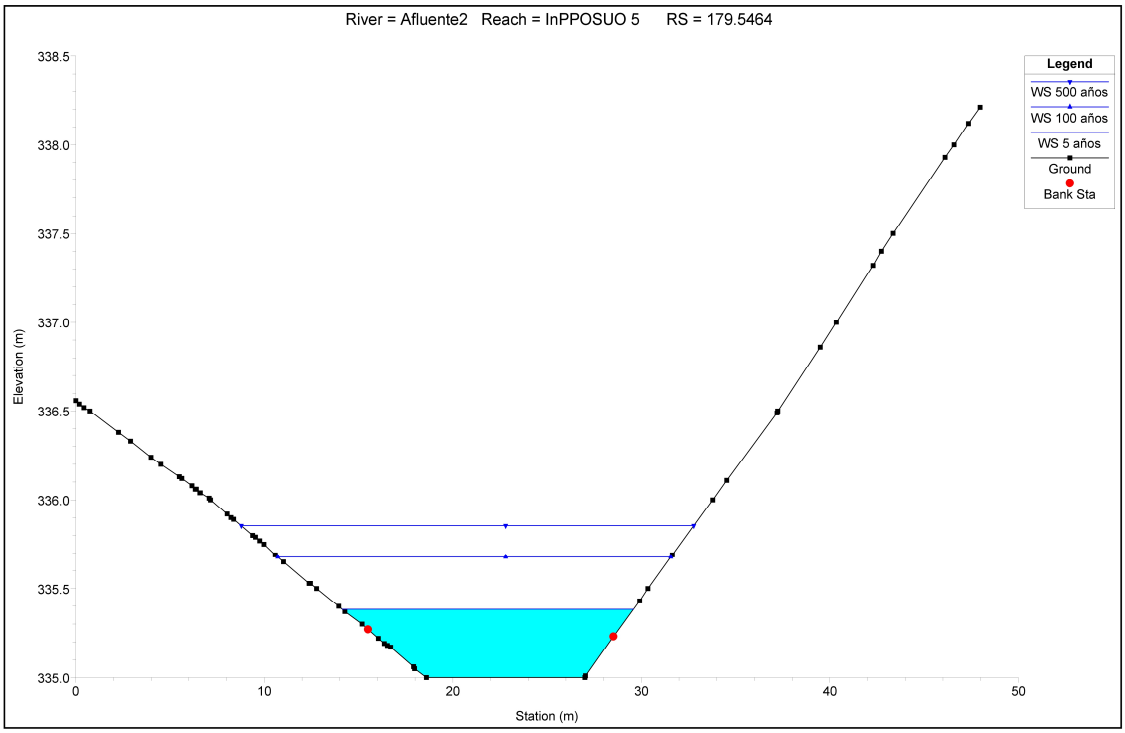

River = Afluente1 Reach = InPPOSUO 5 RS = 60.16116
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
332
331
330
329
328
327
326
325
0
10
20
30
40
50
60

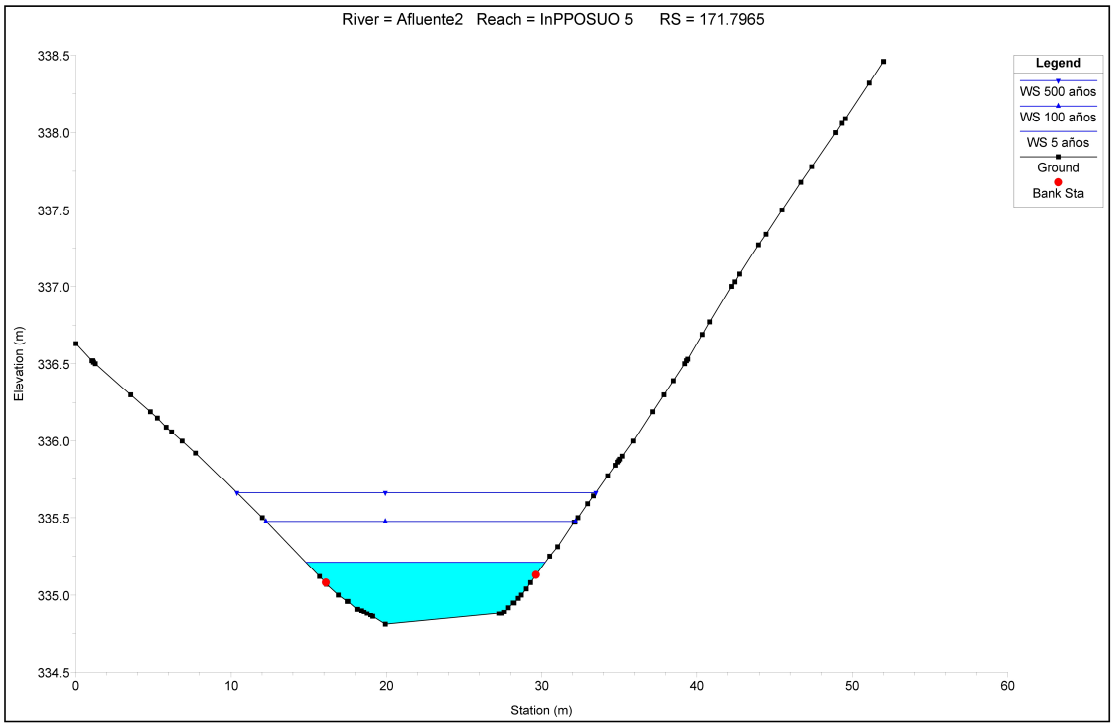

River = Afluente1 Reach = InPPOSUO 5 RS = 50.17119
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
332
331
330
329
328
327
326
325
324
0
10
20
30
40
50
60

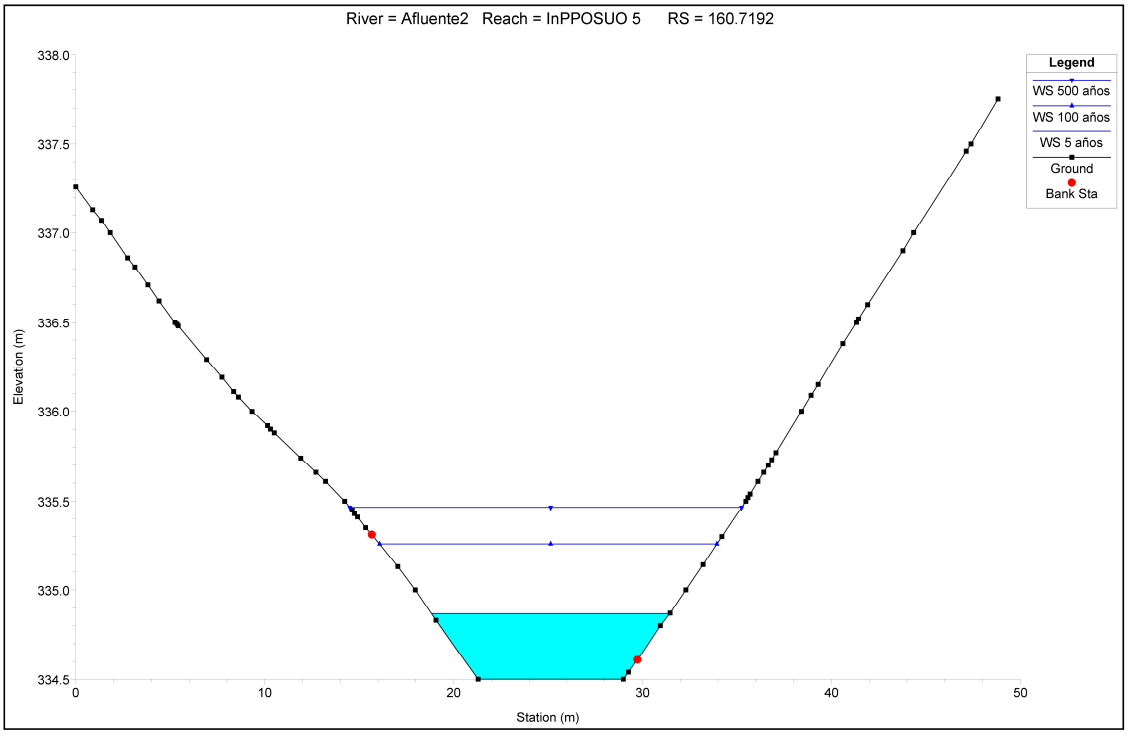

River = Afluente1 Reach = InPPOSUO 5 RS = 40.96011
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
332
331
330
329
328
327
326
325
324
0
10
20
30
40
50
60

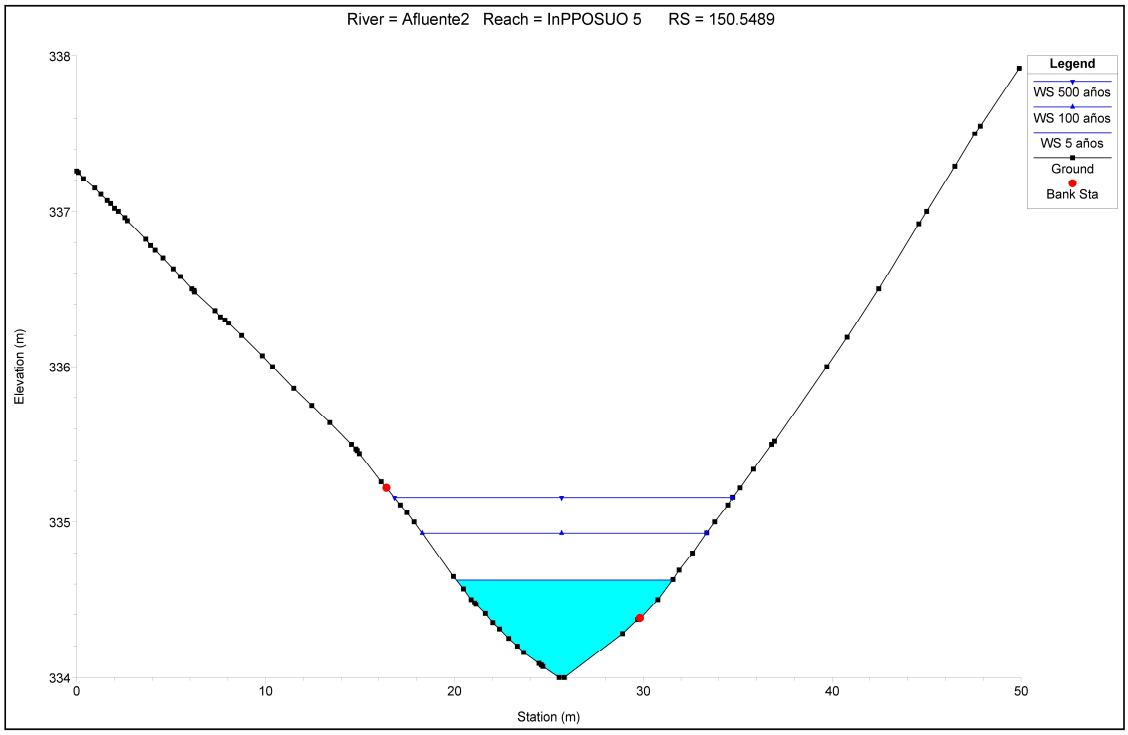

River = Afluente1 Reach = InPPOSUO 5 RS = 31.42032
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
332
331
330
329
328
327
326
325
324
323
-10
0
10
20
30
40
50

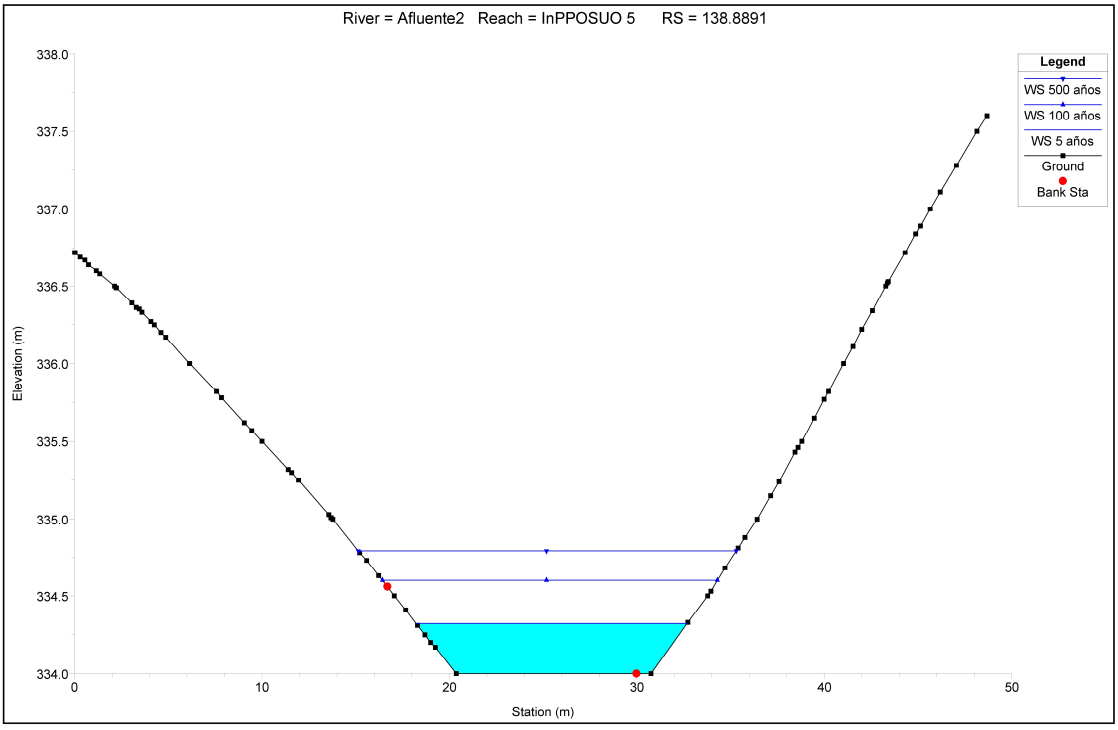

River = Afluente2 Reach = InPPOSUO 5 RS = 187.5205
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
339.0
338.5
338.0
337.5
337.0
336.5
336.0
335.5
335.0
0
10
20
30
40
50

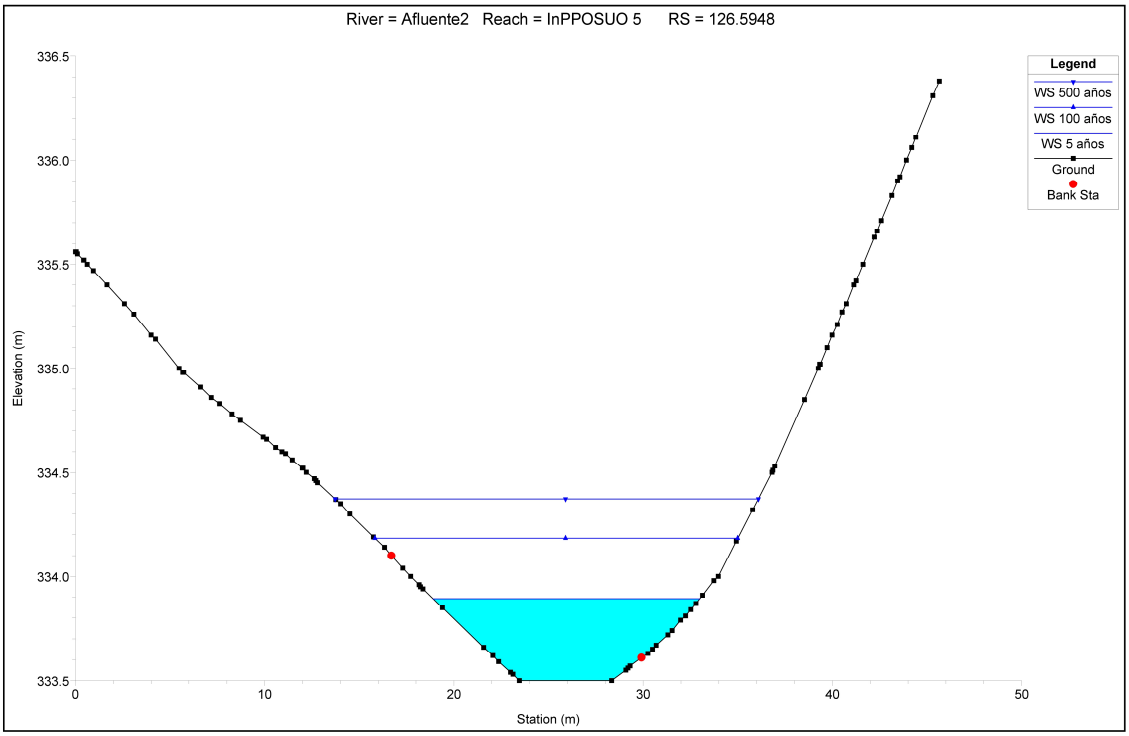

River = Afluente2 Reach = InPPOSUO 5 RS = 179.5464
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
338.5
338.0
337.5
337.0
336.5
336.0
335.5
335.0
0
10
20
30
40
50

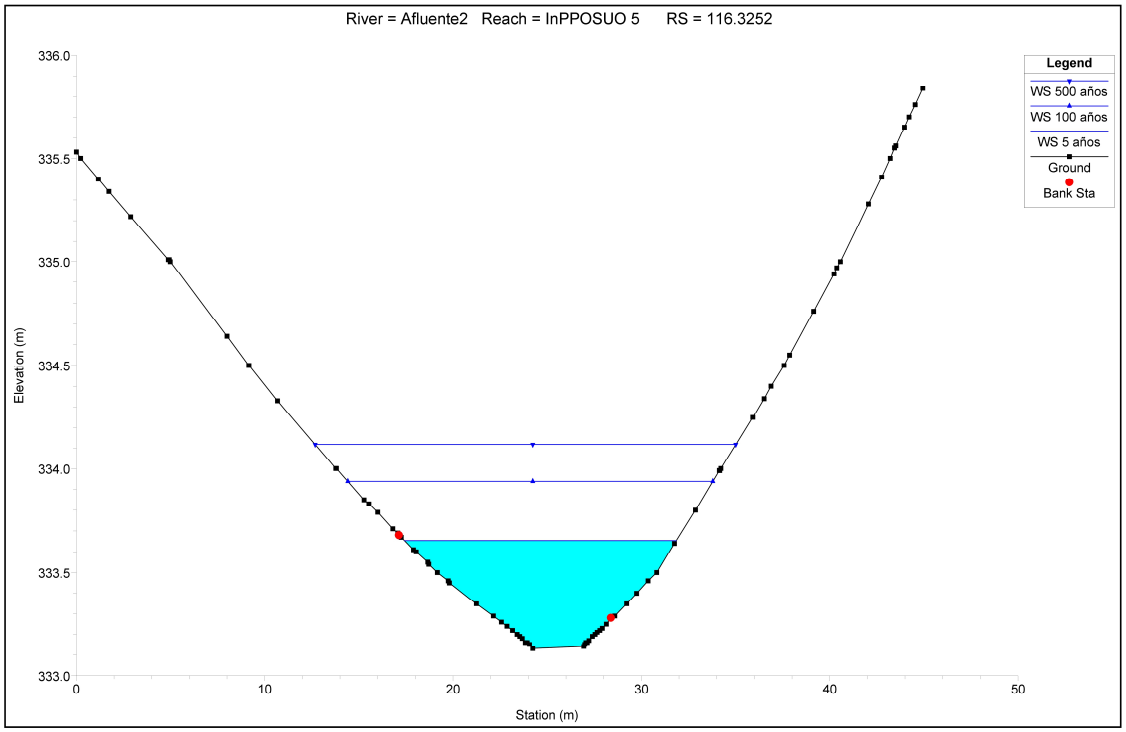

River = Afluente2 Reach = InPPOSUO 5 RS = 171.7965
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
338.5
338.0
337.5
337.0
336.5
336.0
335.5
335.0
334.5
0
10
20
30
40
50
60

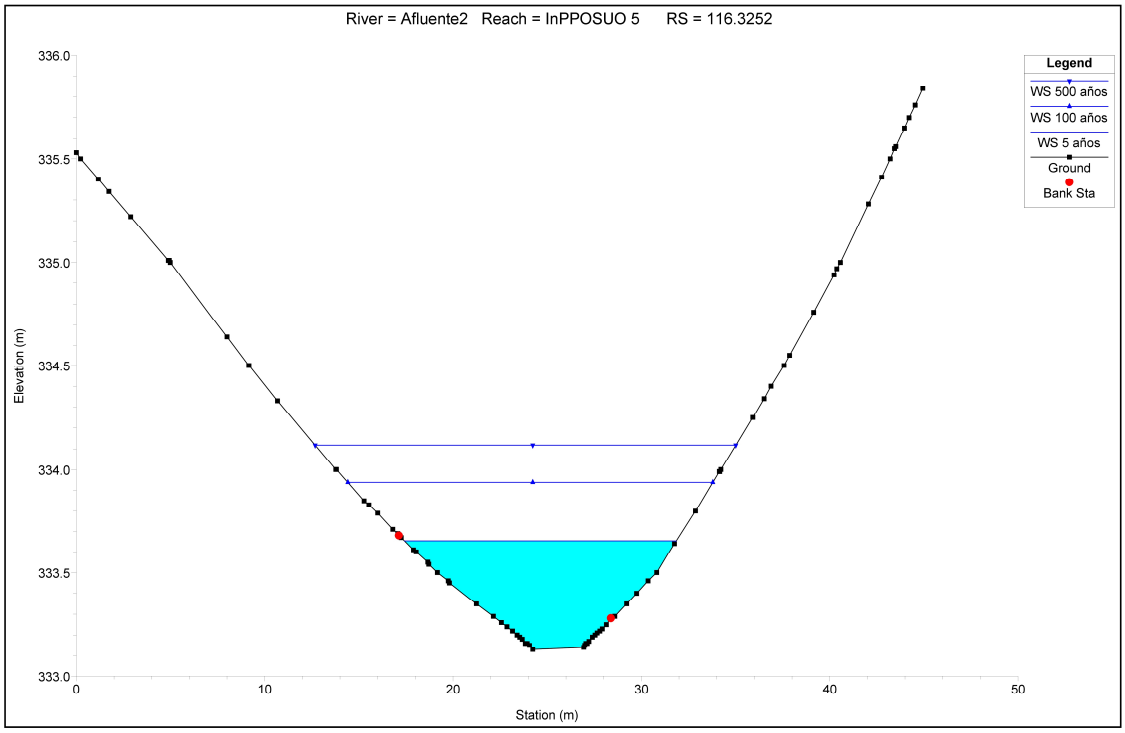

River = Afluente2 Reach = InPPOSUO 5 RS = 160.7192
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
338.0
337.5
337.0
336.5
336.0
335.5
335.0
334.5
0
10
20
30
40
50

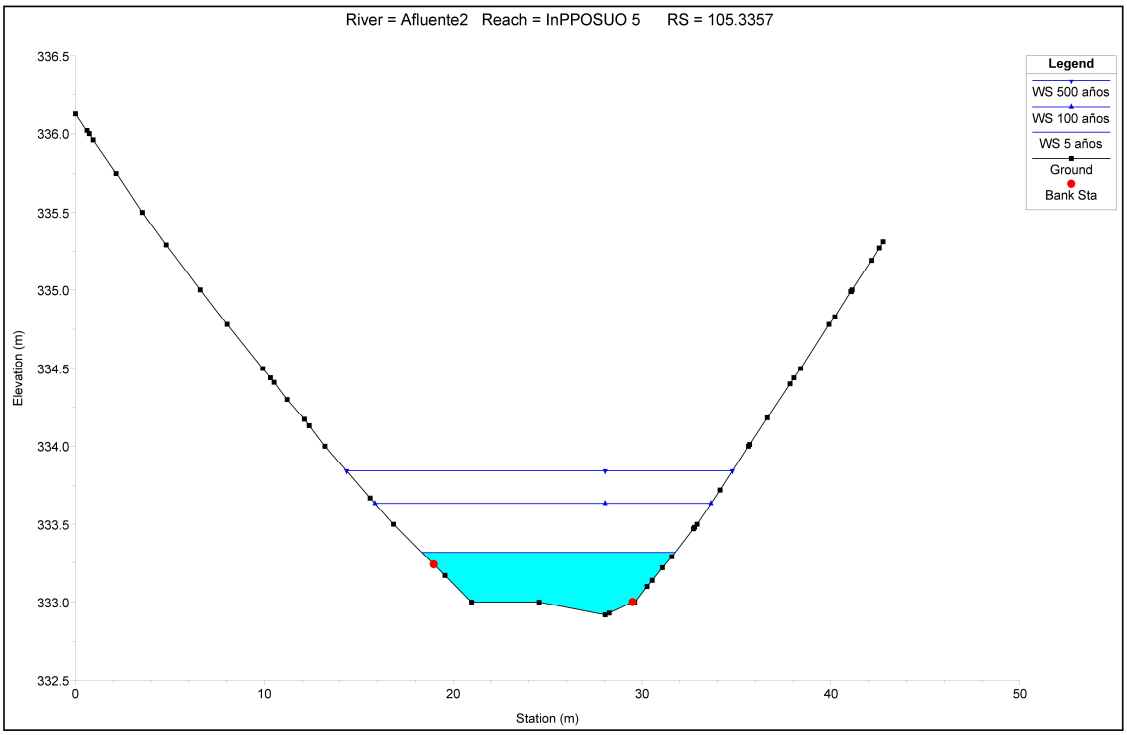

River = Afluente2 Reach = InPPOSUO 5 RS = 150.5489
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
338
337
336
335
334
0
10
20
30
40
50

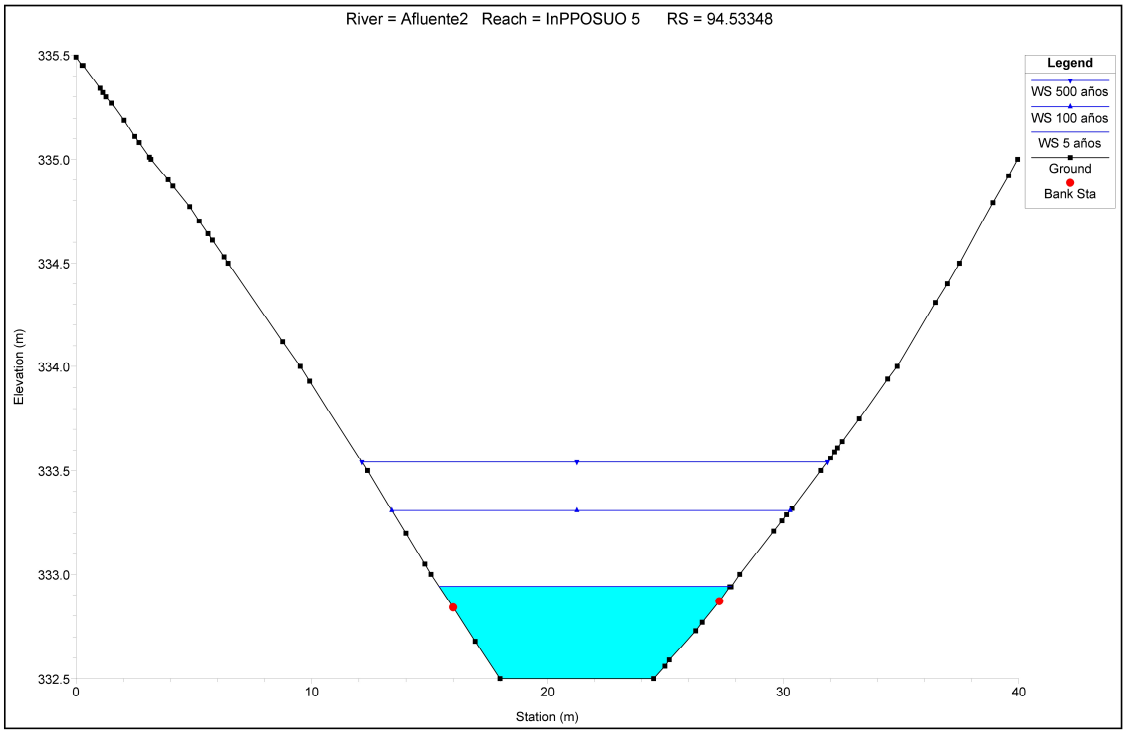

River = Afluente2 Reach = InPPOSUO 5 RS = 138.8891
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
338.0
337.5
337.0
336.5
336.0
335.5
335.0
334.5
334.0
0
10
20
30
40
50

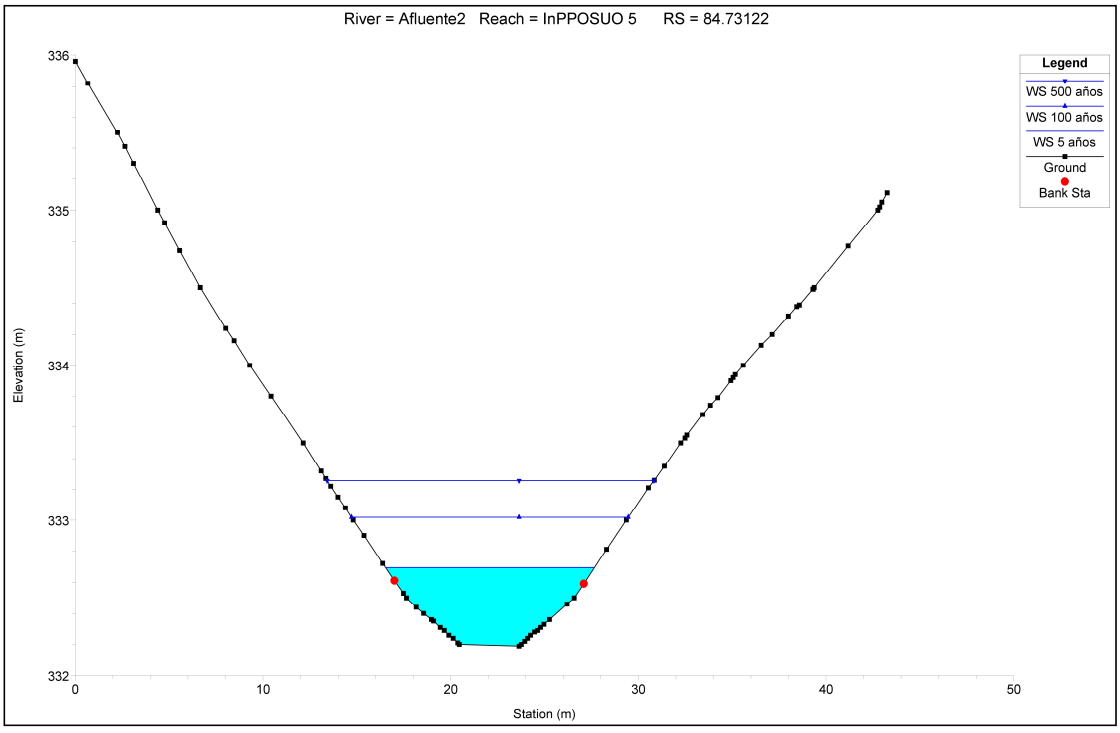

River = Afluente2 Reach = InPPOSUO 5 RS = 126.5948
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
336.5
336.0
335.5
335.0
334.5
334.0
333.5
0
10
20
30
40
50

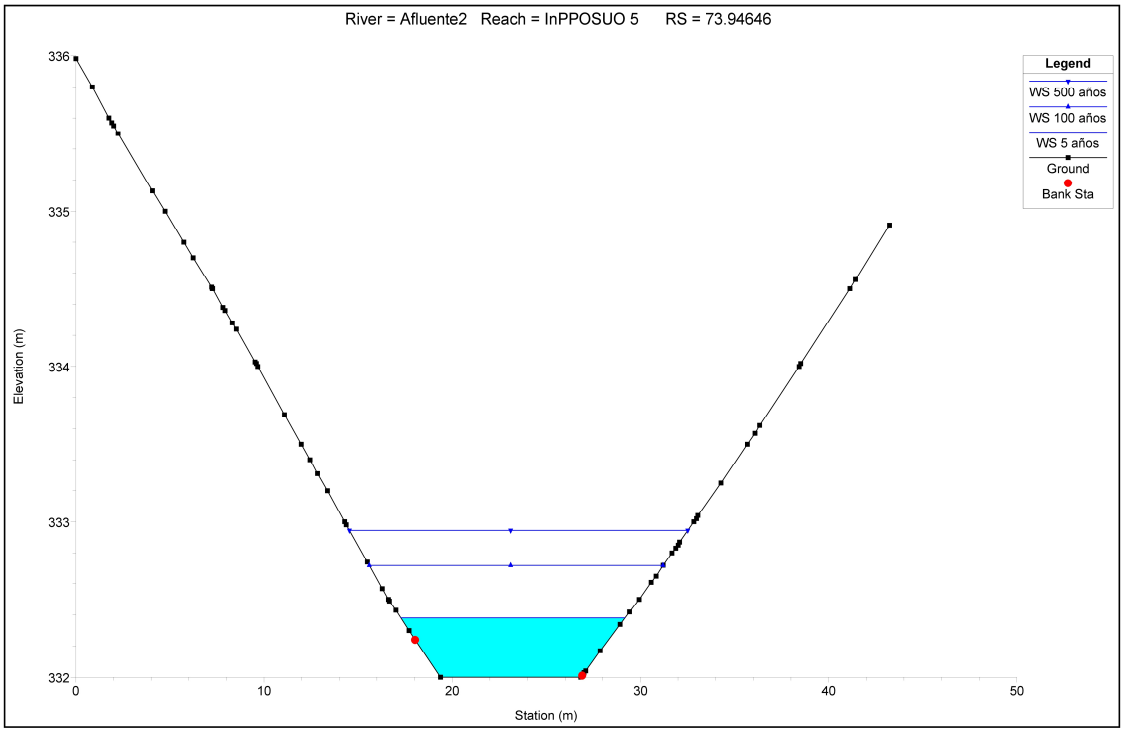

River = Afluente2 Reach = InPPOSUO 5 RS = 116.3252
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
336.0
335.5
335.0
334.5
334.0
333.5
333.0
0
10
20
30
40
50

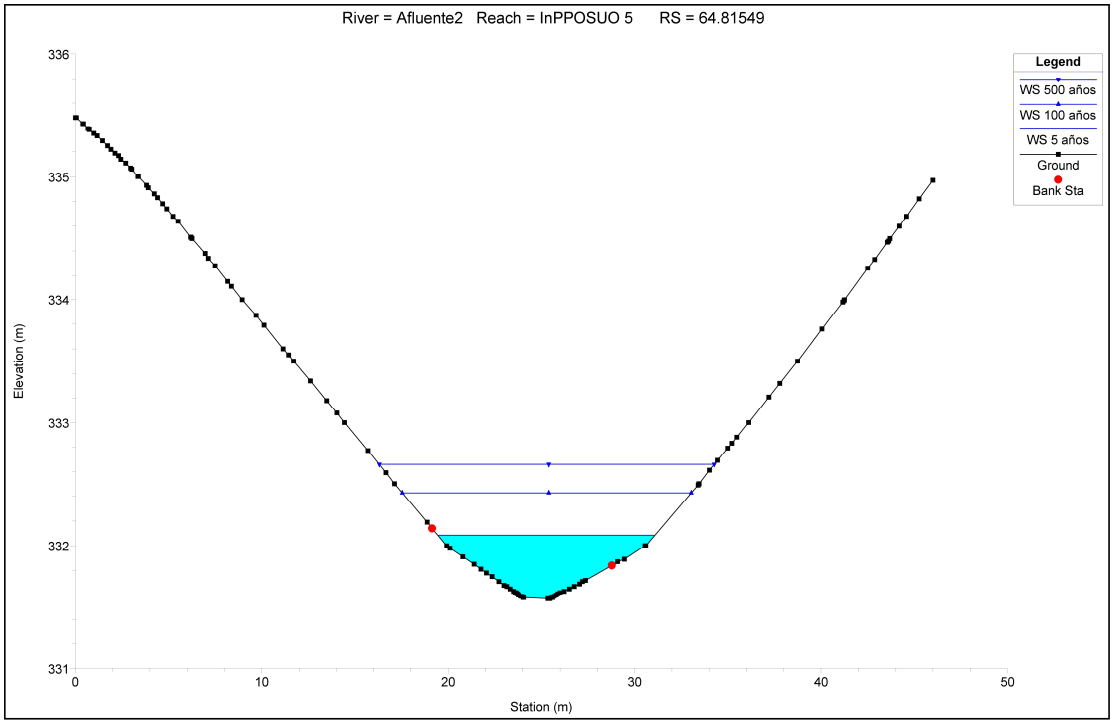

River = Afluente2 Reach = InPPOSUO 5 RS = 116.3252
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
336.0
335.5
335.0
334.5
334.0
333.5
333.0
0
10
20
30
40
50

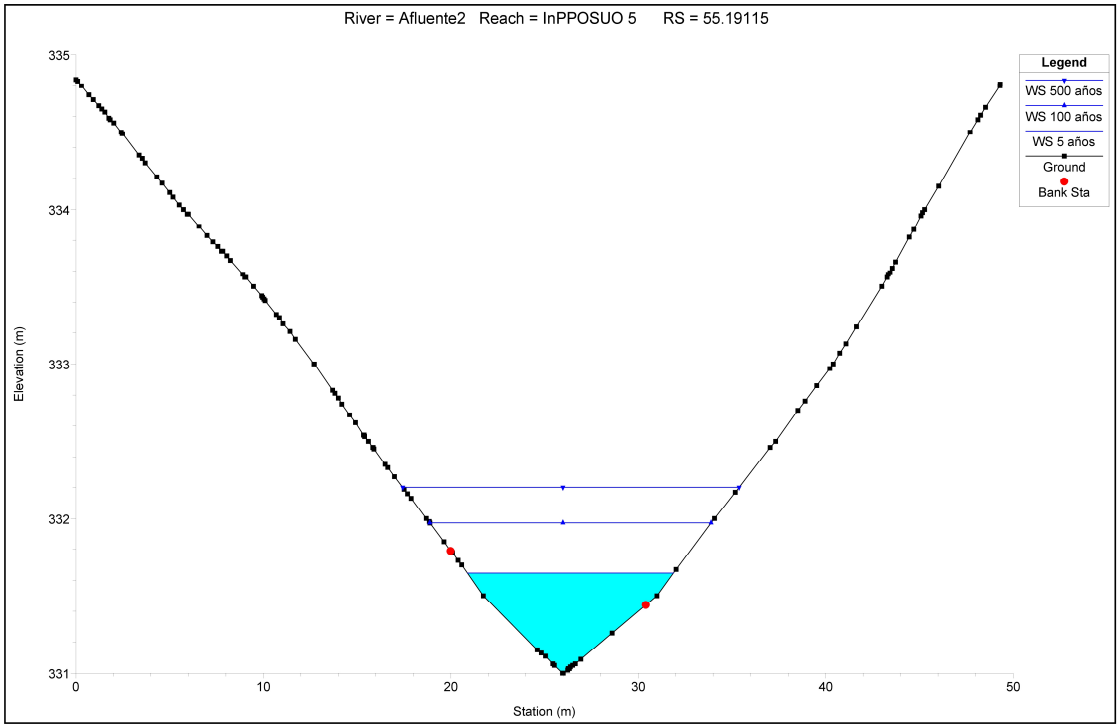

River = Afluente2 Reach = InPPOSUO 5 RS = 105.3357
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
336.5
336.0
335.5
335.0
334.5
334.0
333.5
333.0
332.5
0
10
20
30
40
50

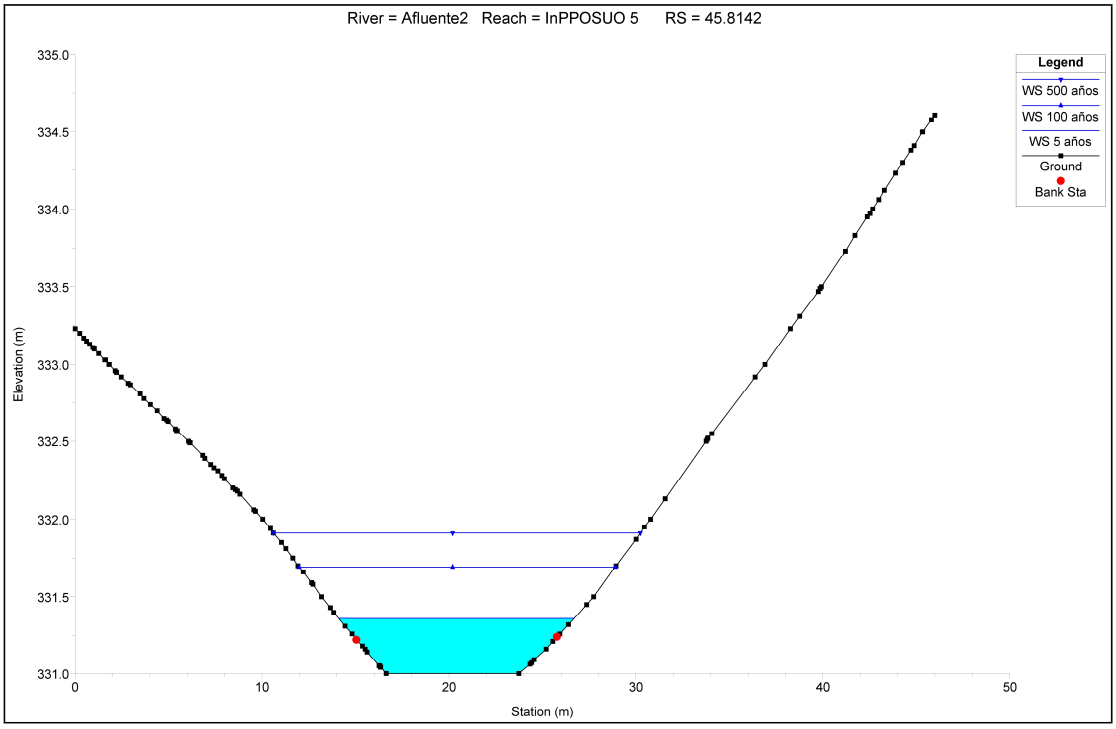

River = Afluente2 Reach = InPPOSUO 5 RS = 94.53348
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
335.5
335.0
334.5
334.0
333.5
333.0
332.5
0
10
20
30
40

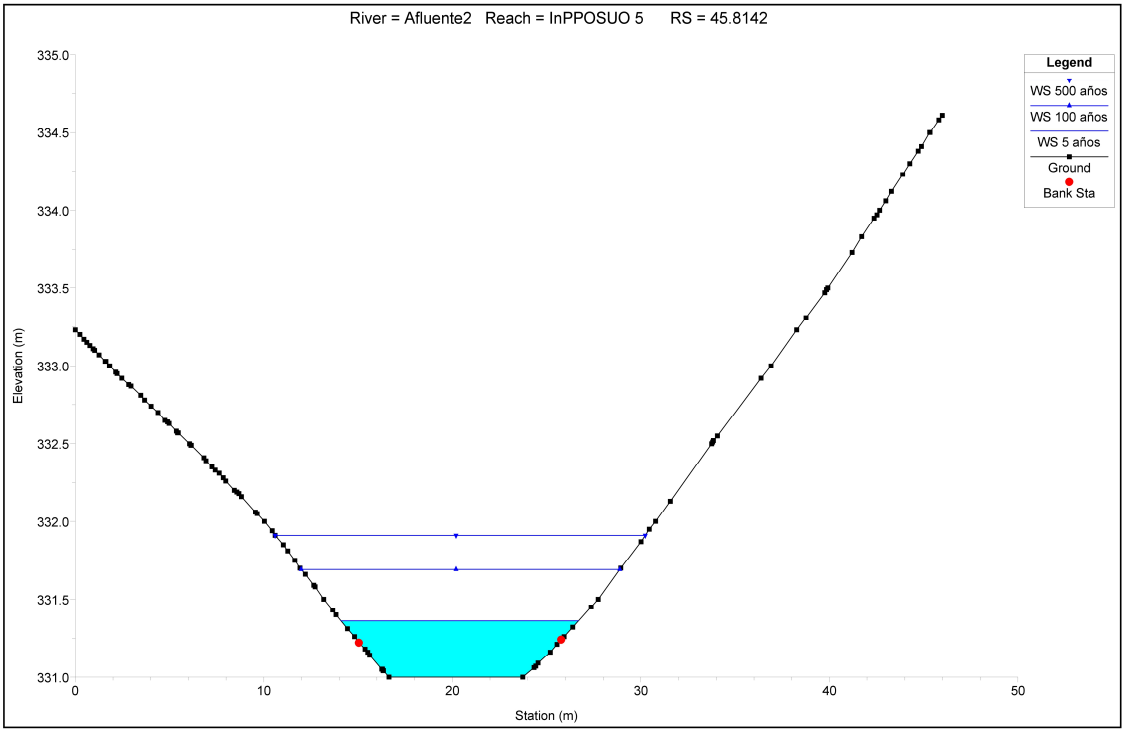

River = Afluente2 Reach = InPPOSUO 5 RS = 84.73122
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
336
335
334
333
332
0
10
20
30
40
50

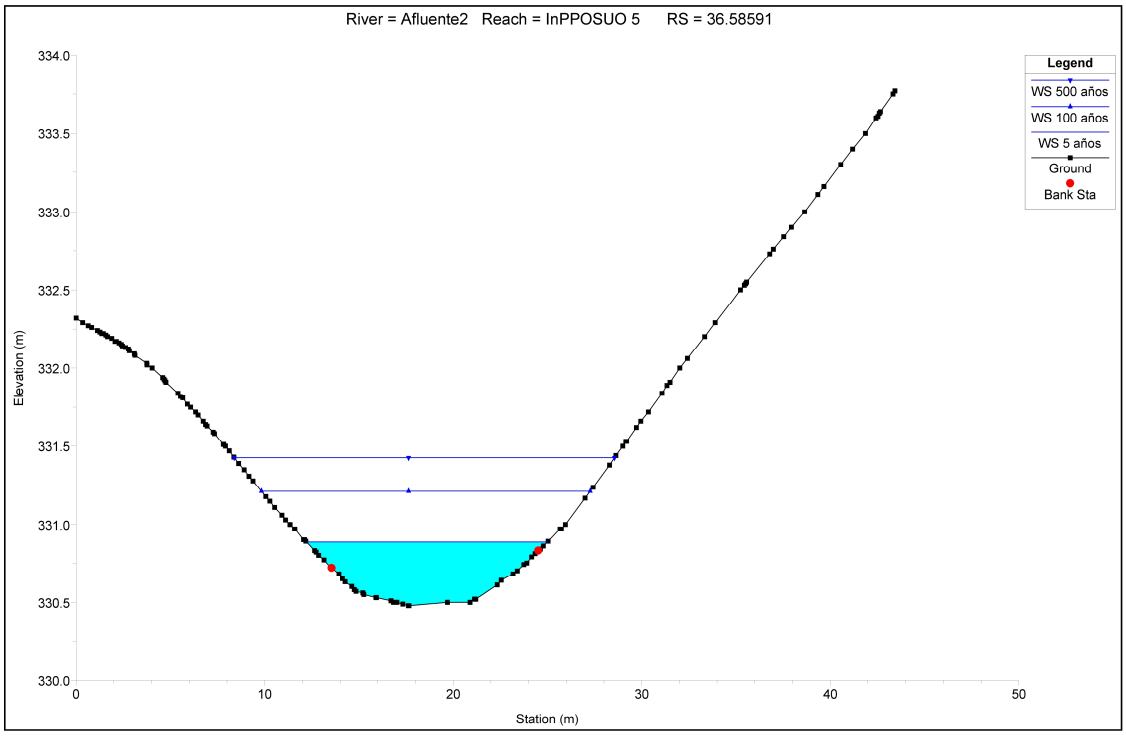

River = Afluente2 Reach = InPPOSUO 5 RS = 73.94646
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
336
335
334
333
332
0
10
20
30
40
50

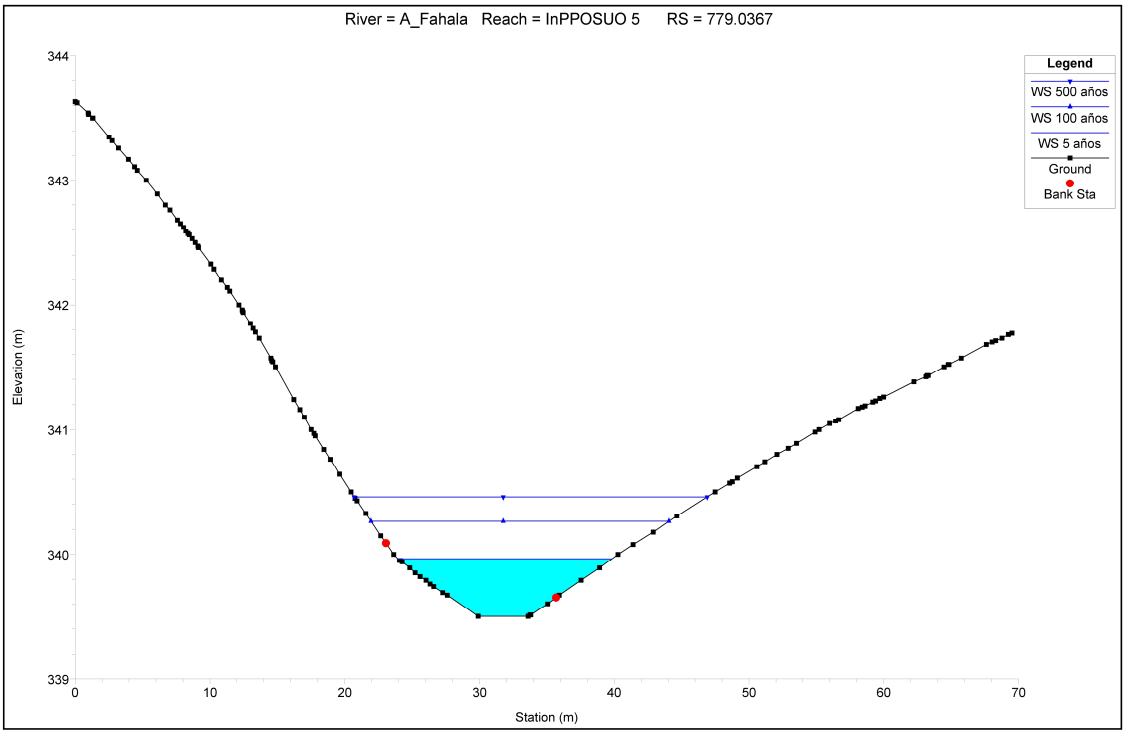

River = Afluente2 Reach = InPPOSUO 5 RS = 64.81549
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
336
335
334
333
332
331
0
10
20
30
40
50

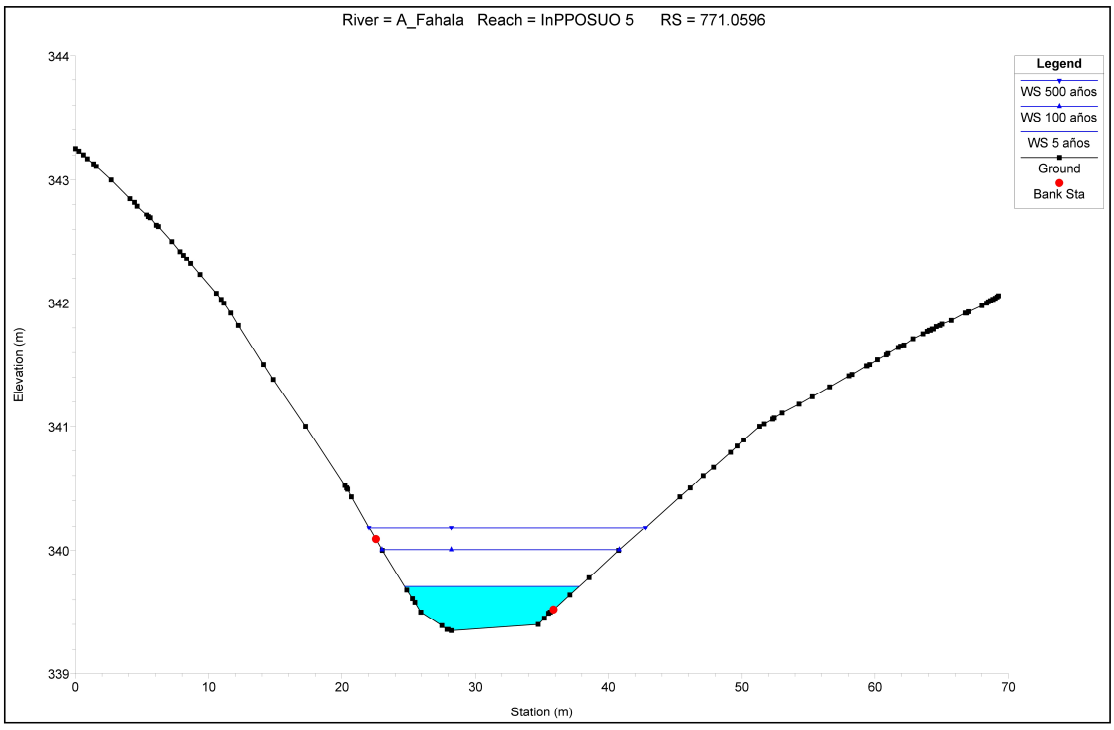

River = Afluente2 Reach = InPPOSUO 5 RS = 55.19115
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
335
334
333
332
331
0
10
20
30
40
50

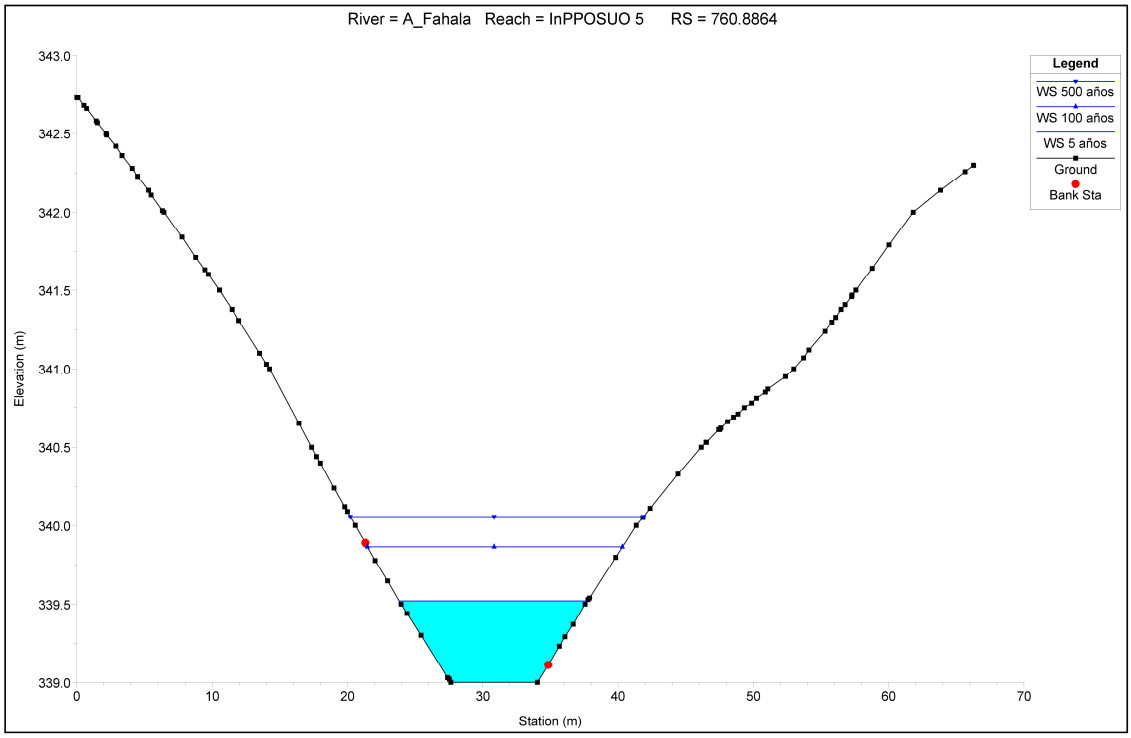

River = Afluente2 Reach = InPPOSUO 5 RS = 45.8142
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
335.0
334.5
334.0
333.5
333.0
332.5
332.0
331.5
331.0
0
10
20
30
40
50

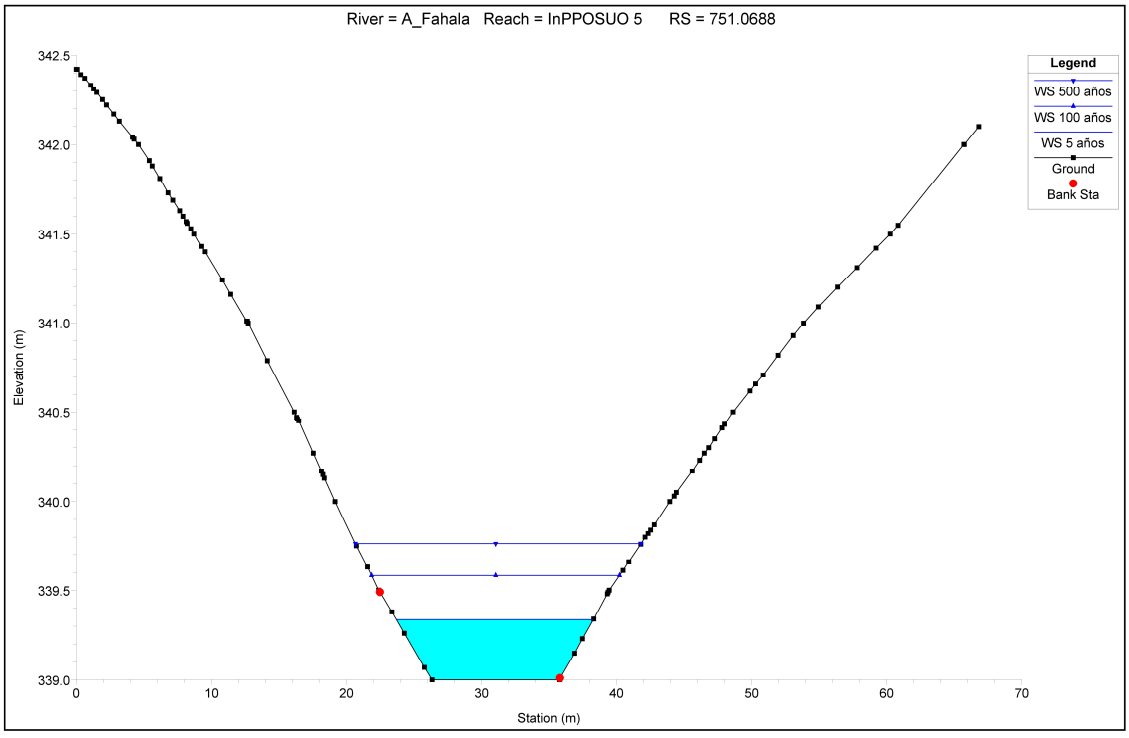

River = Afluente2 Reach = InPPOSUO 5 RS = 45.8142
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
335.0
334.5
334.0
333.5
333.0
332.5
332.0
331.5
331.0
0
10
20
30
40
50

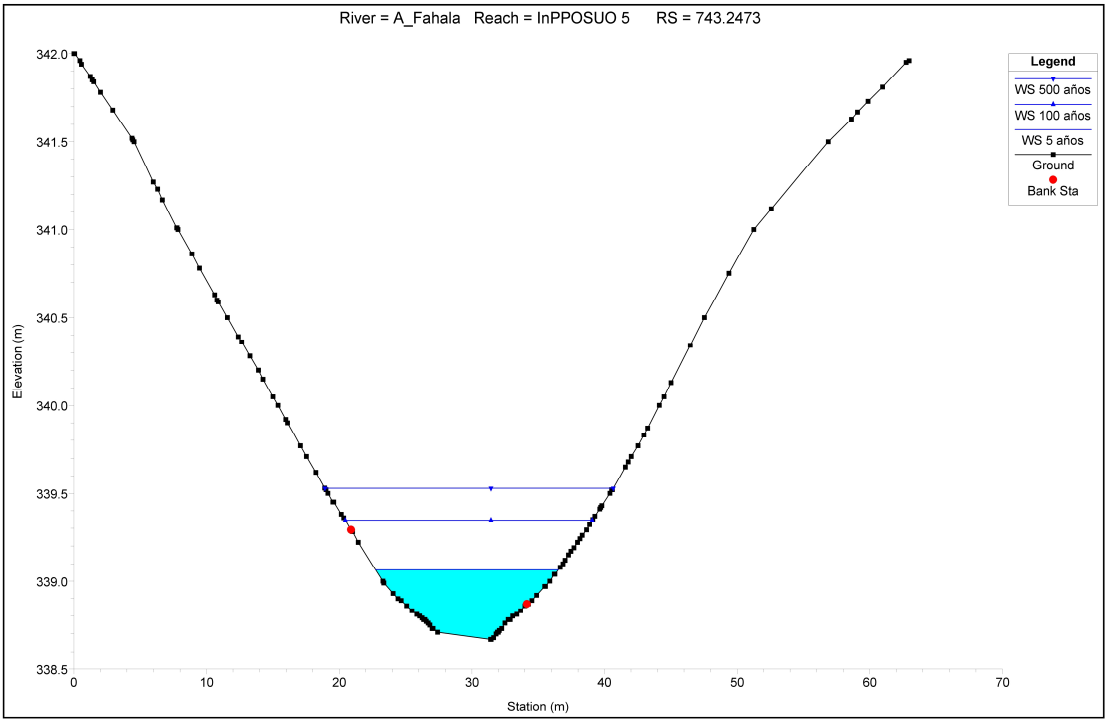

River = Afluente2 Reach = InPPOSUO 5 RS = 36.58591
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
334.0
333.5
333.0
332.5
332.0
331.5
331.0
330.5
330.0
0
10
20
30
40
50

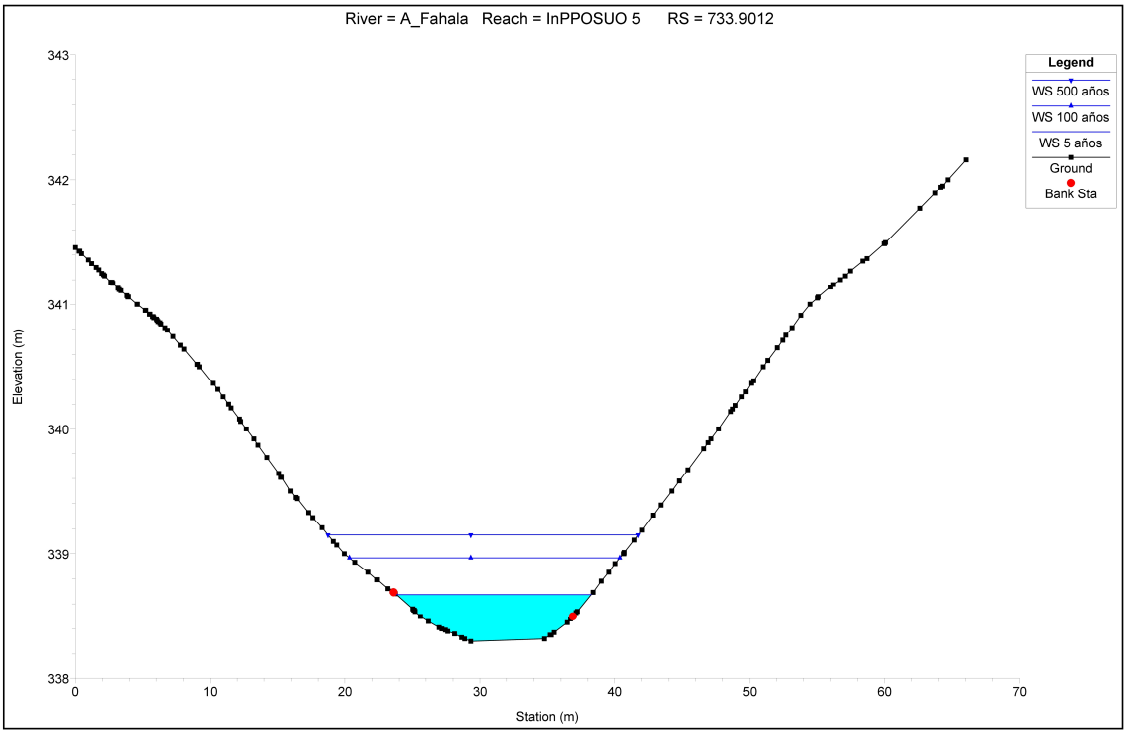

River = A_Fahala Reach = InPPOSUO 5 RS = 779.0367
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
344
343
342
341
340
339
0
10
20
30
40
50
60
70

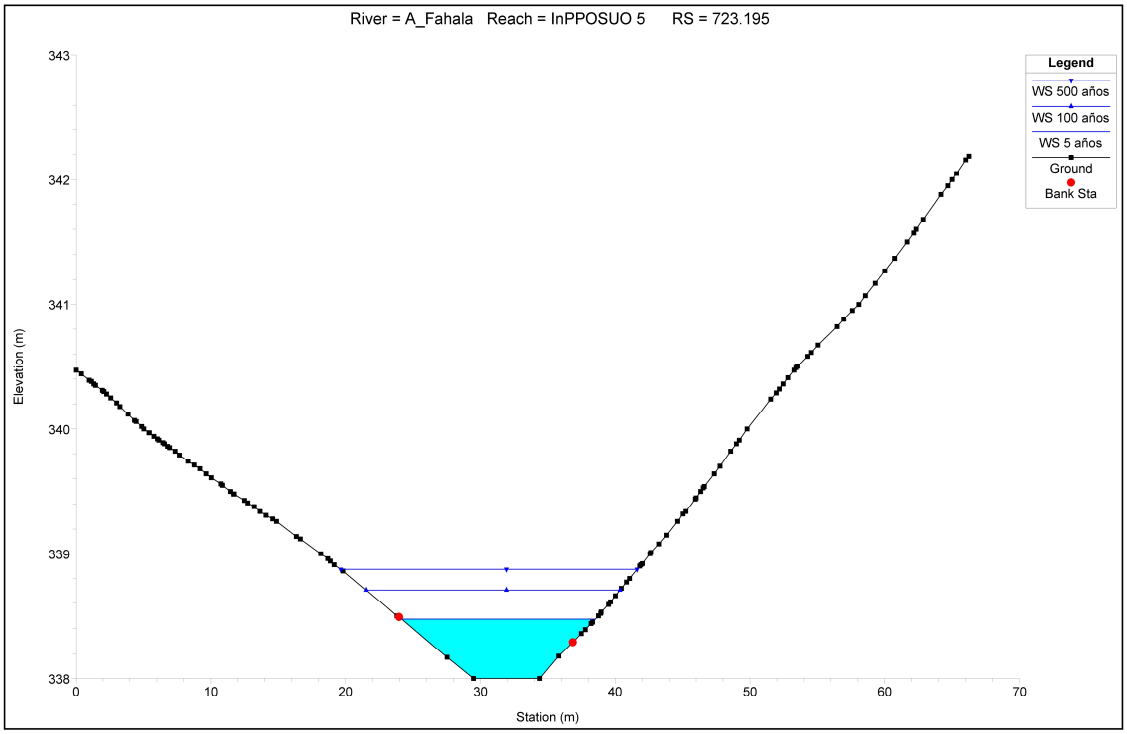

River = A_Fahala Reach = InPPOSUO 5 RS = 771.0596
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
344
343
342
341
340
339
0
10
20
30
40
50
60
70

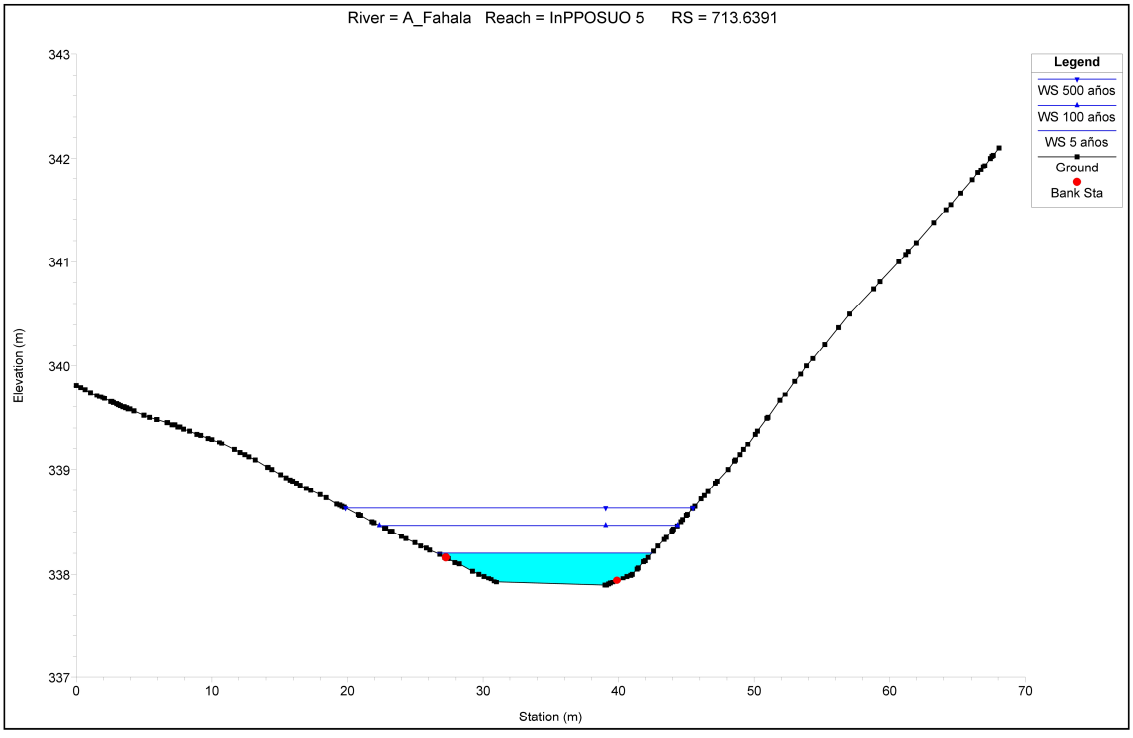

River = A_Fahala Reach = InPPOSUO 5 RS = 760.8864
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
343.0
342.5
342.0
341.5
341.0
340.5
340.0
339.5
339.0
0
10
20
30
40
50
60
70

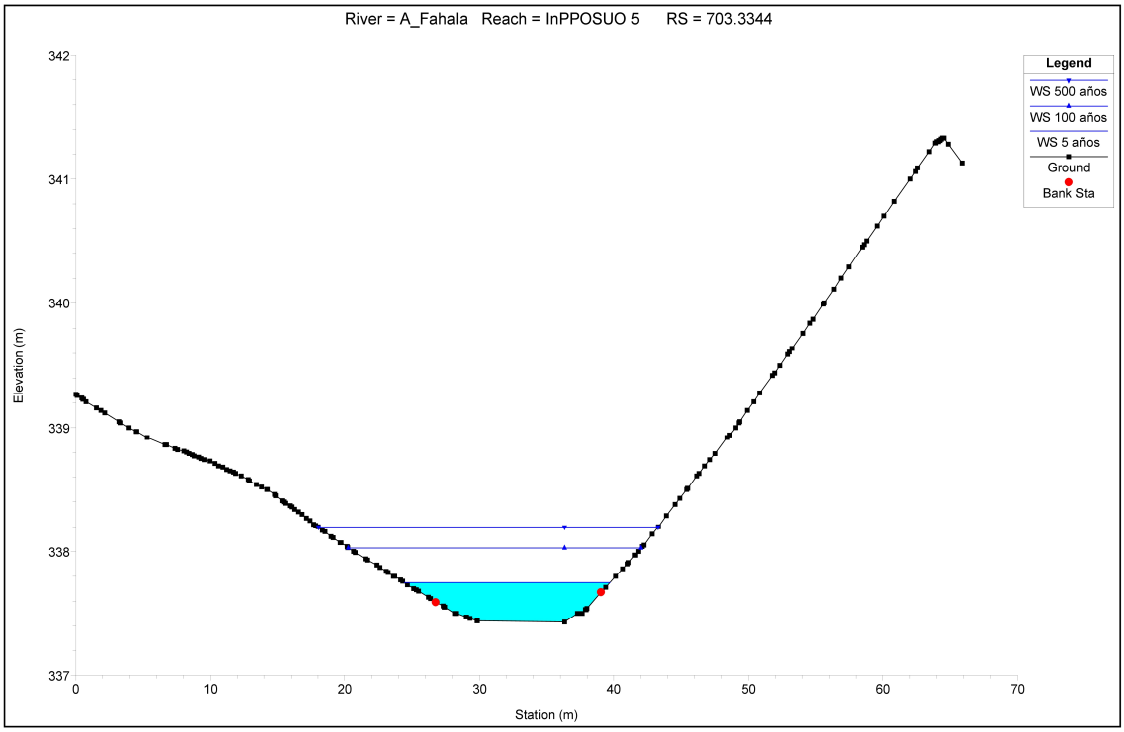

River = A_Fahala Reach = InPPOSUO 5 RS = 751.0688
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
342.5
342.0
341.5
341.0
340.5
340.0
339.5
339.0
0
10
20
30
40
50
60
70

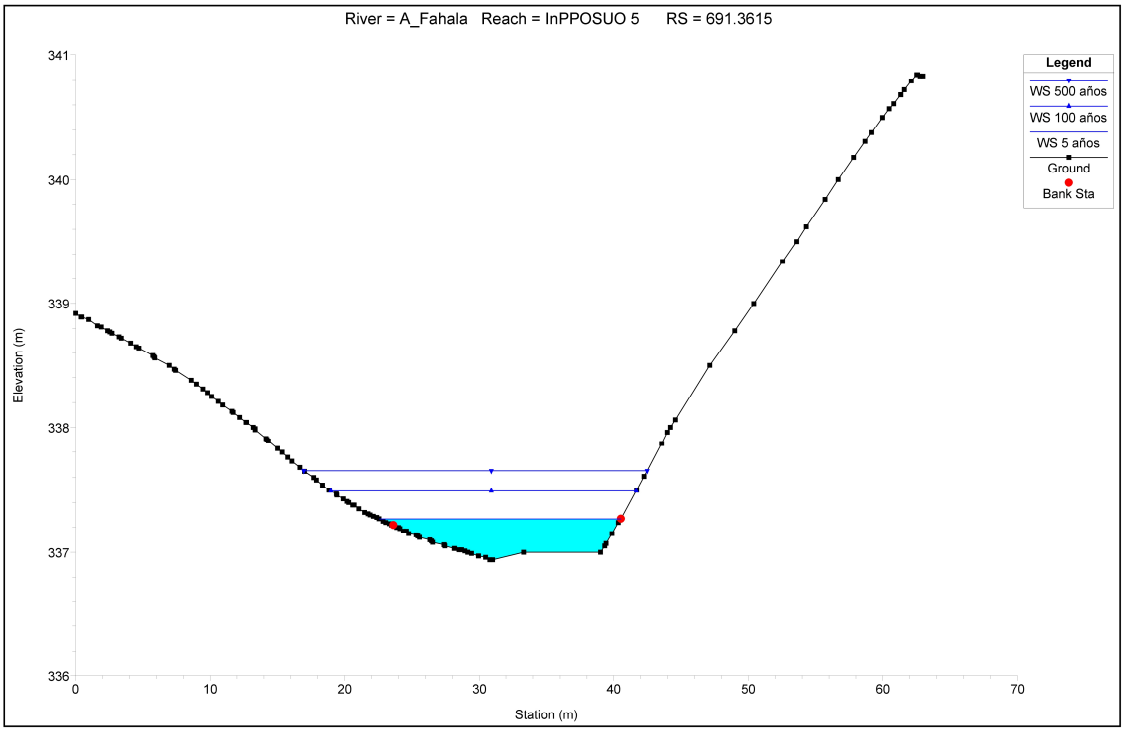

River = A_Fahala Reach = InPPOSUO 5 RS = 743.2473
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Eevation (m)
Station (m)
342.0
341.5
341.0
340.5
340.0
339.5
339.0
338.5
0
10
20
30
40
50
60
70

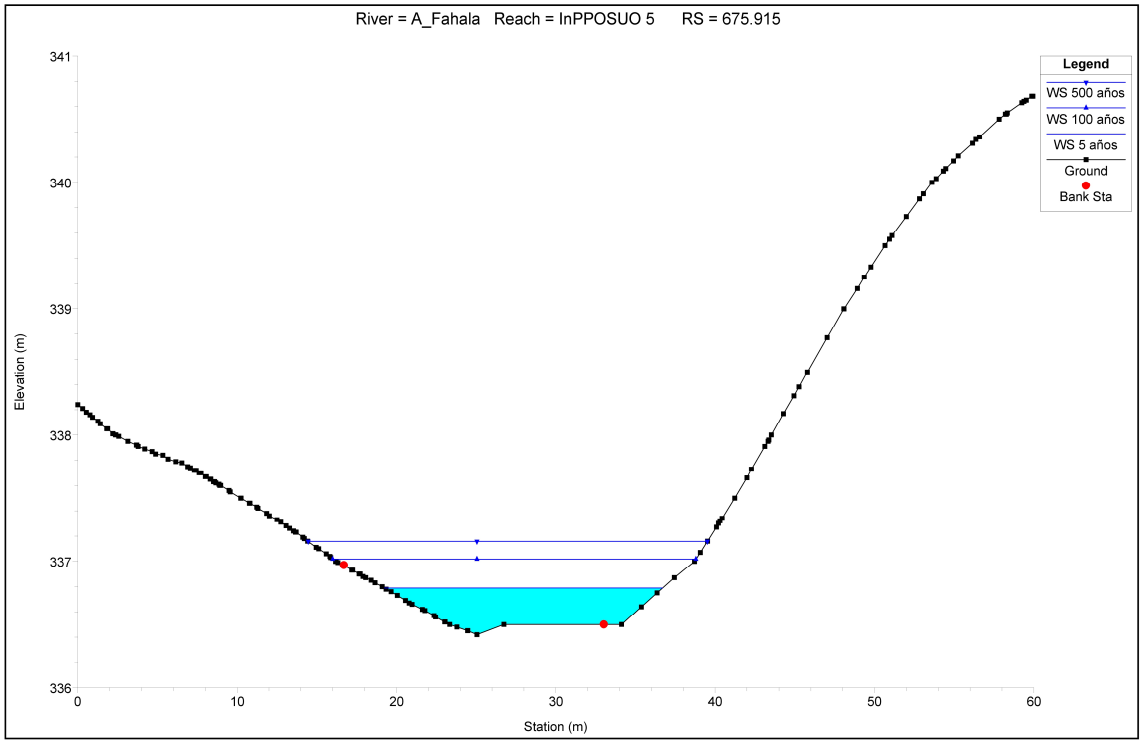

River = A_Fahala Reach = InPPOSUO 5 RS = 733.9012
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
343
342
341
340
339
338
0
10
20
30
40
50
60
70

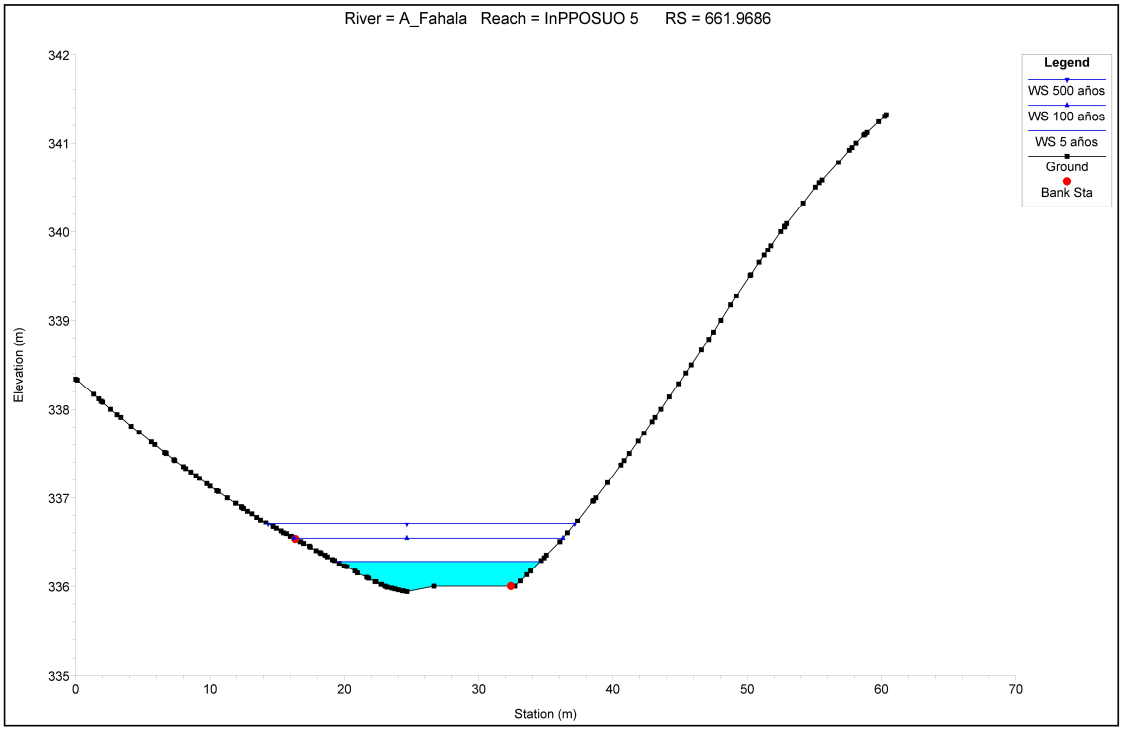

River = A_Fahala Reach = InPPOSUO 5 RS = 723.195
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
343
342
341
340
339
338
0
10
20
30
40
50
60
70

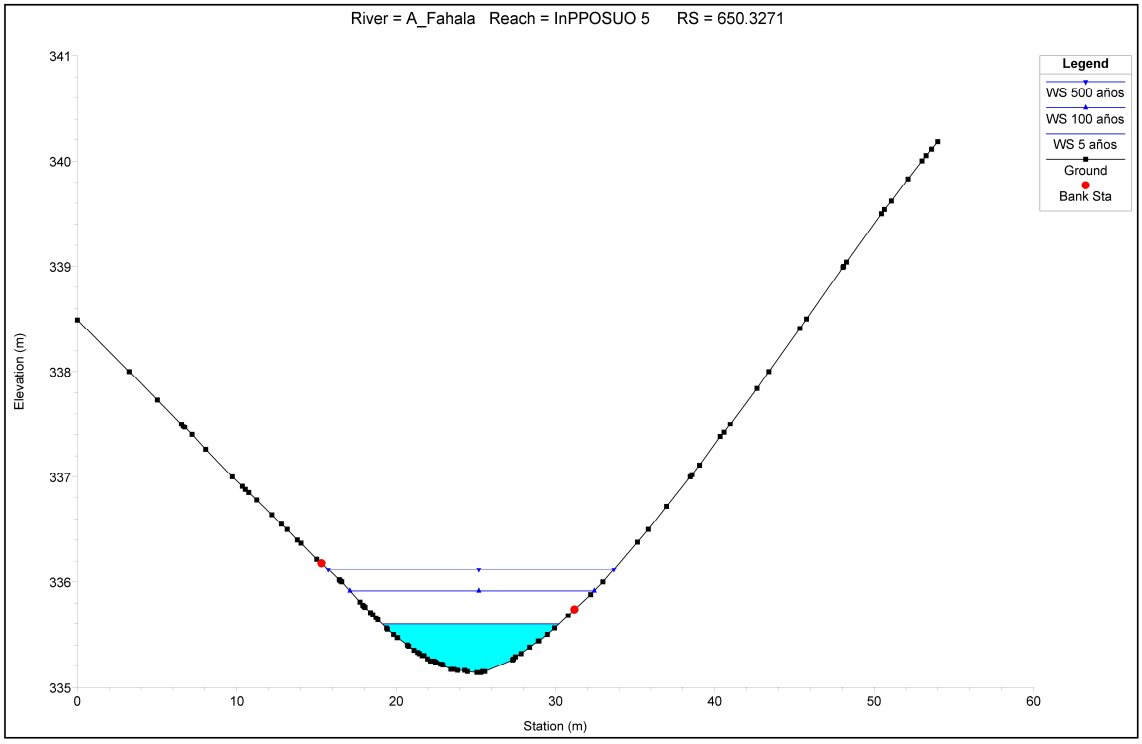

River = A_Fahala Reach = InPPOSUO 5 RS = 713.6391
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
343
342
341
340
339
338
337
0
10
20
30
40
50
60
70

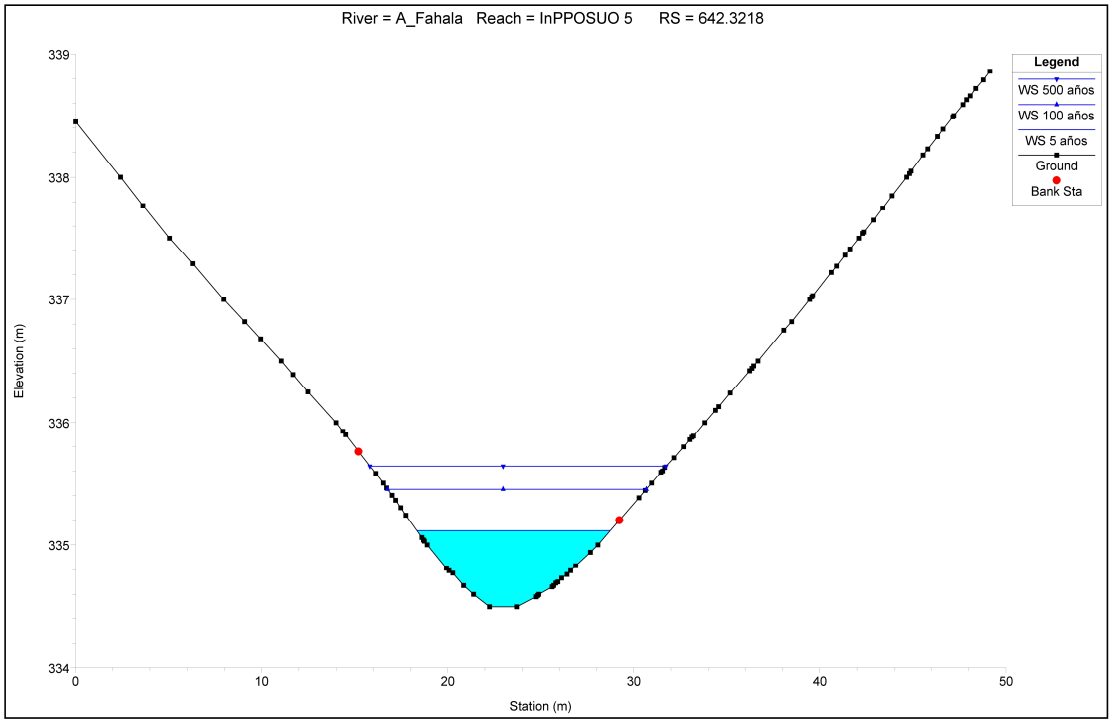

River = A_Fahala Reach = InPPOSUO 5 RS = 703.3344
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
342
341
340
339
338
337
0
10
20
30
40
50
60
70

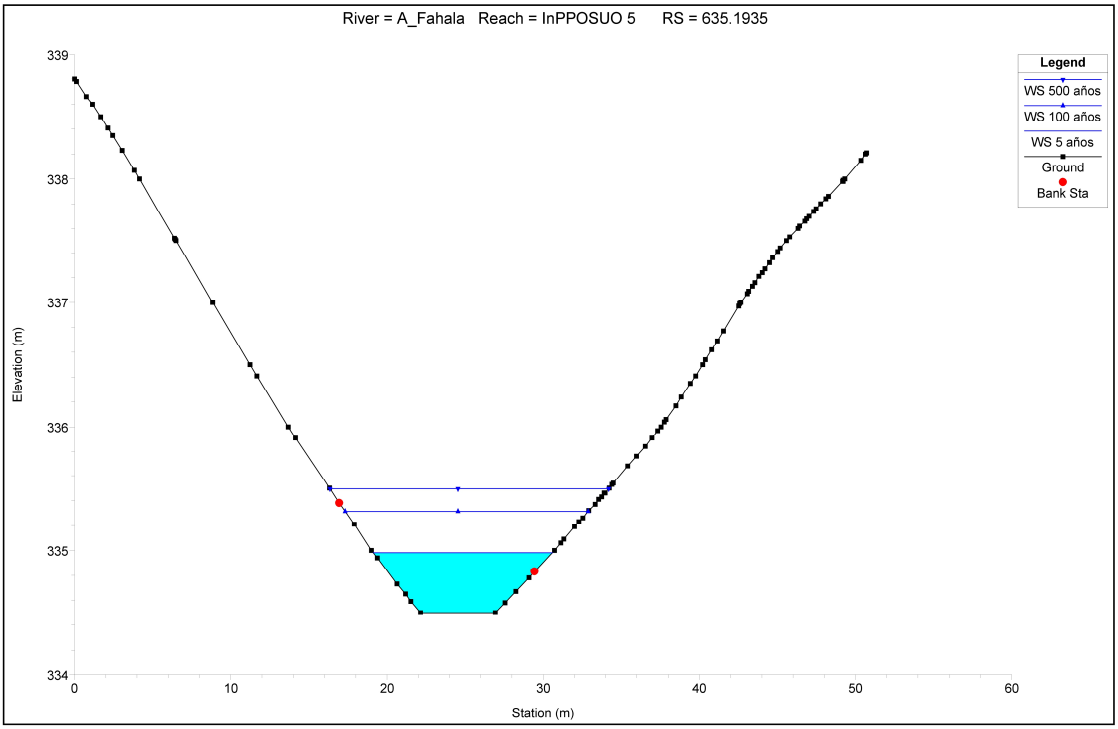

River = A_Fahala Reach = InPPOSUO 5 RS = 691.3615
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
341
340
339
338
337
336
0
10
20
30
40
50
60
70

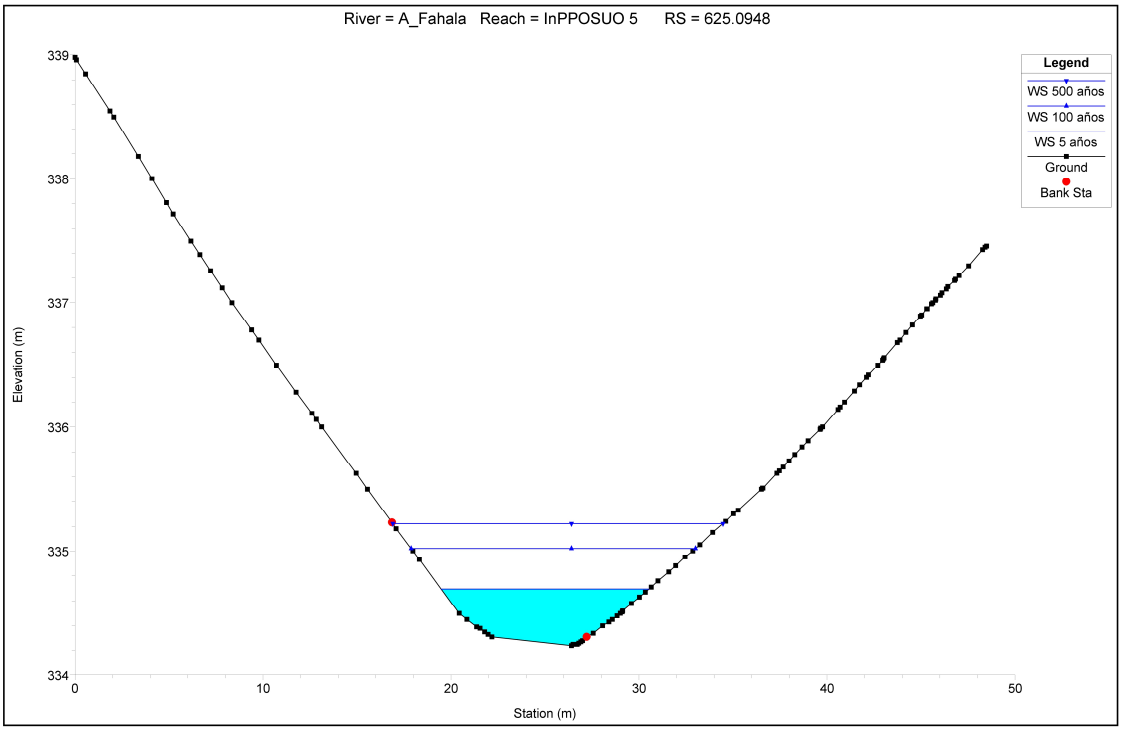

River = A_Fahala Reach = InPPOSUO 5 RS = 675.915
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
341
340
339
338
337
336
0
10
20
30
40
50
60

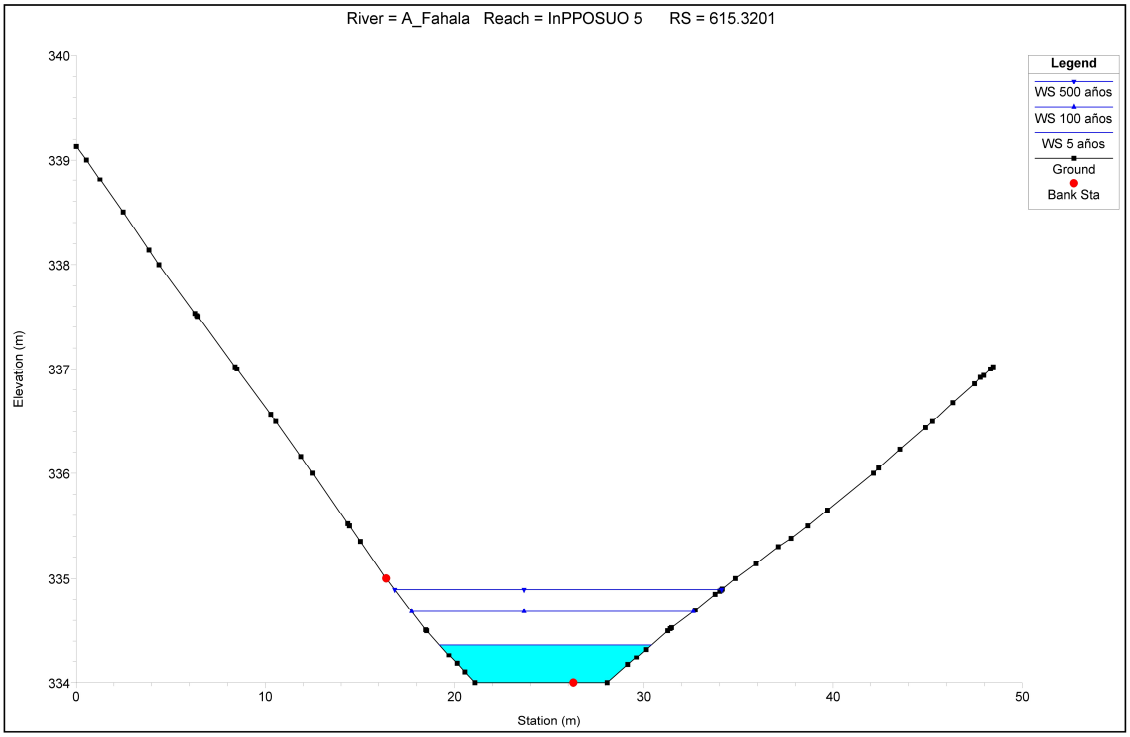

River = A_Fahala Reach = InPPOSUO 5 RS = 661.9686
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
342
341
340
339
338
337
336
335
0
10
20
30
40
50
60
70

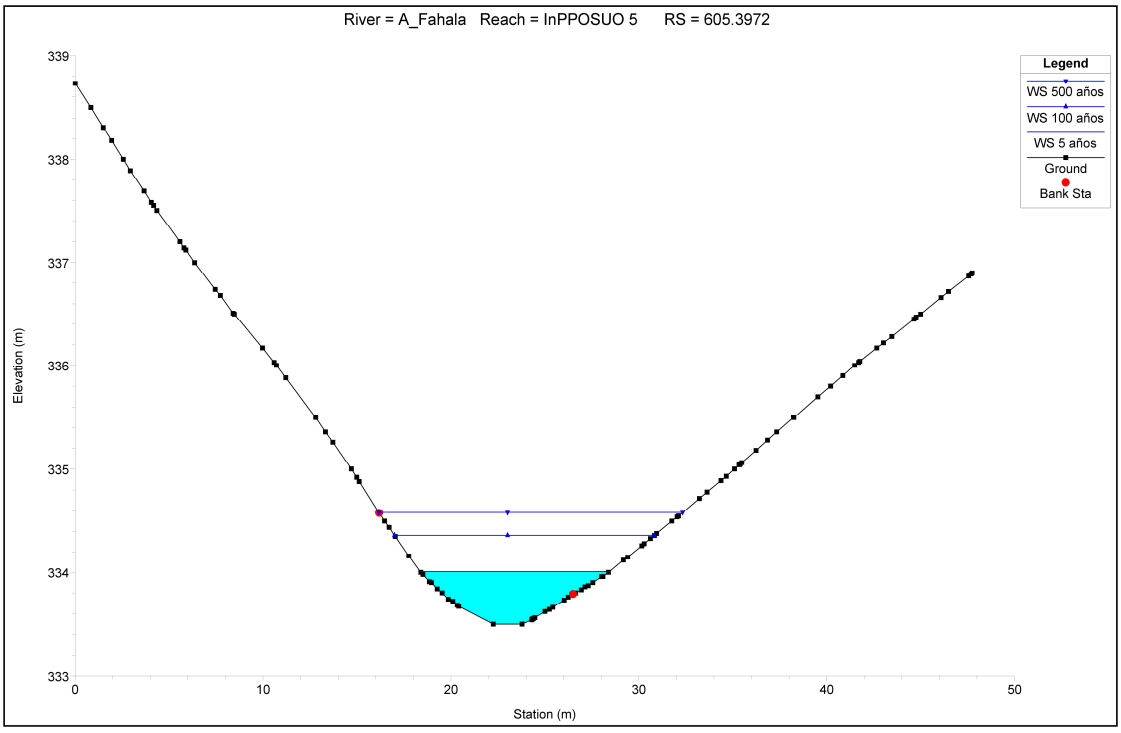

River = A_Fahala Reach = InPPOSUO 5 RS = 650.3271
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
341
340
339
338
337
336
335
0
10
20
30
40
50
60

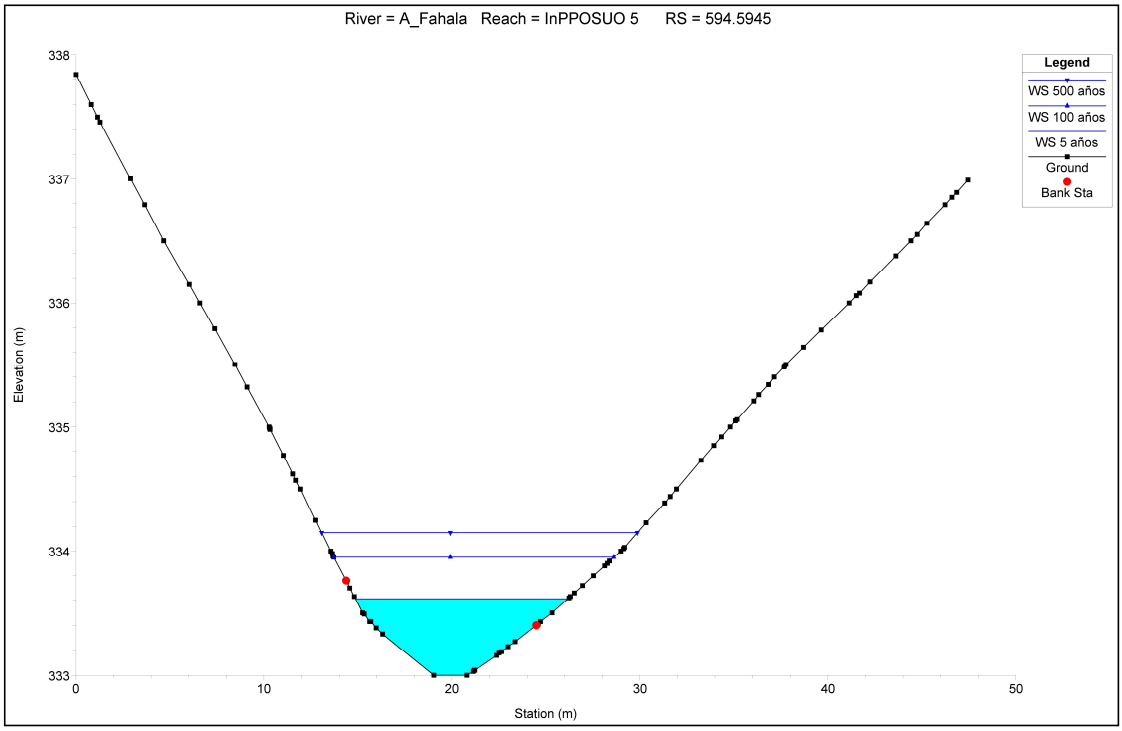

River = A_Fahala Reach = InPPOSUO 5 RS = 642.3218
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
339
338
337
336
335
334
0
10
20
30
40
50

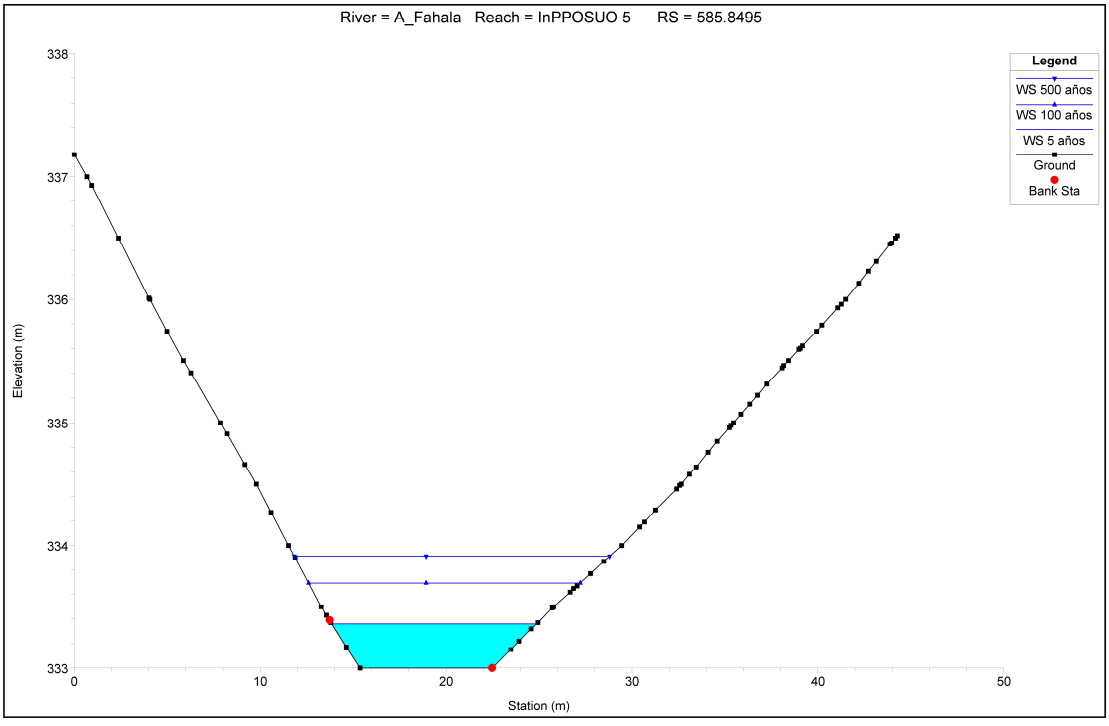

River = A_Fahala Reach = InPPOSUO 5 RS = 635.1935
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
339
338
337
336
335
334
0
10
20
30
40
50
60

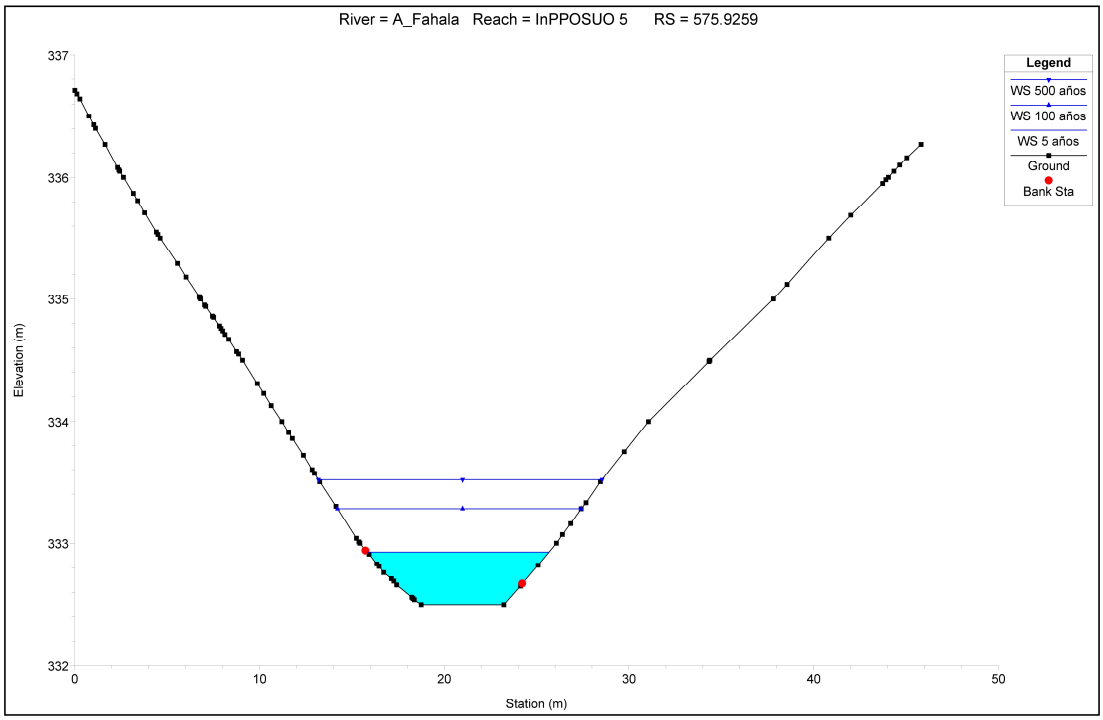

River = A_Fahala Reach = InPPOSUO 5 RS = 625.0948
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
339
338
337
336
335
334
0
10
20
30
40
50

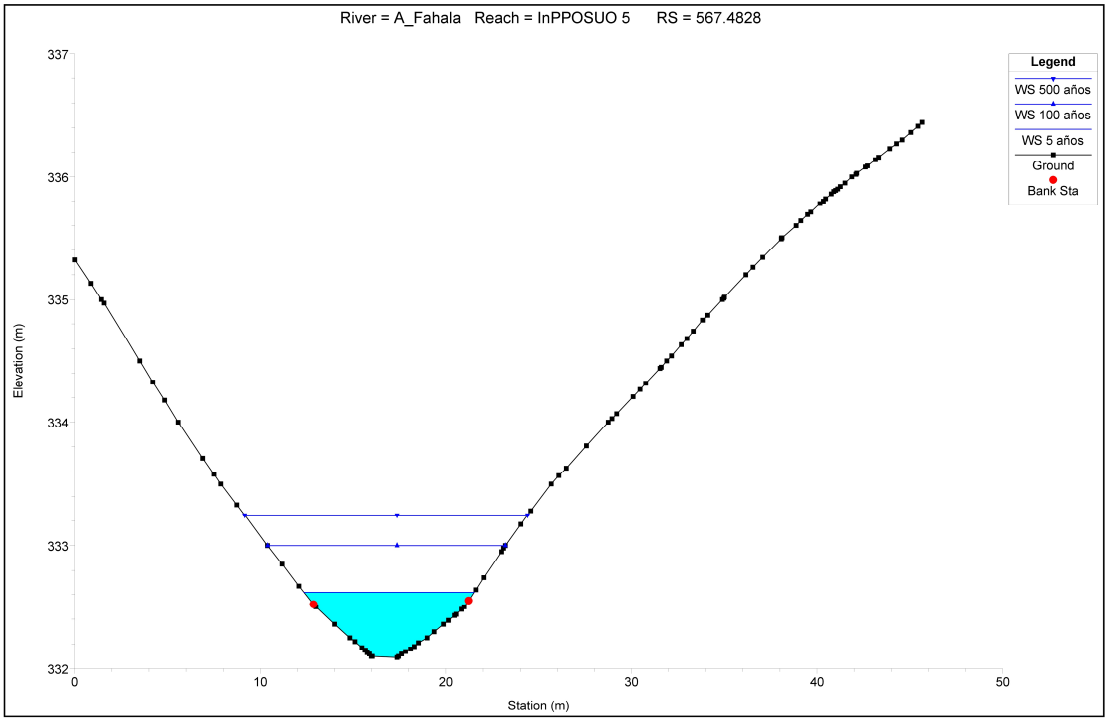

River = A_Fahala Reach = InPPOSUO 5 RS = 615.3201
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
340
339
338
337
336
335
334
0
10
20
30
40
50

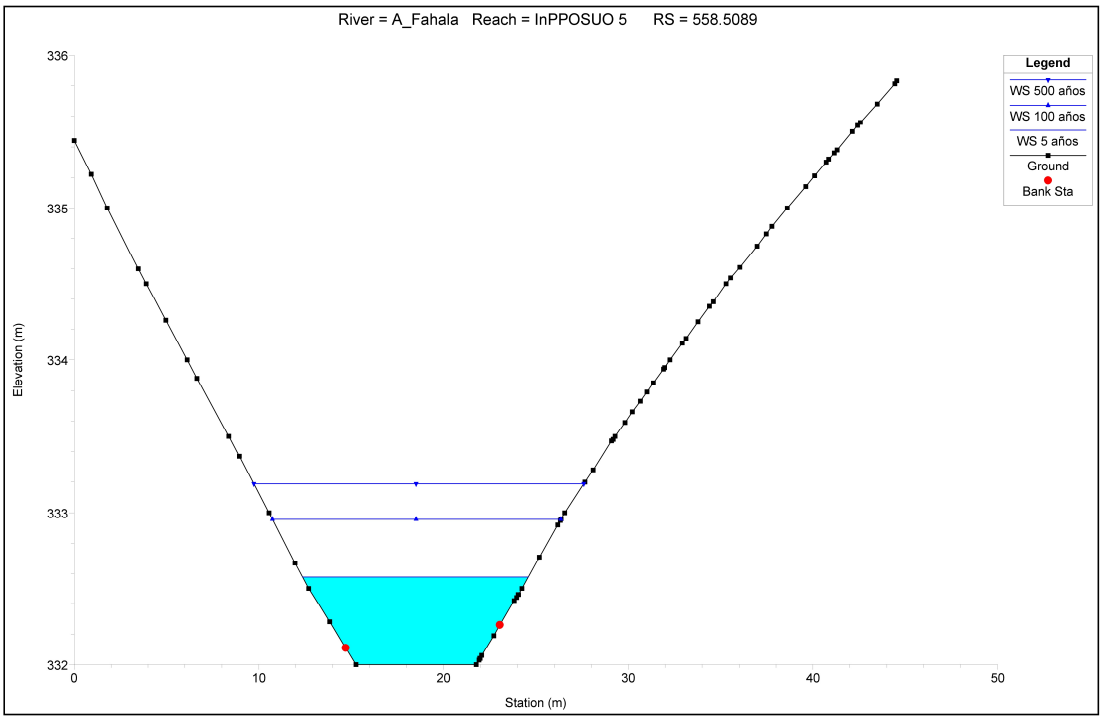

River = A_Fahala Reach = InPPOSUO 5 RS = 605.3972
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
339
338
337
336
335
334
333
0
10
20
30
40
50

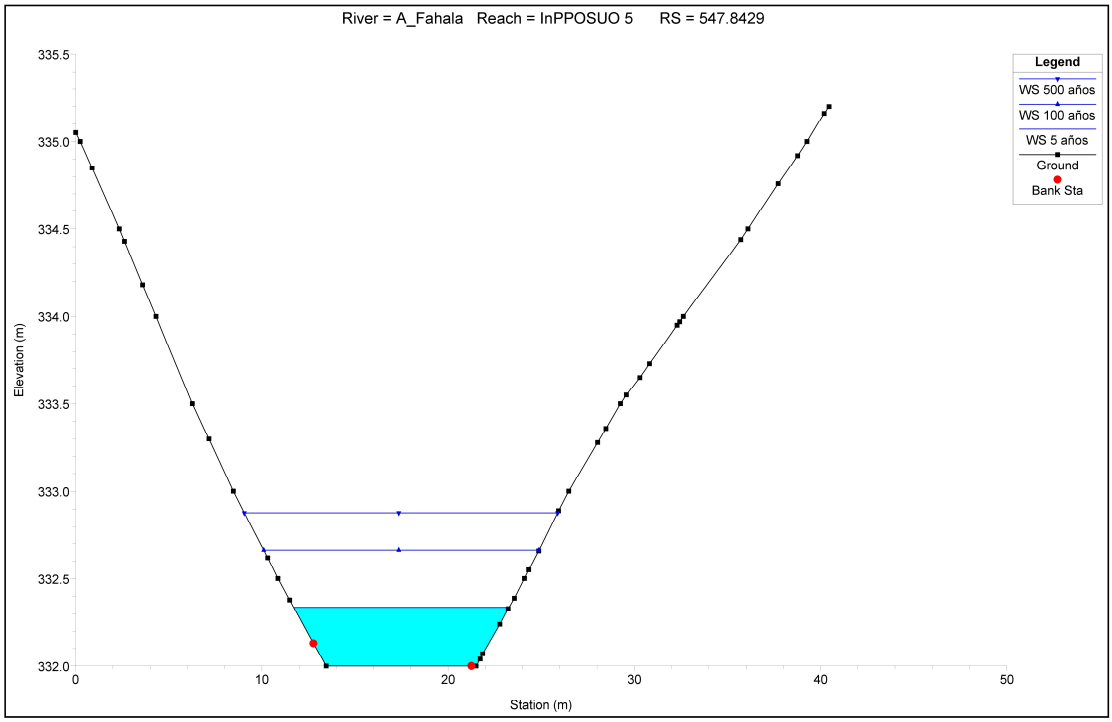

River = A_Fahala Reach = InPPOSUO 5 RS = 594.5945
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
338
337
336
335
334
333
0
10
20
30
40
50

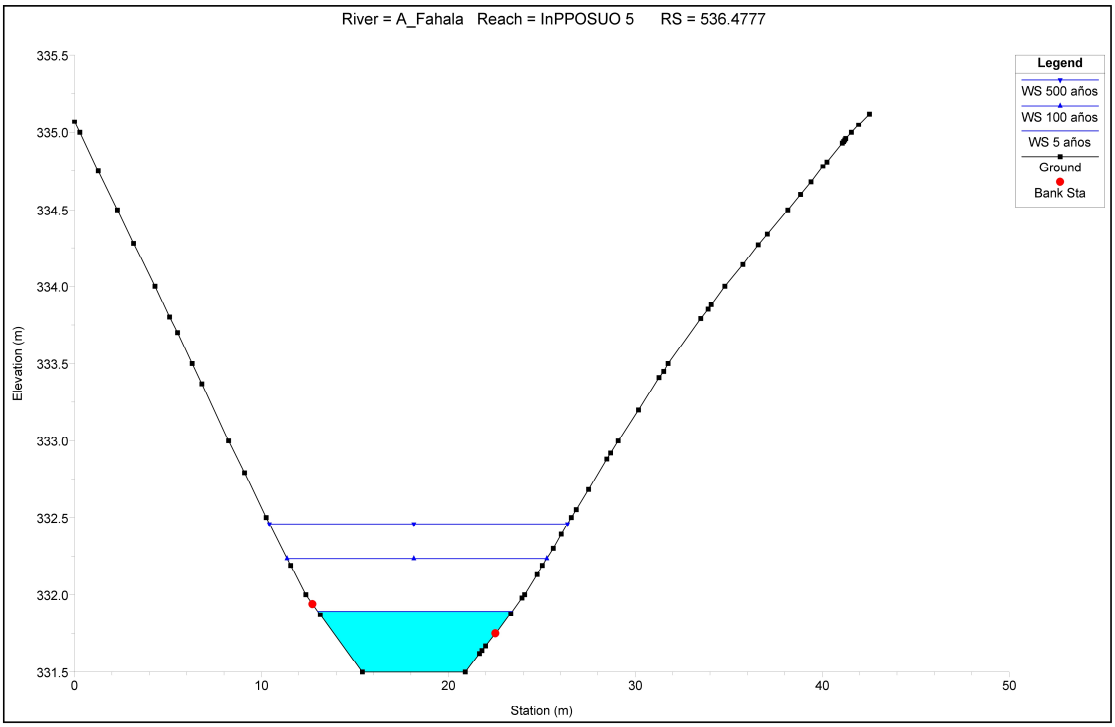

River = A_Fahala Reach = InPPOSUO 5 RS = 585.8495
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
338
337
336
335
334
333
0
10
20
30
40
50

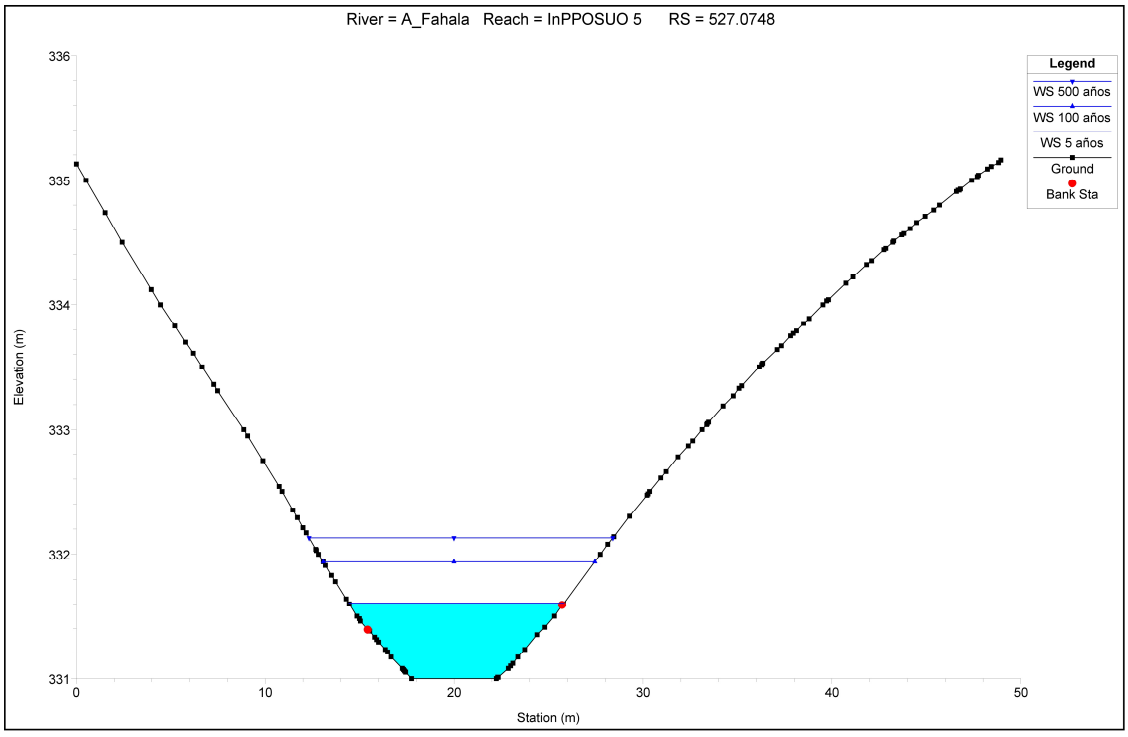

River = A_Fahala Reach = InPPOSUO 5 RS = 575.9259
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
337
336
335
334
333
332
0
10
20
30
40
50

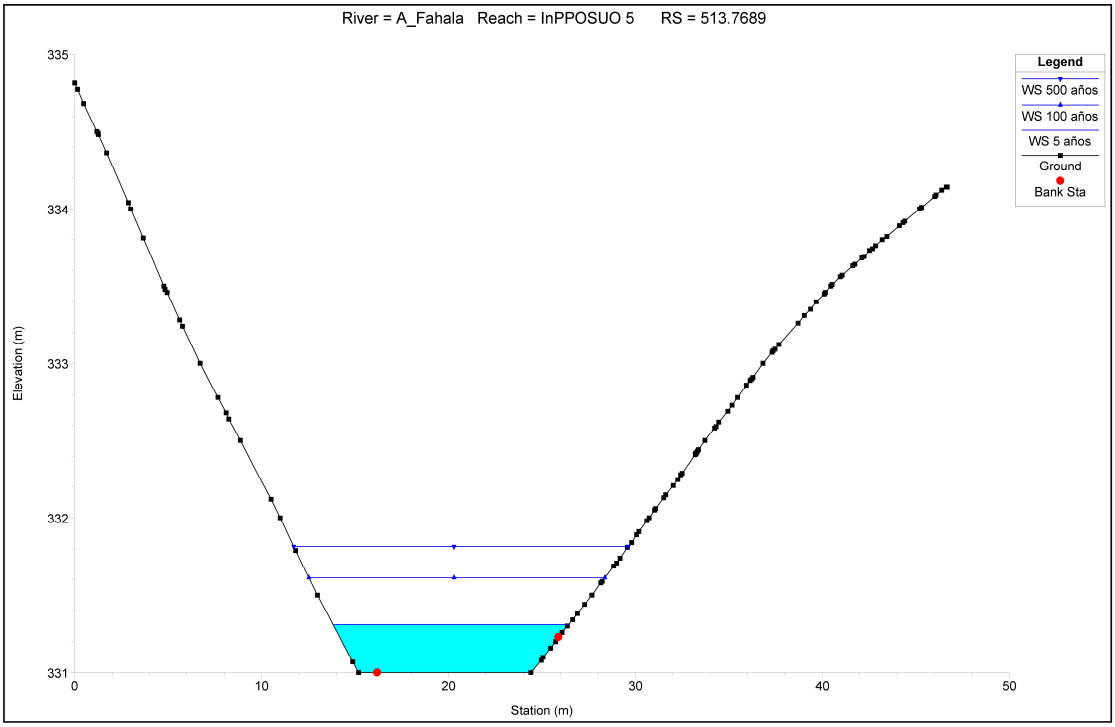

River = A_Fahala Reach = InPPOSUO 5 RS = 567.4828
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
337
336
335
334
333
332
0
10
20
30
40
50

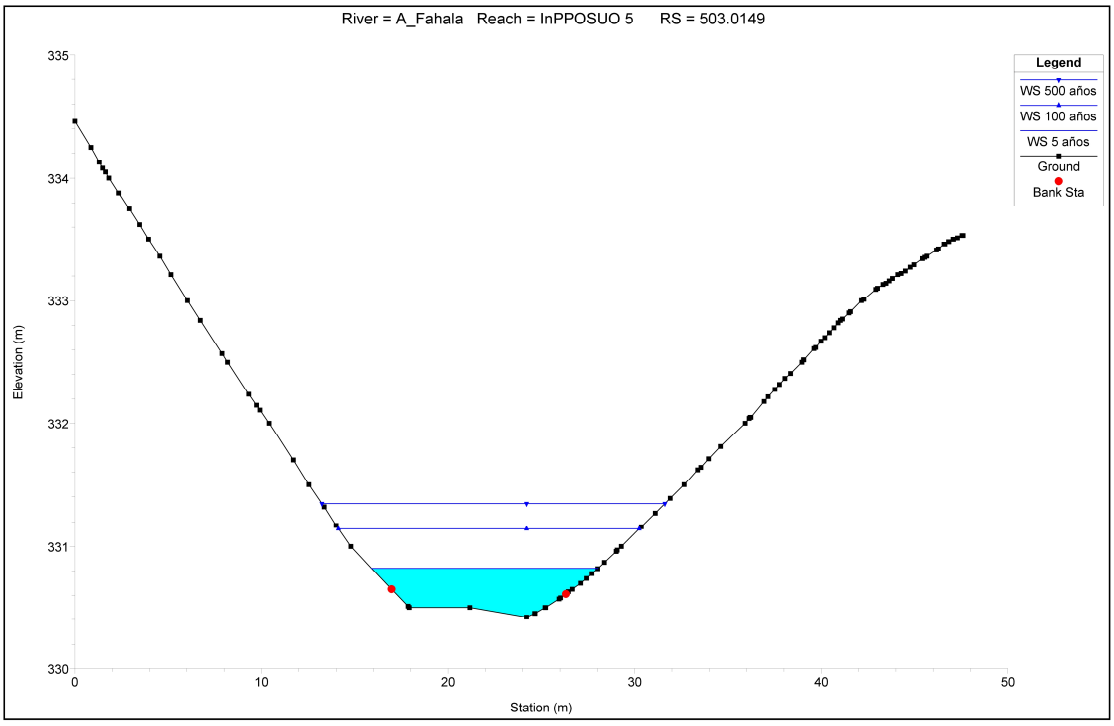

River = A_Fahala Reach = InPPOSUO 5 RS = 558.5089
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
336
335
334
333
332
0
10
20
30
40
50

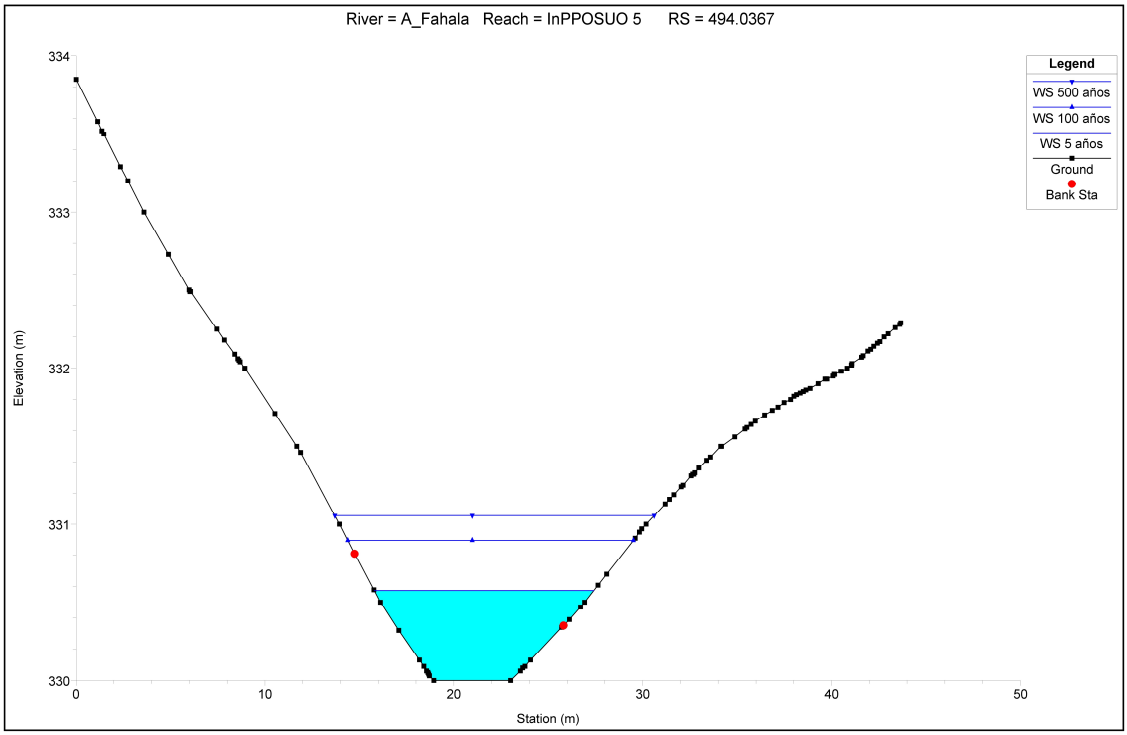

River = A_Fahala Reach = InPPOSUO 5 RS = 547.8429
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
335.5
335.0
334.5
334.0
333.5
333.0
332.5
332.0
0
10
20
30
40
50

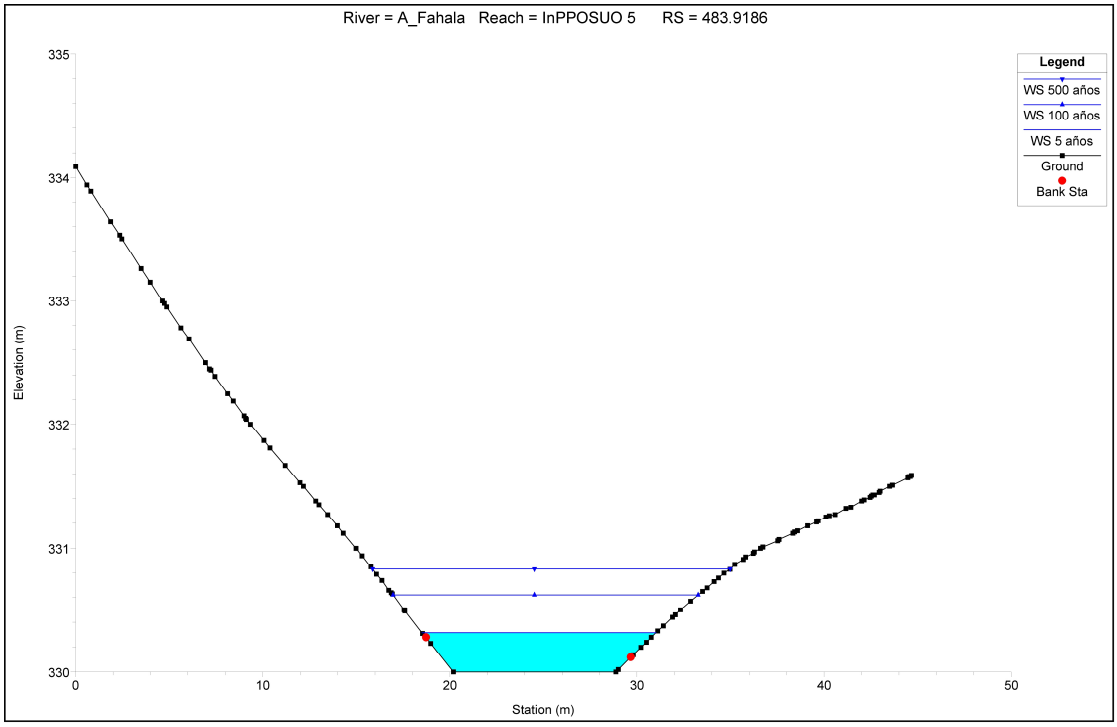

River = A_Fahala Reach = InPPOSUO 5 RS = 536.4777
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
335.5
335.0
334.5
334.0
333.5
333.0
332.5
332.0
331.5
0
10
20
30
40
50

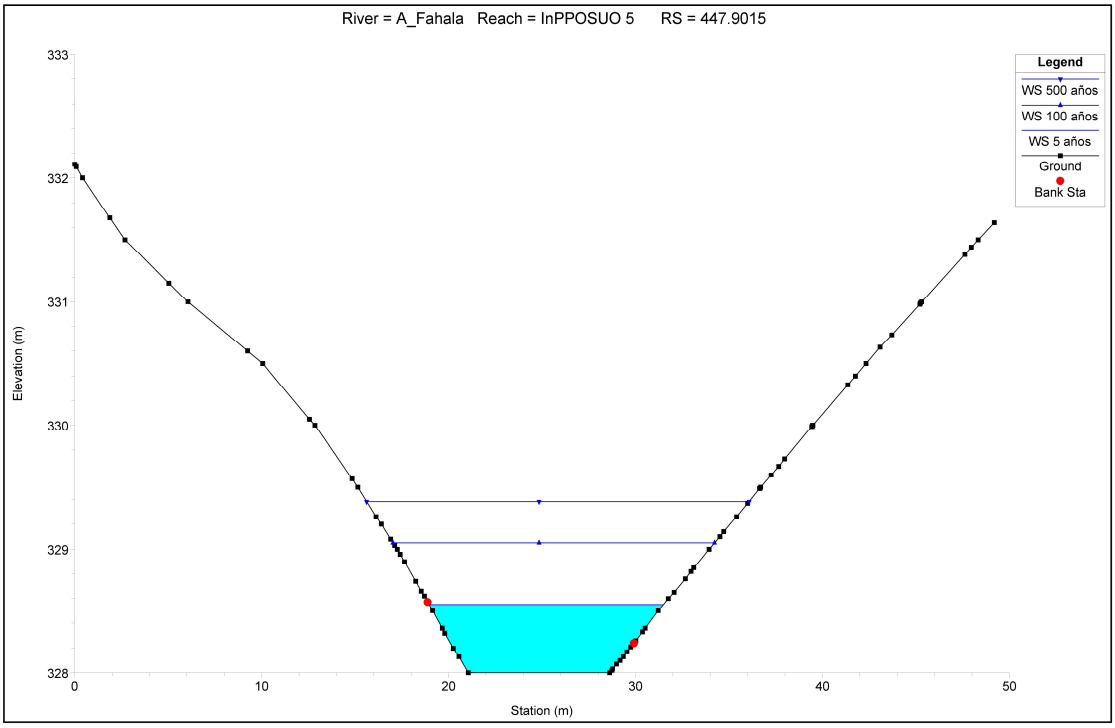

River = A_Fahala Reach = InPPOSUO 5 RS = 527.0748
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
336
335
334
333
332
331
0
10
20
30
40
50

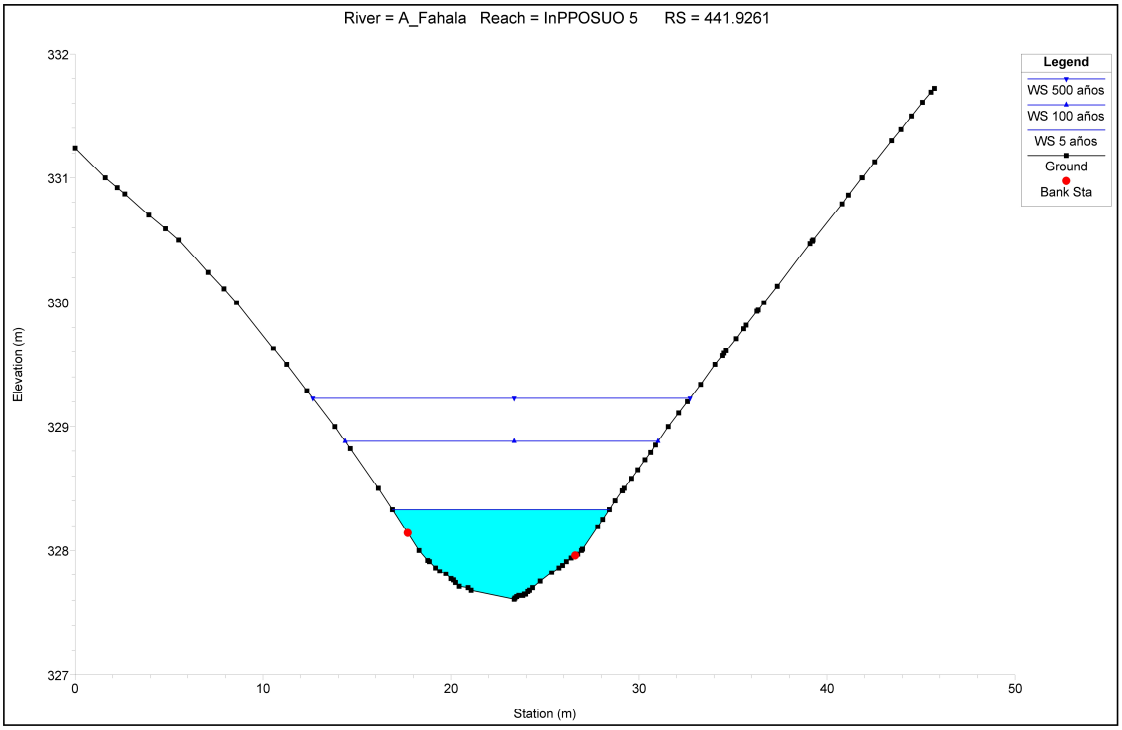

River = A_Fahala Reach = InPPOSUO 5 RS = 513.7689
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
335
334
333
332
331
0
10
20
30
40
50

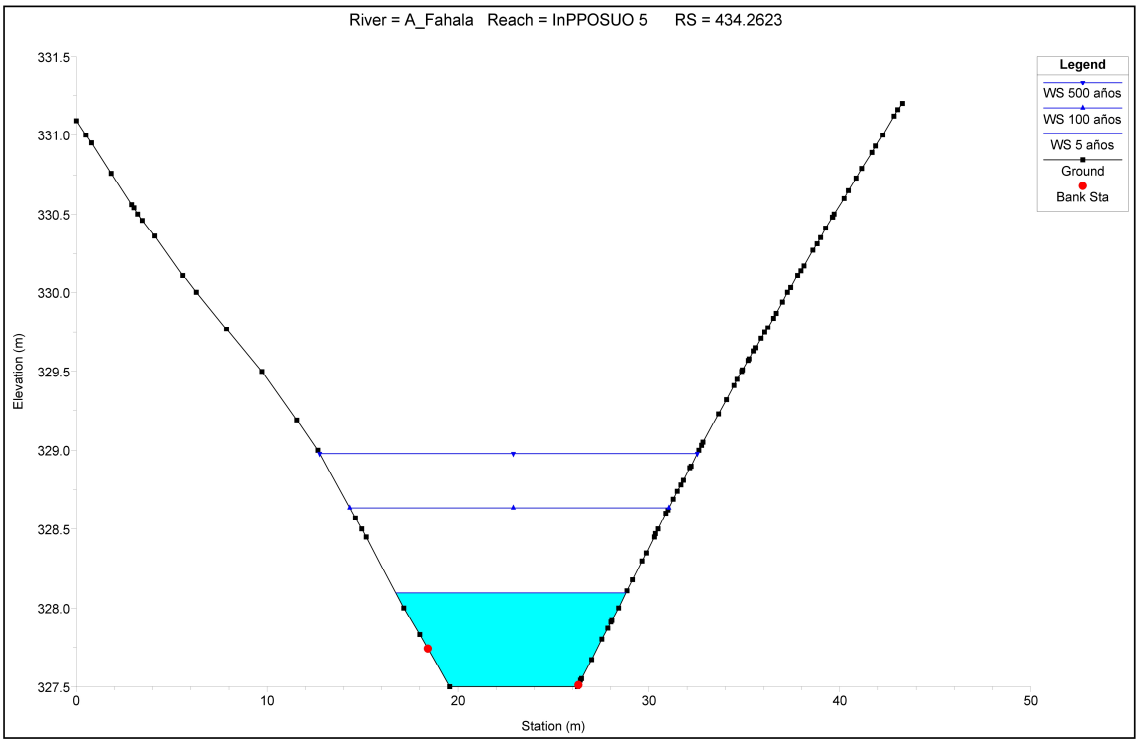

River = A_Fahala Reach = InPPOSUO 5 RS = 503.0149
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
335
334
333
332
331
330
0
10
20
30
40
50

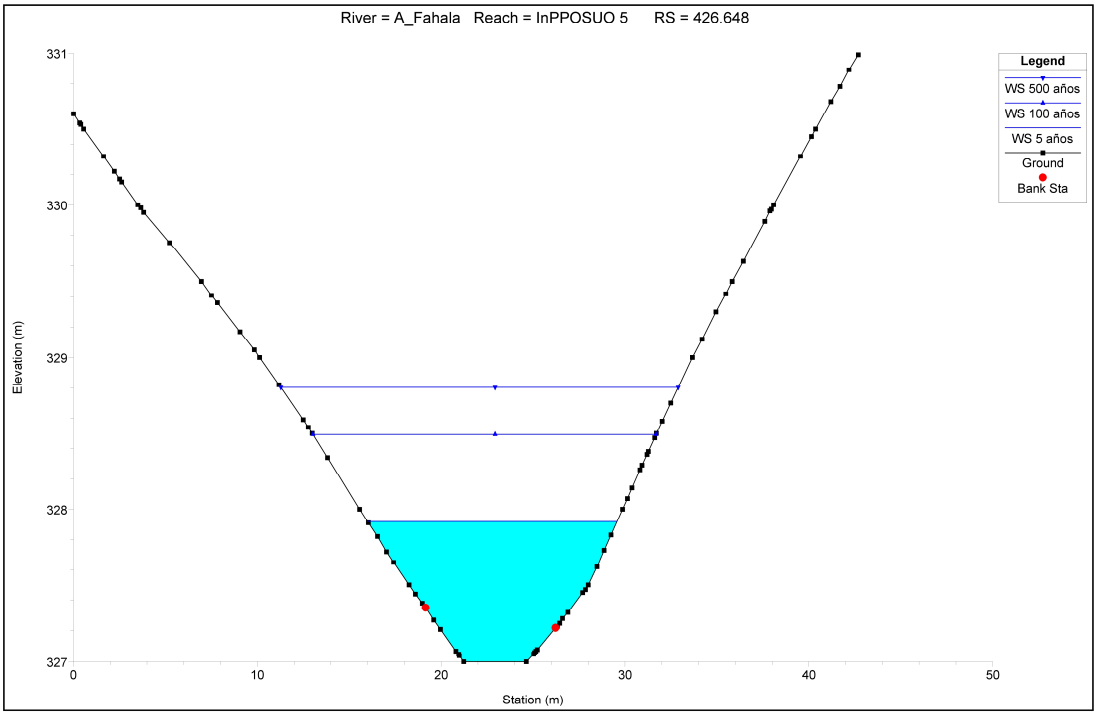

River = A_Fahala Reach = InPPOSUO 5 RS = 494.0367
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
334
333
332
331
330
0
10
20
30
40
50

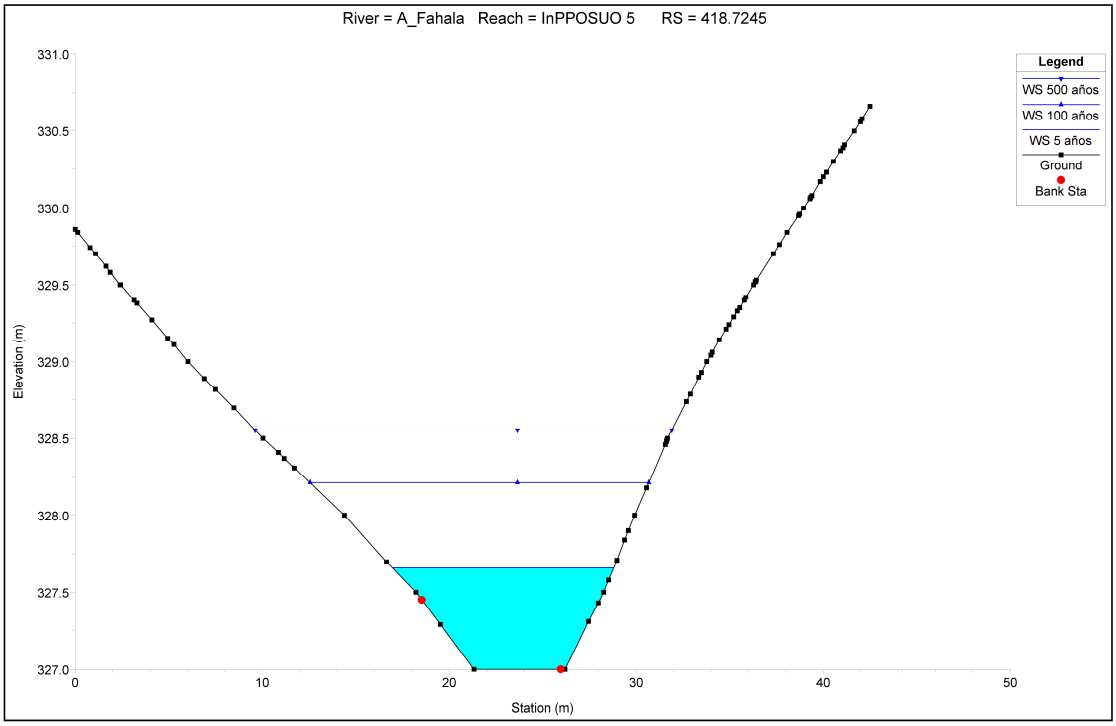

River = A_Fahala Reach = InPPOSUO 5 RS = 483.9186
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
335
334
333
332
331
330
0
10
20
30
40
50

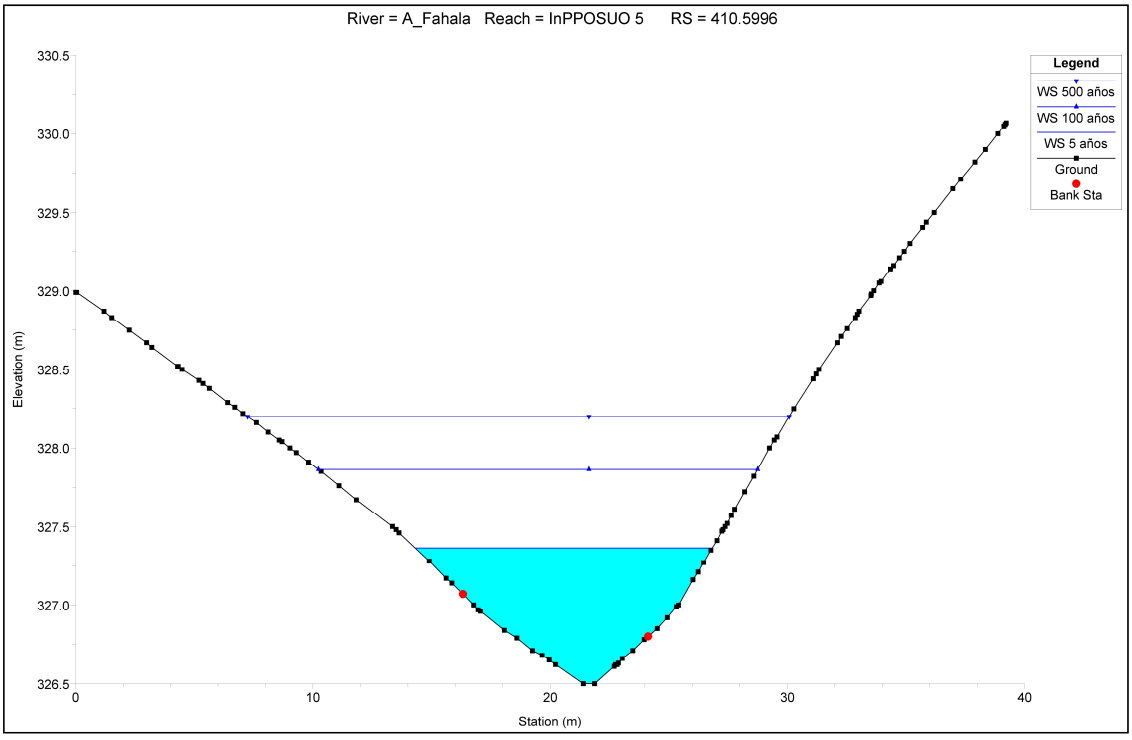

River = A_Fahala Reach = InPPOSUO 5 RS = 447.9015
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
333
332
331
330
329
328
0
10
20
30
40
50

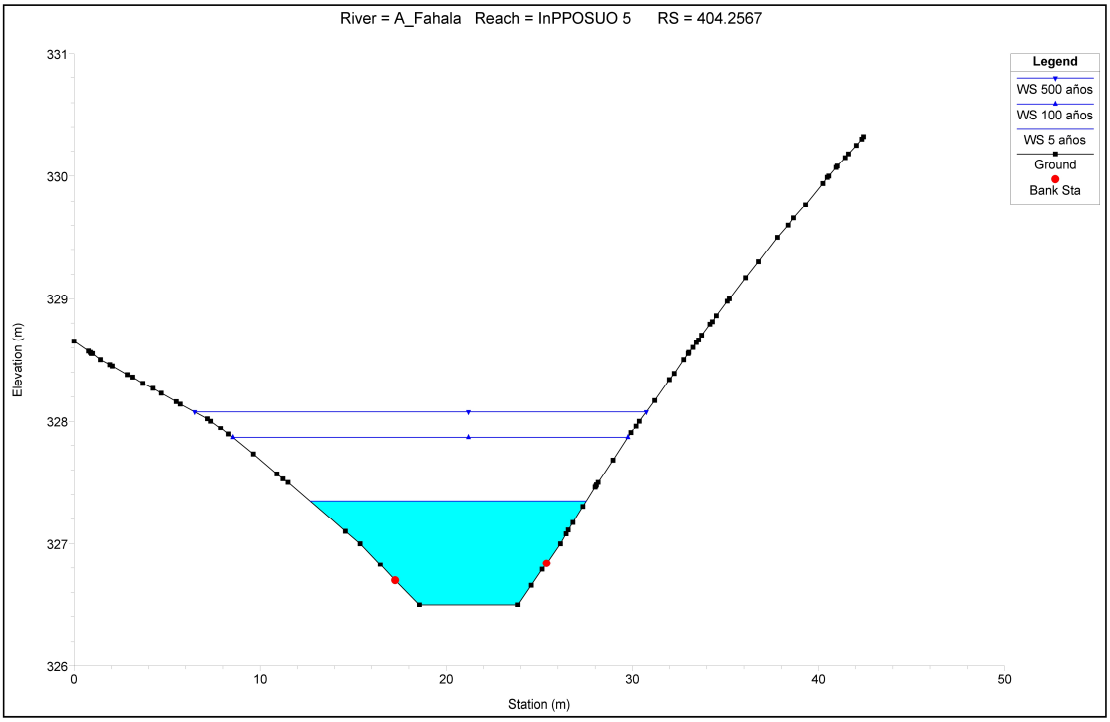

River = A_Fahala Reach = InPPOSUO 5 RS = 441.9261
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
332
331
330
329
328
327
0
10
20
30
40
50

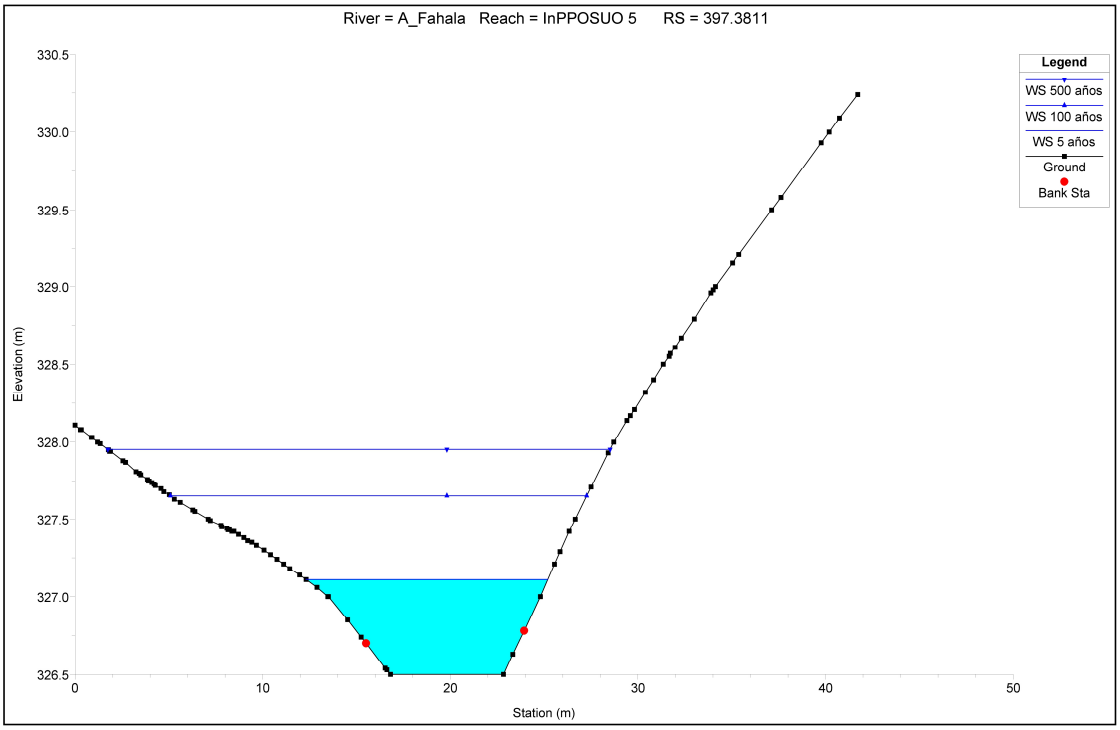

River = A_Fahala Reach = InPPOSUO 5 RS = 434.2623
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
331.5
331.0
330.5
330.0
329.5
329.0
328.5
328.0
327.5
0
10
20
30
40
50

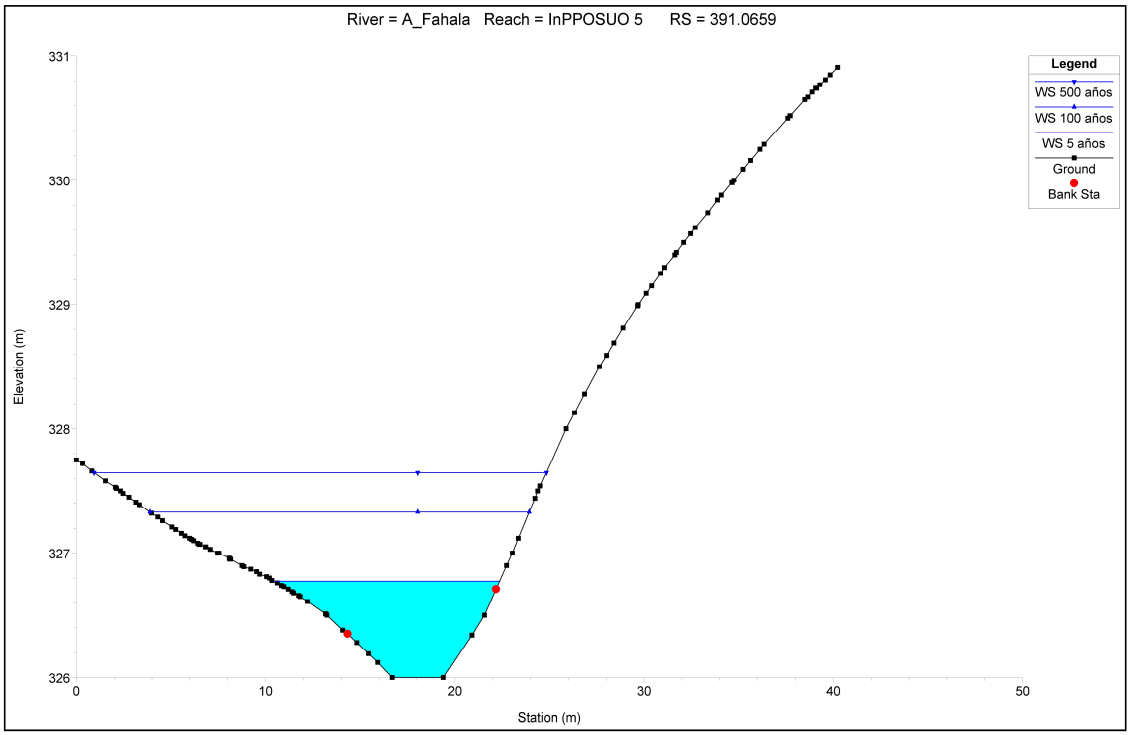

River = A_Fahala Reach = InPPOSUO 5 RS = 426.648
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
331
330
329
328
327
0
10
20
30
40
50

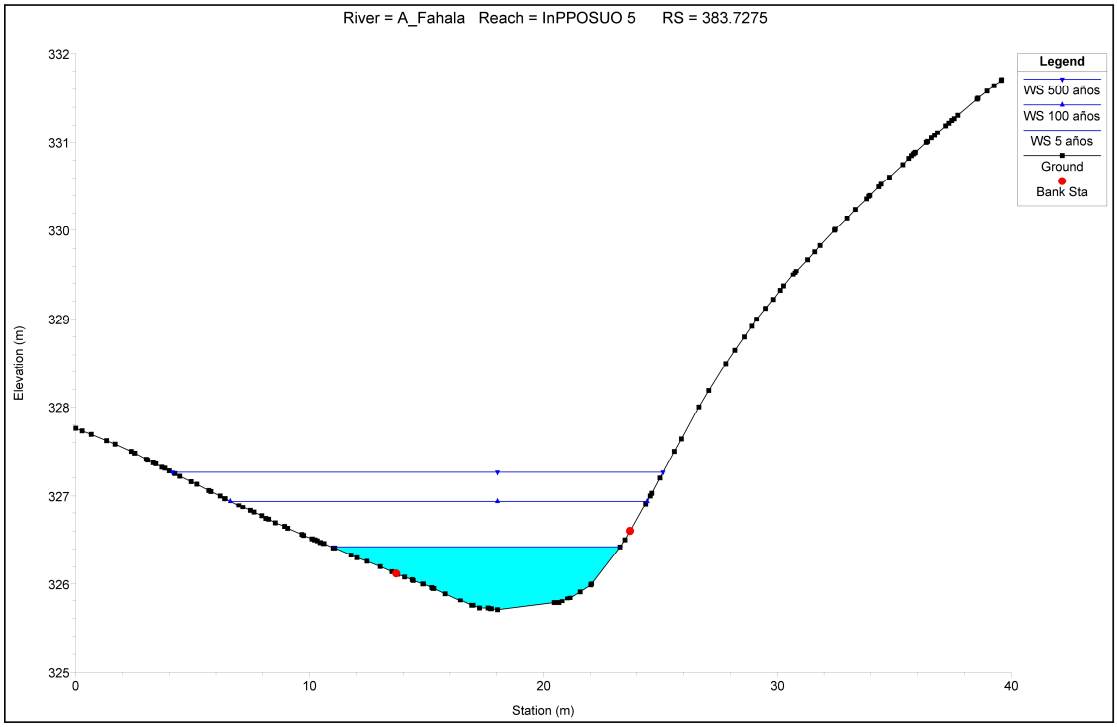

River = A_Fahala Reach = InPPOSUO 5 RS = 418.7245
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
331.0
330.5
330.0
329.5
329.0
328.5
328.0
327.5
327.0
0
10
20
30
40
50

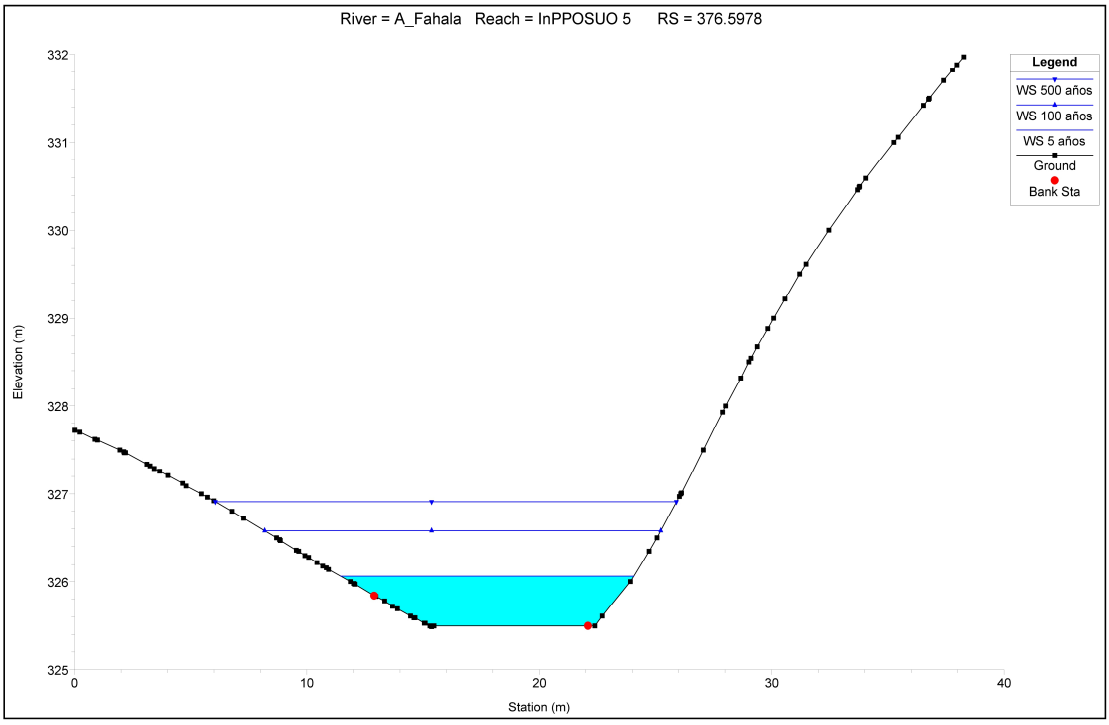

River = A_Fahala Reach = InPPOSUO 5 RS = 410.5996
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
330.5
330.0
329.5
329.0
328.5
328.0
327.5
327.0
326.5
0
10
20
30
40

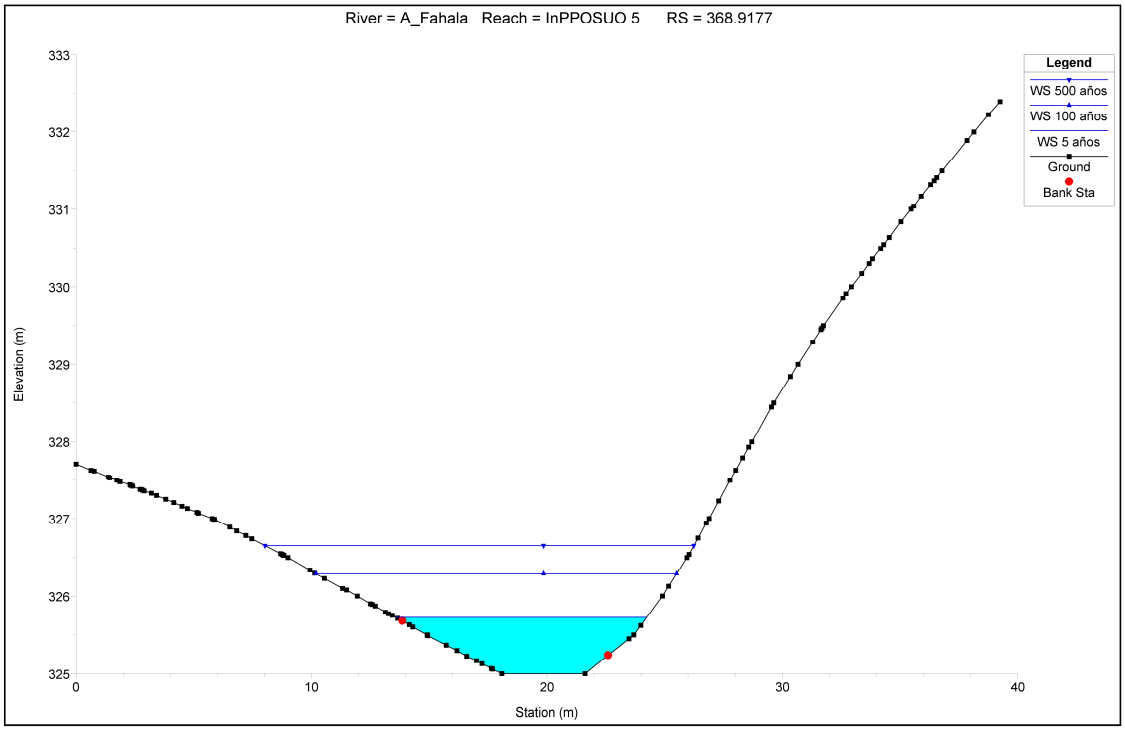

River = A_Fahala Reach = InPPOSUO 5 RS = 404.2567
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
331
330
329
328
327
326
0
10
20
30
40
50

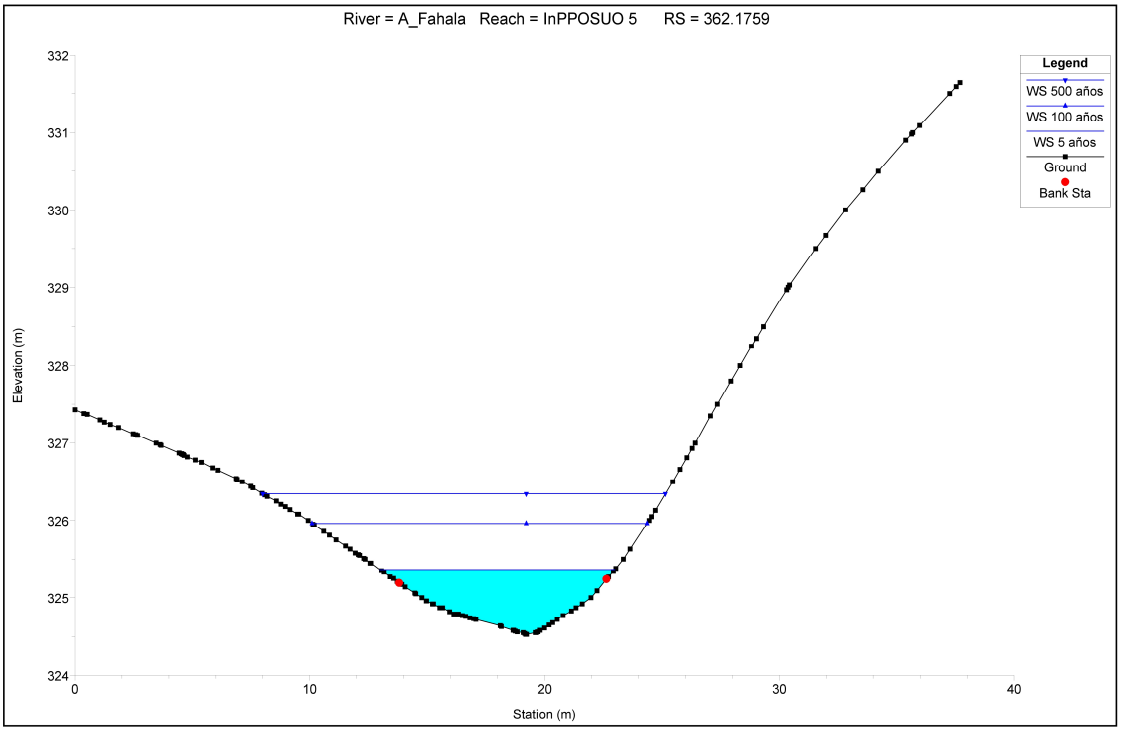

River = A_Fahala Reach = InPPOSUO 5 RS = 397.3811
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Eevation (m)
Station (m)
330.5
330.0
329.5
329.0
328.5
328.0
327.5
327.0
326.5
0
10
20
30
40
50

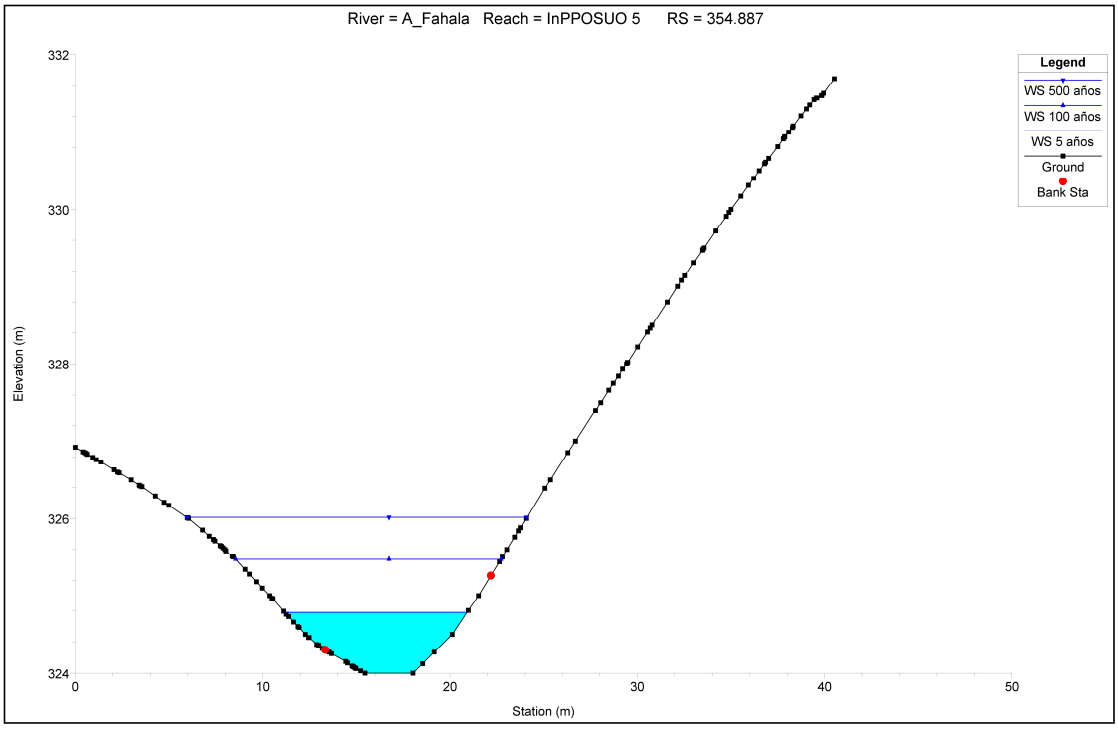

River = A_Fahala Reach = InPPOSUO 5 RS = 391.0659
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
331
330
329
328
327
326
0
10
20
30
40
50

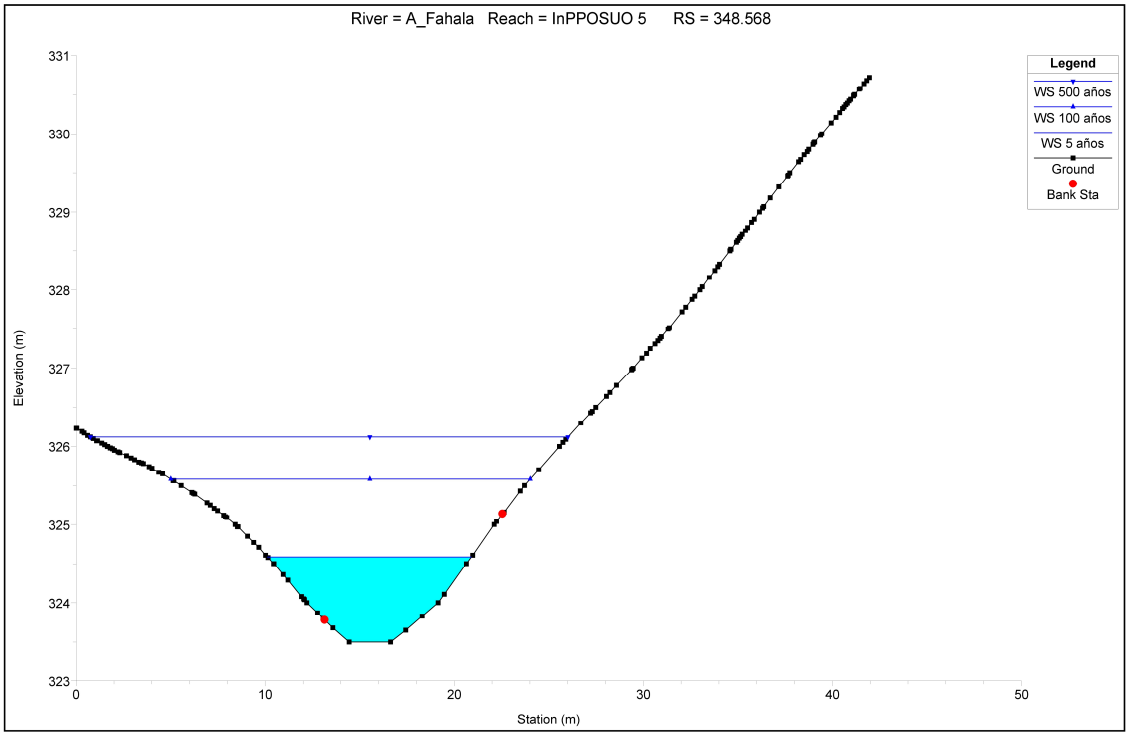

River = A_Fahala Reach = InPPOSUO 5 RS = 383.7275
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
332
331
330
329
328
327
326
325
0
10
20
30
40

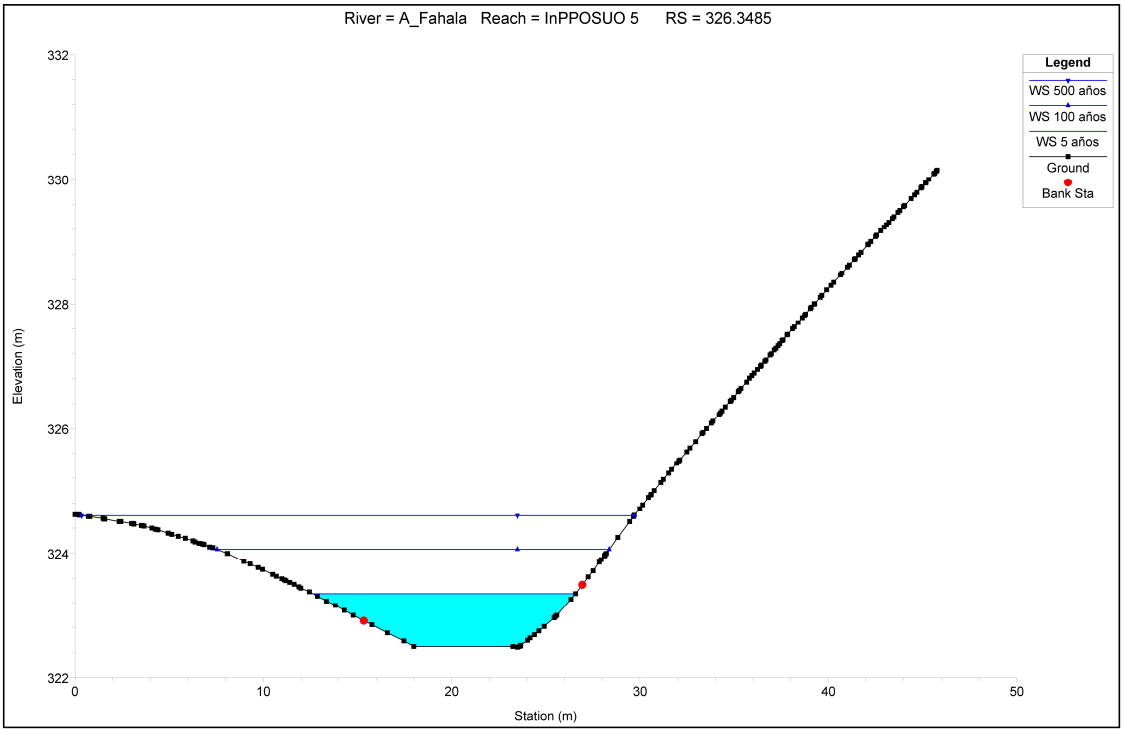

River = A_Fahala Reach = InPPOSUO 5 RS = 376.5978
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
325
326
327
328
329
330
331
332
0
10
20
30
40

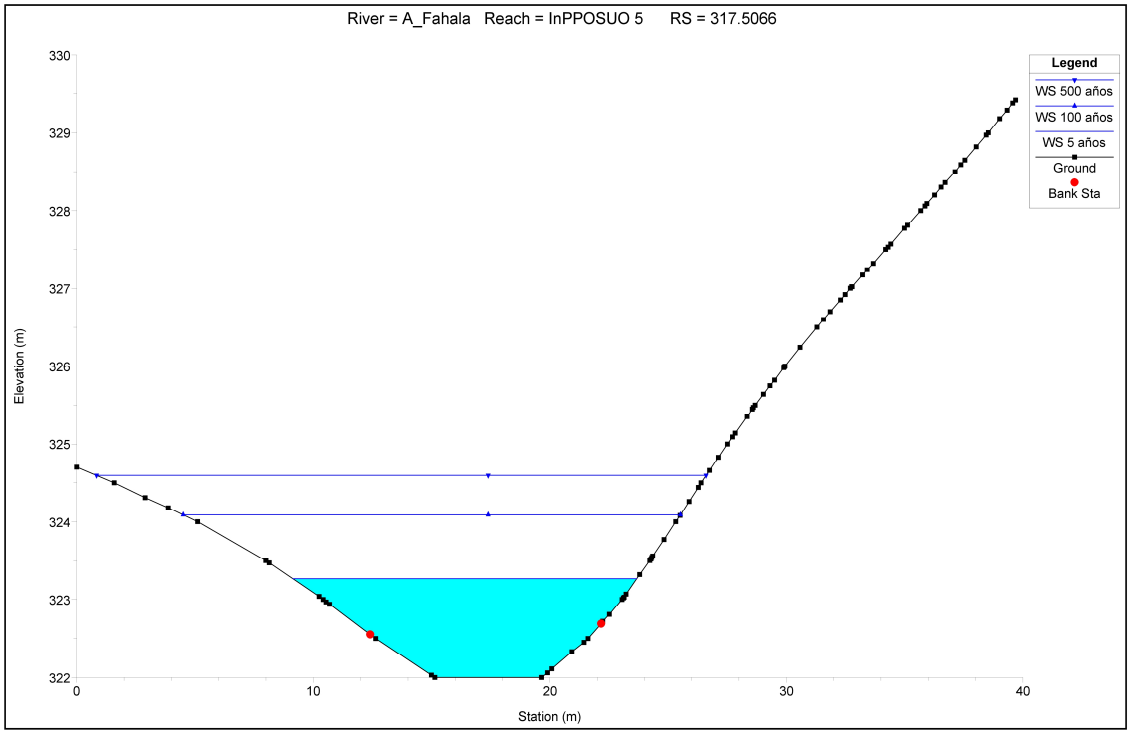

River = A_Fahala Reach = InPPOSUO 5 RS = 368.9177
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
325
326
327
328
329
330
331
332
333
0
10
20
30
40

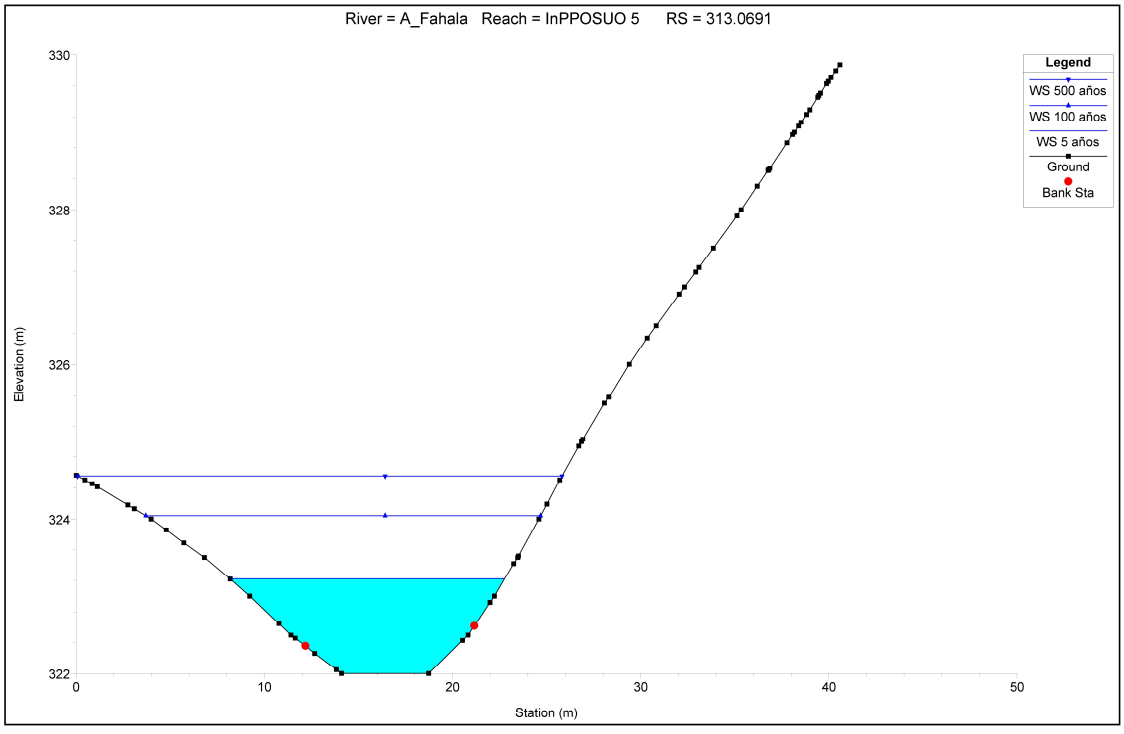

River = A_Fahala Reach = InPPOSUO 5 RS = 362.1759
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
332
331
330
329
328
327
326
325
324
0
10
20
30
40

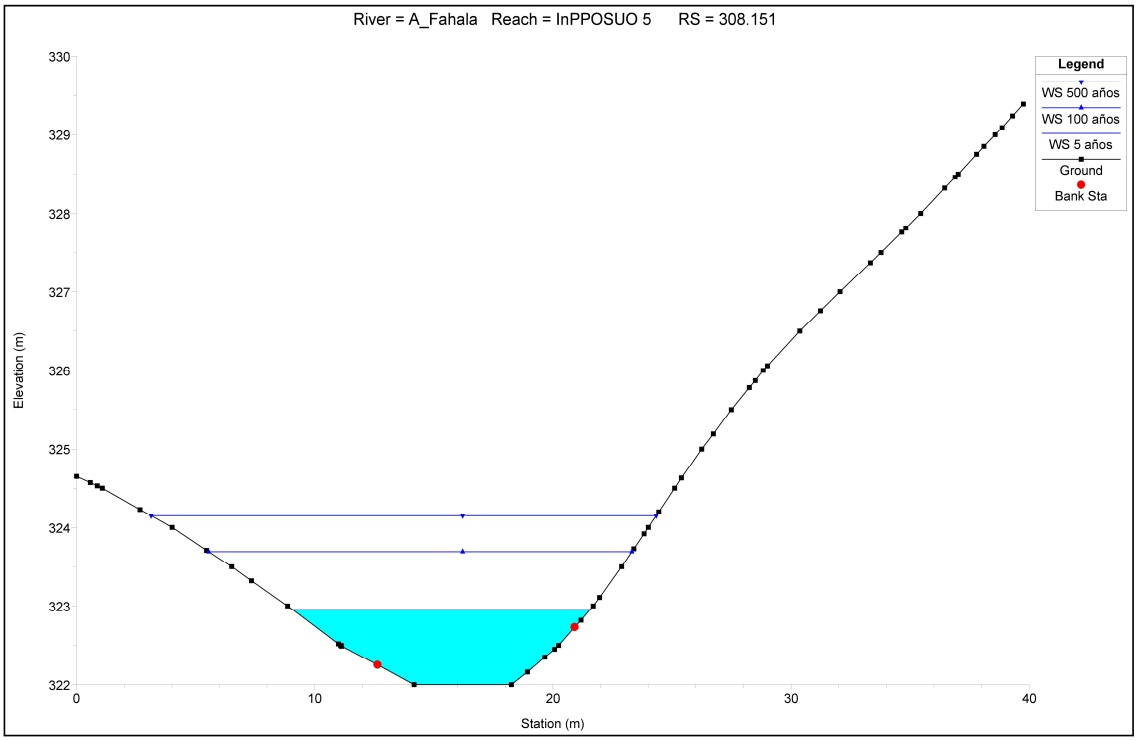

River = A_Fahala Reach = InPPOSUO 5 RS = 354.887
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
332
330
328
326
324
0
10
20
30
40
50

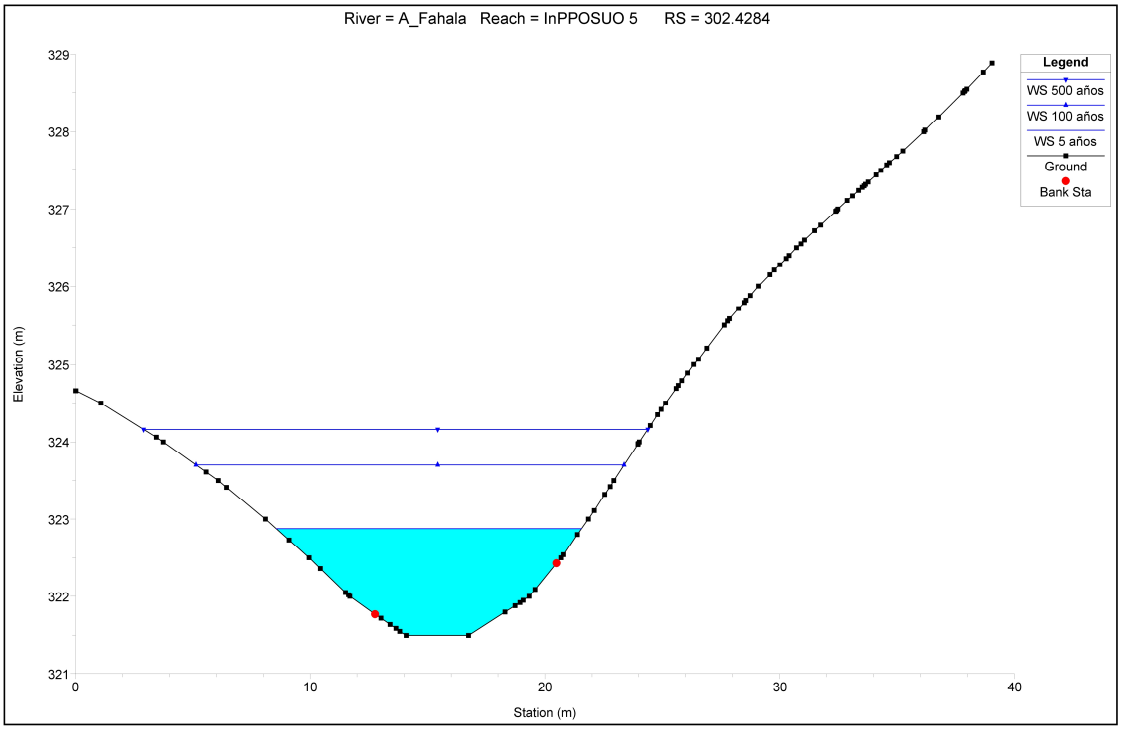

River = A_Fahala Reach = InPPOSUO 5 RS = 348.568
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
331
330
329
328
327
326
325
324
323
0
10
20
30
40
50

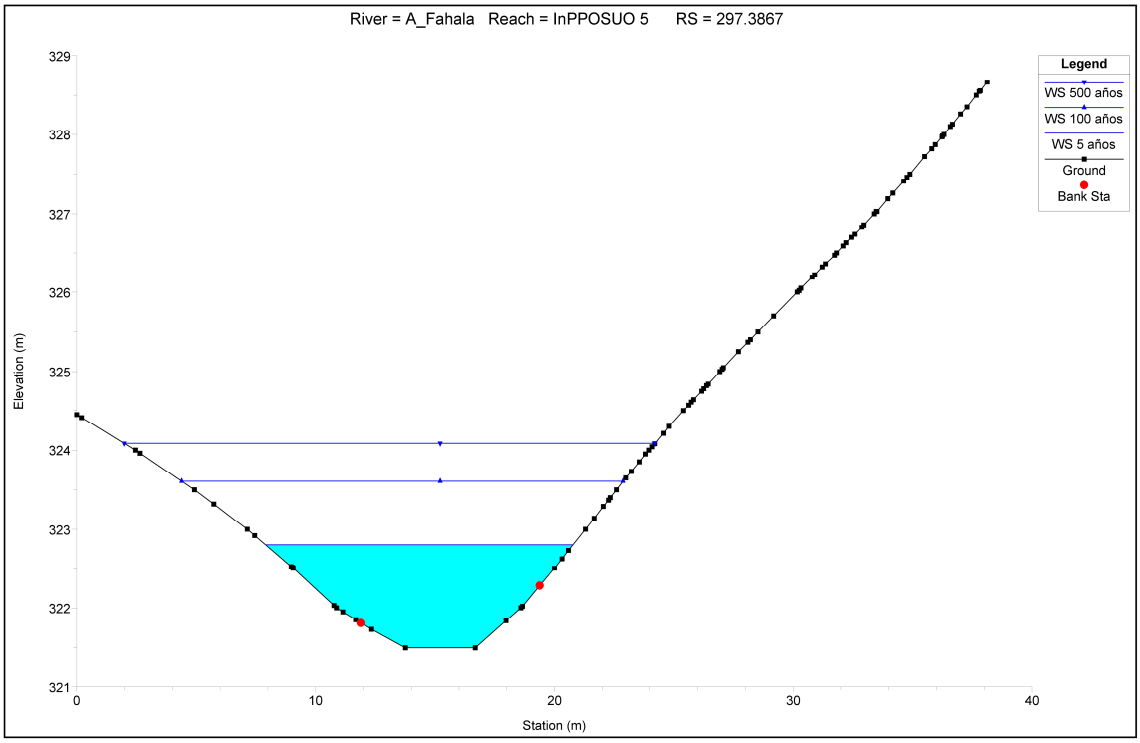

River = A_Fahala Reach = InPPOSUO 5 RS = 326.3485
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
332
330
328
326
324
322
0
10
20
30
40
50

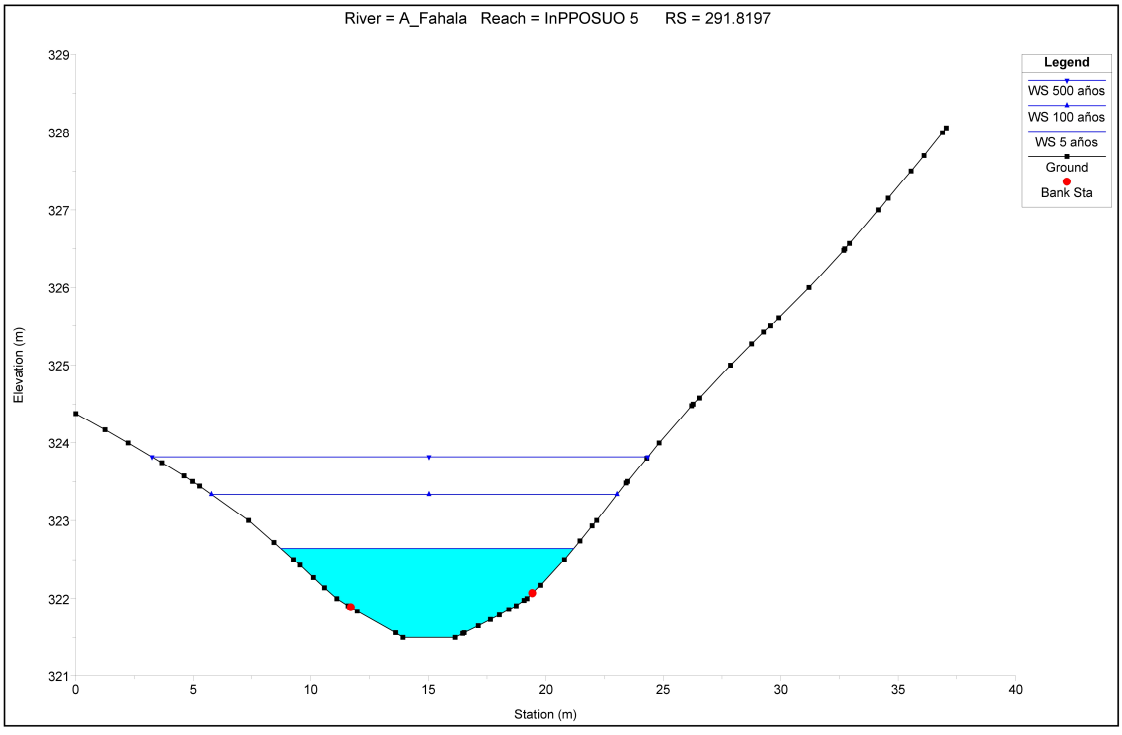

River = A_Fahala Reach = InPPOSUO 5 RS = 317.5066
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
330
329
328
327
326
325
324
323
322
0
10
20
30
40

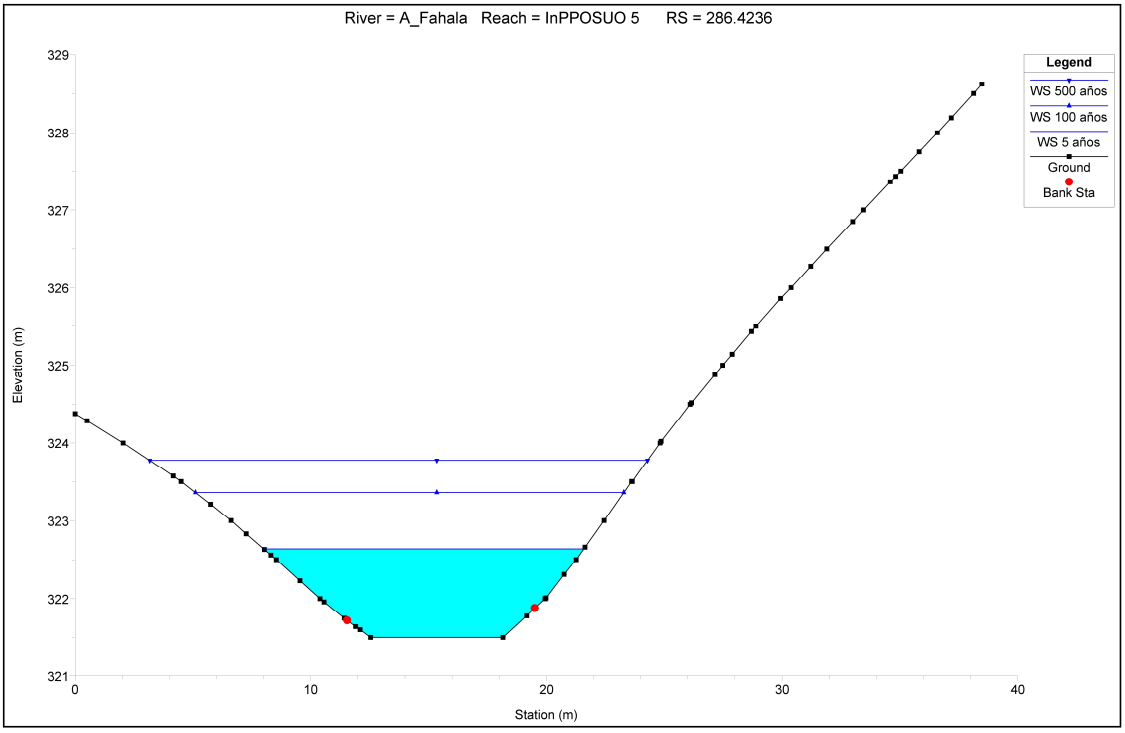

River = A_Fahala Reach = InPPOSUO 5 RS = 313.0691
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
330
328
326
324
322
0
10
20
30
40
50

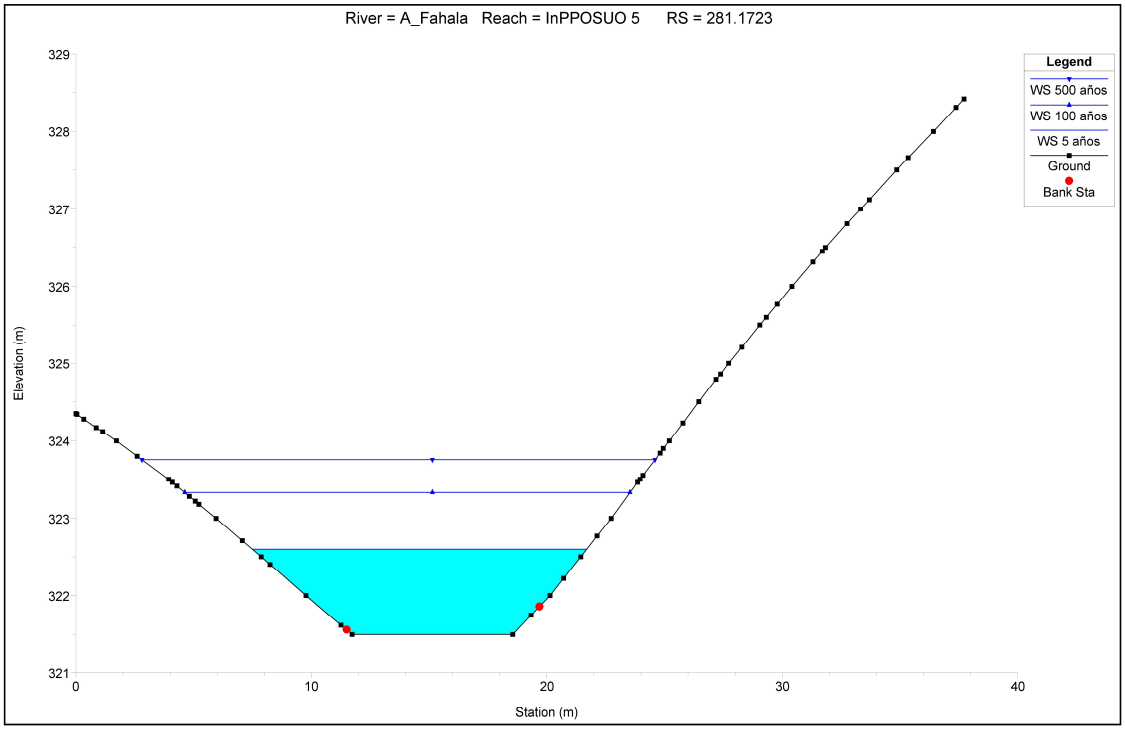

River = A_Fahala Reach = InPPOSUO 5 RS = 308.151
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
330
329
328
327
326
325
324
323
322
0
10
20
30
40

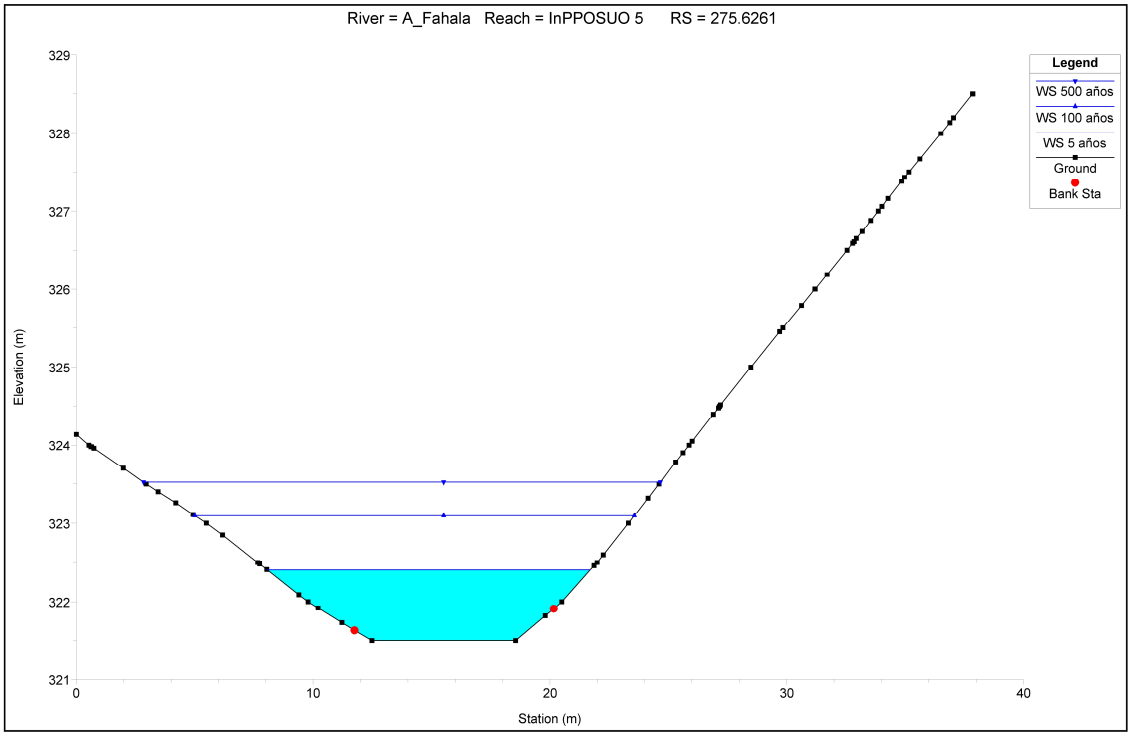

River = A_Fahala Reach = InPPOSUO 5 RS = 302.4284
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
329
328
327
326
325
324
323
322
321
0
10
20
30
40

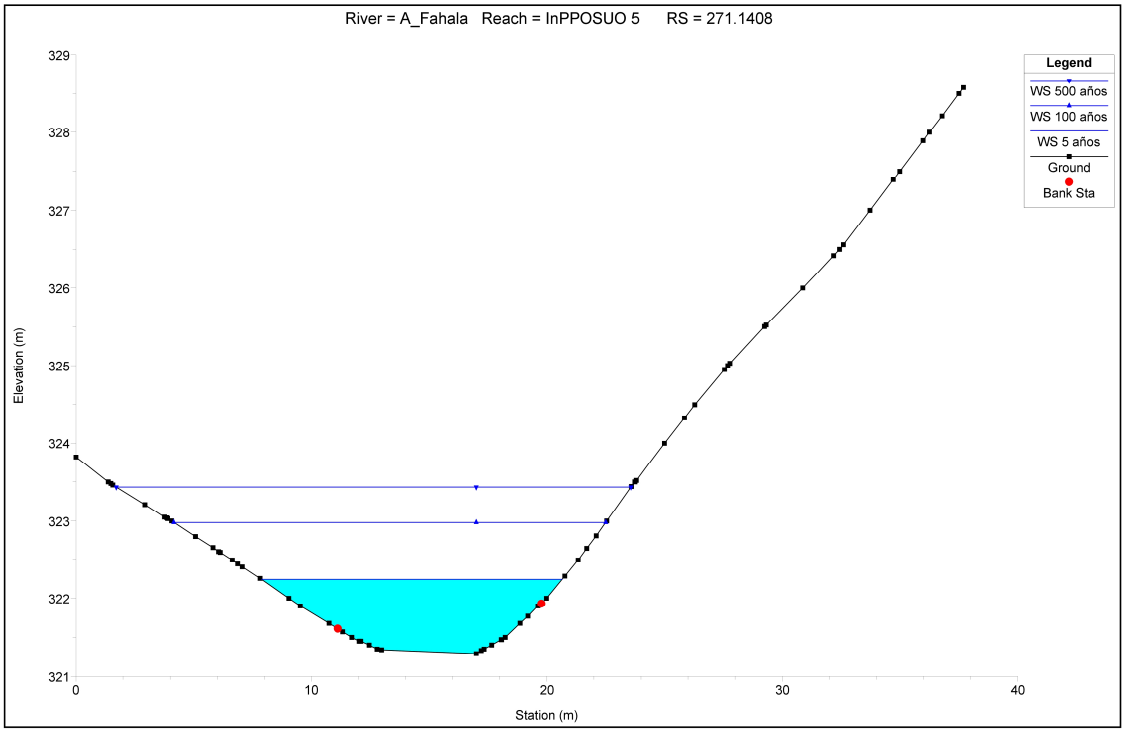

River = A_Fahala Reach = InPPOSUO 5 RS = 297.3867
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
329
328
327
326
325
324
323
322
321
0
10
20
30
40

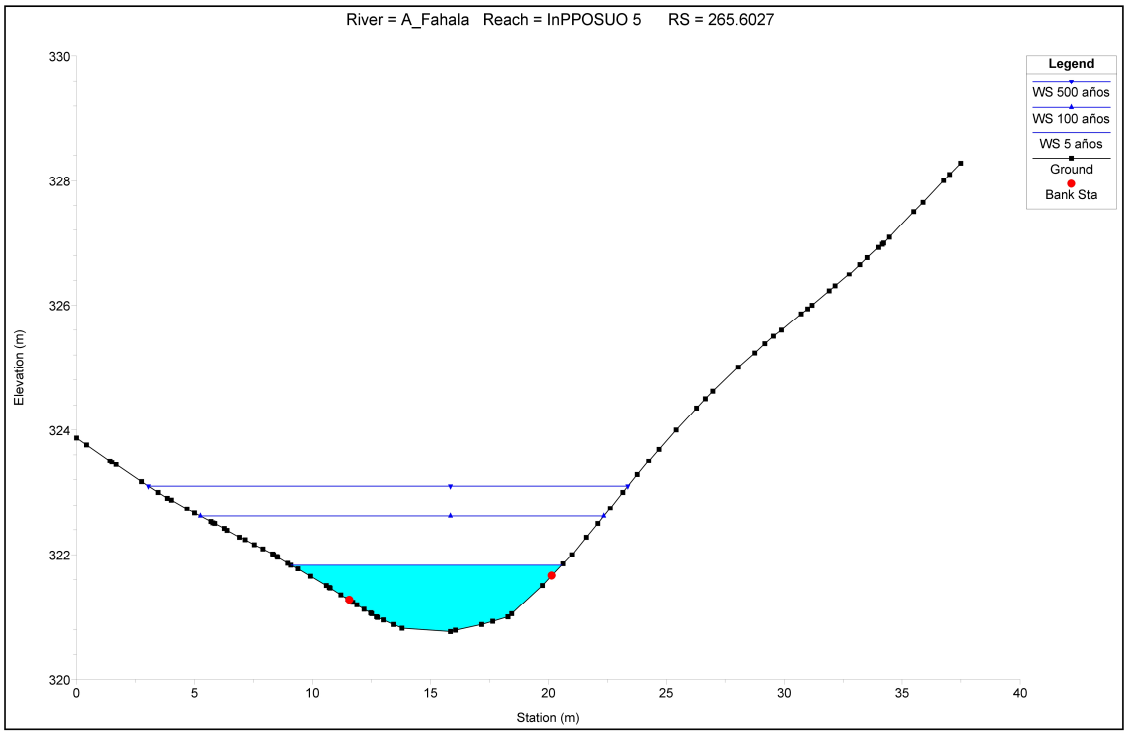

River = A_Fahala Reach = InPPOSUO 5 RS = 291.8197
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
329
328
327
326
325
324
323
322
321
0
5
10
15
20
25
30
35
40

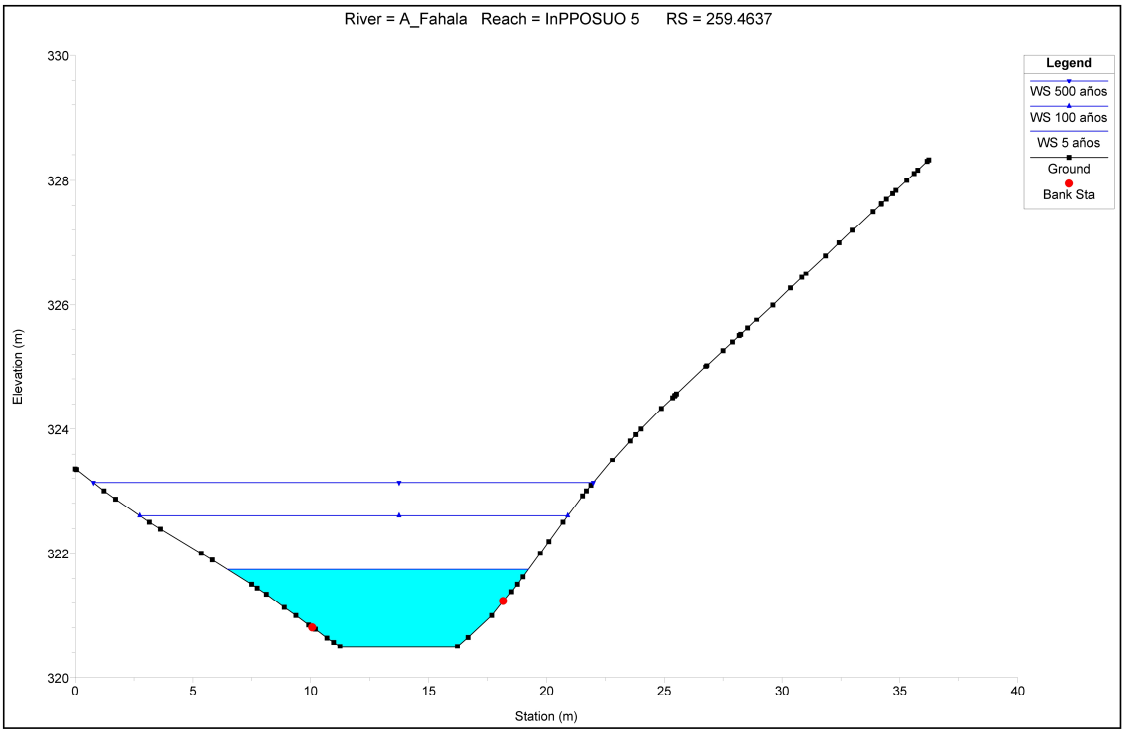

River = A_Fahala Reach = InPPOSUO 5 RS = 286.4236
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
329
328
327
326
325
324
323
322
321
0
10
20
30
40

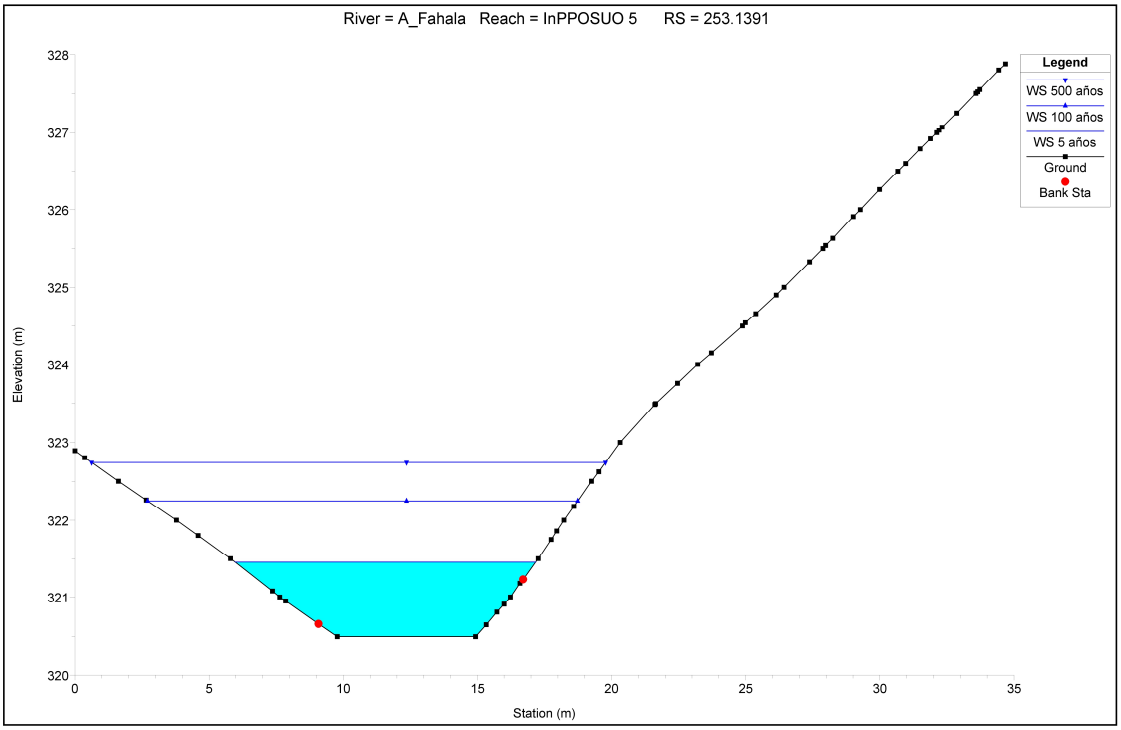

River = A_Fahala Reach = InPPOSUO 5 RS = 281.1723
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
329
328
327
326
325
324
323
322
321
0
10
20
30
40

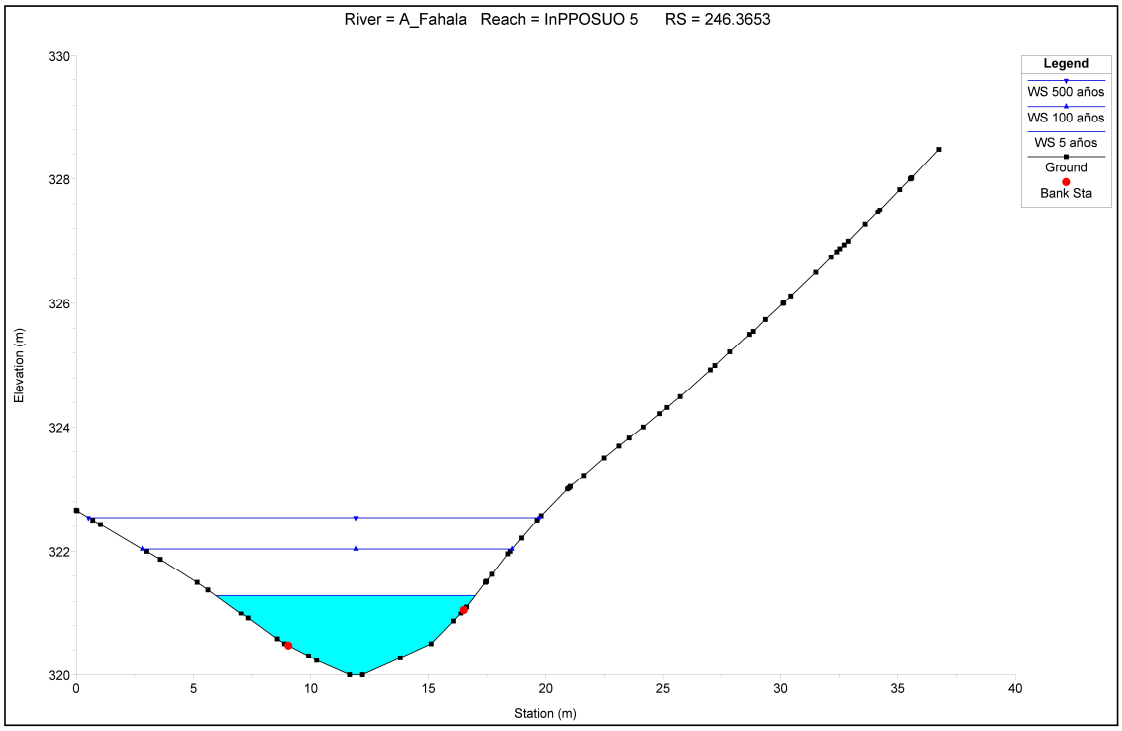

River = A_Fahala Reach = InPPOSUO 5 RS = 275.6261
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
329
328
327
326
325
324
323
322
321
0
10
20
30
40

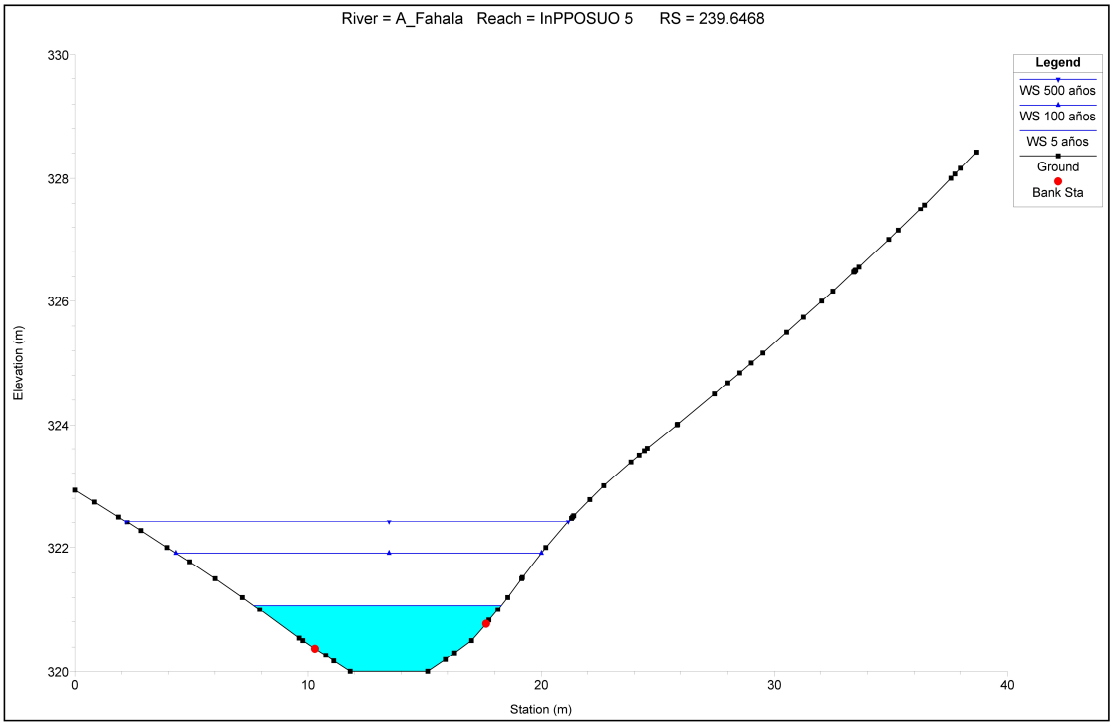

River = A_Fahala Reach = InPPOSUO 5 RS = 271.1408
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
329
328
327
326
325
324
323
322
321
0
10
20
30
40

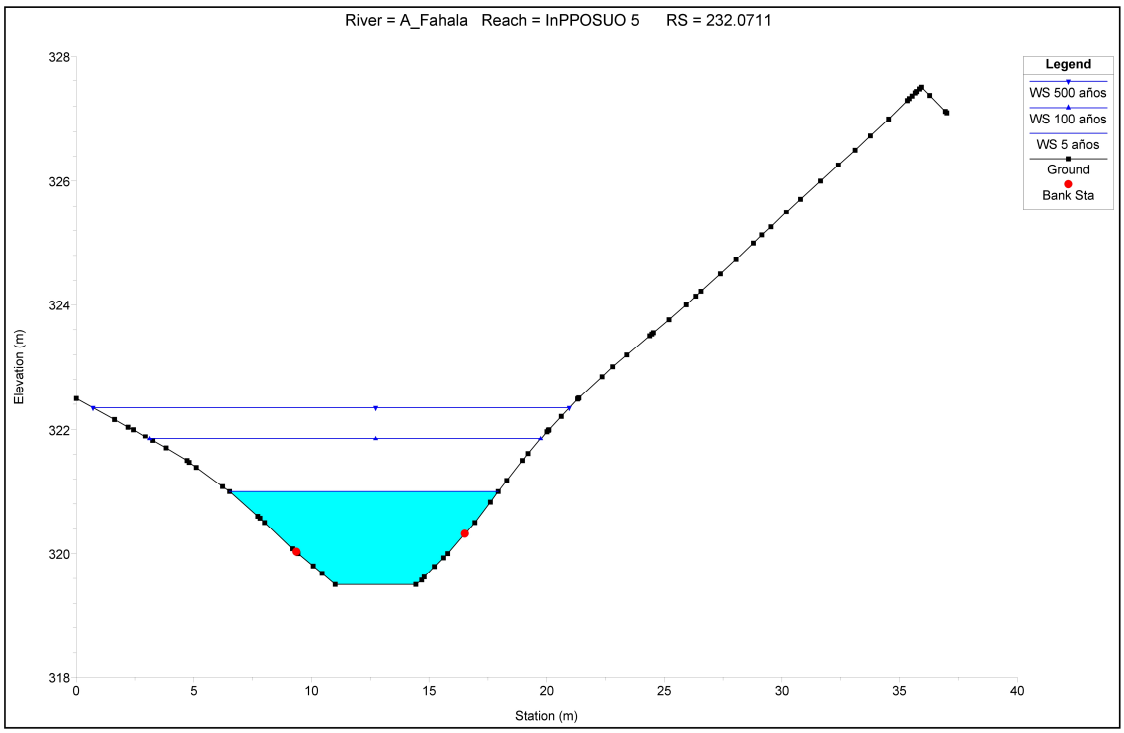

River = A_Fahala Reach = InPPOSUO 5 RS = 265.6027
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
330
328
326
324
322
320
0
5
10
15
20
25
30
35
40

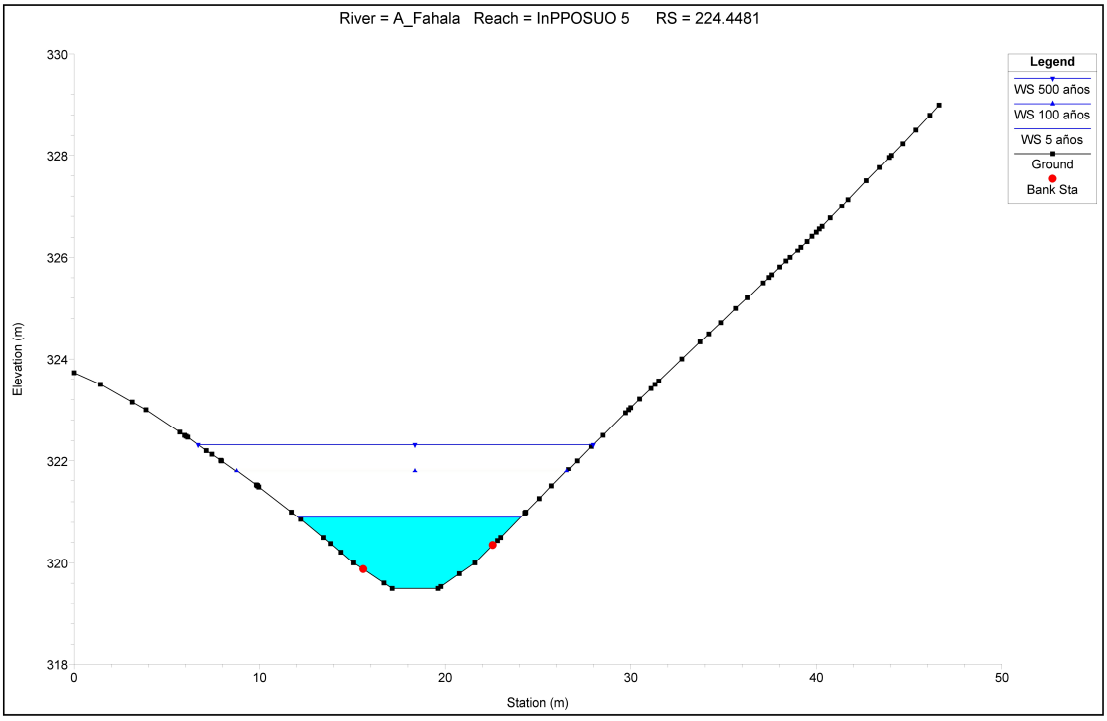

River = A_Fahala Reach = InPPOSUO 5 RS = 259.4637
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
330
328
326
324
322
320
0
5
10
15
20
25
30
35
40

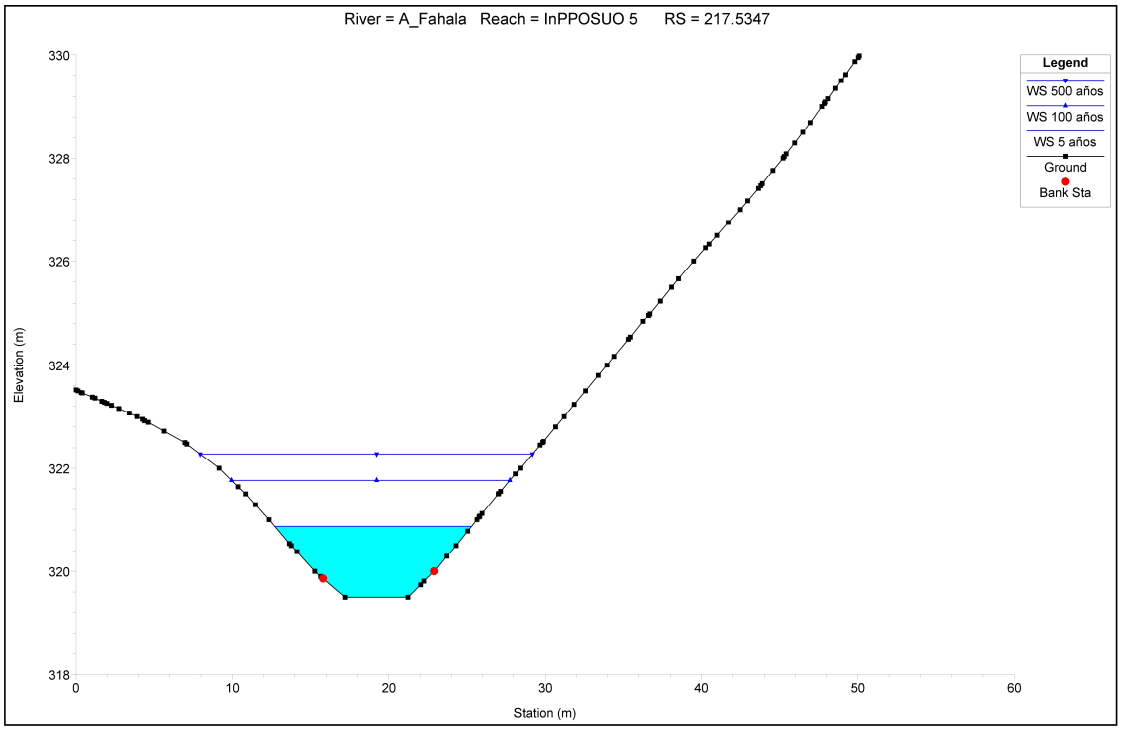

River = A_Fahala Reach = InPPOSUO 5 RS = 253.1391
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
328
327
326
325
324
323
322
321
320
0
5
10
15
20
25
30
35

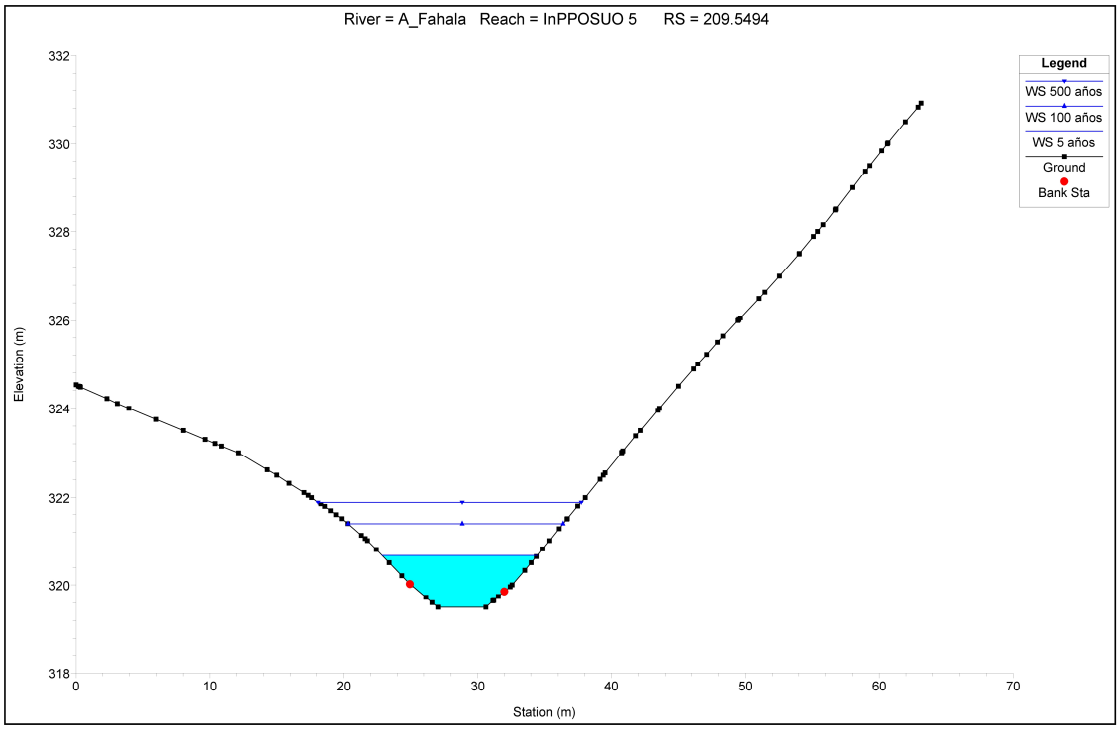

River = A_Fahala Reach = InPPOSUO 5 RS = 246.3653
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
330
328
326
324
322
320
0
5
10
15
20
25
30
35
40

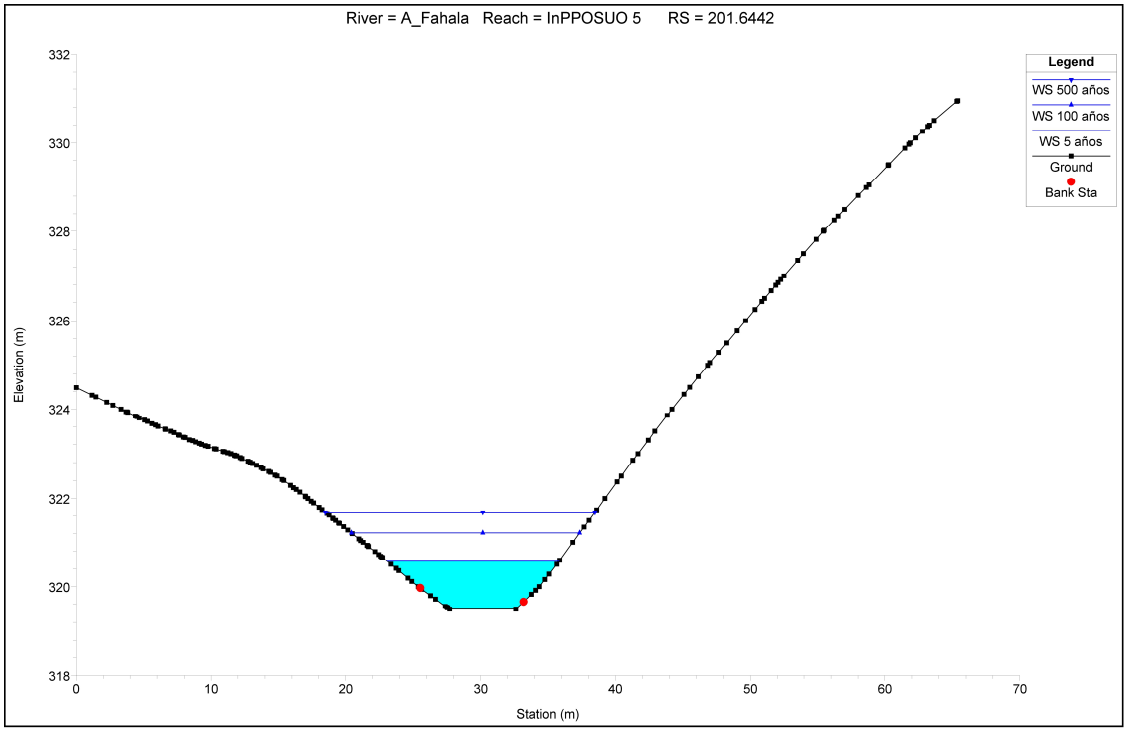

River = A_Fahala Reach = InPPOSUO 5 RS = 239.6468
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
330
328
326
324
322
320
0
10
20
30
40

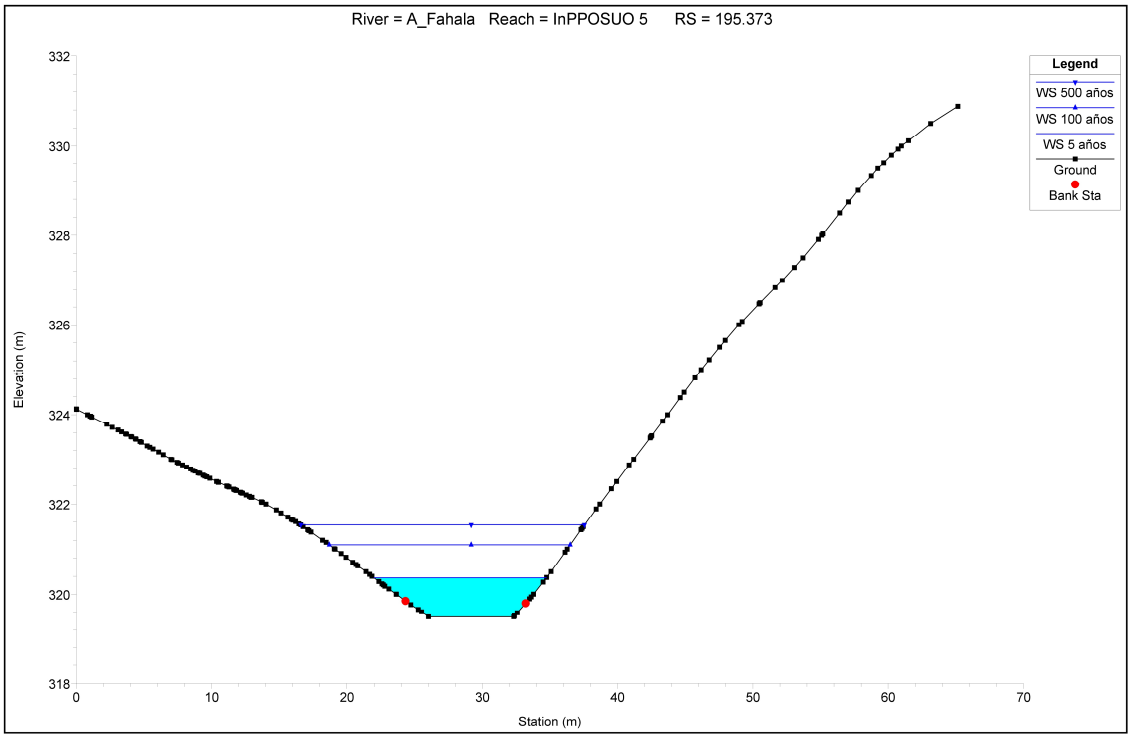

River = A_Fahala Reach = InPPOSUO 5 RS = 232.0711
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
328
326
324
322
320
318
0
5
10
15
20
25
30
35
40

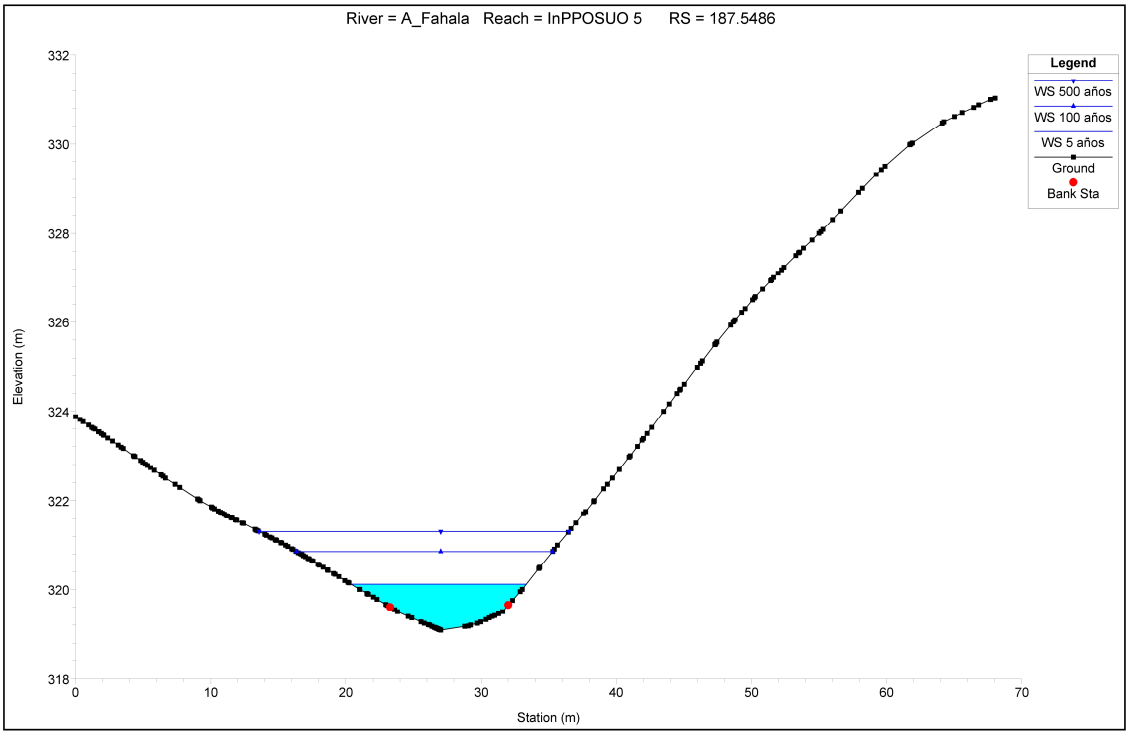

River = A_Fahala Reach = InPPOSUO 5 RS = 224.4481
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
330
328
326
324
322
320
318
0
10
20
30
40
50

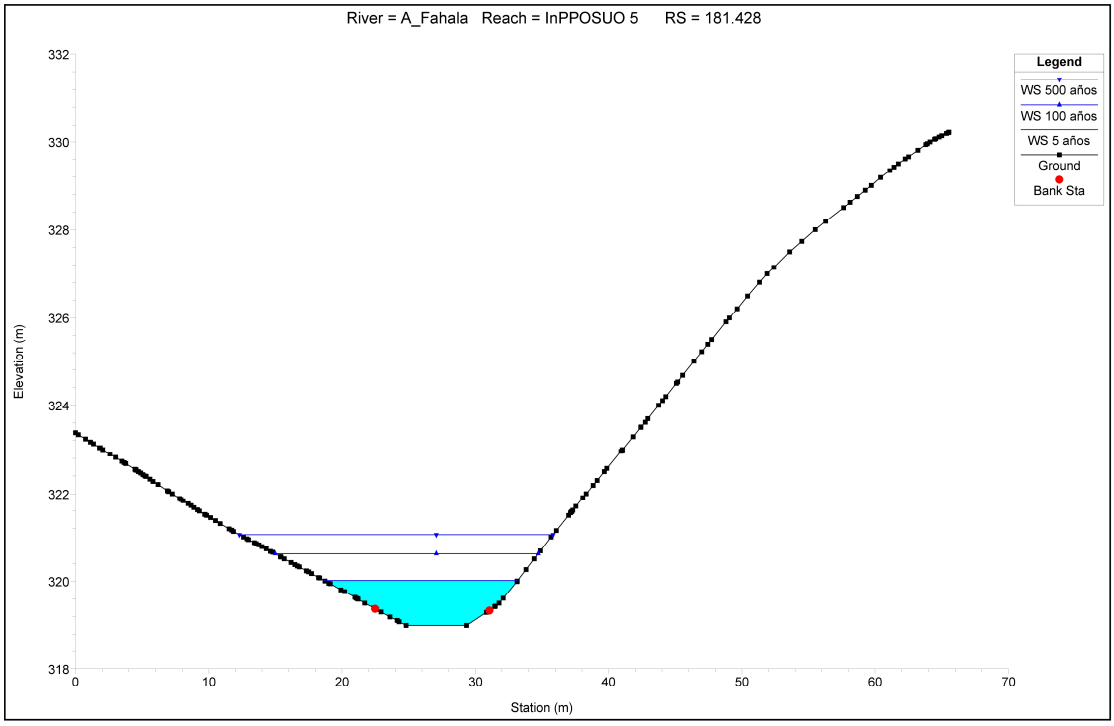

River = A_Fahala Reach = InPPOSUO 5 RS = 217.5347
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
330
328
326
324
322
320
318
0
10
20
30
40
50
60

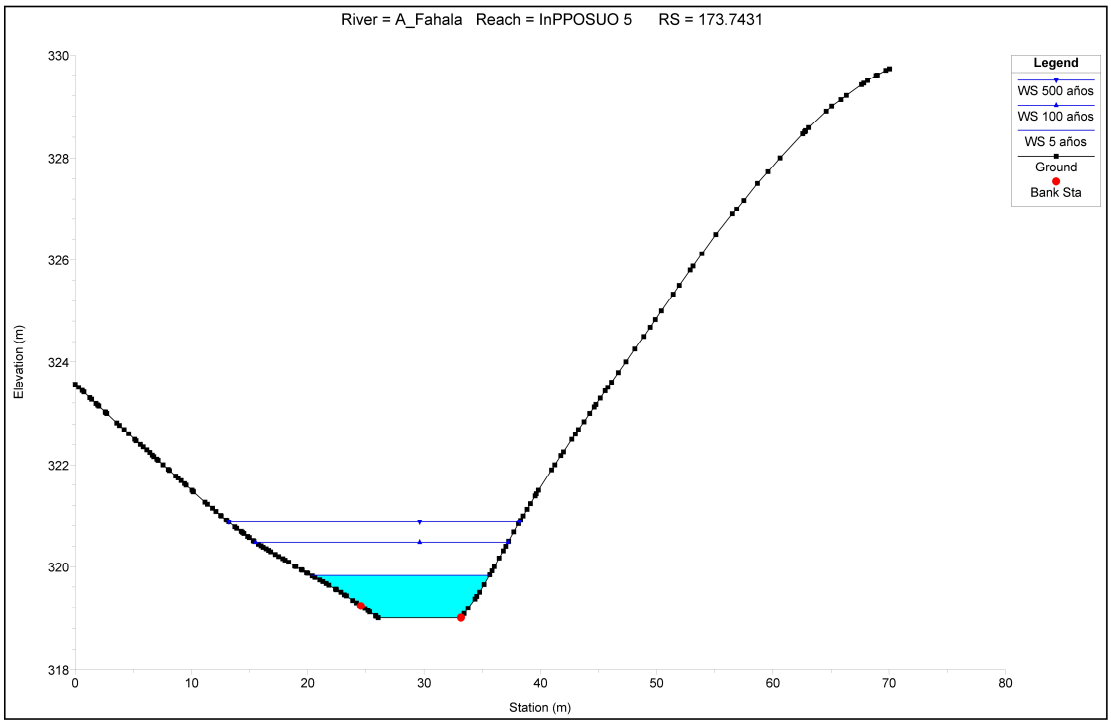

River = A_Fahala Reach = InPPOSUO 5 RS = 209.5494
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
332
330
328
326
324
322
320
318
0
10
20
30
40
50
60
70

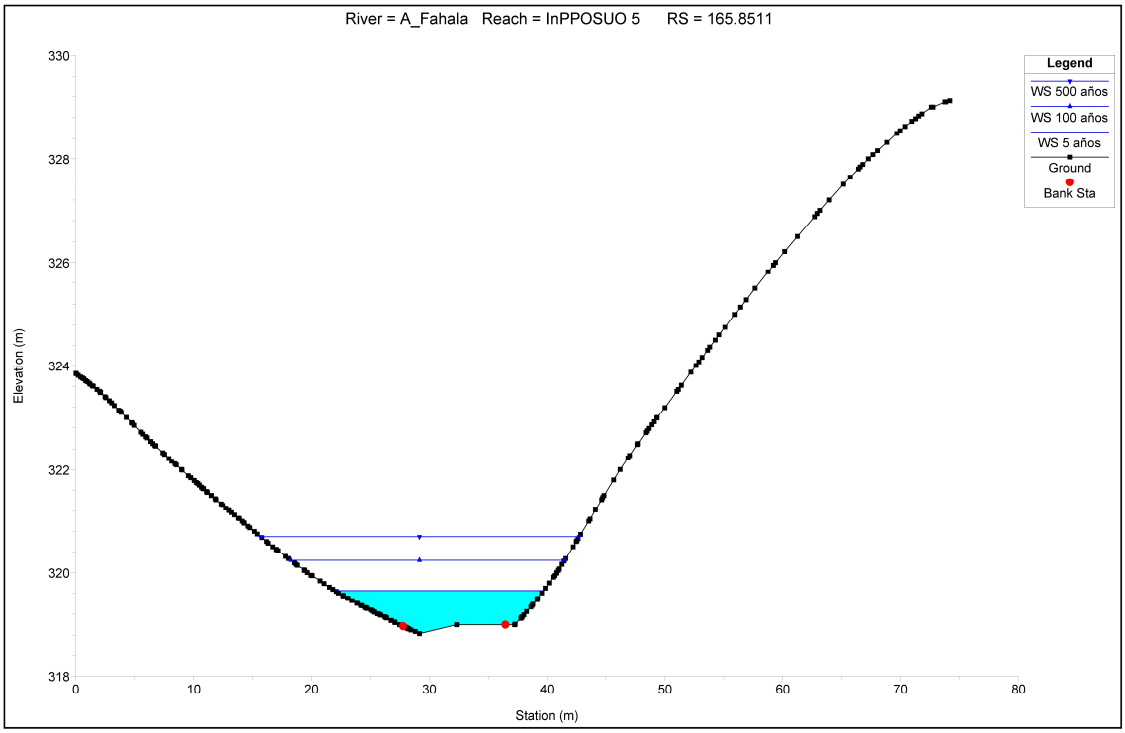

River = A_Fahala Reach = InPPOSUO 5 RS = 201.6442
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
332
330
328
326
324
322
320
318
0
10
20
30
40
50
60
70

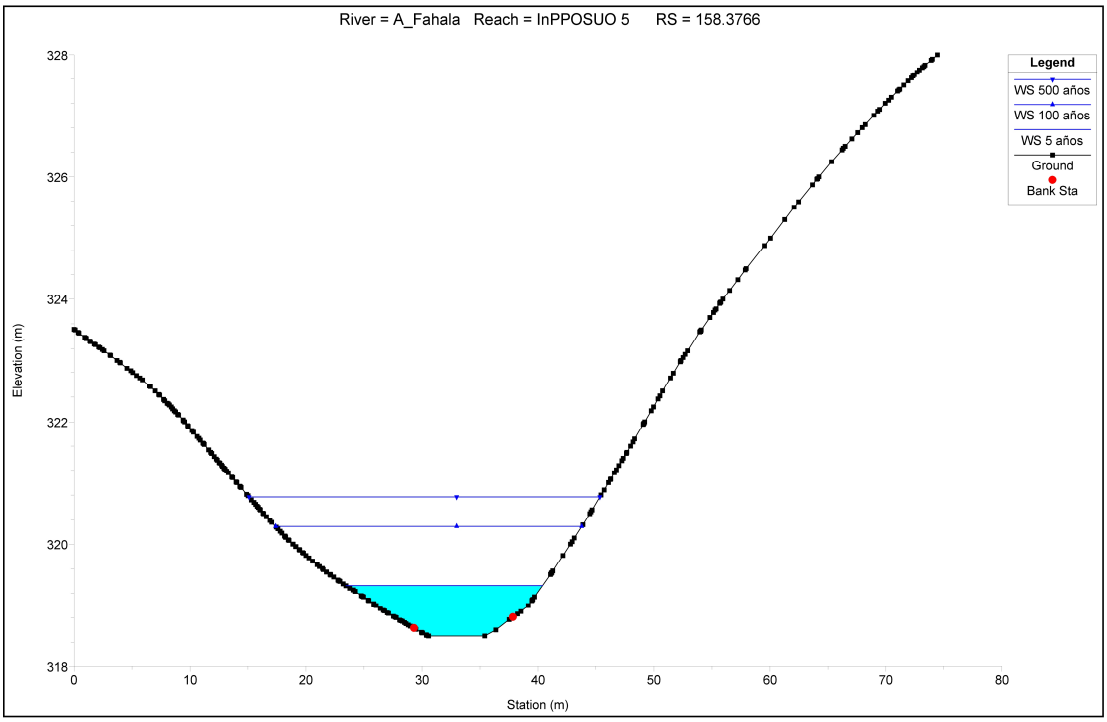

River = A_Fahala Reach = InPPOSUO 5 RS = 195.373
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevaion (m)
Station (m)
332
330
328
326
324
322
320
318
0
10
20
30
40
50
60
70

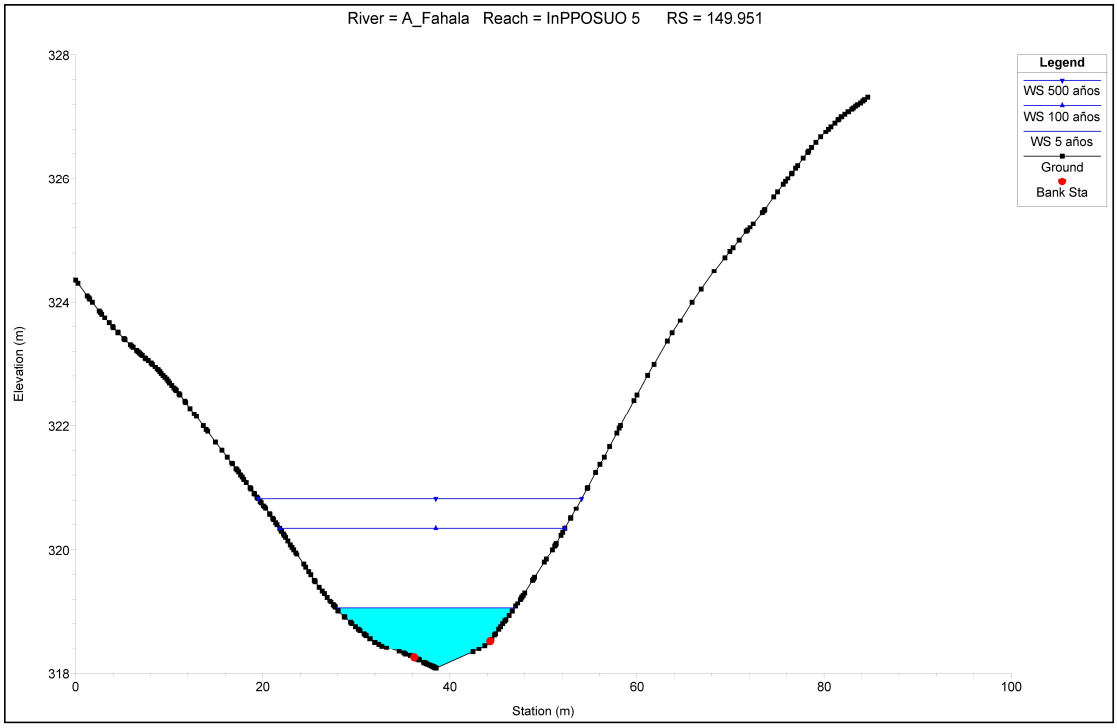

River = A_Fahala Reach = InPPOSUO 5 RS = 187.5486
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
332
330
328
326
324
322
320
318
0
10
20
30
40
50
60
70

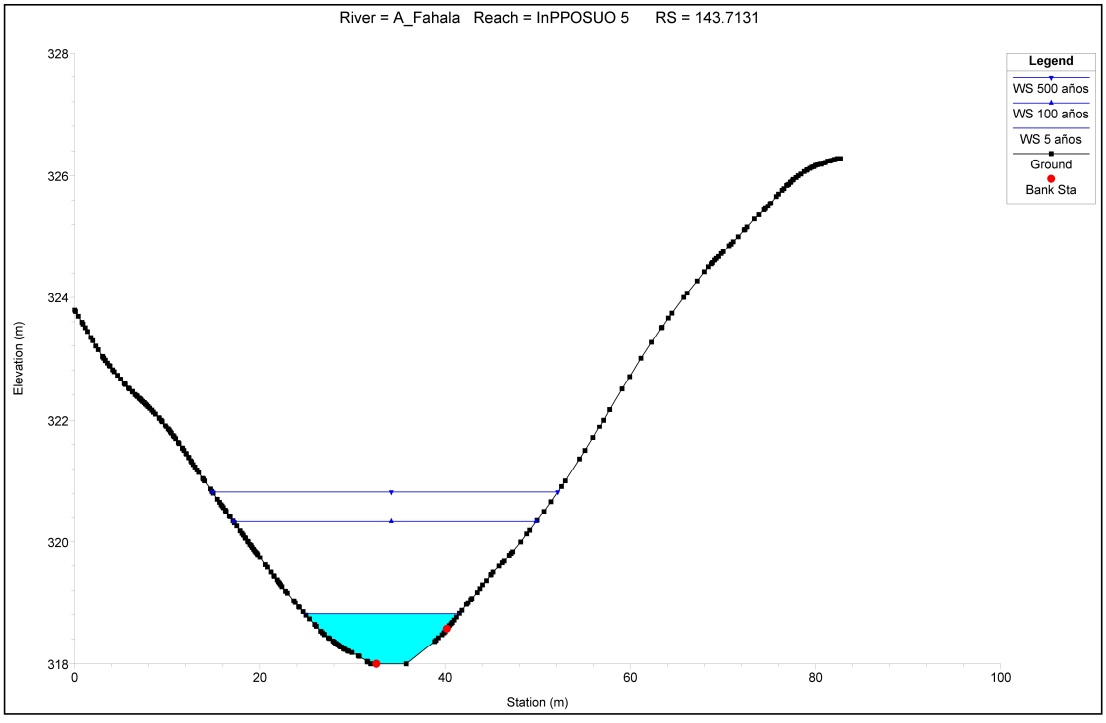

River = A_Fahala Reach = InPPOSUO 5 RS = 181.428
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
332
330
328
326
324
322
320
318
0
10
20
30
40
50
60
70

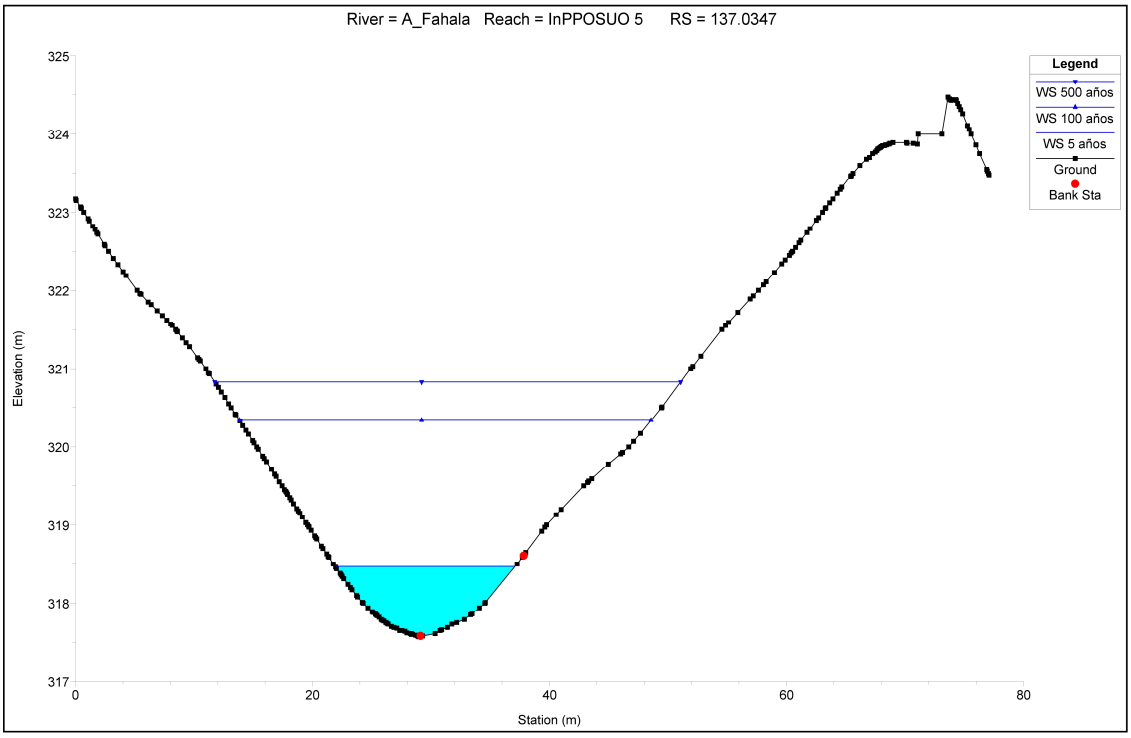

River = A_Fahala Reach = InPPOSUO 5 RS = 173.7431
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
330
328
326
324
322
320
318
0
10
20
30
40
50
60
70
80

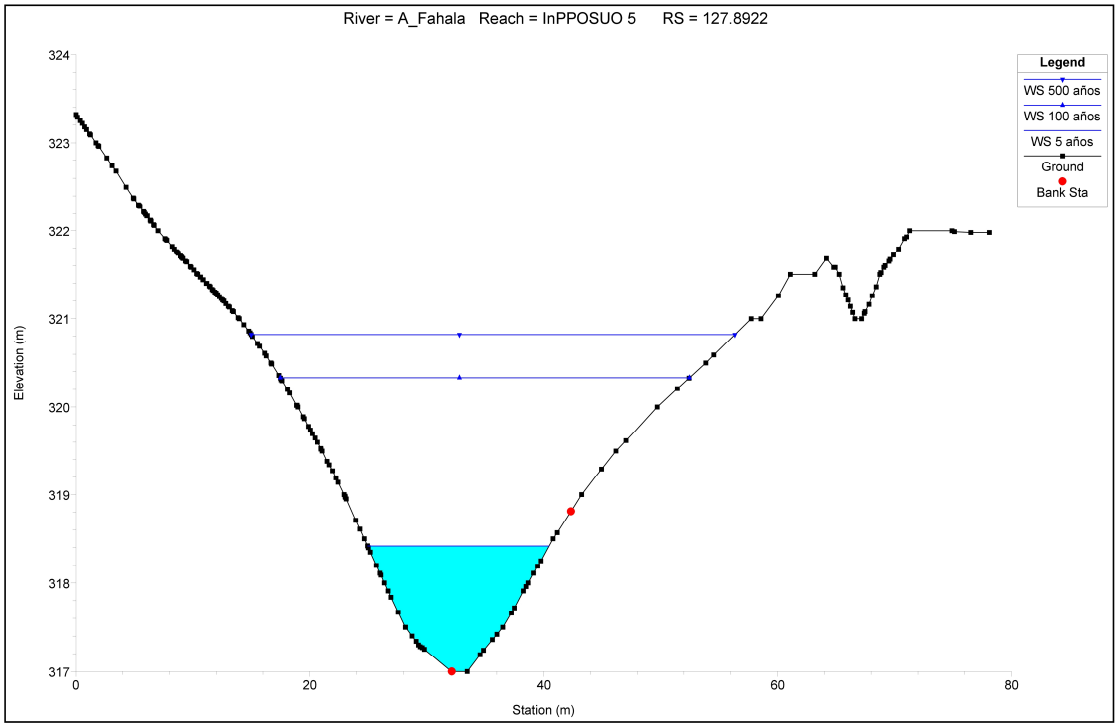

River = A_Fahala Reach = InPPOSUO 5 RS = 165.8511
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
330
328
326
324
322
320
318
0
10
20
30
40
50
60
70
80

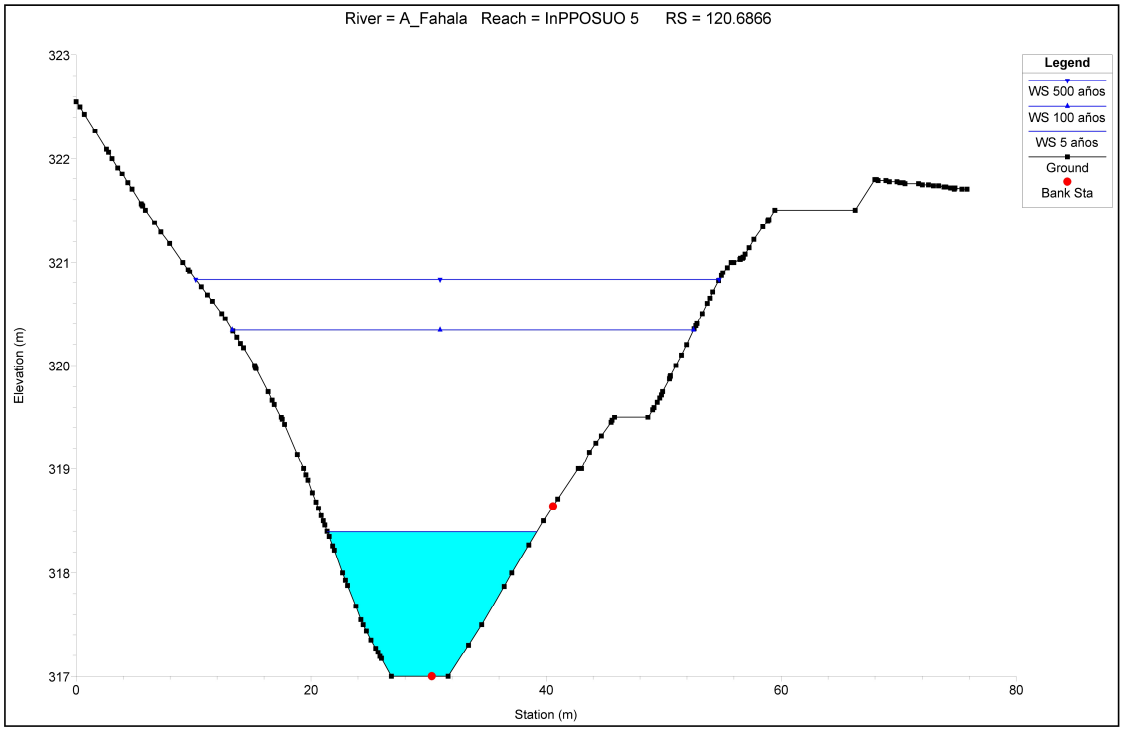

River = A_Fahala Reach = InPPOSUO 5 RS = 158.3766
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
328
326
324
322
320
318
0
10
20
30
40
50
60
70
80

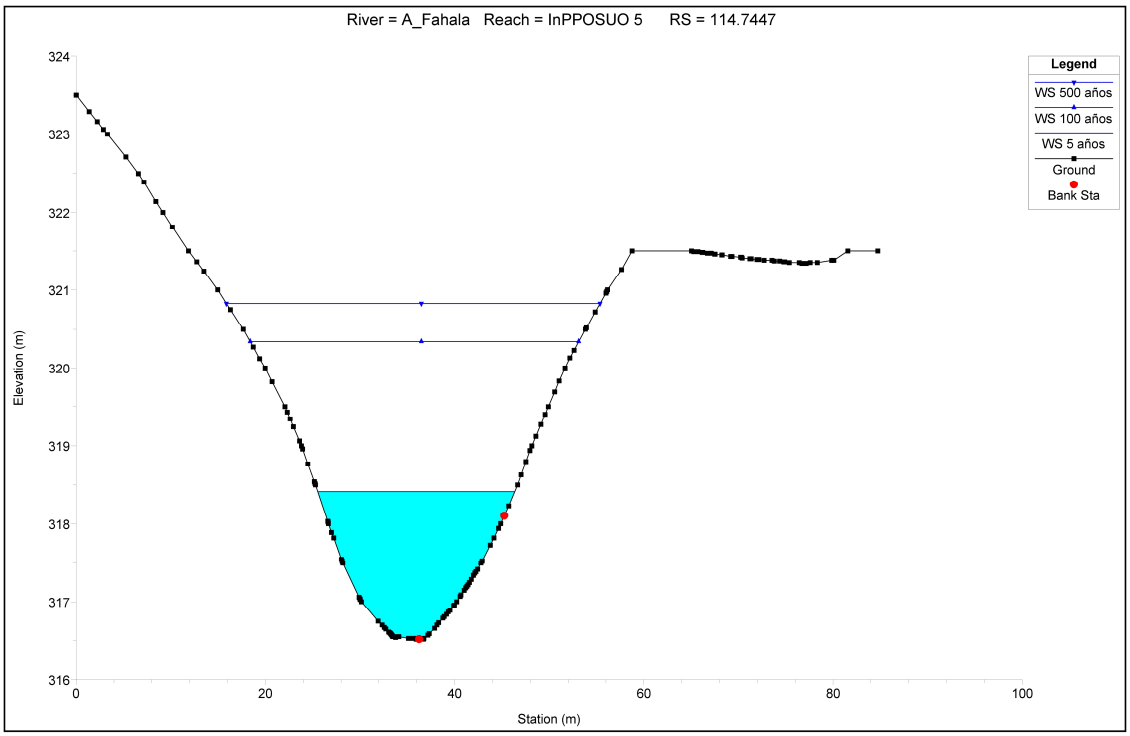

River = A_Fahala Reach = InPPOSUO 5 RS = 149.951
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
328
326
324
322
320
318
0
20
40
60
80
100
Station (m)

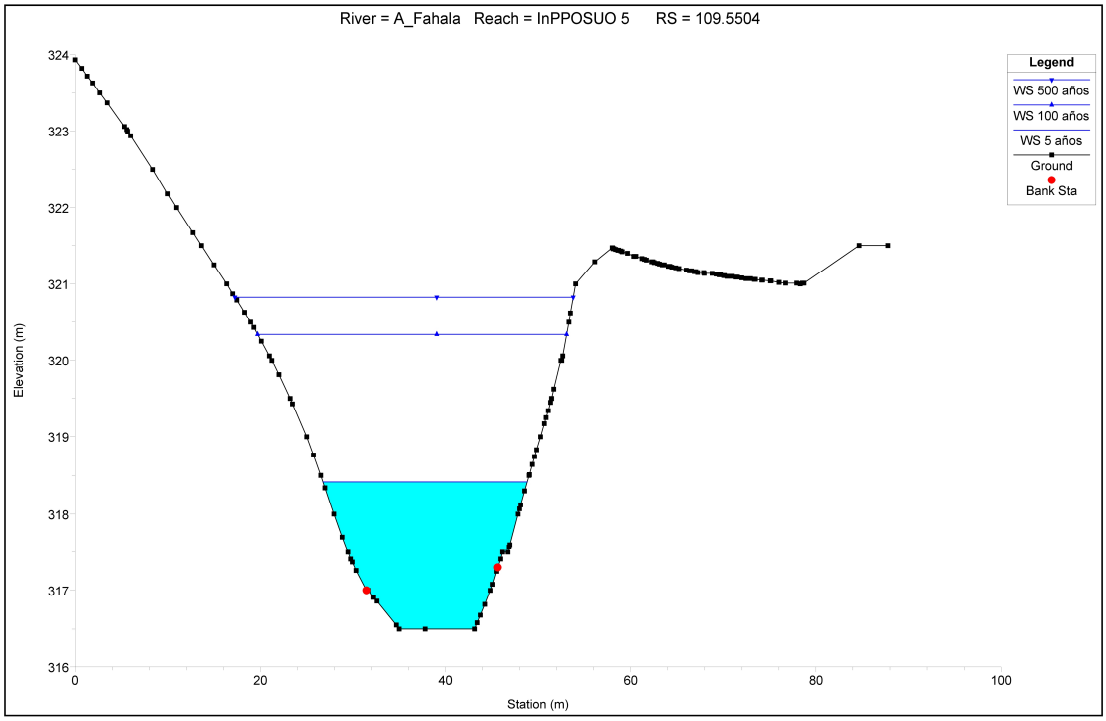

River = A_Fahala Reach = InPPOSUO 5 RS = 143.7131
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
328
326
324
322
320
318
0
20
40
60
80
100
Station (m)

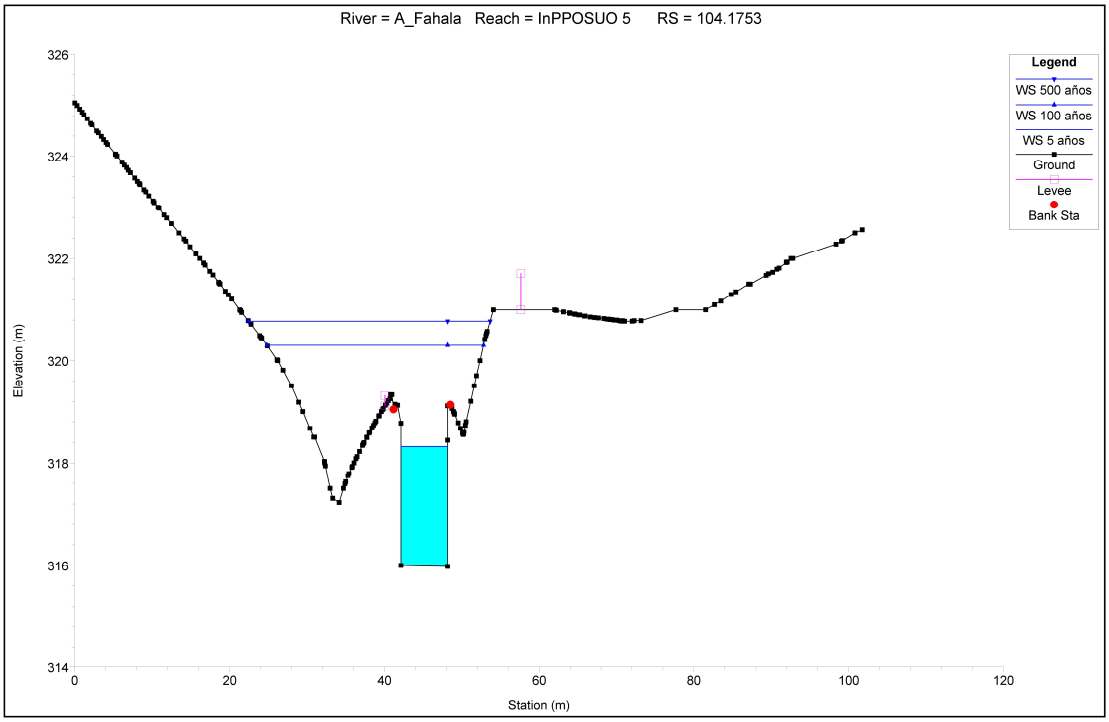

River = A_Fahala Reach = InPPOSUO 5 RS = 137.0347
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
325
324
323
322
321
320
319
318
317
0
20
40
60
80

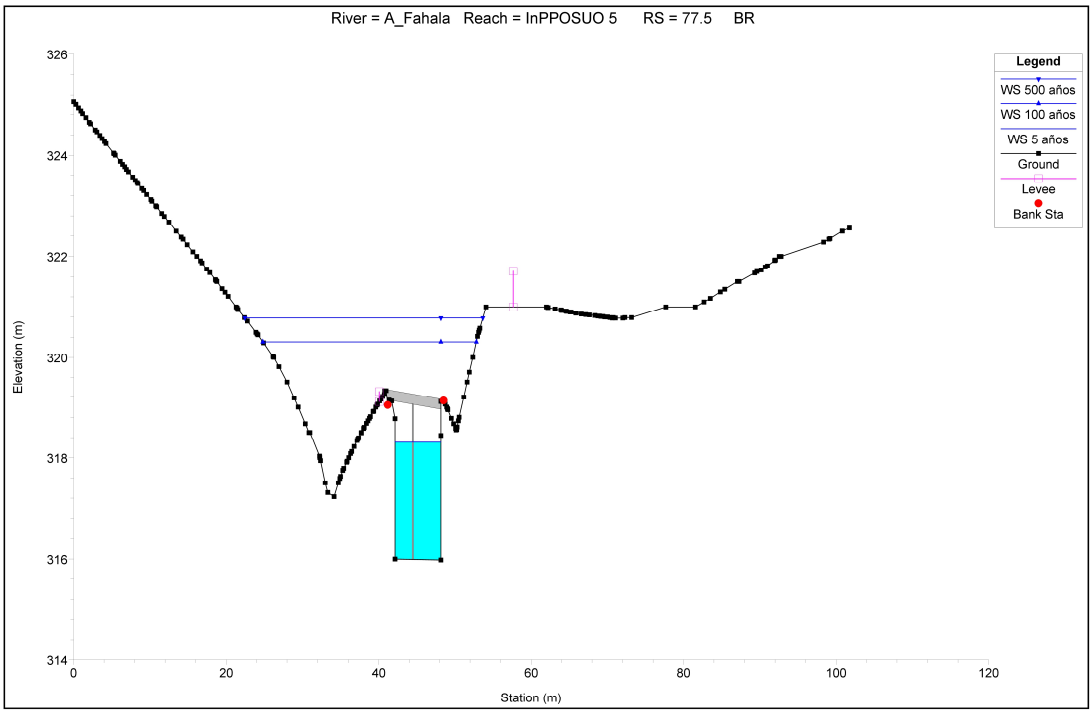

River = A_Fahala Reach = InPPOSUO 5 RS = 127.8922
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
324
323
322
321
320
319
318
317
0
20
40
60
80

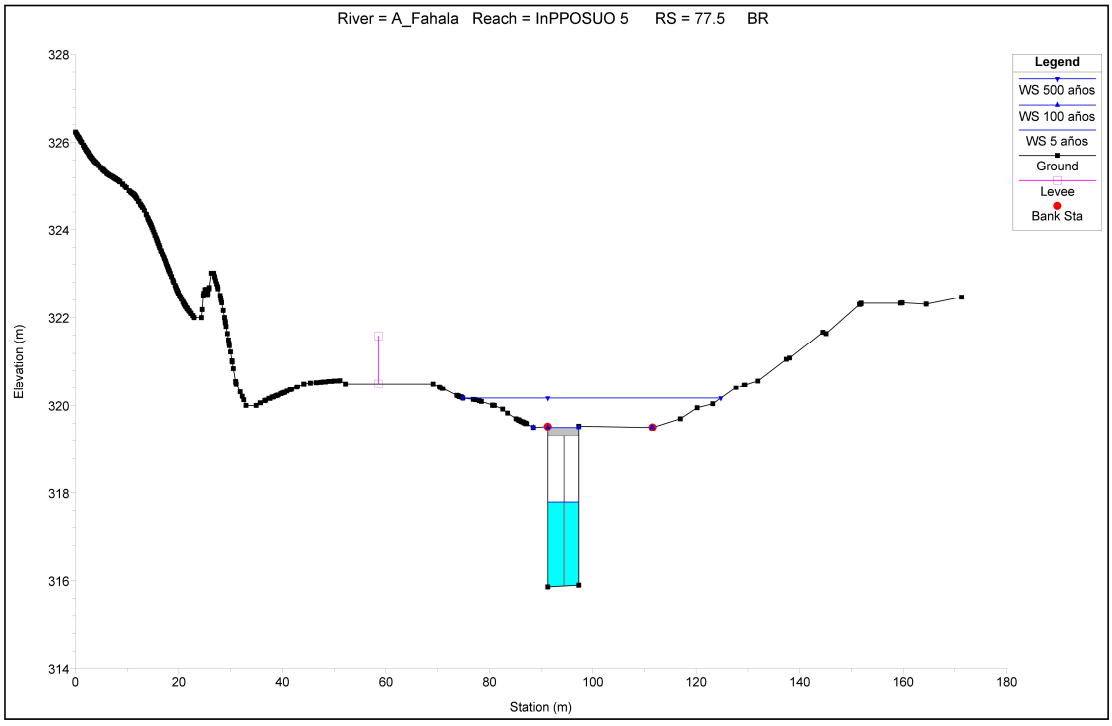

River = A_Fahala Reach = InPPOSUO 5 RS = 120.6866
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
323
322
321
320
319
318
317
0
20
40
60
80

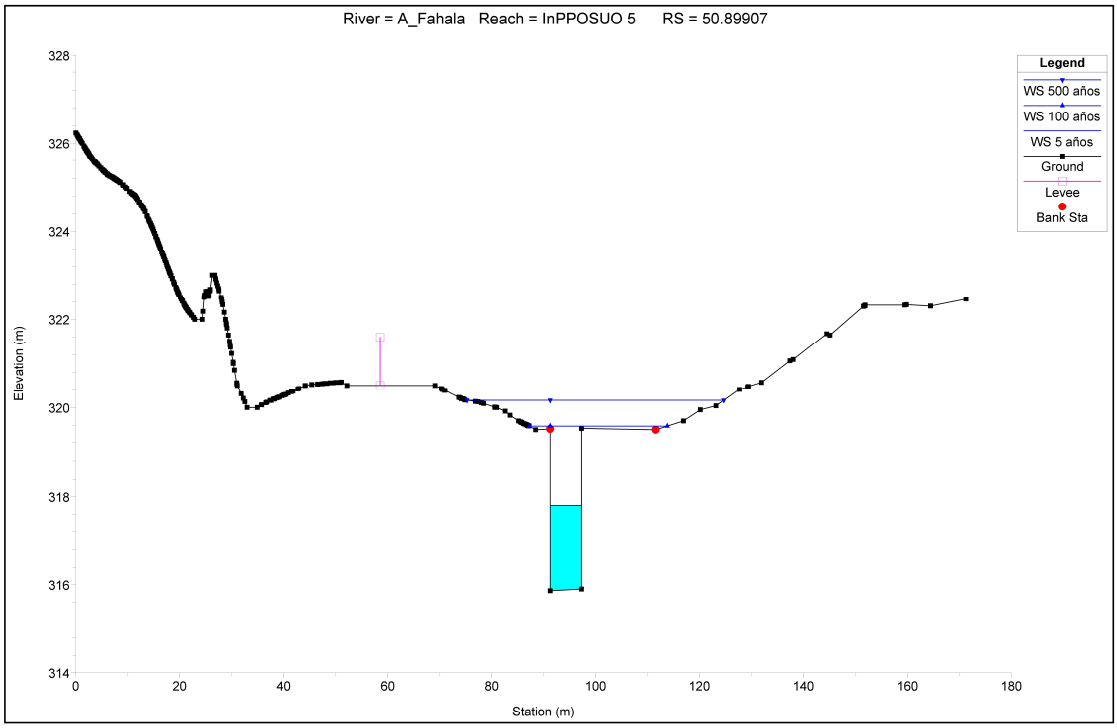

River = A_Fahala Reach = InPPOSUO 5 RS = 114.7447
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
324
323
322
321
320
319
318
317
316
0
20
40
60
80
100

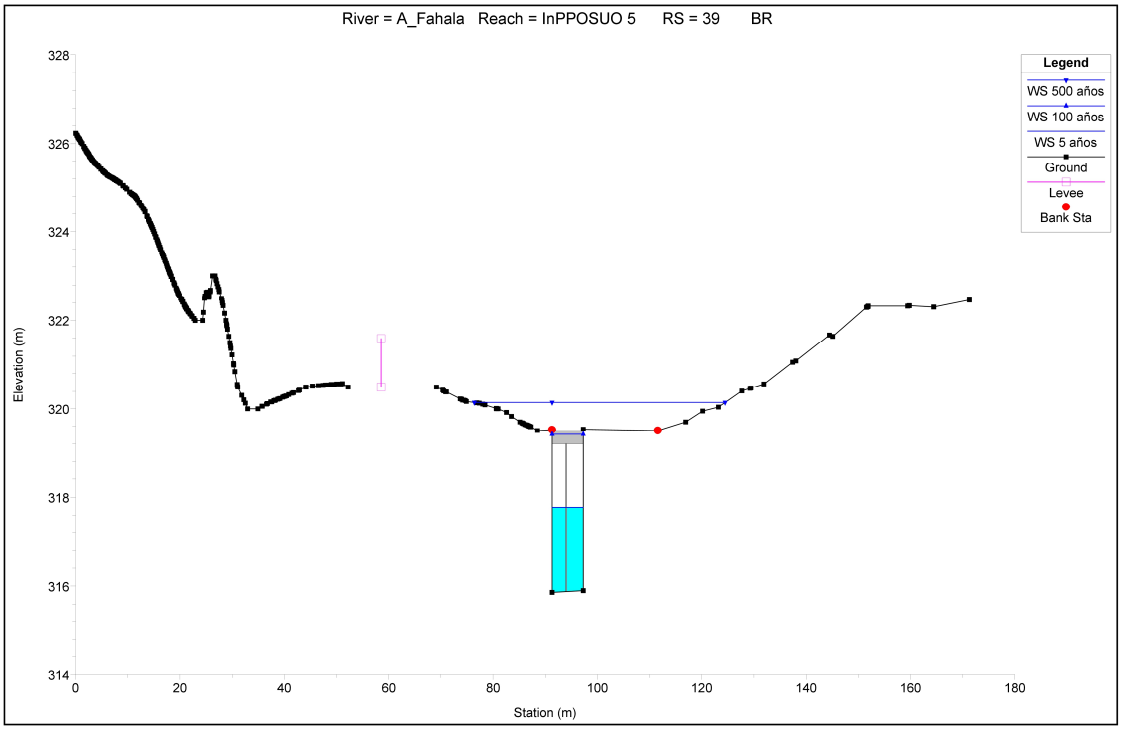

River = A_Fahala Reach = InPPOSUO 5 RS = 109.5504
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
324
323
322
321
320
319
318
317
316
0
20
40
60
80
100

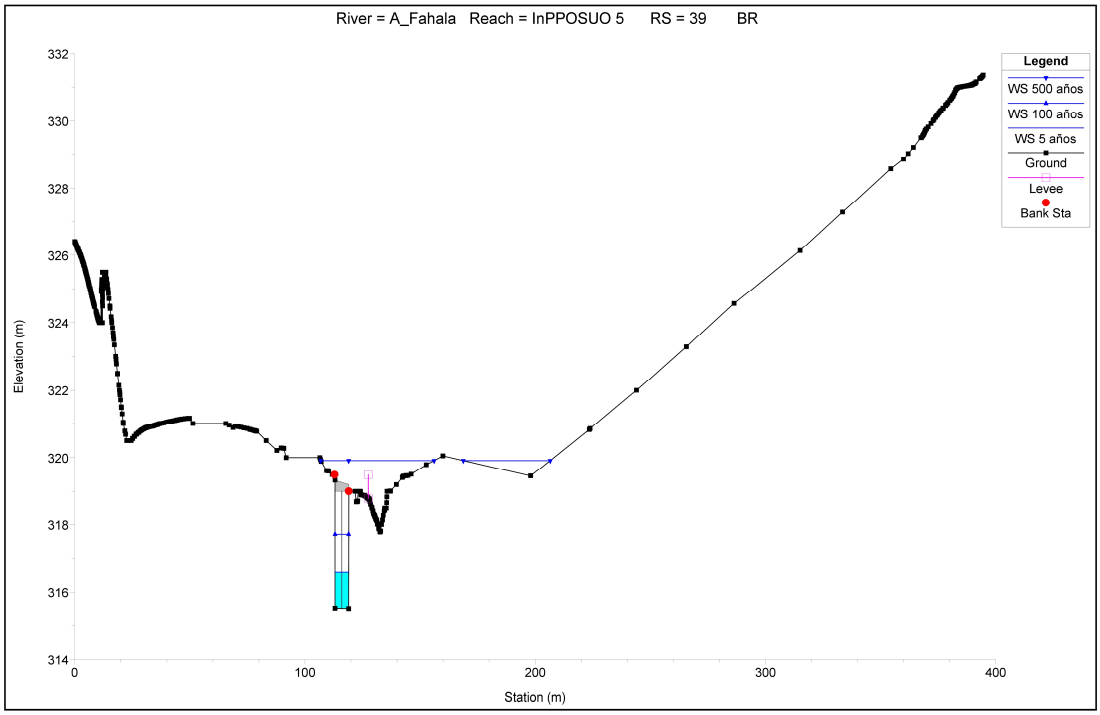

River = A_Fahala Reach = InPPOSUO 5 RS = 104.1753
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Levee
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
326
324
322
320
318
316
314
0
20
40
60
80
100
120

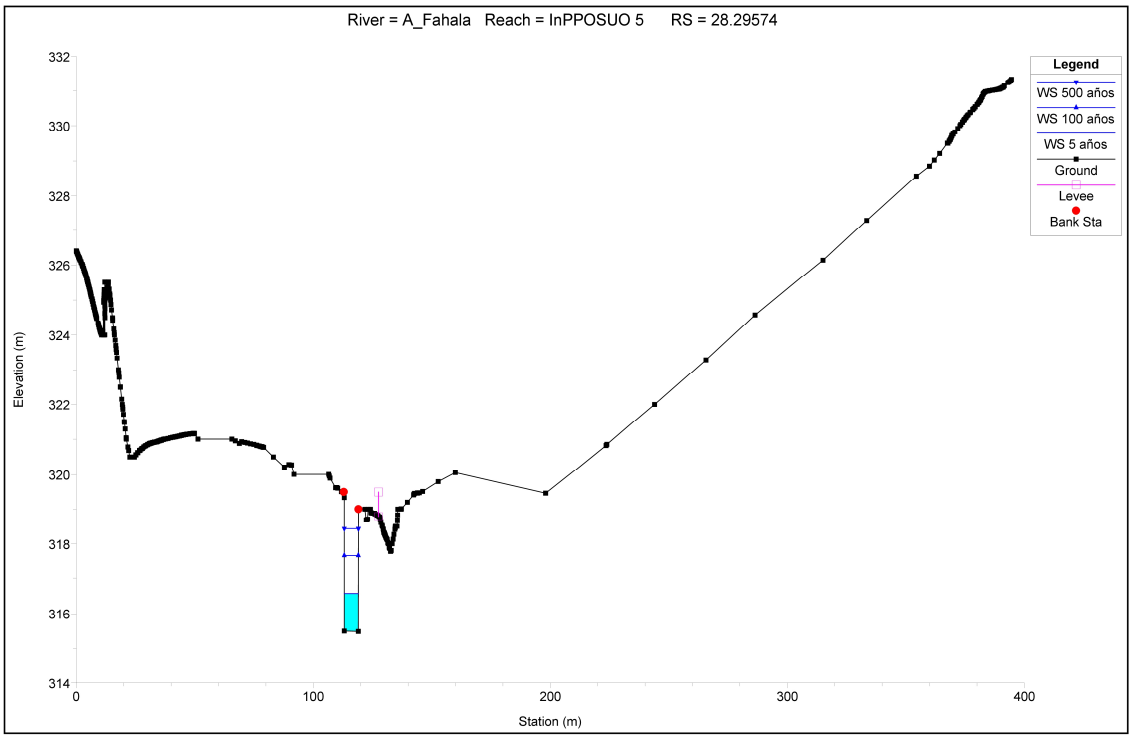

River = A_Fahala Reach = InPPOSUO 5 RS = 77.5 BR
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Levee
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
326
324
322
320
318
316
314
0
20
40
60
80
100
120

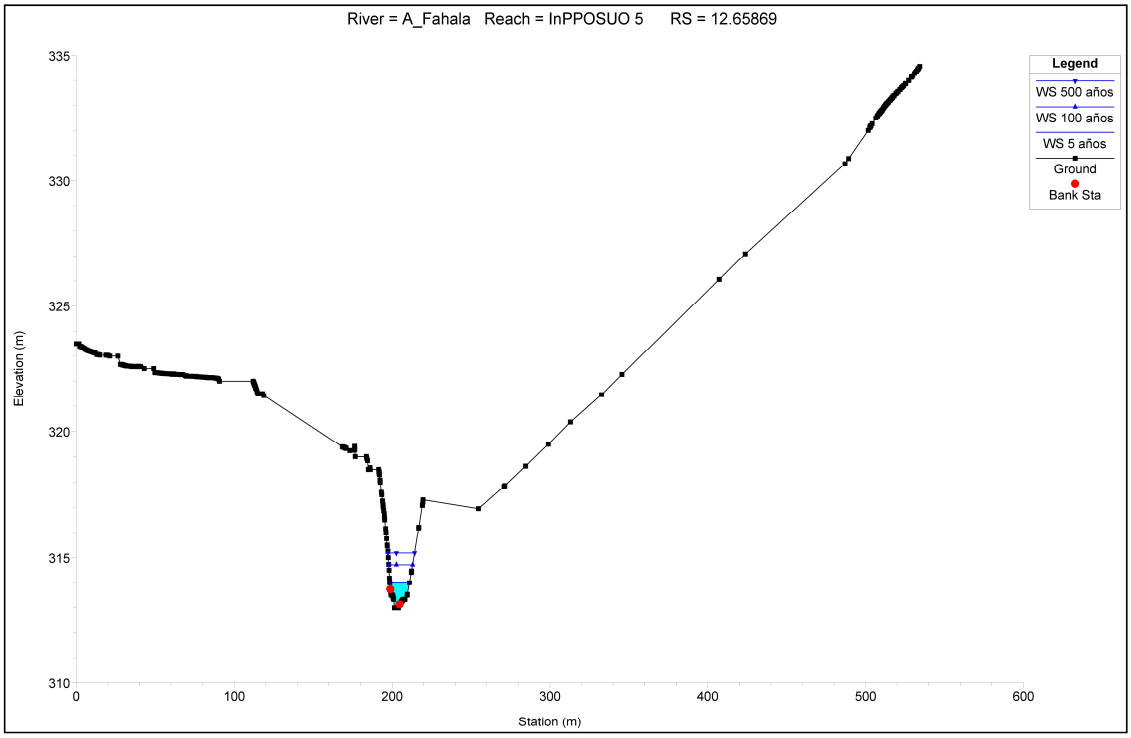

River = A_Fahala Reach = InPPOSUO 5 RS = 77.5 BR
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Levee
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
328
326
324
322
320
318
316
314
0
20
40
60
80
100
120
140
160
180


River = A_Fahala Reach = InPPOSUO 5 RS = 50.89907
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Levee
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
328
326
324
322
320
318
316
314
0
20
40
60
80
100
120
140
160
180


River = A_Fahala Reach = InPPOSUO 5 RS = 39 BR
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Levee
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
328
326
324
322
320
318
316
314
0
20
40
60
80
100
120
140
160
180


River = A_Fahala Reach = InPPOSUO 5 RS = 39 BR
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Levee
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
332
330
328
326
324
322
320
318
316
314
0
100
200
300
400


River = A_Fahala Reach = InPPOSUO 5 RS = 28.29574
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Levee
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
332
330
328
326
324
322
320
318
316
314
0
100
200
300
400


River = A_Fahala Reach = InPPOSUO 5 RS = 12.65869
Legend
WS 500 años
WS 100 años
WS 5 años
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
335
330
325
320
315
310
0
100
200
300
400
500
600
Station (m)

Datos numéricos

HEC-RAS Plan: Fahala

River	Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
				(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
A_Fahala	InPPOSUO 5	779.0367	5 años	5.46	339.50	339.96	339.89	340.04	0.017101	1.27	4.63	15.90	0.70
A_Fahala	InPPOSUO 5	779.0367	100 años	16.34	339.50	340.27	340.17	340.41	0.015596	1.80	10.37	22.11	0.73
A_Fahala	InPPOSUO 5	779.0367	500 años	26.23	339.50	340.46	340.35	340.65	0.014394	2.08	15.07	26.21	0.74
A_Fahala	InPPOSUO 5	771.0596	5 años	5.46	339.35	339.71	339.71	339.85	0.035729	1.65	3.41	13.09	0.98
A_Fahala	InPPOSUO 5	771.0596	100 años	16.34	339.35	340.00	340.00	340.24	0.028788	2.21	8.00	17.83	0.97
A_Fahala	InPPOSUO 5	771.0596	500 años	26.23	339.35	340.19	340.19	340.49	0.026331	2.53	11.51	20.74	0.97
A_Fahala	InPPOSUO 5	760.8864	5 años	5.46	339.00	339.52		339.58	0.009226	1.09	5.31	13.90	0.53
A_Fahala	InPPOSUO 5	760.8864	100 años	16.34	339.00	339.87		339.99	0.011449	1.63	10.94	18.86	0.64
A_Fahala	InPPOSUO 5	760.8864	500 años	26.23	339.00	340.06		340.24	0.012225	1.98	14.80	21.68	0.68
A_Fahala	InPPOSUO 5	751.0688	5 años	5.46	339.00	339.34		339.43	0.025041	1.42	4.04	14.58	0.83
A_Fahala	InPPOSUO 5	751.0688	100 años	16.34	339.00	339.58	339.58	339.81	0.029150	2.18	8.07	18.35	0.97
A_Fahala	InPPOSUO 5	751.0688	500 años	26.23	339.00	339.76	339.76	340.06	0.025775	2.51	11.64	21.16	0.96
A_Fahala	InPPOSUO 5	743.2473	5 años	5.46	338.67	339.07	339.07	339.20	0.035903	1.63	3.49	13.78	0.98
A_Fahala	InPPOSUO 5	743.2473	100 años	16.34	338.67	339.35	339.35	339.58	0.029870	2.20	8.04	18.63	0.98
A_Fahala	InPPOSUO 5	743.2473	500 años	26.23	338.67	339.53	339.53	339.82	0.025653	2.50	11.74	21.74	0.96
A_Fahala	InPPOSUO 5	733.9012	5 años	5.46	338.30	338.67		338.78	0.027629	1.44	3.86	14.44	0.86
A_Fahala	InPPOSUO 5	733.9012	100 años	16.34	338.30	338.97	338.92	339.16	0.020911	2.00	8.93	20.05	0.84
A_Fahala	InPPOSUO 5	733.9012	500 años	26.23	338.30	339.15	339.11	339.40	0.019208	2.31	12.94	23.00	0.84
A_Fahala	InPPOSUO 5	723.195	5 años	5.46	338.00	338.47		338.55	0.015689	1.23	4.54	14.38	0.67
A_Fahala	InPPOSUO 5	723.195	100 años	16.34	338.00	338.71	338.68	338.92	0.023239	2.10	8.41	18.85	0.89
A_Fahala	InPPOSUO 5	723.195	500 años	26.23	338.00	338.87	338.87	339.17	0.023403	2.50	11.83	21.99	0.93
A_Fahala	InPPOSUO 5	713.6391	5 años	5.46	337.89	338.20	338.20	338.32	0.037996	1.57	3.65	15.84	0.99
A_Fahala	InPPOSUO 5	713.6391	100 años	16.34	337.89	338.46	338.46	338.68	0.027739	2.15	8.64	22.01	0.95
A_Fahala	InPPOSUO 5	713.6391	500 años	26.23	337.89	338.63	338.63	338.90	0.024908	2.46	12.66	25.63	0.95
A_Fahala	InPPOSUO 5	703.3344	5 años	5.46	337.43	337.75	337.75	337.87	0.035158	1.58	3.59	15.30	0.96
A_Fahala	InPPOSUO 5	703.3344	100 años	16.34	337.43	338.03	338.03	338.24	0.025333	2.14	8.74	21.72	0.92
A_Fahala	InPPOSUO 5	703.3344	500 años	26.23	337.43	338.20	338.20	338.47	0.023366	2.46	12.74	25.23	0.92
A_Fahala	InPPOSUO 5	691.3615	5 años	5.46	336.94	337.27	337.26	337.37	0.034020	1.39	3.95	17.92	0.92
A_Fahala	InPPOSUO 5	691.3615	100 años	16.34	336.94	337.49	337.49	337.70	0.029149	2.03	8.57	22.69	0.96
A_Fahala	InPPOSUO 5	691.3615	500 años	26.23	336.94	337.65	337.65	337.91	0.025608	2.32	12.43	25.52	0.94
A_Fahala	InPPOSUO 5	675.915	5 años	5.46	336.42	336.79	336.76	336.88	0.028916	1.37	4.21	17.45	0.86
A_Fahala	InPPOSUO 5	675.915	100 años	16.34	336.42	337.02	337.01	337.20	0.030348	1.99	8.84	22.80	0.97
A_Fahala	InPPOSUO 5	675.915	500 años	26.23	336.42	337.16	337.16	337.41	0.029505	2.36	12.16	25.04	1.00
A_Fahala	InPPOSUO 5	661.9686	5 años	5.46	335.94	336.28	336.28	336.40	0.039398	1.57	3.60	15.19	1.01
A_Fahala	InPPOSUO 5	661.9686	100 años	16.34	335.94	336.54	336.54	336.75	0.033125	2.10	8.19	20.04	1.01
A_Fahala	InPPOSUO 5	661.9686	500 años	26.23	335.94	336.70	336.70	336.98	0.028692	2.42	11.70	22.84	0.99
A_Fahala	InPPOSUO 5	650.3271	5 años	5.46	335.14	335.60	335.60	335.75	0.038165	1.70	3.21	11.09	1.01
A_Fahala	InPPOSUO 5	650.3271	100 años	16.34	335.14	335.92	335.92	336.17	0.030398	2.24	7.39	15.34	0.99
A_Fahala	InPPOSUO 5	650.3271	500 años	26.23	335.14	336.12	336.12	336.43	0.027069	2.50	10.80	17.93	0.98
A_Fahala	InPPOSUO 5	642.3218	5 años	5.46	334.50	335.11		335.21	0.016930	1.37	3.99	10.38	0.70
A_Fahala	InPPOSUO 5	642.3218	100 años	16.34	334.50	335.45		335.66	0.019780	2.06	8.07	13.91	0.83
A_Fahala	InPPOSUO 5	642.3218	500 años	26.23	334.50	335.64	335.60	335.95	0.022055	2.48	10.92	15.92	0.90
A_Fahala	InPPOSUO 5	635.1935	5 años	5.46	334.50	334.98		335.08	0.018740	1.41	3.93	11.46	0.74
A_Fahala	InPPOSUO 5	635.1935	100 años	16.34	334.50	335.31	335.25	335.52	0.020013	2.06	8.41	15.55	0.83
A_Fahala	InPPOSUO 5	635.1935	500 años	26.23	334.50	335.49	335.45	335.79	0.021407	2.48	11.45	17.85	0.89
A_Fahala	InPPOSUO 5	625.0948	5 años	5.46	334.24	334.69	334.68	334.84	0.031166	1.76	3.40	11.06	0.94
A_Fahala	InPPOSUO 5	625.0948	100 años	16.34	334.24	335.02	335.02	335.28	0.029461	2.40	7.64	15.13	1.00
A_Fahala	InPPOSUO 5	625.0948	500 años	26.23	334.24	335.22	335.22	335.55	0.028570	2.71	10.94	17.57	1.02
A_Fahala	InPPOSUO 5	615.3201	5 años	5.46	334.00	334.36	334.36	334.51	0.037936	1.80	3.32	11.20	1.02
A_Fahala	InPPOSUO 5	615.3201	100 años	16.34	334.00	334.69	334.69	334.95	0.032758	2.44	7.51	14.89	1.04
A_Fahala	InPPOSUO 5	615.3201	500 años	26.23	334.00	334.90	334.90	335.22	0.030180	2.73	10.88	17.28	1.04
A_Fahala	InPPOSUO 5	605.3972	5 años	5.46	333.50	334.01	334.01	334.17	0.032310	1.81	3.15	10.06	0.96
A_Fahala	InPPOSUO 5	605.3972	100 años	16.34	333.50	334.36	334.36	334.64	0.027061	2.42	7.40	13.84	0.97
A_Fahala	InPPOSUO 5	605.3972	500 años	26.23	333.50	334.58	334.58	334.93	0.025408	2.73	10.73	16.17	0.97
A_Fahala	InPPOSUO 5	594.5945	5 años	5.46	333.00	333.61		333.70	0.013812	1.32	4.26	11.31	0.65
A_Fahala	InPPOSUO 5	594.5945	100 años	16.34	333.00	333.95		334.15	0.015927	2.05	8.68	14.90	0.76
A_Fahala	InPPOSUO 5	594.5945	500 años	26.23	333.00	334.15	334.08	334.44	0.017081	2.49	11.86	16.80	0.82
A_Fahala	InPPOSUO 5	585.8495	5 años	5.46	333.00	333.36	333.36	333.51	0.034953	1.77	3.27	11.02	0.99
A_Fahala	InPPOSUO 5	585.8495	100 años	16.34	333.00	333.69	333.69	333.97	0.026457	2.45	7.53	14.62	0.97
A_Fahala	InPPOSUO 5	585.8495	500 años	26.23	333.00	333.91	333.91	334.26	0.023616	2.81	11.00	16.97	0.96
A_Fahala	InPPOSUO 5	575.9259	5 años	5.46	332.50	332.93	332.93	333.09	0.033557	1.81	3.12	9.84	0.98
A_Fahala	InPPOSUO 5	575.9259	100 años	16.34	332.50	333.28	333.28	333.58	0.025396	2.50	7.22	13.19	0.96
A_Fahala	InPPOSUO 5	575.9259	500 años	26.23	332.50	333.52	333.52	333.89	0.022460	2.86	10.60	15.36	0.94
A_Fahala	InPPOSUO 5	567.4828	5 años	5.46	332.09	332.62	332.62	332.79	0.034785	1.85	2.98	9.18	1.00
A_Fahala	InPPOSUO 5	567.4828	100 años	16.34	332.09	333.00	333.00	333.30	0.024160	2.51	7.14	12.80	0.94
A_Fahala	InPPOSUO 5	567.4828	500 años	26.23	332.09	333.25	333.25	333.62	0.021228	2.86	10.59	15.24	0.92
A_Fahala	InPPOSUO 5	558.5089	5 años	5.46	332.00	332.58		332.63	0.006702	1.10	5.42	12.22	0.47
A_Fahala	InPPOSUO 5	558.5089	100 años	16.34	332.00	332.96		333.10	0.008735	1.78	10.72	15.62	0.59
A_Fahala	InPPOSUO 5	558.5089	500 años	26.23	332.00	333.19		333.40	0.009676	2.17	14.61	17.87	0.64
A_Fahala	InPPOSUO 5	547.8429	5 años	5.46	332.00	332.34	332.34	332.49	0.034048	1.77	3.32	11.57	0.98
A_Fahala	InPPOSUO 5	547.8429	100 años	16.34	332.00	332.66	332.66	332.94	0.026434	2.46	7.62	14.78	0.97
A_Fahala	InPPOSUO 5	547.8429	500 años	26.23	332.00	332.88	332.88	333.23	0.023966	2.83	11.01	16.82	0.97
A_Fahala	InPPOSUO 5	536.4777	5 años	5.46	331.50	331.89	331.89	332.05	0.035351	1.76	3.14	10.42	0.99
A_Fahala	InPPOSUO 5	536.4777	100 años	16.34	331.50	332.23	332.23	332.52	0.025810	2.41	7.31	13.89	0.95

HEC-RAS Plan: Fahala (Continued)

River	Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
				(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
A_Fahala	InPPOSUO 5	536.4777	500 años	26.23	331.50	332.46	332.46	332.82	0.022839	2.76	10.66	15.95	0.94
A_Fahala	InPPOSUO 5	527.0748	5 años	5.46	331.00	331.61		331.67	0.008709	1.12	4.95	11.39	0.52
A_Fahala	InPPOSUO 5	527.0748	100 años	16.34	331.00	331.94		332.12	0.012087	1.89	9.26	14.37	0.67
A_Fahala	InPPOSUO 5	527.0748	500 años	26.23	331.00	332.13		332.40	0.014502	2.38	12.14	16.08	0.76
A_Fahala	InPPOSUO 5	513.7689	5 años	5.46	331.00	331.31	331.31	331.45	0.038007	1.71	3.37	12.60	1.01
A_Fahala	InPPOSUO 5	513.7689	100 años	16.34	331.00	331.61	331.61	331.87	0.028165	2.38	7.71	15.84	0.98
A_Fahala	InPPOSUO 5	513.7689	500 años	26.23	331.00	331.82	331.82	332.15	0.025210	2.73	11.13	17.90	0.98
A_Fahala	InPPOSUO 5	503.0149	5 años	5.46	330.42	330.82	330.82	330.97	0.033165	1.73	3.34	12.14	0.96
A_Fahala	InPPOSUO 5	503.0149	100 años	16.34	330.42	331.14	331.14	331.40	0.025194	2.37	7.88	16.12	0.94
A_Fahala	InPPOSUO 5	503.0149	500 años	26.23	330.42	331.35	331.35	331.68	0.023090	2.72	11.40	18.39	0.94
A_Fahala	InPPOSUO 5	494.0367	5 años	5.46	330.00	330.58		330.65	0.011224	1.22	4.60	11.62	0.59
A_Fahala	InPPOSUO 5	494.0367	100 años	16.34	330.00	330.90		331.08	0.015489	1.97	8.89	15.13	0.75
A_Fahala	InPPOSUO 5	494.0367	500 años	26.23	330.00	331.05	331.00	331.36	0.019450	2.52	11.42	16.91	0.86
A_Fahala	InPPOSUO 5	483.9186	5 años	5.46	330.00	330.32	330.32	330.46	0.035916	1.67	3.35	12.51	0.98
A_Fahala	InPPOSUO 5	483.9186	100 años	16.34	330.00	330.62	330.62	330.88	0.026712	2.31	7.73	16.30	0.96
A_Fahala	InPPOSUO 5	483.9186	500 años	26.23	330.00	330.83	330.83	331.15	0.022708	2.61	11.48	19.12	0.93
A_Fahala	InPPOSUO 5	447.9015	5 años	11.54	328.00	328.55	328.55	328.78	0.030321	2.14	5.55	12.54	0.98
A_Fahala	InPPOSUO 5	447.9015	100 años	34.52	328.00	329.05	329.05	329.46	0.022372	2.94	12.99	17.21	0.95
A_Fahala	InPPOSUO 5	447.9015	500 años	55.42	328.00	329.38	329.38	329.89	0.019508	3.33	19.27	20.46	0.93
A_Fahala	InPPOSUO 5	441.9261	5 años	11.54	327.61	328.33	328.33	328.58	0.028091	2.26	5.39	11.55	0.97
A_Fahala	InPPOSUO 5	441.9261	100 años	34.52	327.61	328.88	328.88	329.31	0.020601	3.06	13.14	16.64	0.93
A_Fahala	InPPOSUO 5	441.9261	500 años	55.42	327.61	329.23	329.23	329.75	0.018624	3.49	19.49	20.07	0.92
A_Fahala	InPPOSUO 5	434.2623	5 años	11.54	327.50	328.10	328.10	328.34	0.027064	2.28	5.60	12.06	0.96
A_Fahala	InPPOSUO 5	434.2623	100 años	34.52	327.50	328.63	328.63	329.06	0.021266	3.13	13.33	16.72	0.95
A_Fahala	InPPOSUO 5	434.2623	500 años	55.42	327.50	328.98	328.98	329.50	0.019291	3.57	19.62	19.78	0.94
A_Fahala	InPPOSUO 5	426.648	5 años	11.54	327.00	327.92		328.04	0.008585	1.65	8.22	13.57	0.57
A_Fahala	InPPOSUO 5	426.648	100 años	34.52	327.00	328.49		328.75	0.010142	2.53	17.45	18.66	0.68
A_Fahala	InPPOSUO 5	426.648	500 años	55.42	327.00	328.80		329.18	0.011712	3.10	23.71	21.61	0.75
A_Fahala	InPPOSUO 5	418.7245	5 años	11.54	327.00	327.66	327.66	327.91	0.020579	2.33	5.47	11.04	0.90
A_Fahala	InPPOSUO 5	418.7245	100 años	34.52	327.00	328.21	328.21	328.62	0.020872	3.12	13.72	18.13	0.94
A_Fahala	InPPOSUO 5	418.7245	500 años	55.42	327.00	328.55	328.55	329.05	0.018871	3.54	20.58	22.28	0.93
A_Fahala	InPPOSUO 5	410.5996	5 años	11.54	326.50	327.36	327.31	327.57	0.019276	2.07	6.20	12.52	0.82
A_Fahala	InPPOSUO 5	410.5996	100 años	34.52	326.50	327.86	327.86	328.27	0.019709	3.06	13.93	18.52	0.91
A_Fahala	InPPOSUO 5	410.5996	500 años	55.42	326.50	328.20	328.20	328.69	0.017002	3.47	20.80	22.84	0.91
A_Fahala	InPPOSUO 5	404.2567	5 años	11.54	326.50	327.34		327.46	0.008536	1.58	8.42	14.84	0.57
A_Fahala	InPPOSUO 5	404.2567	100 años	34.52	326.50	327.86		328.12	0.010814	2.48	17.72	21.24	0.69
A_Fahala	InPPOSUO 5	404.2567	500 años	55.42	326.50	328.08	328.00	328.50	0.015062	3.24	22.59	24.27	0.84
A_Fahala	InPPOSUO 5	397.3811	5 años	11.54	326.50	327.11	327.11	327.35	0.026269	2.24	5.65	12.89	0.94
A_Fahala	InPPOSUO 5	397.3811	100 años	34.52	326.50	327.65	327.65	328.01	0.018387	2.91	15.11	22.18	0.88
A_Fahala	InPPOSUO 5	397.3811	500 años	55.42	326.50	327.95	327.95	328.39	0.017362	3.32	22.46	26.77	0.89
A_Fahala	InPPOSUO 5	391.0659	5 años	11.54	326.00	326.77	326.77	327.03	0.026387	2.30	5.48	11.92	0.94
A_Fahala	InPPOSUO 5	391.0659	100 años	34.52	326.00	327.33	327.33	327.71	0.018865	3.00	14.50	20.05	0.89
A_Fahala	InPPOSUO 5	391.0659	500 años	55.42	326.00	327.65	327.65	328.11	0.017658	3.41	21.48	23.89	0.90
A_Fahala	InPPOSUO 5	383.7275	5 años	11.54	325.70	326.42	326.42	326.66	0.028071	2.19	5.54	12.37	0.96
A_Fahala	InPPOSUO 5	383.7275	100 años	34.52	325.70	326.94	326.94	327.34	0.021500	2.95	13.39	17.82	0.93
A_Fahala	InPPOSUO 5	383.7275	500 años	55.42	325.70	327.26	327.26	327.76	0.019485	3.38	19.68	20.98	0.93
A_Fahala	InPPOSUO 5	376.5978	5 años	11.54	325.49	326.06	326.06	326.30	0.029329	2.21	5.59	12.61	0.98
A_Fahala	InPPOSUO 5	376.5978	100 años	34.52	325.49	326.58	326.58	326.99	0.021916	3.03	13.26	17.05	0.95
A_Fahala	InPPOSUO 5	376.5978	500 años	55.42	325.49	326.91	326.91	327.43	0.019999	3.47	19.33	19.84	0.95
A_Fahala	InPPOSUO 5	368.9177	5 años	11.54	325.00	325.72	325.72	325.98	0.029723	2.30	5.25	10.65	0.99
A_Fahala	InPPOSUO 5	368.9177	100 años	34.52	325.00	326.29	326.29	326.74	0.021215	3.11	12.63	15.31	0.94
A_Fahala	InPPOSUO 5	368.9177	500 años	55.42	325.00	326.65	326.65	327.21	0.018947	3.55	18.70	18.22	0.93
A_Fahala	InPPOSUO 5	362.1759	5 años	11.54	324.53	325.37	325.37	325.64	0.029594	2.32	5.05	10.03	0.99
A_Fahala	InPPOSUO 5	362.1759	100 años	34.52	324.53	325.96	325.96	326.43	0.020598	3.13	12.29	14.28	0.93
A_Fahala	InPPOSUO 5	362.1759	500 años	55.42	324.53	326.34	326.34	326.92	0.018186	3.56	18.30	17.15	0.92
A_Fahala	InPPOSUO 5	354.887	5 años	11.54	324.00	324.78	324.78	325.06	0.028064	2.37	5.16	9.73	0.97
A_Fahala	InPPOSUO 5	354.887	100 años	34.52	324.00	325.47	325.37	325.85	0.017361	2.88	13.38	14.17	0.85
A_Fahala	InPPOSUO 5	354.887	500 años	55.42	324.00	326.01		326.40	0.011132	2.98	22.14	18.16	0.73
A_Fahala	InPPOSUO 5	348.568	5 años	11.54	323.50	324.59	324.34	324.72	0.009631	1.67	7.49	10.77	0.60
A_Fahala	InPPOSUO 5	348.568	100 años	34.52	323.50	325.58		325.73	0.004730	1.85	21.98	19.02	0.47
A_Fahala	InPPOSUO 5	348.568	500 años	55.42	323.50	326.12		326.30	0.004050	2.08	33.89	25.26	0.45
A_Fahala	InPPOSUO 5	326.3485	5 años	20.47	322.49	323.35	323.35	323.67	0.026585	2.54	8.42	13.94	0.97
A_Fahala	InPPOSUO 5	326.3485	100 años	59.15	322.49	324.06	324.02	324.56	0.017493	3.26	20.81	20.83	0.88
A_Fahala	InPPOSUO 5	326.3485	500 años	93.32	322.49	324.59	324.43	325.12	0.012854	3.46	33.77	29.33	0.80
A_Fahala	InPPOSUO 5	317.5066	5 años	20.47	322.00	323.27		323.42	0.007209	1.80	12.39	14.54	0.55
A_Fahala	InPPOSUO 5	317.5066	100 años	59.15	322.00	324.09		324.40	0.007502	2.66	26.93	21.03	0.61
A_Fahala	InPPOSUO 5	317.5066	500 años	93.32	322.00	324.59		324.99	0.007406	3.08	38.74	25.77	0.63
A_Fahala	InPPOSUO 5	313.0691	5 años	20.47	322.00	323.22		323.39	0.007893	1.88	12.17	14.59	0.57
A_Fahala	InPPOSUO 5	313.0691	100 años	59.15	322.00	324.04	323.67	324.37	0.008007	2.75	26.70	20.99	0.63
A_Fahala	InPPOSUO 5	313.0691	500 años	93.32	322.00	324.55	324.12	324.96	0.007813	3.17	38.56	25.74	0.65
A_Fahala	InPPOSUO 5	308.151	5 años	20.47	322.00	322.95	322.95	323.31	0.024661	2.73	8.24	12.50	0.96
A_Fahala	InPPOSUO 5	308.151	100 años	59.15	322.00	323.69	323.69	324.28	0.019083	3.68	19.43	17.77	0.94
A_Fahala	InPPOSUO 5	308.151	500 años	93.32	322.00	324.15	324.15	324.87	0.017483	4.18	28.32	21.21	0.94

HEC-RAS Plan: Fahala (Continued)

River	Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
				(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
A_Fahala	InPPOSUO 5	302.4284	5 años	20.47	321.50	322.88		323.06	0.008296	1.99	11.65	13.00	0.59
A_Fahala	InPPOSUO 5	302.4284	100 años	59.15	321.50	323.70		324.08	0.009233	3.00	24.48	18.23	0.68
A_Fahala	InPPOSUO 5	302.4284	500 años	93.32	321.50	324.16		324.69	0.010107	3.60	33.59	21.48	0.74
A_Fahala	InPPOSUO 5	297.3867	5 años	20.47	321.50	322.80		323.01	0.009855	2.13	10.92	12.87	0.64
A_Fahala	InPPOSUO 5	297.3867	100 años	59.15	321.50	323.61	323.35	324.03	0.010559	3.16	23.54	18.50	0.72
A_Fahala	InPPOSUO 5	297.3867	500 años	93.32	321.50	324.09	323.85	324.63	0.010859	3.71	33.24	22.23	0.76
A_Fahala	InPPOSUO 5	291.8197	5 años	20.47	321.50	322.64	322.55	322.93	0.016084	2.48	9.24	12.46	0.80
A_Fahala	InPPOSUO 5	291.8197	100 años	59.15	321.50	323.33	323.33	323.94	0.017798	3.72	19.48	17.27	0.92
A_Fahala	InPPOSUO 5	291.8197	500 años	93.32	321.50	323.82	323.82	324.54	0.016218	4.21	28.70	21.10	0.92
A_Fahala	InPPOSUO 5	286.4236	5 años	20.47	321.50	322.64		322.84	0.009821	2.09	11.18	13.59	0.64
A_Fahala	InPPOSUO 5	286.4236	100 años	59.15	321.50	323.36		323.80	0.011989	3.24	22.60	18.18	0.77
A_Fahala	InPPOSUO 5	286.4236	500 años	93.32	321.50	323.77	323.63	324.40	0.013285	3.91	30.74	21.13	0.84
A_Fahala	InPPOSUO 5	281.1723	5 años	20.47	321.50	322.60		322.78	0.009331	2.01	11.65	14.20	0.62
A_Fahala	InPPOSUO 5	281.1723	100 años	59.15	321.50	323.33		323.73	0.010970	3.09	23.74	18.91	0.73
A_Fahala	InPPOSUO 5	281.1723	500 años	93.32	321.50	323.75	323.55	324.31	0.011929	3.71	32.38	21.79	0.79
A_Fahala	InPPOSUO 5	275.6261	5 años	20.47	321.50	322.41	322.36	322.70	0.019501	2.51	9.14	13.64	0.87
A_Fahala	InPPOSUO 5	275.6261	100 años	59.15	321.50	323.10	323.06	323.64	0.017944	3.57	20.24	18.57	0.92
A_Fahala	InPPOSUO 5	275.6261	500 años	93.32	321.50	323.52	323.52	324.22	0.017277	4.12	28.88	21.83	0.94
A_Fahala	InPPOSUO 5	271.1408	5 años	20.47	321.29	322.25	322.25	322.60	0.024137	2.70	8.28	12.76	0.95
A_Fahala	InPPOSUO 5	271.1408	100 años	59.15	321.29	322.98	322.98	323.56	0.018513	3.62	19.72	18.35	0.93
A_Fahala	InPPOSUO 5	271.1408	500 años	93.32	321.29	323.43	323.43	324.13	0.016911	4.10	28.81	21.86	0.93
A_Fahala	InPPOSUO 5	265.6027	5 años	20.47	320.77	321.83	321.83	322.20	0.024587	2.75	7.89	11.48	0.96
A_Fahala	InPPOSUO 5	265.6027	100 años	59.15	320.77	322.62	322.62	323.22	0.017828	3.65	19.18	17.10	0.91
A_Fahala	InPPOSUO 5	265.6027	500 años	93.32	320.77	323.10	323.10	323.82	0.016125	4.12	28.16	20.32	0.91
A_Fahala	InPPOSUO 5	259.4637	5 años	20.47	320.50	321.74		321.94	0.009056	2.04	11.11	12.77	0.61
A_Fahala	InPPOSUO 5	259.4637	100 años	59.15	320.50	322.60	322.27	322.98	0.008946	2.96	24.49	18.16	0.67
A_Fahala	InPPOSUO 5	259.4637	500 años	93.32	320.50	323.13	322.76	323.61	0.008732	3.42	34.91	21.23	0.69
A_Fahala	InPPOSUO 5	253.1391	5 años	20.47	320.50	321.45	321.45	321.83	0.024807	2.82	7.93	11.21	0.97
A_Fahala	InPPOSUO 5	253.1391	100 años	59.15	320.50	322.25	322.25	322.88	0.018908	3.80	18.72	16.03	0.94
A_Fahala	InPPOSUO 5	253.1391	500 años	93.32	320.50	322.74	322.74	323.51	0.017231	4.31	27.32	19.15	0.94
A_Fahala	InPPOSUO 5	246.3653	5 años	20.47	320.00	321.29	321.21	321.61	0.018032	2.59	8.63	11.06	0.84
A_Fahala	InPPOSUO 5	246.3653	100 años	59.15	320.00	322.04	322.04	322.68	0.018421	3.83	18.56	15.74	0.93
A_Fahala	InPPOSUO 5	246.3653	500 años	93.32	320.00	322.54	322.54	323.32	0.016675	4.32	27.38	19.21	0.93
A_Fahala	InPPOSUO 5	239.6468	5 años	20.47	320.00	321.07	321.07	321.47	0.023738	2.86	7.75	10.62	0.96
A_Fahala	InPPOSUO 5	239.6468	100 años	59.15	320.00	321.91	321.91	322.55	0.017696	3.81	18.75	15.68	0.92
A_Fahala	InPPOSUO 5	239.6468	500 años	93.32	320.00	322.42	322.42	323.19	0.016068	4.31	27.60	18.98	0.91
A_Fahala	InPPOSUO 5	232.0711	5 años	20.47	319.50	321.00		321.19	0.007144	2.00	11.38	11.43	0.55
A_Fahala	InPPOSUO 5	232.0711	100 años	59.15	319.50	321.85		322.28	0.009177	3.15	23.19	16.63	0.68
A_Fahala	InPPOSUO 5	232.0711	500 años	93.32	319.50	322.34	322.07	322.93	0.010007	3.77	32.30	20.25	0.74
A_Fahala	InPPOSUO 5	224.4481	5 años	20.47	319.50	320.90		321.13	0.009762	2.19	10.60	12.01	0.64
A_Fahala	InPPOSUO 5	224.4481	100 años	59.15	319.50	321.79		322.21	0.009574	3.14	23.83	17.78	0.70
A_Fahala	InPPOSUO 5	224.4481	500 años	93.32	319.50	322.31		322.84	0.009561	3.65	34.04	21.29	0.72
A_Fahala	InPPOSUO 5	217.5347	5 años	20.47	319.50	320.87		321.06	0.007431	2.01	11.73	12.58	0.57
A_Fahala	InPPOSUO 5	217.5347	100 años	59.15	319.50	321.76		322.13	0.008020	2.97	25.26	17.81	0.64
A_Fahala	InPPOSUO 5	217.5347	500 años	93.32	319.50	322.28		322.77	0.008499	3.52	35.24	21.24	0.69
A_Fahala	InPPOSUO 5	209.5494	5 años	20.47	319.50	320.66	320.55	320.96	0.015053	2.51	9.15	11.60	0.78
A_Fahala	InPPOSUO 5	209.5494	100 años	59.15	319.50	321.38	321.38	322.01	0.017416	3.83	19.06	16.06	0.92
A_Fahala	InPPOSUO 5	209.5494	500 años	93.32	319.50	321.89	321.89	322.65	0.015857	4.32	28.13	19.65	0.91
A_Fahala	InPPOSUO 5	201.6442	5 años	20.47	319.50	320.57		320.84	0.014447	2.39	9.68	12.75	0.76
A_Fahala	InPPOSUO 5	201.6442	100 años	59.15	319.50	321.21	321.21	321.82	0.018390	3.75	19.26	16.92	0.94
A_Fahala	InPPOSUO 5	201.6442	500 años	93.32	319.50	321.69	321.69	322.43	0.016903	4.26	28.01	20.00	0.94
A_Fahala	InPPOSUO 5	195.373	5 años	20.47	319.50	320.36	320.36	320.71	0.023963	2.68	8.26	12.73	0.95
A_Fahala	InPPOSUO 5	195.373	100 años	59.15	319.50	321.10	321.10	321.68	0.018477	3.62	19.50	17.82	0.93
A_Fahala	InPPOSUO 5	195.373	500 años	93.32	319.50	321.54	321.54	322.27	0.017389	4.15	28.06	20.97	0.94
A_Fahala	InPPOSUO 5	187.5486	5 años	20.47	319.09	320.12	320.12	320.47	0.023682	2.69	8.28	12.96	0.95
A_Fahala	InPPOSUO 5	187.5486	100 años	59.15	319.09	320.86	320.86	321.42	0.018000	3.59	20.02	18.97	0.92
A_Fahala	InPPOSUO 5	187.5486	500 años	93.32	319.09	321.31	321.31	321.99	0.016359	4.05	29.46	22.92	0.91
A_Fahala	InPPOSUO 5	181.428	5 años	20.47	319.00	320.02		320.27	0.014830	2.31	10.03	14.56	0.77
A_Fahala	InPPOSUO 5	181.428	100 años	59.15	319.00	320.62	320.62	321.17	0.018335	3.59	20.37	19.75	0.92
A_Fahala	InPPOSUO 5	181.428	500 años	93.32	319.00	321.06	321.06	321.72	0.016747	4.05	29.84	23.54	0.92
A_Fahala	InPPOSUO 5	173.7431	5 años	20.47	319.00	319.83	319.81	320.13	0.021459	2.54	9.26	15.32	0.90
A_Fahala	InPPOSUO 5	173.7431	100 años	59.15	319.00	320.48	320.48	320.99	0.018775	3.62	21.28	21.72	0.93
A_Fahala	InPPOSUO 5	173.7431	500 años	93.32	319.00	320.88	320.88	321.50	0.017565	4.00	30.60	24.99	0.94
A_Fahala	InPPOSUO 5	165.8511	5 años	20.47	318.83	319.65	319.65	319.93	0.026699	2.57	9.49	17.69	0.98
A_Fahala	InPPOSUO 5	165.8511	100 años	59.15	318.83	320.23	320.23	320.71	0.022097	3.50	21.45	23.20	0.99
A_Fahala	InPPOSUO 5	165.8511	500 años	93.32	318.83	320.70	320.60	321.21	0.016296	3.70	33.15	27.05	0.89
A_Fahala	InPPOSUO 5	158.3766	5 años	20.47	318.50	319.32	319.32	319.62	0.023626	2.58	9.42	16.95	0.94
A_Fahala	InPPOSUO 5	158.3766	100 años	59.15	318.50	320.29		320.53	0.007801	2.55	30.69	26.39	0.62
A_Fahala	InPPOSUO 5	158.3766	500 años	93.32	318.50	320.77		321.06	0.007095	2.86	44.34	30.25	0.61
A_Fahala	InPPOSUO 5	149.951	5 años	20.47	318.08	319.05		319.25	0.016495	2.22	11.30	19.09	0.79
A_Fahala	InPPOSUO 5	149.951	100 años	59.15	318.08	320.34		320.46	0.003174	1.84	43.47	30.47	0.41
A_Fahala	InPPOSUO 5	149.951	500 años	93.32	318.08	320.82		320.99	0.003396	2.19	59.28	34.59	0.43
A_Fahala	InPPOSUO 5	143.7131	5 años	20.47	318.00	318.82	318.82	319.11	0.030387	2.64	9.07	16.68	1.04
A_Fahala	InPPOSUO 5	143.7131	100 años	59.15	318.00	320.33		320.44	0.002741	1.75	46.66	32.70	0.38

HEC-RAS Plan: Fahala (Continued)

River	Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
				(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
A_Fahala	InPPOSUO 5	143.7131	500 años	93.32	318.00	320.82		320.96	0.002944	2.08	63.80	37.30	0.41
A_Fahala	InPPOSUO 5	137.0347	5 años	20.47	317.58	318.47	318.47	318.76	0.034893	2.56	8.69	15.19	1.08
A_Fahala	InPPOSUO 5	137.0347	100 años	59.15	317.58	320.34		320.41	0.001674	1.45	54.86	34.73	0.30
A_Fahala	InPPOSUO 5	137.0347	500 años	93.32	317.58	320.83		320.93	0.001957	1.78	73.02	39.33	0.33
A_Fahala	InPPOSUO 5	127.8922	5 años	20.47	317.00	318.42		318.54	0.008303	1.64	13.52	15.51	0.56
A_Fahala	InPPOSUO 5	127.8922	100 años	59.15	317.00	320.33		320.40	0.001169	1.27	60.21	35.00	0.25
A_Fahala	InPPOSUO 5	127.8922	500 años	93.32	317.00	320.82		320.91	0.001494	1.62	78.79	41.36	0.29
A_Fahala	InPPOSUO 5	120.6866	5 años	20.47	317.00	318.40		318.48	0.005576	1.29	16.25	17.84	0.46
A_Fahala	InPPOSUO 5	120.6866	100 años	59.15	317.00	320.34		320.38	0.000836	1.09	71.18	39.27	0.21
A_Fahala	InPPOSUO 5	120.6866	500 años	93.32	317.00	320.83		320.90	0.001088	1.40	91.72	44.53	0.25
A_Fahala	InPPOSUO 5	114.7447	5 años	20.47	316.52	318.41		318.45	0.001435	0.87	25.65	20.83	0.25
A_Fahala	InPPOSUO 5	114.7447	100 años	59.15	316.52	320.34		320.38	0.000544	1.00	78.12	34.72	0.18
A_Fahala	InPPOSUO 5	114.7447	500 años	93.32	316.52	320.83		320.89	0.000798	1.33	96.22	39.50	0.22
A_Fahala	InPPOSUO 5	109.5504	5 años	20.47	316.50	318.41		318.44	0.000640	0.74	30.84	22.04	0.18
A_Fahala	InPPOSUO 5	109.5504	100 años	59.15	316.50	320.34		320.37	0.000343	0.88	83.89	33.37	0.15
A_Fahala	InPPOSUO 5	109.5504	500 años	93.32	316.50	320.83		320.89	0.000526	1.18	100.90	36.54	0.18
A_Fahala	InPPOSUO 5	104.1753	5 años	20.47	315.98	318.32	317.05	318.43	0.003743	1.47	13.97	6.01	0.31
A_Fahala	InPPOSUO 5	104.1753	100 años	59.15	315.98	320.31	318.14	320.37	0.001475	1.24	58.68	27.99	0.21
A_Fahala	InPPOSUO 5	104.1753	500 años	93.32	315.98	320.78	319.23	320.88	0.002085	1.60	72.64	31.19	0.25
A_Fahala	InPPOSUO 5	77.5		Bridge									
A_Fahala	InPPOSUO 5	50.89907	5 años	20.47	315.86	317.80	316.94	317.96	0.006411	1.78	11.51	5.99	0.41
A_Fahala	InPPOSUO 5	50.89907	100 años	59.15	315.86	319.58	318.03	319.91	0.020494	2.55	23.51	26.48	0.76
A_Fahala	InPPOSUO 5	50.89907	500 años	93.32	315.86	320.16	318.79	320.44	0.010733	2.43	44.99	49.41	0.59
A_Fahala	InPPOSUO 5	39		Bridge									
A_Fahala	InPPOSUO 5	28.29574	5 años	20.47	315.49	316.57	316.57	317.10	0.035687	3.22	6.35	5.93	0.99
A_Fahala	InPPOSUO 5	28.29574	100 años	59.15	315.49	317.66	317.66	318.74	0.039117	4.60	12.86	5.94	1.00
A_Fahala	InPPOSUO 5	28.29574	500 años	93.32	315.49	318.43	318.43	319.89	0.042558	5.35	17.43	5.95	1.00
A_Fahala	InPPOSUO 5	12.65869	5 años	20.47	313.00	313.99	313.99	314.34	0.029264	2.87	8.30	12.39	1.03
A_Fahala	InPPOSUO 5	12.65869	100 años	59.15	313.00	314.71	314.71	315.33	0.023848	3.98	18.21	15.14	1.03
A_Fahala	InPPOSUO 5	12.65869	500 años	93.32	313.00	315.18	315.18	315.97	0.021961	4.57	25.69	16.83	1.04
Afluente2	InPPOSUO 5	187.5205	5 años	6.08	335.00	335.54		335.64	0.020507	1.40	4.37	13.51	0.76
Afluente2	InPPOSUO 5	187.5205	100 años	18.18	335.00	335.82	335.80	336.06	0.023791	2.24	8.80	18.86	0.91
Afluente2	InPPOSUO 5	187.5205	500 años	29.19	335.00	336.02	336.02	336.33	0.020993	2.55	13.24	24.13	0.89
Afluente2	InPPOSUO 5	179.5464	5 años	6.08	335.00	335.38		335.48	0.020067	1.37	4.55	15.45	0.75
Afluente2	InPPOSUO 5	179.5464	100 años	18.18	335.00	335.68	335.63	335.88	0.019227	2.04	9.91	20.85	0.82
Afluente2	InPPOSUO 5	179.5464	500 años	29.19	335.00	335.85	335.82	336.13	0.019843	2.44	13.85	24.00	0.87
Afluente2	InPPOSUO 5	171.7965	5 años	6.08	334.81	335.21	335.17	335.31	0.022915	1.41	4.40	15.41	0.80
Afluente2	InPPOSUO 5	171.7965	100 años	18.18	334.81	335.48	335.46	335.71	0.024500	2.18	9.08	19.94	0.91
Afluente2	InPPOSUO 5	171.7965	500 años	29.19	334.81	335.66	335.66	335.96	0.022851	2.53	13.08	23.14	0.92
Afluente2	InPPOSUO 5	160.7192	5 años	6.08	334.50	334.87	334.86	335.01	0.032299	1.69	3.73	12.61	0.95
Afluente2	InPPOSUO 5	160.7192	100 años	18.18	334.50	335.26		335.45	0.019856	2.01	9.65	17.85	0.83
Afluente2	InPPOSUO 5	160.7192	500 años	29.19	334.50	335.47	335.38	335.72	0.018542	2.33	13.66	20.74	0.83
Afluente2	InPPOSUO 5	150.5489	5 años	6.08	334.00	334.63		334.75	0.020546	1.54	4.08	11.44	0.78
Afluente2	InPPOSUO 5	150.5489	100 años	18.18	334.00	334.93	334.93	335.21	0.027962	2.40	8.08	15.05	0.98
Afluente2	InPPOSUO 5	150.5489	500 años	29.19	334.00	335.16	335.16	335.49	0.025924	2.67	11.85	17.89	0.98
Afluente2	InPPOSUO 5	138.8891	5 años	6.08	334.00	334.32	334.31	334.45	0.032725	1.59	4.01	14.46	0.94
Afluente2	InPPOSUO 5	138.8891	100 años	18.18	334.00	334.60	334.60	334.85	0.031275	2.29	8.49	17.88	1.01
Afluente2	InPPOSUO 5	138.8891	500 años	29.19	334.00	334.79	334.79	335.11	0.027304	2.64	12.14	20.17	1.00
Afluente2	InPPOSUO 5	126.5948	5 años	6.08	333.50	333.89	333.89	334.03	0.034989	1.69	3.82	14.08	0.98
Afluente2	InPPOSUO 5	126.5948	100 años	18.18	333.50	334.18	334.18	334.43	0.030332	2.27	8.69	19.17	1.00
Afluente2	InPPOSUO 5	126.5948	500 años	29.19	333.50	334.37	334.37	334.68	0.026300	2.59	12.63	22.37	0.98
Afluente2	InPPOSUO 5	116.3252	5 años	6.08	333.13	333.65	333.59	333.75	0.019994	1.41	4.61	14.43	0.76
Afluente2	InPPOSUO 5	116.3252	100 años	18.18	333.13	333.94	333.90	334.16	0.022154	2.18	9.42	19.38	0.88
Afluente2	InPPOSUO 5	116.3252	500 años	29.19	333.13	334.12	334.10	334.42	0.022646	2.61	13.16	22.34	0.93
Afluente2	InPPOSUO 5	105.3357	5 años	6.08	332.92	333.32	333.32	333.46	0.035272	1.73	3.70	13.41	0.99
Afluente2	InPPOSUO 5	105.3357	100 años	18.18	332.92	333.64	333.64	333.89	0.026114	2.38	8.68	17.81	0.95
Afluente2	InPPOSUO 5	105.3357	500 años	29.19	332.92	333.84	333.84	334.17	0.023508	2.72	12.62	20.42	0.95
Afluente2	InPPOSUO 5	94.53348	5 años	6.08	332.50	332.94		333.05	0.020600	1.47	4.19	12.39	0.77
Afluente2	InPPOSUO 5	94.53348	100 años	18.18	332.50	333.31	333.22	333.52	0.016267	2.07	9.57	16.90	0.77
Afluente2	InPPOSUO 5	94.53348	500 años	29.19	332.50	333.54	333.45	333.81	0.015287	2.41	13.81	19.75	0.78
Afluente2	InPPOSUO 5	84.73122	5 años	6.08	332.19	332.69	332.66	332.83	0.025174	1.63	3.77	11.12	0.86
Afluente2	InPPOSUO 5	84.73122	100 años	18.18	332.19	333.02	333.02	333.31	0.024777	2.46	7.99	14.76	0.94
Afluente2	InPPOSUO 5	84.73122	500 años	29.19	332.19	333.26	333.26	333.63	0.021671	2.80	11.82	17.42	0.93
Afluente2	InPPOSUO 5	73.94646	5 años	6.08	332.00	332.38	332.37	332.53	0.029879	1.76	3.70	11.91	0.93
Afluente2	InPPOSUO 5	73.94646	100 años	18.18	332.00	332.72	332.72	333.00	0.025288	2.50	8.34	15.60	0.96
Afluente2	InPPOSUO 5	73.94646	500 años	29.19	332.00	332.94	332.94	333.30	0.022834	2.87	12.14	17.98	0.95
Afluente2	InPPOSUO 5	64.81549	5 años	6.08	331.57	332.08	332.08	332.24	0.033267	1.80	3.56	11.64	0.97
Afluente2	InPPOSUO 5	64.81549	100 años	18.18	331.57	332.43	332.43	332.71	0.025881	2.47	8.20	15.52	0.96
Afluente2	InPPOSUO 5	64.81549	500 años	29.19	331.57	332.66	332.66	333.01	0.022620	2.81	12.06	17.97	0.94
Afluente2	InPPOSUO 5	55.19115	5 años	6.08	331.00	331.65	331.61	331.78	0.024010	1.63	3.63	10.99	0.94
Afluente2	InPPOSUO 5	55.19115	100 años	18.18	331.00	331.97	331.97	332.26	0.025666	2.44	8.05	15.02	0.95
Afluente2	InPPOSUO 5	55.19115	500 años	29.19	331.00	332.20	332.20	332.57	0.022644	2.79	11.84	17.94	0.94

HEC-RAS Plan: Fahala (Continued)

River	Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
				(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
Afluente2	InPPOSUO 5	45.8142	5 años	6.08	331.00	331.36	331.36	331.51	0.034124	1.74	3.59	12.60	0.98
Afluente2	InPPOSUO 5	45.8142	100 años	18.18	331.00	331.69	331.69	331.96	0.025026	2.38	8.49	16.90	0.94
Afluente2	InPPOSUO 5	45.8142	500 años	29.19	331.00	331.91	331.91	332.25	0.022127	2.71	12.48	19.63	0.93
Afluente2	InPPOSUO 5	36.58591	5 años	6.08	330.48	330.89	330.89	331.04	0.035119	1.73	3.59	12.80	0.99
Afluente2	InPPOSUO 5	36.58591	100 años	18.18	330.48	331.21	331.21	331.48	0.025022	2.36	8.59	17.44	0.94
Afluente2	InPPOSUO 5	36.58591	500 años	29.19	330.48	331.43	331.43	331.76	0.022316	2.69	12.59	20.17	0.93
Afluente1	InPPOSUO 5	718.7019	5 años	15.39	342.53	343.06	343.06	343.17	0.029125	2.17	12.50	52.00	0.97
Afluente1	InPPOSUO 5	718.7019	100 años	43.84	342.53	343.33		343.47	0.022954	2.56	30.67	79.47	0.93
Afluente1	InPPOSUO 5	718.7019	500 años	68.64	342.53	343.54		343.66	0.015952	2.50	48.73	95.63	0.80
Afluente1	InPPOSUO 5	706.4633	5 años	15.39	342.25	342.82		342.87	0.010098	1.26	16.24	42.70	0.57
Afluente1	InPPOSUO 5	706.4633	100 años	43.84	342.25	343.19		343.28	0.009765	1.80	35.62	60.45	0.62
Afluente1	InPPOSUO 5	706.4633	500 años	68.64	342.25	343.39		343.51	0.009892	2.08	48.40	65.93	0.64
Afluente1	InPPOSUO 5	695.7473	5 años	15.39	342.11	342.67	342.54	342.74	0.014307	1.49	13.90	37.40	0.68
Afluente1	InPPOSUO 5	695.7473	100 años	43.84	342.11	343.01	342.85	343.14	0.015918	2.24	29.49	54.14	0.78
Afluente1	InPPOSUO 5	695.7473	500 años	68.64	342.11	343.18	343.05	343.36	0.018153	2.71	39.32	61.95	0.86
Afluente1	InPPOSUO 5	684.7484	5 años	15.39	341.89	342.31	342.31	342.47	0.043145	2.10	9.07	29.36	1.12
Afluente1	InPPOSUO 5	684.7484	100 años	43.84	341.89	342.66	342.66	342.89	0.031834	2.83	22.52	49.71	1.07
Afluente1	InPPOSUO 5	684.7484	500 años	68.64	341.89	342.87	342.83	343.12	0.025721	3.04	34.39	60.43	1.01
Afluente1	InPPOSUO 5	671.3153	5 años	15.39	341.50	342.14		342.19	0.006552	1.21	18.02	38.54	0.48
Afluente1	InPPOSUO 5	671.3153	100 años	43.84	341.50	342.54		342.62	0.007892	1.82	35.13	48.51	0.57
Afluente1	InPPOSUO 5	671.3153	500 años	68.64	341.50	342.78		342.90	0.008086	2.12	47.89	54.56	0.60
Afluente1	InPPOSUO 5	660.2139	5 años	15.39	341.50	342.00		342.07	0.016808	1.63	13.39	37.07	0.74
Afluente1	InPPOSUO 5	660.2139	100 años	43.84	341.50	342.39		342.51	0.012723	2.09	30.07	46.51	0.71
Afluente1	InPPOSUO 5	660.2139	500 años	68.64	341.50	342.65		342.79	0.011258	2.33	42.49	51.03	0.69
Afluente1	InPPOSUO 5	647.5283	5 años	15.39	341.34	341.88		341.92	0.008088	1.15	16.55	35.98	0.51
Afluente1	InPPOSUO 5	647.5283	100 años	43.84	341.34	342.27		342.37	0.009127	1.79	32.17	42.76	0.60
Afluente1	InPPOSUO 5	647.5283	500 años	68.64	341.34	342.53		342.66	0.009229	2.13	43.70	47.22	0.63
Afluente1	InPPOSUO 5	633.8592	5 años	15.39	341.00	341.56	341.56	341.72	0.029794	2.34	9.88	29.26	1.00
Afluente1	InPPOSUO 5	633.8592	100 años	43.84	341.00	341.95		342.18	0.021495	2.84	22.83	36.22	0.93
Afluente1	InPPOSUO 5	633.8592	500 años	68.64	341.00	342.22		342.48	0.018431	3.10	33.23	41.68	0.90
Afluente1	InPPOSUO 5	621.6227	5 años	15.39	340.65	341.34		341.43	0.013616	1.74	12.24	26.88	0.69
Afluente1	InPPOSUO 5	621.6227	100 años	43.84	340.65	341.79		341.96	0.012969	2.41	26.24	35.60	0.74
Afluente1	InPPOSUO 5	621.6227	500 años	68.64	340.65	342.07		342.28	0.012531	2.76	36.92	41.35	0.75
Afluente1	InPPOSUO 5	610.6669	5 años	15.39	340.50	341.20		341.29	0.011747	1.65	12.40	25.64	0.65
Afluente1	InPPOSUO 5	610.6669	100 años	43.84	340.50	341.57		341.79	0.016550	2.63	23.06	32.07	0.83
Afluente1	InPPOSUO 5	610.6669	500 años	68.64	340.50	341.78	341.68	342.10	0.019058	3.19	30.23	35.53	0.91
Afluente1	InPPOSUO 5	597.6946	5 años	15.39	340.50	341.06		341.14	0.012062	1.50	13.84	32.64	0.64
Afluente1	InPPOSUO 5	597.6946	100 años	43.84	340.50	341.40		341.57	0.015889	2.35	25.73	38.77	0.79
Afluente1	InPPOSUO 5	597.6946	500 años	68.64	340.50	341.60		341.84	0.017728	2.84	33.98	42.91	0.86
Afluente1	InPPOSUO 5	588.1868	5 años	15.39	340.50	340.92		340.99	0.018721	1.53	12.78	35.59	0.76
Afluente1	InPPOSUO 5	588.1868	100 años	43.84	340.50	341.23		341.39	0.021058	2.34	25.04	43.43	0.88
Afluente1	InPPOSUO 5	588.1868	500 años	68.64	340.50	341.44		341.65	0.019696	2.69	34.88	48.19	0.89
Afluente1	InPPOSUO 5	576.6066	5 años	15.39	340.23	340.69		340.77	0.019883	1.63	13.03	39.68	0.79
Afluente1	InPPOSUO 5	576.6066	100 años	43.84	340.23	341.07		341.19	0.012920	2.00	30.58	49.51	0.70
Afluente1	InPPOSUO 5	576.6066	500 años	68.64	340.23	341.32		341.46	0.011163	2.22	43.60	54.67	0.68
Afluente1	InPPOSUO 5	565.2902	5 años	15.39	340.00	340.58		340.63	0.007585	1.19	16.41	34.89	0.51
Afluente1	InPPOSUO 5	565.2902	100 años	43.84	340.00	340.94		341.06	0.010386	1.93	29.79	40.35	0.64
Afluente1	InPPOSUO 5	565.2902	500 años	68.64	340.00	341.16		341.33	0.011519	2.35	39.00	43.46	0.70
Afluente1	InPPOSUO 5	553.2479	5 años	15.39	340.00	340.33	340.30	340.45	0.036415	1.82	10.28	34.59	1.01
Afluente1	InPPOSUO 5	553.2479	100 años	43.84	340.00	340.66	340.59	340.86	0.025412	2.42	22.86	40.56	0.95
Afluente1	InPPOSUO 5	553.2479	500 años	68.64	340.00	340.87	340.78	341.13	0.023572	2.79	31.53	43.74	0.96
Afluente1	InPPOSUO 5	540.1891	5 años	15.39	339.55	340.07		340.15	0.014681	1.45	12.92	32.52	0.68
Afluente1	InPPOSUO 5	540.1891	100 años	43.84	339.55	340.38		340.57	0.019518	2.35	23.91	39.14	0.85
Afluente1	InPPOSUO 5	540.1891	500 años	68.64	339.55	340.62		340.86	0.017607	2.67	33.98	44.54	0.85
Afluente1	InPPOSUO 5	522.587	5 años	15.39	339.24	339.54	339.54	339.71	0.040606	1.38	8.53	24.78	0.98
Afluente1	InPPOSUO 5	522.587	100 años	43.84	339.24	340.04		340.23	0.017699	2.10	23.74	35.55	0.80
Afluente1	InPPOSUO 5	522.587	500 años	68.64	339.24	340.38		340.58	0.012260	2.28	36.95	41.24	0.71
Afluente1	InPPOSUO 5	512.3844	5 años	15.39	338.51	339.39		339.46	0.008234	1.35	13.40	24.16	0.54
Afluente1	InPPOSUO 5	512.3844	100 años	43.84	338.51	339.98		340.10	0.006792	1.89	31.19	35.99	0.54
Afluente1	InPPOSUO 5	512.3844	500 años	68.64	338.51	340.33		340.47	0.006201	2.13	44.82	41.31	0.54
Afluente1	InPPOSUO 5	502.1341	5 años	15.39	338.50	339.35		339.40	0.004262	1.17	16.90	25.68	0.41
Afluente1	InPPOSUO 5	502.1341	100 años	43.84	338.50	339.93		340.03	0.004771	1.76	34.13	33.34	0.47
Afluente1	InPPOSUO 5	502.1341	500 años	68.64	338.50	340.28		340.41	0.004970	2.07	46.44	37.71	0.50
Afluente1	InPPOSUO 5	489.779	5 años	15.39	338.50	339.15		339.29	0.018090	2.01	9.93	20.34	0.80
Afluente1	InPPOSUO 5	489.779	100 años	43.84	338.50	339.74		339.93	0.011909	2.52	24.60	29.26	0.72
Afluente1	InPPOSUO 5	489.779	500 años	68.64	338.50	340.09		340.32	0.010687	2.81	35.70	34.55	0.71
Afluente1	InPPOSUO 5	477.8419	5 años	15.39	338.00	338.97		339.12	0.011709	2.07	10.44	17.89	0.68
Afluente1	InPPOSUO 5	477.8419	100 años	43.84	338.00	339.50		339.77	0.013606	3.01	21.90	25.34	0.79
Afluente1	InPPOSUO 5	477.8419	500 años	68.64	338.00	339.83		340.16	0.013230	3.40	31.11	29.73	0.81
Afluente1	InPPOSUO 5	466.3342	5 años	15.39	338.00	338.85		338.98	0.011528	1.93	10.83	18.34	0.67
Afluente1	InPPOSUO 5	466.3342	100 años	43.84	338.00	339.30		339.60	0.016882	3.10	20.51	24.70	0.87
Afluente1	InPPOSUO 5	466.3342	500 años	68.64	338.00	339.54	339.50	339.97	0.020237	3.80	26.85	28.04	0.98
Afluente1	InPPOSUO 5	455.8418	5 años	15.39	338.00	338.77		338.86	0.009603	1.65	12.72	22.47	0.60
Afluente1	InPPOSUO 5	455.8418	100 años	43.84	338.00	339.22		339.42	0.012714	2.58	24.49	29.44	0.74

HEC-RAS Plan: Fahala (Continued)

River	Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
				(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
Afluente1	InPPOSUO 5	455.8418	500 años	68.64	338.00	339.47		339.75	0.014723	3.14	32.27	33.26	0.83
Afluente1	InPPOSUO 5	447.798	5 años	15.39	338.00	338.63		338.75	0.017314	1.94	10.75	22.99	0.78
Afluente1	InPPOSUO 5	447.798	100 años	43.84	338.00	339.02	338.94	339.28	0.021930	3.00	21.09	30.62	0.95
Afluente1	InPPOSUO 5	447.798	500 años	68.64	338.00	339.27	339.19	339.60	0.021628	3.44	29.24	34.66	0.98
Afluente1	InPPOSUO 5	439.3805	5 años	15.39	337.94	338.42	338.37	338.56	0.029807	1.99	9.44	24.00	0.96
Afluente1	InPPOSUO 5	439.3805	100 años	43.84	337.94	338.83	338.75	339.08	0.025161	2.83	20.44	30.34	0.98
Afluente1	InPPOSUO 5	439.3805	500 años	68.64	337.94	339.09	338.99	339.41	0.023184	3.26	29.06	35.22	0.99
Afluente1	InPPOSUO 5	430.7447	5 años	15.39	337.53	338.22		338.35	0.019615	2.01	10.46	24.87	0.82
Afluente1	InPPOSUO 5	430.7447	100 años	43.84	337.53	338.72		338.91	0.013289	2.47	25.30	33.70	0.75
Afluente1	InPPOSUO 5	430.7447	500 años	68.64	337.53	339.02		339.24	0.012269	2.78	35.89	38.38	0.75
Afluente1	InPPOSUO 5	421.5216	5 años	15.39	337.09	338.19		338.25	0.005003	1.43	15.48	24.48	0.45
Afluente1	InPPOSUO 5	421.5216	100 años	43.84	337.09	338.65		338.81	0.007773	2.29	28.74	32.13	0.60
Afluente1	InPPOSUO 5	421.5216	500 años	68.64	337.09	338.93		339.14	0.008768	2.73	38.30	36.17	0.66
Afluente1	InPPOSUO 5	411.938	5 años	15.39	337.50	338.01		338.15	0.026287	2.07	9.68	23.85	0.93
Afluente1	InPPOSUO 5	411.938	100 años	43.84	337.50	338.41	338.34	338.68	0.023590	2.89	20.52	29.61	0.97
Afluente1	InPPOSUO 5	411.938	500 años	68.64	337.50	338.66	338.58	339.00	0.023069	3.35	28.15	32.62	0.99
Afluente1	InPPOSUO 5	403.7307	5 años	15.39	337.18	337.83		337.97	0.018389	2.00	10.52	24.05	0.80
Afluente1	InPPOSUO 5	403.7307	100 años	43.84	337.18	338.26		338.50	0.017568	2.76	22.38	30.77	0.85
Afluente1	InPPOSUO 5	403.7307	500 años	68.64	337.18	338.51		338.82	0.018326	3.23	30.32	34.26	0.90
Afluente1	InPPOSUO 5	395.9026	5 años	15.39	337.00	337.75		337.85	0.010730	1.68	12.46	25.41	0.63
Afluente1	InPPOSUO 5	395.9026	100 años	43.84	337.00	338.18		338.37	0.012745	2.49	24.96	32.70	0.74
Afluente1	InPPOSUO 5	395.9026	500 años	68.64	337.00	338.42		338.69	0.014066	2.96	33.19	36.04	0.80
Afluente1	InPPOSUO 5	388.5089	5 años	15.39	337.00	337.52	337.52	337.71	0.033249	2.34	8.63	23.27	1.04
Afluente1	InPPOSUO 5	388.5089	100 años	43.84	337.00	337.91	337.91	338.22	0.028180	3.15	19.34	30.89	1.05
Afluente1	InPPOSUO 5	388.5089	500 años	68.64	337.00	338.16	338.16	338.54	0.025466	3.52	27.57	34.69	1.04
Afluente1	InPPOSUO 5	379.3574	5 años	15.39	336.57	337.18	337.18	337.37	0.028424	2.27	9.07	24.49	0.97
Afluente1	InPPOSUO 5	379.3574	100 años	43.84	336.57	337.56	337.56	337.87	0.025783	3.07	19.87	31.72	1.01
Afluente1	InPPOSUO 5	379.3574	500 años	68.64	336.57	337.80	337.80	338.18	0.024999	3.50	27.70	35.61	1.04
Afluente1	InPPOSUO 5	370.0307	5 años	15.39	336.10	336.69	336.69	336.90	0.027854	2.27	8.49	21.19	0.97
Afluente1	InPPOSUO 5	370.0307	100 años	43.84	336.10	337.11	337.11	337.45	0.023945	3.06	18.95	27.78	0.98
Afluente1	InPPOSUO 5	370.0307	500 años	68.64	336.10	337.36	337.36	337.80	0.023147	3.50	26.31	30.68	1.01
Afluente1	InPPOSUO 5	362.1353	5 años	15.39	336.00	336.55		336.69	0.020147	1.90	9.86	22.34	0.82
Afluente1	InPPOSUO 5	362.1353	100 años	43.84	336.00	336.97	336.88	337.25	0.019431	2.73	20.45	27.64	0.89
Afluente1	InPPOSUO 5	362.1353	500 años	68.64	336.00	337.26		337.60	0.017346	3.08	28.97	30.60	0.87
Afluente1	InPPOSUO 5	354.1756	5 años	15.39	335.76	336.34	336.31	336.51	0.024904	2.06	8.99	21.25	0.91
Afluente1	InPPOSUO 5	354.1756	100 años	43.84	335.76	336.77	336.71	337.08	0.021432	2.85	19.30	26.13	0.93
Afluente1	InPPOSUO 5	354.1756	500 años	68.64	335.76	337.02	336.98	337.44	0.022361	3.39	26.00	28.86	0.99
Afluente1	InPPOSUO 5	343.5734	5 años	15.39	335.35	336.02	336.02	336.24	0.025433	2.28	8.31	19.42	0.94
Afluente1	InPPOSUO 5	343.5734	100 años	43.84	335.35	336.47	336.46	336.84	0.023007	3.13	18.03	24.22	0.98
Afluente1	InPPOSUO 5	343.5734	500 años	68.64	335.35	336.84	336.75	337.23	0.016939	3.28	27.58	27.66	0.88
Afluente1	InPPOSUO 5	332.7319	5 años	15.39	334.99	335.64	335.64	335.89	0.027389	2.43	7.47	15.38	0.98
Afluente1	InPPOSUO 5	332.7319	100 años	43.84	334.99	336.16	336.16	336.59	0.022446	3.29	16.90	20.65	0.98
Afluente1	InPPOSUO 5	332.7319	500 años	68.64	334.99	336.49	336.49	337.01	0.020536	3.72	24.22	23.87	0.98
Afluente1	InPPOSUO 5	324.8396	5 años	15.39	334.50	335.33	335.33	335.61	0.024787	2.44	6.96	13.12	0.94
Afluente1	InPPOSUO 5	324.8396	100 años	43.84	334.50	335.91	335.91	336.38	0.019498	3.27	16.42	19.00	0.92
Afluente1	InPPOSUO 5	324.8396	500 años	68.64	334.50	336.27	336.27	336.83	0.017772	3.68	23.88	22.52	0.92
Afluente1	InPPOSUO 5	314.5369	5 años	15.39	334.00	334.96		335.20	0.016254	2.29	7.81	12.55	0.79
Afluente1	InPPOSUO 5	314.5369	100 años	43.84	334.00	335.51	335.51	336.01	0.019349	3.48	15.92	16.93	0.94
Afluente1	InPPOSUO 5	314.5369	500 años	68.64	334.00	335.91	335.91	336.50	0.017547	3.91	23.32	20.47	0.93
Afluente1	InPPOSUO 5	304.02	5 años	15.39	334.00	334.84		335.02	0.013874	2.08	8.79	14.29	0.73
Afluente1	InPPOSUO 5	304.02	100 años	43.04	334.00	335.30	335.30	335.77	0.020516	3.40	16.30	16.53	0.95
Afluente1	InPPOSUO 5	304.02	500 años	68.64	334.00	335.65	335.65	336.23	0.019163	3.86	23.55	21.97	0.96
Afluente1	InPPOSUO 5	294.1274	5 años	15.39	334.00	334.58	334.58	334.82	0.033983	2.56	7.62	16.51	1.07
Afluente1	InPPOSUO 5	294.1274	100 años	43.84	334.00	335.07	335.07	335.47	0.027862	3.49	16.95	21.70	1.08
Afluente1	InPPOSUO 5	294.1274	500 años	68.64	334.00	335.37	335.37	335.87	0.025613	3.95	24.05	24.77	1.08
Afluente1	InPPOSUO 5	286.2166	5 años	15.39	333.72	334.32	334.32	334.55	0.033830	2.47	7.65	17.13	1.06
Afluente1	InPPOSUO 5	286.2166	100 años	43.84	333.72	334.79	334.79	335.19	0.027007	3.35	17.09	22.21	1.05
Afluente1	InPPOSUO 5	286.2166	500 años	68.64	333.72	335.09	335.09	335.58	0.024983	3.81	24.19	25.37	1.06
Afluente1	InPPOSUO 5	276.3516	5 años	15.39	333.23	333.85	333.85	334.09	0.038753	2.22	7.24	16.50	1.09
Afluente1	InPPOSUO 5	276.3516	100 años	43.84	333.23	334.34	334.34	334.72	0.028880	3.18	17.05	23.79	1.07
Afluente1	InPPOSUO 5	276.3516	500 años	68.64	333.23	334.63	334.63	335.09	0.026098	3.64	24.56	27.49	1.06
Afluente1	InPPOSUO 5	268.0414	5 años	15.39	333.09	333.62		333.77	0.027247	1.81	9.02	21.65	0.91
Afluente1	InPPOSUO 5	268.0414	100 años	43.84	333.09	333.97	333.97	334.32	0.031594	2.96	17.72	27.14	1.08
Afluente1	InPPOSUO 5	268.0414	500 años	68.64	333.09	334.23	334.23	334.66	0.028823	3.43	25.04	30.45	1.09
Afluente1	InPPOSUO 5	259.2343	5 años	15.39	332.75	333.29	333.29	333.48	0.036574	2.35	8.63	23.82	1.08
Afluente1	InPPOSUO 5	259.2343	100 años	43.84	332.75	333.66	333.66	333.98	0.031079	3.18	18.91	30.47	1.10
Afluente1	InPPOSUO 5	259.2343	500 años	68.64	332.75	333.90	333.90	334.30	0.028901	3.61	26.58	34.22	1.10
Afluente1	InPPOSUO 5	250.7511	5 años	15.39	332.50	332.97	332.97	333.15	0.036770	2.27	8.82	25.45	1.07
Afluente1	InPPOSUO 5	250.7511	100 años	43.84	332.50	333.33	333.33	333.64	0.030970	3.07	19.03	30.95	1.09
Afluente1	InPPOSUO 5	250.7511	500 años	68.64	332.50	333.55	333.55	333.95	0.028967	3.50	26.42	33.76	1.09
Afluente1	InPPOSUO 5	239.7699	5 años	15.39	332.00	332.57	332.57	332.74	0.030760	2.30	9.51	27.49	1.01
Afluente1	InPPOSUO 5	239.7699	100 años	43.84	332.00	332.91	332.91	333.20	0.029184	3.13	20.28	34.87	1.07
Afluente1	InPPOSUO 5	239.7699	500 años	68.64	332.00	333.14	333.14	333.49	0.026465	3.47	28.68	38.59	1.06

HEC-RAS Plan: Fahala (Continued)

River	Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
				(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
Afluente1	InPPOSUO 5	227.548	5 años	15.39	331.48	332.02	332.02	332.18	0.032694	2.25	9.38	27.58	1.03
Afluente1	InPPOSUO 5	227.548	100 años	43.84	331.48	332.35	332.35	332.65	0.030562	3.09	19.64	33.27	1.08
Afluente1	InPPOSUO 5	227.548	500 años	68.64	331.48	332.57	332.57	332.95	0.028650	3.50	27.36	36.63	1.09
Afluente1	InPPOSUO 5	216.7301	5 años	15.39	330.93	331.44	331.44	331.62	0.035703	2.33	8.69	23.81	1.07
Afluente1	InPPOSUO 5	216.7301	100 años	43.84	330.93	331.81	331.81	332.13	0.030645	3.17	18.96	30.52	1.09
Afluente1	InPPOSUO 5	216.7301	500 años	68.64	330.93	332.06	332.06	332.45	0.027706	3.56	26.97	34.51	1.08
Afluente1	InPPOSUO 5	205.6134	5 años	15.39	330.38	331.01	331.01	331.21	0.030498	2.35	8.53	21.21	1.01
Afluente1	InPPOSUO 5	205.6134	100 años	43.84	330.38	331.45	331.42	331.78	0.024335	3.10	18.96	26.17	0.99
Afluente1	InPPOSUO 5	205.6134	500 años	68.64	330.38	331.74	331.68	332.13	0.021751	3.48	26.99	29.33	0.98
Afluente1	InPPOSUO 5	195.2738	5 años	15.39	330.00	330.87		330.98	0.008185	1.65	12.32	21.22	0.56
Afluente1	InPPOSUO 5	195.2738	100 años	43.84	330.00	331.39		331.59	0.009783	2.45	25.09	28.48	0.67
Afluente1	InPPOSUO 5	195.2738	500 años	68.64	330.00	331.67		331.95	0.010653	2.90	33.85	32.05	0.72
Afluente1	InPPOSUO 5	184.704	5 años	15.39	330.00	330.59	330.59	330.81	0.032712	2.54	8.01	18.54	1.06
Afluente1	InPPOSUO 5	184.704	100 años	43.84	330.00	331.05	331.05	331.41	0.027370	3.41	18.21	25.85	1.06
Afluente1	InPPOSUO 5	184.704	500 años	68.64	330.00	331.33	331.33	331.76	0.025393	3.84	26.00	30.06	1.07
Afluente1	InPPOSUO 5	174.8694	5 años	15.39	329.40	330.13	330.13	330.36	0.026791	2.55	8.15	18.08	0.98
Afluente1	InPPOSUO 5	174.8694	100 años	43.84	329.40	330.61	330.61	330.97	0.023004	3.37	19.06	26.79	0.99
Afluente1	InPPOSUO 5	174.8694	500 años	68.64	329.40	330.89	330.89	331.32	0.022175	3.81	27.14	31.52	1.01
Afluente1	InPPOSUO 5	164.0844	5 años	15.39	329.00	329.85		330.02	0.015584	2.22	9.44	17.37	0.77
Afluente1	InPPOSUO 5	164.0844	100 años	43.84	329.00	330.28	330.27	330.67	0.022224	3.49	18.16	23.27	0.99
Afluente1	InPPOSUO 5	164.0844	500 años	68.64	329.00	330.58	330.58	331.06	0.021185	3.94	25.98	27.47	1.00
Afluente1	InPPOSUO 5	153.072	5 años	15.39	328.95	329.56	329.56	329.78	0.034012	2.63	7.91	17.88	1.08
Afluente1	InPPOSUO 5	153.072	100 años	43.84	328.95	330.02	330.02	330.39	0.028637	3.54	17.67	23.94	1.09
Afluente1	InPPOSUO 5	153.072	500 años	68.64	328.95	330.31	330.31	330.76	0.027040	4.02	24.94	27.50	1.10
Afluente1	InPPOSUO 5	142.3345	5 años	15.39	328.50	329.05	329.05	329.26	0.034003	2.49	8.14	19.45	1.07
Afluente1	InPPOSUO 5	142.3345	100 años	43.84	328.50	329.49	329.49	329.85	0.029157	3.39	17.72	24.73	1.09
Afluente1	InPPOSUO 5	142.3345	500 años	68.64	328.50	329.76	329.76	330.22	0.027603	3.87	24.90	28.19	1.10
Afluente1	InPPOSUO 5	128.668	5 años	15.39	328.00	328.55	328.55	328.75	0.034870	2.41	8.43	21.83	1.07
Afluente1	InPPOSUO 5	128.668	100 años	43.84	328.00	328.96	328.96	329.29	0.029852	3.28	18.72	28.84	1.09
Afluente1	InPPOSUO 5	128.668	500 años	68.64	328.00	329.20	329.20	329.61	0.028306	3.73	26.12	32.15	1.10
Afluente1	InPPOSUO 5	114.8295	5 años	15.39	327.56	328.09	328.09	328.28	0.038346	2.32	8.51	23.89	1.10
Afluente1	InPPOSUO 5	114.8295	100 años	43.84	327.56	328.47	328.47	328.79	0.030670	3.11	18.95	30.36	1.09
Afluente1	InPPOSUO 5	114.8295	500 años	68.64	327.56	328.70	328.70	329.10	0.028844	3.54	26.20	32.88	1.10
Afluente1	InPPOSUO 5	105.3573	5 años	15.39	327.09	327.68	327.68	327.88	0.033016	2.25	8.49	23.25	1.03
Afluente1	InPPOSUO 5	105.3573	100 años	43.84	327.09	328.07	328.07	328.40	0.026693	3.00	18.92	29.31	1.02
Afluente1	InPPOSUO 5	105.3573	500 años	68.64	327.09	328.31	328.31	328.72	0.025038	3.41	26.24	31.70	1.03
Afluente1	InPPOSUO 5	95.39491	5 años	15.39	326.54	327.25	327.25	327.45	0.027502	2.29	8.63	21.52	0.96
Afluente1	InPPOSUO 5	95.39491	100 años	43.84	326.54	327.66	327.66	328.01	0.025030	3.12	18.57	26.72	1.01
Afluente1	InPPOSUO 5	95.39491	500 años	68.64	326.54	327.92	327.92	328.36	0.024008	3.57	25.73	29.26	1.02
Afluente1	InPPOSUO 5	83.37111	5 años	15.39	326.00	326.65	326.65	326.90	0.028638	2.55	7.69	16.15	1.01
Afluente1	InPPOSUO 5	83.37111	100 años	43.84	326.00	327.16	327.16	327.56	0.023727	3.40	17.45	21.79	1.01
Afluente1	InPPOSUO 5	83.37111	500 años	68.64	326.00	327.46	327.46	327.96	0.022539	3.87	24.42	24.26	1.02
Afluente1	InPPOSUO 5	71.2365	5 años	15.39	325.50	326.20	326.20	326.48	0.028226	2.57	7.04	13.29	1.00
Afluente1	InPPOSUO 5	71.2365	100 años	43.84	325.50	326.77	326.77	327.24	0.022324	3.46	16.20	18.39	0.99
Afluente1	InPPOSUO 5	71.2365	500 años	68.64	325.50	327.13	327.13	327.69	0.020482	3.91	23.29	21.53	0.99
Afluente1	InPPOSUO 5	60.16116	5 años	15.39	325.00	325.77	325.77	326.07	0.024931	2.62	6.97	12.33	0.96
Afluente1	InPPOSUO 5	60.16116	100 años	43.84	325.00	326.40	326.40	326.88	0.019926	3.50	16.44	18.24	0.95
Afluente1	InPPOSUO 5	60.16116	500 años	68.64	325.00	326.77	326.77	327.34	0.018361	3.94	24.01	22.29	0.95
Afluente1	InPPOSUO 5	50.17119	5 años	15.39	324.50	325.57		325.75	0.012448	2.09	9.26	14.95	0.70
Afluente1	InPPOSUO 5	50.17119	100 años	43.84	324.50	326.10	326.02	326.48	0.015939	3.20	18.53	20.36	0.85
Afluente1	InPPOSUO 5	50.17119	500 años	68.64	324.50	326.37	326.37	326.92	0.019096	3.93	24.44	23.46	0.96
Afluente1	InPPOSUO 5	40.96011	5 años	15.39	324.50	325.31	325.31	325.59	0.024201	2.55	7.38	14.24	0.94
Afluente1	InPPOSUO 5	40.96011	100 años	43.84	324.50	325.88	325.88	326.31	0.020135	3.40	17.49	21.41	0.95
Afluente1	InPPOSUO 5	40.96011	500 años	68.64	324.50	326.21	326.21	326.73	0.019208	3.85	25.40	26.45	0.96
Afluente1	InPPOSUO 5	31.42032	5 años	15.39	323.86	324.75	324.75	325.06	0.027247	2.61	6.71	12.21	0.99
Afluente1	InPPOSUO 5	31.42032	100 años	43.84	323.86	325.41	325.41	325.84	0.018260	3.31	17.93	23.89	0.90
Afluente1	InPPOSUO 5	31.42032	500 años	68.64	323.86	325.77	325.77	326.22	0.015748	3.59	27.86	30.48	0.87

7 CONCLUSIONES

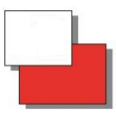
Mediante el presente estudio hidrológico hidráulico se delimita del dominio público hidráulico (máxima crecida ordinaria ~Área inundable para un periodo de retorno de 10 años) y zonas inundables del cauce Arroyo de Fahala en el INNOVACIÓN DEL PPO SUO 5 LLANOS DE LA SIERRA DEL PGOU DE COÍN y en consecuencia su zona de Flujo Preferente (área inundable para un periodo de retorno de 100 años) y Zona Inundable (máxima crecida extraordinaria ~ Área inundable para un periodo de retorno de 500 años).

. En la zona de estudio la máxima crecida ordinaria está **en torno a los 5,5 años** de periodo de retorno, según la guía metodológica para el desarrollo del sistema nacional de cartografía de zonas inundables, editado por el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, en 2011. Por tanto, podría considerarse la avenida de 5 años de periodo de retorno la máxima crecida ordinaria.

No obstante, la delimitación del DPH debe hacerse en virtud de lo dispuesto por los arts. 2 y 4 del Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, modificado por Real Decreto 9/2008, de 11 de enero.

Para la determinación del dominio público hidráulico, además de la lámina de inundación obtenida para la máxima crecida ordinaria se deben tener en cuenta sus características geomorfológicas, ecológicas, fotográficas y cartográficas que existan, así como las referencias históricas disponibles. En el documento presentado no se recoge esta información, limitándose a considera la delimitación del dominio público hidráulico como la lámina de inundación obtenida en la simulación hidráulica para el periodo de retorno de 10 años.

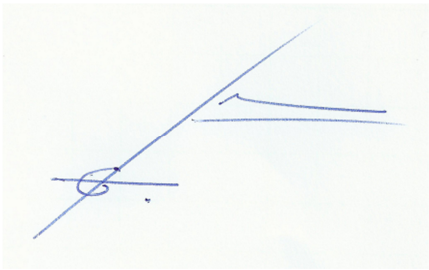
En todo caso, la delimitación del Dominio Público Hidráulico es competencia de esta Administración competente en materia de aguas y como tal, podrá proceder en un futuro a realizar el correspondiente deslinde administrativo de dichos cauces. El deslinde del dominio público hidráulico deberá efectuarse conforme a los artículos 2 y 4 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los I, IV, V, VI, VII y VIII del texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio.



Se ha realizado por tanto, una **Delimitación Técnica Probable Topográfica** del Dominio Público Hidráulico en base a los estudios realizados y atendiendo a las características hidrológicas, hidráulicas, geomorfológicas, fotográficas y cartográficas. No obstante, se hace constar que hasta que no se apruebe el oportuno deslinde administrativo no se puede determinar el límite exacto entre el Dominio Público Hidráulico y el dominio privado de las parcelas colindantes.

De la misma manera se delimita la Zona de Servidumbre (franja 5 metros desde el límite del D.P.H) y su Zona de Policía (100 metros desde el límite del D.P.H) y la Zona Inundable (máxima crecida extraordinaria ~Área inundable para un periodo de retorno de 500 años).

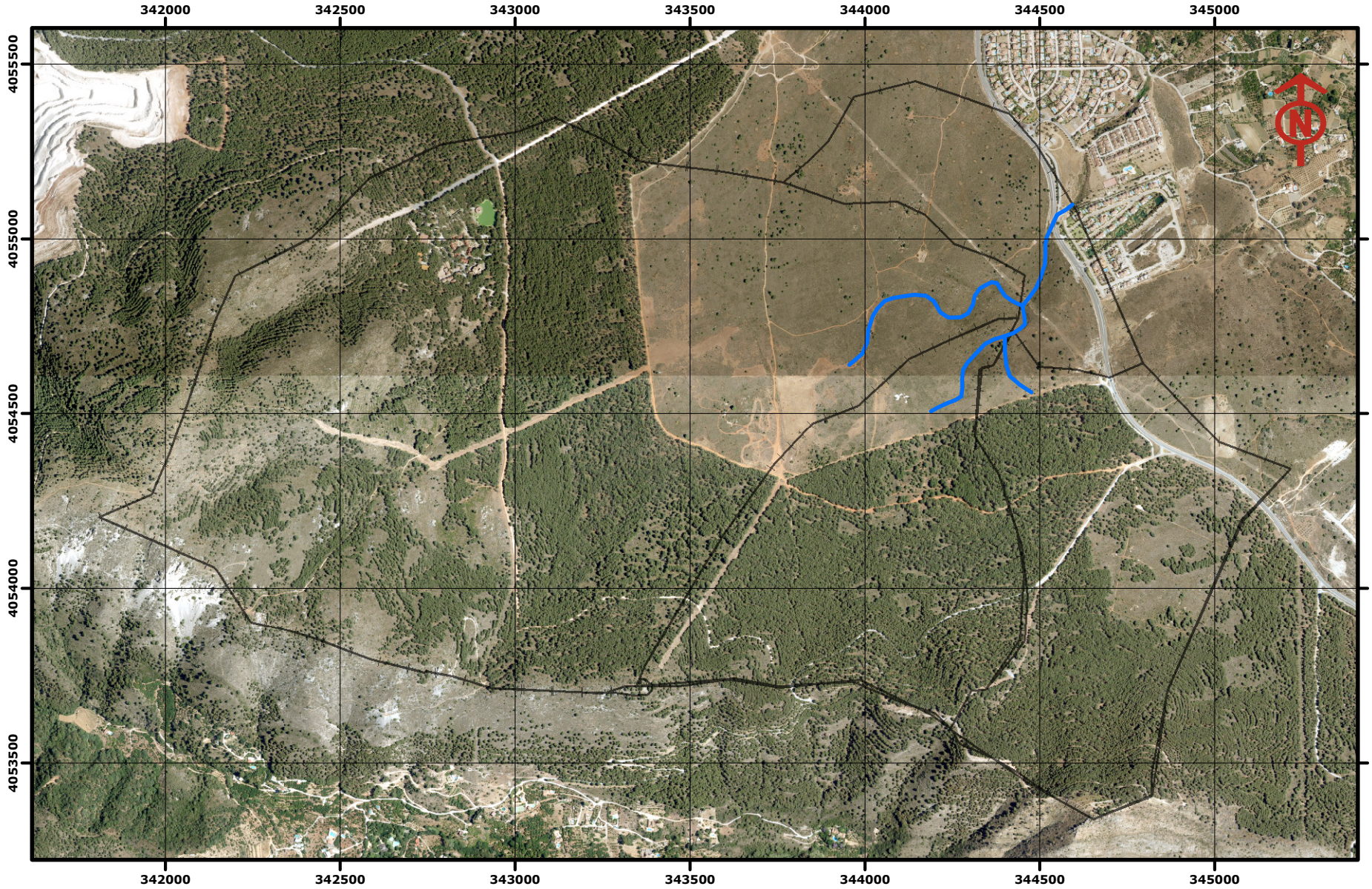
Málaga, Julio de 2023



Fdo. José Egea Contreras
Geólogo col. ICOGA 528

8 PLANOS

1. Subcuencas



Subcuencas

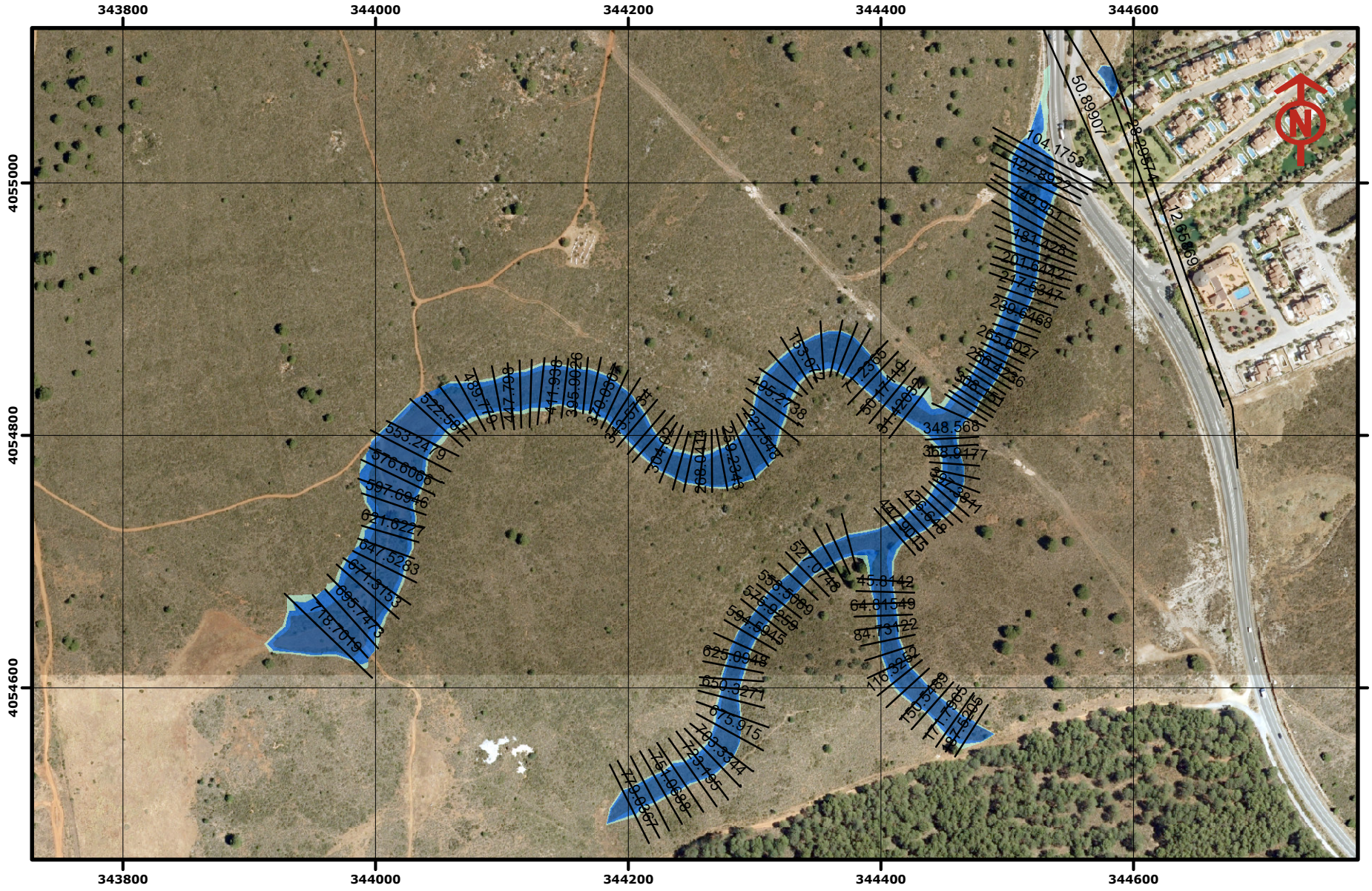
ESTUDIO HIDROLÓGICO HIDRÁULICO ARROYO FAHALA
Innovación del PPO SUO 5 Llanos de la Sierra del PGOU de Coín

Autor
José Egea Contreras. Geólogo Colegiado ICOGA 528

Escala 0 75 150 **Metros**

Sistema de coordenadas: ETRS 1989 UTM Zone 30N
Proyección: Transverse Mercator
Data: ETRS 1989

2. Zonas Inundables



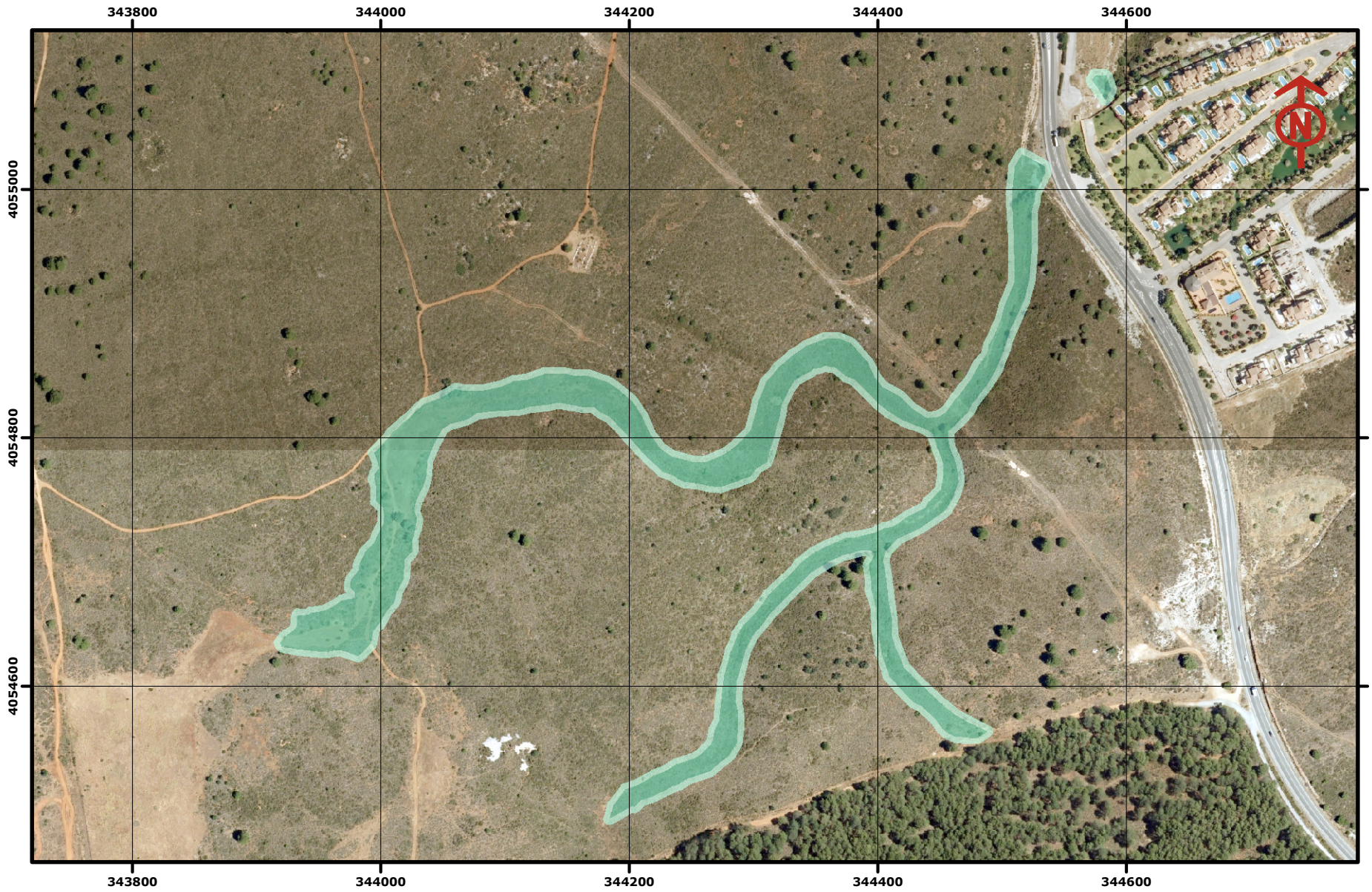
ESTUDIO HIDROLÓGICO HIDRÁULICO ARROYO FAHALA
Innovación del PPO SUO 5 Llanos de la Sierra del PGOU de Coín

Autor
José Egea Contreras. Geólogo Colegiado ICOGA 528

Escala 0 20 40 **Metros**

Sistema de coordenadas: ETRS 1989 UTM Zone 30N
Proyección: Transverse Mercator
Dato: ETRS 1989

3. Propuesta DHP



Propuesta DP. Delimitación Técnica Probable Topográfica

Zona Servidumbre

ESTUDIO HIDROLÓGICO HIDRÁULICO ARROYO FAHALA
Innovación del PPO SUO 5 Llanos de la Sierra del PGOU de Coín

Autor
José Egea Contreras. Geólogo Colegiado ICOGA 528

Escala 0 20 40 **Metros**

Sistema de coordenadas: ETRS 1989 UTM Zone 30N
Proyección: Transverse Mercator
Dato: ETRS 1989

Anexo 3
Estudio de Reconocimiento de Riesgos Geológicos-Geotécnicos

José Egea Contreras
Geólogo

Estudio reconocimiento riesgos geológicos geotécnicos Innovación del PPO SUO 5 Llanos de la Sierra del PGOU de Coín

REALIZADO

JOSÉ EGEA CONTRERAS. GEÓLOGO

PETICIONARIO

ENRIQUE ROBLES TEMBOURY

ÍNDICE DE CONTENIDOS.

1 INTRODUCCIÓN 4
1.1 Contenido 5
1.2 Método elaboración 6
1.2.1 Trabajo en Campo. 6
1.2.2 Trabajo de Gabinete. 6
2 OBJETIVO 7
3 CONSIDERACIONES NORMATIVAS 9
3.1 Texto Refundido de la Ley del Suelo 9
3.2 Ley 7/20021 de impulso para la sostenibilidad del territorio de Andalucía 11
4 CARACTERISTICAS FISICAS GENERALES DE LA ZONA DE ESTUDIO. FACTORES CONDICIONANTES Y DESENCADENANTES 13
4.1 Situación de los terrenos y climatología 13
4.2 Geología y relieve 13
4.2.1 Geomorfología 14
4.3 Características hidrológicas 14
4.4 Usos del Suelo y Vegetación. 15
4.5 Hidrogeología 16
5 CARACTERIZACIÓN GEOLÓGICO GEOTÉCNICO DE LOS TERRENOS 18
5.1 Situación geotécnica regional 18
5.2 Unidad Geotécnica 20
5.2.1 Descripción de la Unidad Geotécnica 20
5.3 Deforestación y procesos dinestabilidad. 29
5.4 Sismicidad. Zonificación sísmica local. Efecto de "sitio" y Efectos inducidos por un terremoto. 31
5.4.1 Efectos de los terremotos inducidos a la actividad humana. 32
5.4.2 Respuesta sísmica en el emplazamiento. (Microzonificación Sísmica) 33
5.4.3 Efectos inducidos por los terremotos en el terreno 34
5.5 Erosión 35
5.5.1 Conclusiones análisis erosión 39

6 ANÁLISIS DE RIESGO GEOLÓGICO GEOTÉCNICO. 40

6.1 Peligrosidad y Corrección 40

6.2 Análisis somero procesos de inundabilidad 41

7 ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA. CONDICIONES CONSTRUCTIVAS. MAPA GEOTÉCNICO. 43

7.1 Metodología 43

7.2 Zonificación geotécnica. 46

8 RECOMENDACIONES Y MEDIDAS PARA LA ORDENACIÓN DE USOS Y PARA POSTERIORES PLANES DE DESARROLLO O PROYECTOS. 48

9 PLANOS 50

1 INTRODUCCIÓN

Los procesos geodinámicos que afectan a la superficie terrestre dan lugar a movimientos del terreno de diferente magnitud y características, que pueden constituir problemas geotécnicos y riesgos geológicos al afectar, de una forma directa o indirecta, a las actividades humanas.

Los procesos geológicos que pueden causar problemas y riesgos se clasifican en procesos geodinámicos externos e internos.

Entre los procesos geodinámicos externos se encuentran:

- Movimientos de ladera (deslizamientos, desprendimientos, etc.).
- Hundimientos y subsidencias.
- Erosión.
- Expansividad y colapsabilidad de suelos.

Dentro de los procesos geodinámicos internos se engloban:

- Terremotos y tsunamis.
- Vulcanismo.
- Diapirismo.

En la zona de estudio, los procesos que pueden provocar procesos hidrológicos e hidrogeomorfológicos, adema de la sismicidad.

En los siguientes apartados del presente documento se describe la geología regional del área de estudio, las principales características geológicas de la zona, diferenciando las unidades geológicas identificadas, las unidades geotécnicas, la hidrogeología y demás aspectos que pueden incidir y condicionar las características geotécnicas de los terrenos.

Se ha realizado un estudio de movimientos de ladera e inestabilidades a partir de trabajo de campo apoyado por ortofoto, en la cual se ha inventariado los movimientos de ladera e inestabilidades observables.

Los procesos geodinámicos internos se han expuesto considerando la peligrosidad sísmica en la zona y la influencia local.

Según el posible grado de aparición o susceptibilidad de procesos, se ha

realizado una zonificación del grado de riesgo geológico, mediante categorías de susceptibilidad a la aparición de estos movimientos del terreno.

Los aspectos que han sido analizados son los siguientes: litología, hidrogeología e hidrología, características geotécnicas y geomorfológicas, del área de estudio.

Este trabajo se ha plasmado en un mapa geotécnico con una zonificación geotécnica que establece diferentes niveles o categorías de condiciones constructivas, así como un mapa de susceptibilidad a los movimientos de ladera en la zona de estudio, mediante SIG (Sistema de Información Geográfica).

Según las características de los terrenos a estudiar y del objetivo para el cual se requiere el presente estudio, se relacionan el contenido y trabajos a realizar:

1.1 Contenido

-Descripción y clasificación litológica y geotécnica de los suelos y rocas, estructuras, condiciones hidrogeológicas y procesos geodinámicos.

-Análisis geomorfológico. Elevaciones, pendientes y orientaciones de laderas, así como definición de cauces y zonas de acumulación de flujos.

-Análisis de susceptibilidad a los movimientos de ladera y procesos de inestabilidad. Análisis de peligrosidad.

-Zonificación sísmica local. Efecto de "sitio" y Efectos inducidos por un terremoto.

-Zonificación según Condiciones Constructivas. Mapa Geotécnico. Determinación e identificación de problemáticas geotécnicas de los terrenos.

- Recomendaciones y medidas para la ordenación de usos. Recomendaciones para posteriores planes de desarrollo o proyectos.

El contenido del mapa geotécnico incluye:

-Distribución y descripción litológica de las unidades geológicas

-Espesor de suelos, formaciones superficiales y rocas alteradas

-Discontinuidades y datos estructurales.

-Clasificación geotécnica de suelos y rocas

-Propiedades de suelos y rocas

-Condiciones hidrogeológicas

-Condiciones geomorfológicas.

-Procesos dinámicos

-Investigaciones previas existentes

-RIESGOS GEOLÓGICOS.

-Mapas de análisis finales.

1.2 Método elaboración

1.2.1 Trabajo en Campo.

-Toma de medias y datos in" situ", por geólogo experimentado en la elaboración de cartografía geotécnica y de riesgos geológicos.

-Reconocimiento de movimientos de ladera, procesos de inestabilidad, clasificación geotécnica de suelos y macizo rocoso, etc.

-Reportaje fotográfico.

1.2.2 Trabajo de Gabinete.

-Fotointerpretación y recopilación de documentación y cartografía actual e histórica.

-Redacción del documento y elaboración cartográfica mediante SIG.

-Elaboración de los mapas, modelizaciones 3D, recomendaciones y medidas

2 OBJETIVO

El objetivo de este ESTUDIO RECONOCIMIENTO de RIESGOS GEOLÓGICOS GEOTÉCNICOS de detalle para la del PPO SUO 5 Llanos de la Sierra del PGOU de Coín.

Por tanto requiere evaluación ambiental estratégica ordinaria, considerando para ello necesario por el equipo ambiental redactor de la innovación del PGOU la realización de un ***estudio geológico-geotécnico detalle*** *que pueda aportar información de cara a la ordenación de los usos en el territorio afectado.*

Los estudios de riesgos y mapas geotécnicos se realizan acordes a sus objetivos, proporcionando información geológico-geotécnica en planificación (a diferentes niveles, plan territorial, plan general de ordenación urbanística, plan de desarrollo, plan de Desarrollo, plan parcial…) o información a nivel de proyecto constructivo.

Un reconocimiento exhaustivo a nivel de proyecto, con datos de calicatas y sondeos, geofísica, ensayos "in situ" y de laboratorio, no se contempla, dado que estos deben, y en todo caso, realizarse en fases posteriores de mayor detalle y a nivel de proyecto constructivo.

Este trabajo se basa en la descripción y clasificación de suelos y rocas, estructuras, geomorofología, condiciones hidrogeológicas, procesos geodinámicos, basado en el empleo de fotografía aérea, recorridos de campo y toma de medidas y datos en éste.

Así mismo, para la realización del presente trabajo se utiliza el mapa topográfico a escala 1.1000 facilitado por el promotor y ortofotos recientes (año 2021).

Este encargo zonifica el terreno para poder ordenar los usos para planificación urbanística territorial, en este caso una innovación parcial del PGOU, y aporta información geológico-geotécnica, así como información preliminar sobre factores con incidencia constructiva, información necesaria

para conocer previamente posibles problemas relacionados con cimentaciones, excavaciones, estabilidad del terreno, y por su puesto riesgos geológicos.

3 CONSIDERACIONES NORMATIVAS

3.1 Texto Refundido de la Ley del Suelo

Las Cortes Generales aprobaron en el año 2015 la Ley de Suelo (hoy refundida en el texto aprobado por el **Real Decreto Legislativo 7/2015**, de 30 de octubre), en donde se establece que los **desarrollos urbanísticos** deben someterse a una evaluación ambiental previa y un informe de sostenibilidad, en el que se deberá incluir un ***mapa de riesgos naturales*** del territorio objeto de la ordenación. Este mandato supone una novedad importante en el derecho español, ya que revaloriza la conexión entre la ordenación del medio físico y la prevención de riesgos, introduciendo en el proceso de planificación una herramienta objetiva, como es la cartografía de riesgos, que puede facilitar la toma de decisiones a los responsables públicos, en beneficio de la seguridad de los ciudadanos y de sus bienes.

Así, el artículo 22.2 del R.D. legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del suelo, establece explícitamente que "*El informe de sostenibilidad ambiental de **los instrumentos de ordenación** de actuaciones de urbanización deberá incluir un **mapa de riesgos naturales** del ámbito objeto de ordenación*".

La ley del suelo, por tanto, considera al suelo como recurso natural escaso y no renovable y apuestan por un desarrollo territorial y urbano más sostenible.

Entre otras previsiones, la ley de Suelo estatal establece que todo suelo se encuentra en una de las situaciones básicas de suelo rural o de suelo urbanizado. Se proclama que, en todo caso, estará en la situación de suelo rural el suelo preservado por la ordenación territorial y urbanística de su transformación mediante la urbanización, que deberá incluir, como mínimo, los terrenos excluidos de dicha transformación por la legislación de protección o policía del dominio público, de la naturaleza o del patrimonio cultural, los que

deban quedar sujetos a tal protección conforme a la ordenación territorial y urbanística por los valores en ellos concurrentes, incluso los ecológicos, agrícolas, ganaderos, forestales y paisajísticos, así como aquéllos con ***riesgos naturales*** o tecnológicos, incluidos los de inundación o de otros accidentes graves, y cuantos otros prevea la legislación de ordenación territorial o urbanística.

Más adelante, la ley prevé que en el suelo que sea rural o esté vacante de edificación, el deber de conservarlo supone mantener los terrenos y su masa vegetal en condiciones de evitar riesgos de erosión, incendio, inundación, para la seguridad o salud públicas, daño o perjuicio a terceros o al interés general; incluido el ambiental; prevenir la contaminación del suelo, el agua o el aire y las inmisiones contaminantes indebidas en otros bienes.

Así mismo indica que los instrumentos de ordenación territorial y urbanística están sometidos a evaluación ambiental de conformidad con lo previsto en la legislación de evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente y en este artículo, sin perjuicio de la evaluación de impacto ambiental de los proyectos que se requieran para su ejecución, en su caso, el "*Artículo 15 Evaluación y seguimiento de la sostenibilidad del desarrollo urbano*".

La obligatoriedad de incluir estos mapas en los instrumentos de ordenación de las actuaciones de urbanización, como ya hemos adelantado, fue novedad importante en nuestro ordenamiento, ya que profundiza en el nexo de unión previsto en normas anteriores, entre la prevención de riesgos naturales y la planificación urbanística. Para ello **adopta el mecanismo de elaboración de una cartográfica de riesgos que permita conseguir una visión espacial de las zonas más vulnerables y aquellas más seguras del territorio a ordenar.**

Así por tanto, el presente mapa geotécnico hace seguimiento a este precepto normativo, adecuándose a la escala de clasificación de detalle, así como al requerimiento del informe de la Evaluación Ambiental Estratégica.

3.2 Ley 7/20021 de impulso para la sostenibilidad del territorio de Andalucía

Del mismo modo, la *Ley 7/2021, de 1 de diciembre, de impulso para la sostenibilidad del territorio de Andalucía*, "*en el suelo rústico se establece la* ***categoría de especialmente protegido*** *para aquellos terrenos que requieren de tal condición por aplicación de la legislación y planificación sectorial. En general, la cláusula de «práctica de irreversibilidad» que establece la legislación estatal debe quedar reducida, en su aplicación, a aquellos terrenos cuyos valores aconsejen una protección permanente. Por eso, la ley incluye como suelos preservados, y no como protegidos, aquellos que el propio planeamiento territorial o urbanístico, atendiendo a sus valores o circunstancias, considera necesario preservar temporalmente de su transformación y los que* ***presentan riesgos ciertos mientras estos subsistan****. Por último, se regula el suelo rústico común, sus usos y actividades.*

En su "*Artículo 6*

2. Las construcciones, edificaciones o instalaciones se ***adaptarán*** *al ambiente natural y cultural en que estuvieran situadas y, en concreto: a)* ***En áreas afectadas por procesos naturales*** *y efectos adversos del cambio climático o actividades* ***susceptibles de generar riesgos, tales como inundación, erosión, subsidencia, deslizamiento****, incendio, contaminación u otros análogos, las construcciones, edificaciones o instalaciones, o usos del suelo se permitirán siempre que respeten el régimen de protección aplicable, debiendo acometer las medidas legalmente exigidas por la Administración competente para garantizar la prevención y, en su caso, eliminación de los riesgos.*"

En su "*Artículo 14. Suelo rústico.*

b) Suelo rústico preservado por la existencia acreditada de procesos naturales

o actividades antrópicas susceptibles de generar riesgos, lo que hace incompatible su transformación mediante la urbanización mientras subsistan dichos procesos o actividades."

4 CARACTERISTICAS FISICAS GENERALES DE LA ZONA DE ESTUDIO. FACTORES CONDICIONANTES Y DESENCADENANTES

En este apartado vamos a describir brevemente las características físicas de la zona de estudio, centrándonos en las de relevancia geológica geotécnica que nos proporciona información valiosa para la consecución del trabajo.

4.1 Situación de los terrenos y climatología

Los terrenos de la Innovación del PPO SUO 5 Llanos de la Sierra del PGOU de Coín se localizan la Urbanización Las Delicias y el Complejo Turístico Ciudad del Cine, dentro del territorio municipal de Coín, en la provincia de Málaga.

Es espacio tiene una extensión superficial de 5200.8 metros.

Según el SIGA del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, en lo que lo que se refiere a la pluviometría de la zona hay que decir que la pluviometría media anual, es decir, la media anual de las medias mensuales de las precipitaciones es de 700 mm y una ETP (evapotranspiración) media anual de 850 mm, teniendo de esta manera un régimen de humedad ME (Mediterráneo húmedo).

La precipitación es el principal factor desencadenante de procesos erosivos y de inestabilidad.

4.2 Geología y relieve

Los terrenos se localizan geológicamente en el ámbito de la Cordillera Bética, que representa el extremo más occidental de las cadenas alpinas europeas. Se trata, conjuntamente con la parte Norte de la zona africana, de una región inestable afectada en parte del Mesozoico y durante gran parte del Terciario de fenómenos tectónicos mayores; y situado entre los grandes cratones europeo y africano.

Tradicionalmente en la cordillera Bética se distinguen las Zonas Internas y las

Zonas Externas, en comparación con una cordillera de desarrollo geosinclinal, o sea una parte externa con cobertura plegada y a veces con estructura de mantos de corrimiento y una parte interna con deformaciones más profundas que afectan al zócalo y que están acompañadas de metamorfismo.

En áreas adyacentes se concentraron sedimentos en cubetas sedimentarias laterales por erosión de la propia cordillera Bética durante su levantamiento y plegamiento en su última fase del ciclo geosinclinal, dando origen a depósitos desde el mioceno al cuaternario.

Así en el área de estudio se localizan dos unidades litológicas marmóreas perteneciente al Complejo Alpujarride, en concreto la Unidad de Blanca, de edad triásica. En ambos casos se trata de rocas de origen sedimentario calcáreo que posteriormente con los procesos tectónicos fueron metamorfizados.

-Mármoles bandeados/azules

-Mármoles blancos masivos

4.2.1 Geomorfología

El sistema geomorfológico sobre el que se ubica la innovación objeto estudio es un sistema geomorfológico de **llano,** ligado al curso alto del arroyo de Fahala, el cual rompe la monotonía de la planicie por el este**.**

La **altitud** máxima en los terrenos es de unos 358 metros, situada en su extremo Oeste, y esta va descendiendo progresivamente, hasta la cota de 317 metros, al Este. Por tanto el desnivel máximo en la zona es de 41 metros.

La pendiente mayoritaria del terreno natural se encuentra comprendida entre el 1% y el 10%, siendo un **relieve llano** o **suave.**

4.3 Características hidrológicas

Los terrenos de estudio se localizan en el ámbito de la Cuenca Hidrográfica del Sur, y dentro de ésta, pertenece a la cuenca del río Guadalhorce. La zona

se localiza en la cuenta del arroyo de Fahala.

El área de estudio es intersecado de Suroeste a Noreste por el cauce arroyo de Fahala. En la zona se trata de un cauce de la parte alta de cuenca (inicio de cuenca del arroyo de Fahala.)

Por tanto los fluvios o zonas preferentes de flujo que la intersectan, tienen escasa entidad. Estos, prácticamente rectos, están ligeramente encajados, y presentan un ligero proceso de excavación y erosión.

Ilustración 1 Red hidrográfica arroyo de Fahala

4.4 Usos del Suelo y Vegetación.

La vegetación juega un papel muy importante en los procesos de inestabilidad, sobre todo si estos son superficiales, y este papel, fundamentalmente, está expresado en la cohesión que las raíces.

Según el mapa de Usos del Suelo y Vegetación de la Junta de Andalucía, a escala 1.25000, los usos mayoritarios son el cultivo herbáceo, tanto en regadío

como en secano, así como núcleos urbanos, urbanización, zonas industriales, servicios y comunicación. También se presentan invernaderos, mosaico de cultivos en regadío, herbáceos y leñosos; olivares, espacios con vegetación escasa y residualmente residuales.

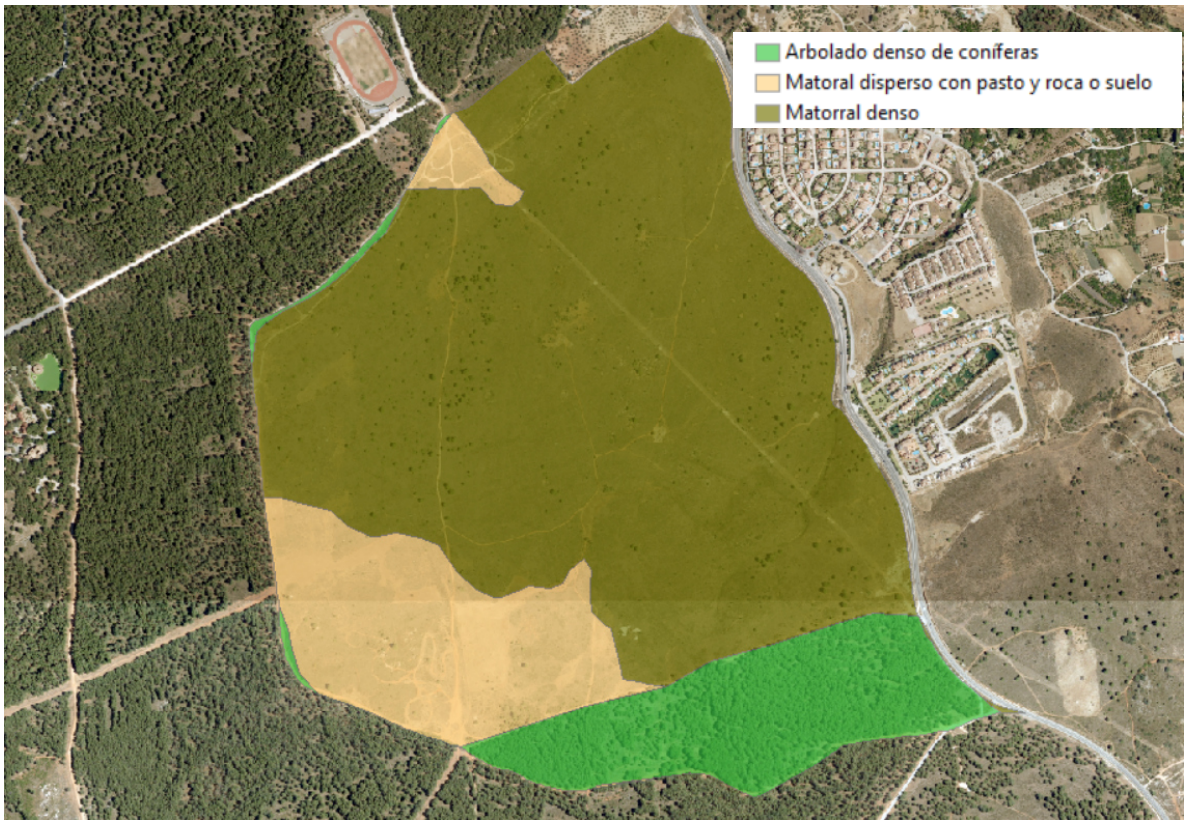


Ilustración 2 Usos del suelo

4.5 Hidrogeología

Los acuíferos deben ser entendidos como formaciones geológicas subterráneas permeables, susceptibles de almacenar y transmitir el agua. Así, cabe indicar que existe en la naturaleza una amplia gama de formaciones con capacidades muy diversas para almacenar y transmitir el agua; desde el punto de vista hidrogeológico, estas formaciones suelen dividirse en cuatro grupos principales:

- Acuíferos: Capaces de almacenar y transmitir el agua; son formaciones con capacidad de drenaje alta.
- Acuitardos: Capaces de almacenar el agua en cantidades muy importantes,

pero la trasmiten con dificultad; se suelen denominar con frecuencia formaciones semipermeables, y su capacidad de drenaje es media a baja.

- Acuicludos. Pueden almacenar el agua en grandes cantidades, pero no tienen la posibilidad de transmitirla y se drenan con mucha dificultad.
- Acuífugos: Formaciones incapaces de almacenar y de transmitir el agua, estando representados por las rocas compactas.

Como se ya se ha indicado, en la Innovación del PPO SUO 5 Llanos de la Sierra del PGOU de Coín, afloran mármoles. En su conjunto, hidrogeológicamente son material acuífero, son capaces de almacenar cantidades de agua, y la transmiten con dificultad, aunque su permeabilidad sea media.

La Directiva Marco Europea del Agua ha dispuesto un cambio en la concepción de "acuífero" contemplada anteriormente, así se considera que un acuífero es todo terreno capaz de suministrar 10 m^3 o abastecer una población de más de 50 habitantes durante un año, algo que puede ocurrir en cualquier tipo de materiales. Ésta Directiva utiliza el nuevo concepto de "masa de agua subterránea" para referirse a un acuífero o conjunto de acuíferos que presentan continuidad hidrogeológica y características afines en cuanto a su estado cuantitativo (cantidad de aguas) y cualitativo (calidad del agua).

Por tanto, la zona de estudio se localiza dentro de un relevante acuífero detrítico, como es el **acuífero kárstico Mármoles de Sierra Blanca y Sierra de Mijas.**

La profundidad de las aguas subterráneas respecto a la superficie del terreno natural y sus posibles variaciones estaciones son dato fundamentales a facilitar por el estudio geotécnico a la hora de proyectar una construcción bajo el nivel freático. Para el caso que nos ocupa, el nivel freático es relativamente profundo, por lo que no afectaría a los elementos constructivos ni actuaciones antrópicas.

5 CARACTERIZACIÓN GEOLÓGICO GEOTÉCNICO DE LOS TERRENOS

La geotecnia es una de las principales ramas de la ingeniería civil. Tiene por objeto permitir la viabilidad de todas las obras de ingeniería en que las que se presente una interacción entre la obra misma y el suelo, entendiendo a este último como un medio particulado multifase; aportando criterios de diseño y valorando los riesgos que inciden. Entre sus principales aplicaciones se encuentra el diseño de cimentaciones, el diseño y revisión de la estabilidad de taludes, el control del flujo subsuperficial de aguas, y el diseño de túneles y de presas de tierra.

En la planificación urbanística y territorial el instrumento geotécnico es el mapa geotécnico en el cual se representa información geológica-geotécnica, y aporta datos sobre las características y propiedades del suelo y del subsuelo, en este caso información previa preliminar para la Innovación Parcial del PGOU de Alhaurín de la Torre, para así evaluar el comportamiento de los terrenos y prever problemas geológicos y geotécnicos.

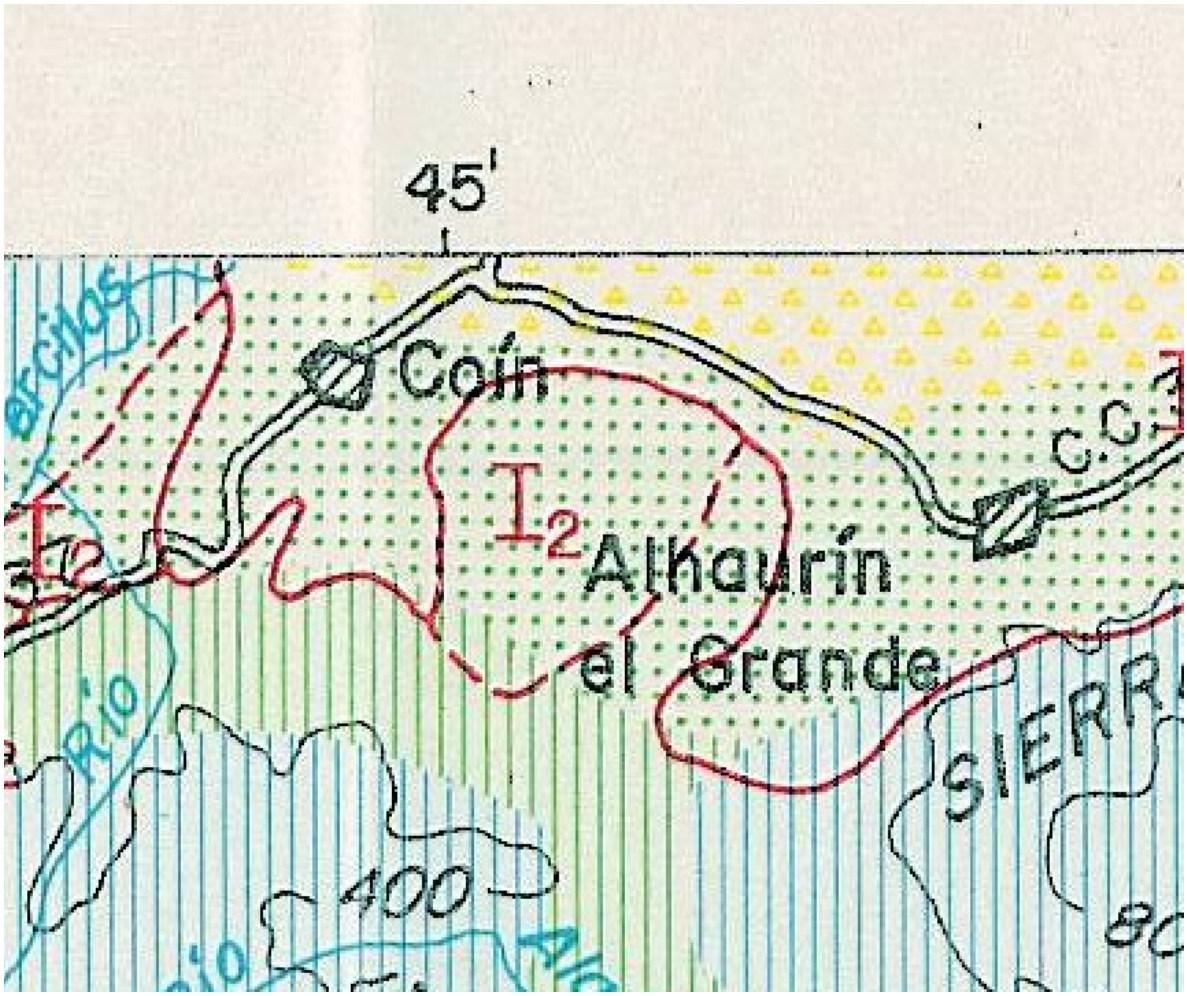
Se trata pues de un mapa de **evaluación** geotécnica del terreno, cualitativo con clasificaciones generales (unidades geotécnicas), rasgos geomorfológicos, zonas afectadas por procesos, zonas problemáticas y aptitudes del terreno para diferentes usos.

5.1 Situación geotécnica regional

Según la Hoja 4-12-87 del Mapa Geotécnico General de España, editado por el Instituto Geológico y Minero de España (E: 1/200.000), en cuanto a los Criterios de División la zona de estudio se sitúa en la Región I **Dominio Bético**, y dentro de esta región, en la Área I_1: Rocas plutónicas y metamórficas.

Según este, las condiciones constructivas en la zona de estudio son Aceptables (y podría haber problemas de tipo geomorfológico.

I_1	ROCAS PLUTONICAS Y METAMORFICAS	Peridotitas, gneises y mármoles. Relieve montañoso, abrupto y escarpado. Drenaje bueno. Nivel freático profundo. Alta escorrentia. Capacidad portante alta. Asientos inexistentes. Grandes excavaciones. Puntos inestables. Con caida de bloques.



5.2Unidad Geotécnica

El elemento básico del mapa geotécnico es la **Unidad Geotécnica,** producto de una zonificación en unidades geotécnicamente "homogéneas" del territorio en cuanto a sus propiedades físicas y mecánicas, condiciones hidrogeológicas, condiciones geomorfológicas y procesos geodinámicos.

Se distingue 1 unidad geotécnica en el área que comprende este mapa geotécnico, que se establecen a partir de la litología, origen y características geológicas de los materiales.
En este caso se trata de una formación rocosa, mármoles, por lo que para identificar su problemática realizamos una clasificación geomecánica somera, pero apropiada para el fin de este trabajo:

5.2.1 Descripción de la Unidad Geotécnica

Las características geotécnicas más importantes para definir una unidad geotécnica son:

-Clasificación y propiedades geotécnicas. La clasificación geotécnica de los terrenos se basa en sus propiedades físicas y mecánicas, como la resistencia, deformabilidad durabilidad, etc. La composición mineralógica y litología está directamente relacionada con la densidad y plasticidad de los suelos. En las rocas la composición determina la dureza, resistencia, alterabilidad, etc. La textura y estructura mineralógica son también aspectos que proporcionan información sobre el comportamiento mecánico de los materiales en relación con la porosidad y la densidad.

-Condiciones hidrogeológicas. La presencia de agua en los materiales geológicos afecta a sus propiedades y comportamiento mecánico. Además de los cambios en las condiciones de los materiales y la variación en sus propiedades geotécnicas, las aguas superficiales y subterráneas dan lugar a procesos de meteorización física y química y provocan cambios en el relieve y movimientos del terreno, como deslizamientos, hundimientos o subsidencias.

-Condiciones geomorfológicas. Los aspectos geomorfológicos y la interpretación de la topografía son de gran importancia en lo referente a la caracterización física del territorio, y aportan información sobre la posibilidad de procesos de inestabilidad.

Unidad Geotécnica 1. Mármoles

-Propiedades geotécnicas generales

Hacemos una caracterización geomecánica de la roca según los datos observados en diferentes puntos en la parcela y en sus inmediaciones:

Macizo rocoso de roca calcítica metamorfizada. Presenta alta resistencia de la matriz rocosa, relevante fracturación dada la relevante tectonización de la zona.

Una calicata mecánica consiste en hacer una pequeña excavación en el terreno con el fin de conocer los materiales que constituyen el subsuelo, y el límite entre estos a diferentes profundidades. Para ello, habitualmente se utilizan los servicios de una retroexcavadora que hace una excavación de aproximadamente 1.50 m de largo, 0.60 m de ancho y unos 3.00 m de profundidad. En el transcurso de la excavación se procede a la descripción de la columna estratigráfica y a la toma de muestras del terreno para su posterior análisis.

Imagen 1 Calicata Unidad geotécnica 1.

Se realiza el reconocimiento de una calicata existente en la finca. Se comprueba que presenta un nivel vegetal/suelo residual tiene un espesor de 0.20 metros. Debajo de esta capa, se observa en la calicata mármoles

Tabla 1 Columna estratigráfica de la calicata

TECHO	MURO	LITOLOGÍA
0.00 metros	0.40 metros	Capa vegetal y suelo residual (arcila arenosa rojiza)
0.40 metros	1.20 metros	Mármoles fracturados

GRADO	TÉRMINO	DESCRIPCIÓN
I	Roca fresca	No aparecen signos de meteorización
II	Ligeramente meteorizada	La decoloración indica alteración del material rocoso y de las superficies de discontinuidad.
III	Moderadamente meteorizada	Menos de la mitad del macizo rocoso aparece descompuesto y/o transformado a suelo. La roca fresca o decolorada aparece como una estructura continua o como núcleos aislados.
IV	Altamente meteorizada	Más de la mitad del macizo rocoso aparece descompuesto y/o transformado a suelo. La roca fresca o decolorada aparece como una estructura continua o como núcleos aislados.
V	Totalmente meteorizada	Todo el macizo rocoso aparece descompuesto y/o transformado a suelo. Se conserva intacta la estructura del macizo rocoso.
VI	Suelo residual	Todo el macizo rocoso aparece descompuesto y/o transformado a suelo. Se ha destruido la estructura del macizo y la fábrica del material. Existe un gran cambio de volumen, sin embargo el suelo no ha sido transportado significativamente.

Tabla 2 Clasificación del grado de meteorización de un macizo rocoso según lo recomendado por la ISRM 1981

Esta formación se prolonga varias decenas de metros.

Así por tanto definimos:

-El *grado de alteración* o meteorización varía según la zona y es de III-IV (ISRM, 1981) (0-3(4) m.) superficialmente, disminuyendo con la profundidad.

-*Formaciones superficiales*. Variable, significativas 0-0.20 m.

-*Fracturación*. Da lugar a bloques de medianos a grandes.

-*Resistencia de Matriz Rocosa*. Altta

-*Discontinuidades*. La abertura es de cerrada a parcialmente abierta, pero por el contrario muestran un espaciado de juntas a muy juntas, y una continuidad media.

-Orientación de las discontinuidades. Muy variable dada la alta tectonización de la zona.

-Resistencia

La **resistencia** de la matriz rocosa es alta. Definimos parámetros geotécnicos relacionados:

- Capacidad de carga: Alta.
- Asientos: Prácticamente inexistentes
- Ripabilidad: En general la excavación será costosa

-Condiciones hidrogeológicas

El nivel freático es relativamente profundo, no afectará a desde el punto de vista geotécnico..

-Condiciones geomorfológicas

La morfología en esta unidad se caracteriza por un relieve predominantemente llano o suave,

-Clasificación geomecánica (Clasificación de Bieniawski (R.M.R.))

Las Clasificaciones geomecánicas proporcionar una evaluación geomecánica global del macizo rocoso a partir de observaciones en el campo y ensayos sencillos, con el fin de estimar la calidad del macizo rocoso (y de los parámetros de resistencia) y definir las necesidades de sostenimientos.

La clasificación de Bieniawski (R.M.R) "rock mass rating" Z. T. Bieniawski (1979)

Se valora una serie de parámetros:

• Resistencia del material intacto valor máximo = 15

• R.Q.D. valor máximo = 20

• Distancia entre las discontinuidades valor máximo = 20

• Condición de las discontinuidades valor máximo = 30

• Agua subterránea valor máximo = 15

RMR = (1) + (2) + (3) + (4) + (5)

CLASE	CALIDAD DE LA ROCA	RMR
I	Muy buena	81-100
II	Buena	61-80
III	Regular	41-60
IV	Mala	21-40
V	Muy Mala	0-20

Tabla 3 Clasificación de RMR (oscila entre 0 y 100):

Se puede relacionar el valor RMR y las siguientes propiedades geomecánicas mediante la siguiente expresión:

c = 5*RMR (kPa)

fi = 5 + (RMR/2) (°)

En la siguiente se relacionan los valores de cada parámetro de caracterización del macizo rocoso, para obtener una puntuación y así definir su calidad desde el punto de vista geotécnico:

Parámetro			Rango de valores						
1	Resistencia de la roca intacta	Ensayo carga puntual	> 10 MPa	4-10 MPa	2-4 MPa	1-2 MPa			
		Compresión simple	> 250 MPa	100-250 MPa	50-100 MPa	25-50 MPa	5-25 MPa	1-5 MPa	< 1 MPa
	valor		15	12	7	4	2	1	0
2	RQD		90-100%	75-90%	50-75%	25-50%	<25%		
	valor		20	17	13	8	3		
3	Espaciado de las discontinuidades		> 2 m	0,6-2 m	0,2-0,6 m	6-20 cm	< 6 cm		
	valor		20	15	10	8	5		
4	Estado de las discontinuidades	Longitud de la discontinuidad	< 1 m	1 – 3 m	3 – 10 m	10 – 20 m	> 20 m		
		Valor	6	4	2	1	0		
		Abertura	Nada	< 0.1 mm	0.1 – 1.0 mm	1 – 5 mm	> 5 mm		
		Valor	6	5	3	1	0		
		Rugosidad	Muy rugosa	Rugosa	Ligeramente rugosa	Ondulada	Suave		
		Valor	6	5	3	1	0		
		Relleno	Ninguno	Relleno duro < 5 mm	Relleno duro > 5 mm	Relleno blando < 5 mm	Relleno blando > 5 mm		
		Valor	6	4	2	2	0		
		Alteración	Inalterada	Ligeramente alterada	Moderadamente alterada	Muy alterada	Descompuesta		
		valor	6	5	3	1	0		
5	Flujo de agua en las juntas	Relación Pagua / Pprinc	0	0-0,1	0,1-0,2	0,2-0,5	> 0,5		
		Condiciones Generales	Completamente secas	Ligeramente húmedas	Húmedas	Goteando	Agua fluyendo		
	valor		15	10	7	4	0		

Tabla 12 Tabla de caracterización del macizo rocoso

A continuación establecemos los valores de cada parámetro geotécnico para caracterizar el macizo:

1. Resistencia de la matriz rocos.

>250 MPa *Rahn (1986), Waluhan (1999), Obert y Duvall (1967), Farnmer (1968)*

⇨Valor 15

2. RQD

RQD = 115 – 3.3Jv para Jv > 4.5

RQD = 100 para Jv ≤ 4.5

Jv: número de juntas identificadas en el macizo rocoso por m^3

⇨Valor 13

3. Espaciado entre las discontinuidades

0.20-0.60 m. ⇨Valor 10

4. Estado de las discontinuidades

Longitud discontinuidades

1-3 metros ⇨Valor 4

Abertura

0.1-1 mm. ⇨Valor 3

Rugosidad

Rugosa ⇨Valor 5

Relleno

Ninguno ⇨Valor 6

Alteración

Ligeramente alterada ⇨Valor 5

5. Flujo de aguas juntas

Ligeramente húmedas ⇨Valor 10

Y se obtiene el valor RMR para establecer localidad de la roca:

RMR= 71. CALIDAD DE LA ROCA Buena

Y se obtiene unos valores de cohesión y ángulo de fricción (Angulo de rozamiento interno) de referencia:

c = 5*RMR (kPa)= 355 kPa =0.35 MPa= **3.5 kg/cm²**

fi = 5 + (RMR/2) (°)= **40.5º**

Así por tanto según éstas características su calidad y clasificación geomacánica RMR, es de Roca regular (Beniawky, 1989).

En todo caso se trata de una clasificación general somera, que en ningún caso sustituye a las que se deben realizar en proyectos constructivos concretos.

Imagen 2 Macizo rocoso calidad regular. Alteración superficial, orientación de las discontinuidades a favor de pendientes y diferentes juegos de fracturas

5.3 Deforestación y procesos dinestabilidad.

La vegetación puede jugar un papel muy importante en la estabilidad o no de las laderas, así como actuaciones antrópicas, tales como rellenos, vertidos, cambios de flujos de agua, excavaciones, adición de cargas estáticas o dinámicas…, que pueden jugar un papel muy importante en la inestabilidad de los terrenos.

Se ha podido comprobar en campo, que la parcela, en la situación que se encuentra actualmente, tiene una densa vegetación de sotobosque, vegetación que ocasiona una protección y **cohesión** superficial en el suelo por las la raíces de las plantas, minimizando los procesos dinámicos superficiales.

No se han detectado procesos de inestabilidad de origen natural, dada la naturalidad general de la parcela; Tampoco se han detectado relevantes procesos de inestabilidad antrópicos, tan solo destacar **caída de bloques en taludes.**

Por tanto hay que indicar que los posibles procesos de ejecución de las futuras actuaciones de urbanización, tales como desbroce, excavaciones, movimientos de tierra, etc, podrían desencadenar procesos de inestabilidad superficiales, no existentes en la actualidad.

También se han observado algunos ligeros flujos de derrubios de suelo residual, sin relevancia desde el punto de vista geotécnico, ya que son muy pequeños, y la capa movilizada es muy escasa.

Así mismo, en zonas desprovistas de vegetación, como pueden ser caminos de acceso, se reconocen procesos erosivos y de arroyada.

En todo caso, se trata de procesos de inestabilidad sin gran relevancia, pero si a tener en cuenta.

Imagen 3 Procesos de inestabilidad existentes en la zona de estudio

5.4 Sismicidad. Zonificación sísmica local. Efecto de "sitio" y Efectos inducidos por un terremoto.

Uno de los aspectos básicos para el estudio y evaluación de la peligrosidad sísmica es la caracterización de las fuentes de los terremotos. La tectónica de placas explica la distribución de la sismicidad a escala global, permitiendo distinguir entre zonas sísmicamente activas, que coinciden con **límites de placas litosféricas**, y zonas relativamente estables situadas en el interior de las placas. La provincia de Málaga es atravesada de Oeste a Este por uno de los límites de la Placa Ibérica, por lo que se considera una **Zona Sísmicamente Activa**.

Dentro de las áreas sísmicas, las fuentes concretas de los terremotos superficiales son estructuras geológicas definidas, las fallas sísmicas, cuya actividad tectónica es responsable de la liberación de energía durante el terremoto.

Así mediante el estudio de éstas fallas sísmicas y la probabilidad de ocurrencia de los terremotos a partir de la sismicidad histórica registrada, el IGN elabora **mapas de peligrosidad sísmica** (La peligrosidad sísmica determina en éste caso cuál será el máximo terremoto en un emplazamiento o región en un periodo de tiempo determinado).

Así se consulta el *Mapa de peligrosidad sísmica de España en aceleraciones para un periodo de retorno de 500 años. (Norma de Construcción Sismorresistente, 2002), y en* **Coín**, la aceleración básica es de **0.07g**, siendo g la aceleración de la gravedad. Esto nos indica que para un periodo de 500 años puede ocurrir algún terremoto con ésta aceleración.

La **intensidad** es una medida de los efectos causados por un sismo en un lugar determinado de la superficie terrestre. En ese lugar, un sismo pequeño pero muy cercano puede causar alarma y grandes daños, en cuyo caso decimos que su intensidad es grande; en cambio un sismo muy grande pero muy lejano puede apenas ser sentido ahí y su intensidad, en ese lugar, será pequeña.
Se puede relacionar la intensidad y aceleración con la siguiente expresión:

$$I = (3{,}2233 + \log(a/g)) / 0{,}30103$$

Así la Intensidad calculada a partir de la aceleración es de **6,9**, por lo que la Intensidad en Coín es de **VII** (Escala de Intensidad de I a XII, según EUROPEAN MACROSEISMIC SCALE 1998 (EMS-98)). Igualmente el mapa de peligrosidad sísmica de España en intensidades para un periodo de retorno de 500 años (1992) indica que Benahavís se sitúa en el área de Intensidad VII.

La **Magnitud** es el parámetro que define la energía liberada por un terremoto. Existe una relación Intensidad-Magnitud. Según el Instituto Geográfico Nacional se recomienda la siguiente relación de ámbito peninsular:

- M= 0.552I + 1.34, siendo M la magnitud e I la Intensidad.

En Benahavís, esta magnitud (M) máxima sería de **5.15**, siendo M la magnitud de ondas superficiales.

5.4.1 Efectos de los terremotos inducidos a la actividad humana.

Por consiguiente los efectos del terremoto de intensidad VII en Coín, y por lo tanto en las futuras Urbanizaciones serán:

-Efectos a las personas: La mayoría se asusta e intenta correr fuera de los edificios. Para muchos es difícil mantenerse en pie, especialmente en plantas superiores.

-Efectos en los objetos: Se desplazan muebles y pueden volcarse los que sean inestables. Caída de gran número de objeto de las estanterías. Salpica el agua de los recipientes, depósitos y estanques

-Daños en edificios:

-Muchos edificios de clase de vulnerabilidad A sufren daños de importantes a graves (daños estructurales moderados, daños no estructurales graves); algunos daños muy graves (daños estructurales graves, no estructurales muy graves)

-Muchos edificios de clase de vulnerabilidad B sufren daños moderados (daños estructurales ligeros, daño no estructurales moderados; algunos daños de importante a graves (daños estructurales moderados, daños no estructurales graves)

- Muchos edificios de clase de vulnerabilidad C presentan daños moderados (daños estructurales ligeros, daños no estructurales moderados).

- Algunos edificios de clase de vulnerabilidad D presentan daños de despreciables a ligeros (ningún daño estructural, daños no estructurales ligeros).

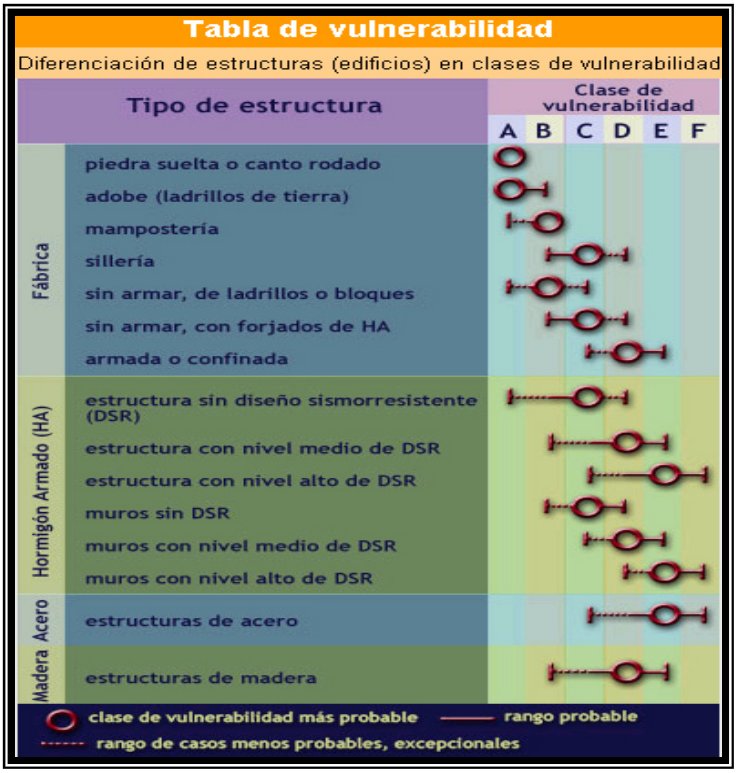


Tabla 11 Tabla de vulnerabilidad sísmica

5.4.2 Respuesta sísmica en el emplazamiento. (Microzonificación Sísmica)

La peligrosidad sísmica regional establece el terremoto probable que puede afectar a una región o emplazamiento. Sin embargo, las condiciones locales (tipo y composición de los materiales, espesor de sedimentos y profundidad del sustrato rocoso o resistente, las propiedades dinámicas de los suelos, la profundidad del nivel freático, la topografía y la presencia de fallas, su

situación y características) pueden originar una respuesta sísmica amplificada con respecto a las definidas en el terremoto de diseño. En nuestra área de estudio los factores que pueden causar ésta respuesta amplificada sería:

-Litológico. Las capas superficiales alteradas con comportamiento de suelo suelto no denso son los que dan respuestas amplificadas.

-Topográfico. En zonas de mayor altura y de mayores pendientes las aceleraciones son mayores que en zonas más bajas.

Así en una **Microzonificación sísmica relativa** en nuestra área de estudio, la interacción de litología y topografía da lugar a que las zonas con mayor amplificación sísmica se sitúan en zonas de mayor pendiente y con mayor alteración superficial, coincidiendo con las laderas encajadas entre interfluvios.

5.4.3 Efectos inducidos por los terremotos en el terreno

Los terremotos pueden producir, además del movimiento vibratorio característico, una serie de efectos inducidos que dan lugar a grandes deformaciones y roturas en el terreno, como son licuefacción de suelos, deslizamientos y desprendimientos, roturas en superficie por fallas tectónicas o tsunamis.

En el área de estudio, el efecto inducido que se desarrollaría en las zonas, fundamentalmente de amplificación sísmica mencionadas anteriormente, posibles caída de bloques en taludes. . La Magnitud máxima en Coín es de 5,15, y según Keefer, 1984, esta magnitud sería suficiente para que se produzcan movimientos de ladera tales como deslizamientos, **caída de bloques** y flujos de derrubio y tierra.

Magnitudes mínimas aprox. (M L) según Keefer (1984)	Magnitudes mínimas aprox. (M L) según Rodríguez et al (1999)	Tipo de remoción en masa
4,0	5,5	Caídas de rocas, deslizamientos de roca, caídas de suelo, deslizamientos desmembrados de suelo.
4,5		Subsidencias de suelo, deslizamientos de suelo en bloques.
5,0	6,5	Subsidencia de roca, deslizamientos de roca en bloque, flujos lentos de tierra, extensiones laterales de suelo, flujos rápidos de suelo, deslizamientos submarinos.
6,0		Avalanchas de roca
6,5	6,0	Avalanchas de suelo

Keefer (1984) en Lara y Sepúlveda (2008)

Tabla 4 Relación Magnitud de un terremoto y procesos de inestabilidad inducidos.

5.5 Erosión

Para evaluar la erosión se ha utilizado la metodología descrita en Los Mapas de Estados Erosivos de la Cuenca Hidrográfica del Sur de España elaborado por el antiguo ICONA en el año 1990. Esta metodología toma como referencia la Ecuación Universal de Pérdidas de Suelo (USLE) por erosión laminar y en regueros que establecieron Smith y Wischmeier, pero adaptándola al caso del sureste español. De esta manera, la fórmula utilizada es conceptualmente equivalente a la de la USLE y sería:

Fitogeografía+Litofacies+Morfología-Climatología= Estado Erosivo

En esta fórmula se toman como positivos los factores que se pueden llamar constructivos o formadores respecto a la fitofisiografía, y como negativo a la fuerza destructiva constituida por la climatología.

Posteriormente, se realiza una homogeneización de los datos de climatología y tipo de suelos según la fórmula de la USLE, no siendo necesario la toma de estos datos. De esta manera los datos que hacen falta para evaluar los estados erosivos son la litología, vegetación y pendiente.

Cada uno de estos apartados se cualifica con un valor específico tal y como aparece en las tablas adjuntas:

Tabla 4 Factor pendiente

FACTOR PENDIENTE	
PENDIENTE %	**CLASE**
0-3	**1**
3-12	**2**
12-20	**3**
20-35	**4**
>35	**5**

Tabla 5 Factor Vegetación

VEGETACIÓN	
Tipo	**Clase**
Improductivos, cascos urbanos y superficies de agua	1
Cultivos de Regadío	2
Cultivos arbóreos y viñedos de secano	3
Cultivos herbáceos de secano	4
Erial a pastos, matorral disperso y arbolado <20%	5
Arbustos y matorral	6
Arbolado con cabida cubierta entre 20%y 70%	7
Arbolado con cabida cubierta >70%	8

Tabla 6 Factor Litología

LITOLOGÍA		
TIPO DE ROCA	**LITOLOGÍA**	**CLASE**
Cuaternario	Aluviones en general	1
	Dunas Continentales y marítimas	
	Depósitos coluviales	
	Arcillas no consolidadas	
Rocas Sedimentarias	Margas en general	2
	Yesos y margas yesíferas	
	Argilitas y arcillas consolidadas	
	Arenitas y arcosas	
	Pizarras arcillosas y lutitas	
Formaciones de flysch arenoso, calcáreo e intermedio		
Rocas Sedimentarias	Calizas, calizas duras en alternancia	3
	Areniscas de cemento calcáreo	
	Pizarras	
	Conglomerados de cemento duro	

LITOLOGÍA		
TIPO DE ROCA	**LITOLOGÍA**	**CLASE**
Rocas metamórficas	Esquistos	
	Calcoesquistos	
	Serpentinas	
Rocas sedimentaria	Calizas masivas duras	4
	Dolomías y Carniolas	
	Areniscas cuarzosas y cristalinas, grauwacas	
	Pizarras duras y filitas	
	Conglomerados de cemento duro	
Rocas metamórficas	Esquistos bien consolidados	
	Micacita	
	Calizas cristalinas y mármoles	
Rocas ígneas	Basaltos	
	Andesita	
Rocas metamórficas	Gneis	5
	Cuarcitas	
Rocas ígneas intrusivas	Granito, granodioritas y sienitas	
	Grabos	
	Rocas filonianas	
	Dioritas	
	Peridotitas y ofitas	
Rocas ígneas efusivas	Riolitas y dacitas	
	Otras rocas volcánicas no alterables	

Posteriormente a la valoración de las distintas unidades que tienen los factores anteriores, se realizarán combinaciones o superposiciones de las coberturas cartográficas de acuerdo a la siguiente tabla y obteniendo los valores que a continuación se muestran:

Tabla 7 Niveles de Erosión

NIVEL DE EROSIÓN	VEGETACIÓN	PENDIENTES	LITOLOGÍA
Menos de 5 Tn/ha año	2-3-4-5	1	1-2-3-4-5
	5	2	4-5
	6	1	1-2-3-4-5
De 5 a12 Tn/ha año	2	2	1-2-3-4-5
	3	2	3-4-5
	4	2	1-2-3-4-5
	5	2	1-2-3
	5	3	4-5

NIVEL DE EROSIÓN	VEGETACIÓN	PENDIENTES	LITOLOGÍA
	6	2	1-2-3-4-5
	7	1-2-3	1-2-3-4-5
	7	4	3-4-5
	8	1-2-3-4	1-2-3-4-5
	8	5	4
De 12 a 25 Tn/ha año	5	3	1-2-3
	5	4	4
	6	3-4-5	1-2-3-4-5
	8	5	1-2-3-5
25-50 Tn/ha año	2	3-4-5	1-2-3-4-5
	3	2	1-2
	3	3	4
	4	3	4-5
	5	4	1-2-3-5
	5	5	4-5
	7	4	1-2
	7	5	1-2-3-4-5
50-100 Tn/ha año	3	3	1-2-3-5
	3	4	4
	4	3	1-2-3
	4	4	4-5
	5	5	1-2-3
100-200 Tn/ha año	4	4	1-2-3
	4	5	1-2-3-4-5
Más de 200 Tn/ha año	3	4	1-2-3-5
	3	5	1-2-3-4-5

Tabla 8 Niveles de Erosión

INTERVALOS
Urbanización e infraestructuras
Menos de 5 Tn/ha año
De 5 a 12 Tn/ha año
De 12 a 25 Tn/ha año
De 25 a 50 Tn/ha año
De 50 a 100 Tn/ha año
De 100 a 200 Tn/ha año

INTERVALOS
Más de 200 Tn/ha año

5.5.1 Conclusiones análisis erosión

La pérdida de suelo al tener la zona de estudio unas pendientes bajas generalizadas, las pérdidas de suelo no son importantes.

Las mayores pérdidas de suelo se producen en las zonas próximas a los cauces (arroyo de Fahala.)

6 ANÁLISIS DE RIESGO GEOLÓGICO GEOTÉCNICO.

Al margen de la sismicidad y la inundación (no objeto de este estudio), los procesos geológico que puede crear riesgo geotécnico en la zona de estudio son la caída de bloques en taludes antrópicos, y los procesos hidrogeomorfológicos de arroyadas y erosiones en zonas desprovistas de vegetación.

El **riesgo,** según Smith (2001) se define como la probabilidad de que ocurra un peligro y cause perdidas, es decir daños a actuaciones humanas.

La **peligrosidad** se define como la probabilidad de ocurrencia de un proceso de un nivel de intensidad o severidad determinada, dentro de un periodo de tiempo dado y dentro de un área específica (Varner, 1984; Barbat, 1998)

Como hemos indicado en el apartado anterior, por procesos que puedan geológico geotécnicos que puedan desencadenarse en el área de estudio no son relevantes, pero si a tener en cuenta.

6.1 Peligrosidad y Corrección

La eficacia de las medidas correctoras es determinante a la hora de reducir la peligrosidad de un proceso.

La importancia de un movimiento de ladera, de cara a generar posibles riesgos o afecciones, va a quedar definida principalmente por sus dimensiones en superficie y por su profundidad. Consecuentemente, la eficacia de las medidas correctoras puede deducirse de las características geométricas (extensión y profundidad) de los movimientos, tal como se expresa sintéticamente en la tabla que aparece a continuación:

Movimientos de Ladera

Dimensiones / Profundidad	Muy pequeño <100 m²	Pequeño 100-1000 m²	Mediano 1000-5000 m²	Grande 5000-10000m²	Muy grande >10000 m²
<3 Metros (Superficiales)					
>3 Metros (Profundos)					

Eficacia Medidas Correctoras (Coste económico)

- Muy posible Eficacia Medidas Correctoras.
- Posible eficacia Medidas Correctoras.
- Difícil Eficacia Medidas Correctoras.
- Muy difícil Eficacia Medidas correctoras.
- Imposible Eficacia Medidas correctoras

Tabla 5 Peligrosidad movimientos de ladera según sus dimensiones y profundidad y la posibilidad de corrección

En la parcela, y estimando la superficie que ocupan las roturas de talud detectados, y su profundidad, se reconoce que éstos son superficiales y su tamaño es insignificante., lo que proporciona una aproximación de que su peligrosidad **muy baja**, por lo que se traduce en que es posible la corrección con medidas correctoras estructurales.

6.2 Análisis somero procesos de inundabilidad

De acuerdo a su origen, las inundaciones se clasifican en **pluviales** (Exceso de precipitaciones en forma de lluvia, nieve o granizo) o costeras. No existe posibilidad de que esta segundo tipo se produzca en el área de estudio.

Las Inundaciones pluviales, pueden desencadenarse por **desbordamiento** de cauces de arroyos y ríos o por **encharcamiento** de zonas llanas o en forma de cubetas. Ambas pueden ser, en el tiempo lentas (grandes llanuras) o súbitas.

Una de las causas que induce este tipo de inundación es la acción del hombre mediante una inadecuada urbanización y sistema de drenaje artificial, así como la ejecución de barreras antrópicas para evitar inundación por desbordamiento de cauces de orden mayor, que pueden provocar obstaculación de cauces y la acumulación de agua de otros tributarios de orden menor con un régimen de drenaje diferente.

En la zona de estudio, los procesos de inundación se centran en el arroyo Fahala, que pueden producir procesos de arroyada en los márgenes de los cauces, fundamentalmente en el cauce principal, el arroyo de Fahala.

7 ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA. CONDICIONES CONSTRUCTIVAS. MAPA GEOTÉCNICO.

La finalidad de los mapas geotécnicos consiste en aportar una estimación preliminar sobre las características mecánicas de los materiales estudiados y establecer una clasificación cualitativa sobre sus problemas constructivos. Ello es de gran interés especialmente a la hora de adoptar decisiones sobre la asignación de usos a cada porción del territorio. Quede claro, no obstante, que se trata de una información que, dada la escala de trabajo y la ausencia de ensayos geotécnicos, no tiene el suficiente nivel de detalle como para suplir la necesaria investigación geológico-geotécnica que requiere cualquier proyecto constructivo individual.

7.1 Metodología

Para la realización de la zonificación geotécnica se ha sintetizado la información recopilada en diversos mapas temáticos, de modo que quede integrada en un documento único según los criterios aportados por reconocimientos de campo y las experiencias constructivas.
Se definen diferentes problemas tipo como principales condicionantes de carácter constructivo que se pueden presentar.

Se diferencian 3 Grupos de problemas tipo según su importancia, siendo de mayor a menor **A, B Y C.** En la tabla siguiente se relacionan todos los posibles problemáticas geotécnicas.

Tabla 9 Problemas geotécnicos tipo

PROBLEMA	TIPO	GRUPO
HIDROLÓGICO	Inundabilidad	A
	Encharcamiento	B
HIDROLÓGICO GEOMORLÓGICO	Incisión lineal cauces Acumulación de flujos	B,C
GEOMORFOLOGICO	Relieve Abrupto	C

PROBLEMA	TIPO		GRUPO
	Relieve Muy Abrupto		B
	Rugosidad alta		C
	Colapso de cavidades		B
MOVIMIENTOS DE TIERRA ANTRÓPICAS	Excavaciones antrópicas (Roturas de talud)		B
	Derrames de material		C
INESTABILIDAD DE LADERAS	Movimientos existentes (Peligrosidad)		A,B
GEOTÉCNICOS "S.S."	Comportamiento geomecánico.(Calidad macizo rocoso mala)		B,C
	Resistencia suelos	Capacidad de carga baja. Asientos.	B,C
PROBLEMÁTICA ESPECIAL SUELOS	Expansividad y reptaciones		B
	Suelos dispersivos		B
	Suelos salinos y agresivos		B
	Colapsables		B
	Blandos y sensitivos		B
	Licueflactables		B
HIDROGEOLÓGICO	Nivel freático alto Gradiente hidráulico alto		C
ESTRUCTURALES. TECTÓNICA ACTIVA, EFECTOS INDUCIDOS SISMO	Fallas activas		A
	Efectos inducidos. (Licuefacción, movimientos ladera.		A,B

PROBLEMA	TIPO	GRUPO
OTROS	Rellenos (vertederos, escombreras….)	A

A continuación se describen las principales características de los problemas que se presentan en el área de estudio:

-Problemas Hidrológico-geomorfológico.

Incisión lineal cauces y acumulación de flujos. Los fluvios presentes se constituyen como las zonas de acumulación y desagüe del agua de precipitación, la cual cuando se muestra de manera torrencial origina excavación en sus proximidades y arrastres de material.

En la siguiente tabla se describen los diferentes Problemas tipo detectados en el área de estudio, al margen de los problemas Hidrológicos, que no son objeto de este trabajo.

Tabla 10. Problemas tipo zona de estudio

PROBLEMA	TIPO	GRUPO
HIDROLÓGICO	Incisión lineal cauces Acumulación de flujos	A
HIDROLÓGICO GEOMORLÓGICO	Procesos erosivos medios	C

En función de la importancia que presenten los diferentes problemas o su grado de incidencia, el territorio se puede dividir en zonas con distintas condiciones constructivas (desde muy favorables a muy desfavorables).

Esta zonación entraña un cierto carácter subjetivo ya que se basa en realidad en una interpretación de datos.

Por otra parte, la valoración de estas condiciones constructivas no depende sólo de las características del terreno, sino también, y de una manera no menos importante, de la naturaleza de la construcción.

A pesar de las limitaciones comentadas, se considera idóneo para esta fase de planificación urbanística, en este caso de desarrollo, por lo que se ha realizado una zonación del territorio según sus condiciones constructivas, desde el punto de vista geotécnico, estableciendo cinco categorías:

- **ZONAS CON CONDICIONES GENERALMENTE MUY DESFAVORABLES**: Son las zonas que se encuentran afectadas por dos o más problemas tipo, siempre que por lo menos uno de ellos corresponda al Grupo A

- **ZONAS CON CONDICIONES GENERALMENTE DESFAVORABLES:** Son zonas afectadas por un problema tipo del Grupo A o por varios siempre que correspondan al Grupo B.

- **ZONAS CON CONDICIONES GENERALMENTE DESFAVORABLES TOLERABLES**: Zonas afectadas al menos por un problema tipo siempre que corresponda al Grupo B, o por varios del Grupo C.

- **ZONAS CON CONDICIONES GENERALMENTE ACEPTABLES:** Zonas afectadas por un problema tipo del Grupo C.

- **ZONAS CON CONDICIONES GENERALMENTE FAVORABLES:** Zonas afectadas por un problema tipo del Grupo C de orden menor

ZONAS CON CONDICIONES GENERALMENTE MUY FAVORABLES: Zonas sin ningún problema tipo.

7.2 Zonificación geotécnica.

En función de la importancia que presenten los diferentes problemas o su

grado de incidencia, el territorio se puede dividir en zonas con distintas condiciones constructivas (desde muy favorables a muy desfavorables). Como ya hemos adelantado, esta zonación entraña un cierto carácter cualitativo. A pesar de las limitaciones comentadas, se ha realizado una zonación del territorio estudiado según sus condiciones constructivas, presentándose en este caso TRES categorías:

- **ZONAS CON CONDICIONES GENERALMENTE MUY DESFAVORABLE-DESFAVORABLES**

Zonas inundables con posibles procesos de arroyada

- **ZONAS CON CONDICIONES GENERALMENTE ACEPTABLES:**

Zonas estables con cierta pendiente y posibilidad de procesos de erosivos

- **ZONAS CON CONDICIONES GENERALMENTE FAVORABLE :**

Zonas estables sin problema geotécnico tipo relevante.

8 RECOMENDACIONES Y MEDIDAS PARA LA ORDENACIÓN DE USOS Y PARA POSTERIORES PLANES DE DESARROLLO O PROYECTOS.

La parcela se caracteriza por un relieve de pendientes no relevantes sobre macizo rocoso de calidad buena.

No se han detectado movimientos de ladera naturales, aunque si ciertos procesos de inestabilidad en taludes de excavación existentes (caída de bloques), y procesos de arroyada, principalmente en los cauces y en determinados caminos existentes.

Los procesos de inestabilidad que se pueden producir al **urbanizar** y cambiar el estado natural de las laderas van a ser, en general, procesos que en todo caso no van a ser de gran magnitud en cuanto tamaño.

Así pues la estabilidad y la protección prente a la caída de bloques en taludes es posible con la ejecución medidas de protección superficial.

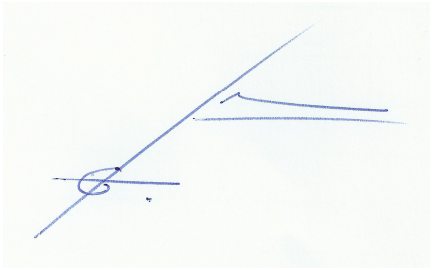
Recomendaciones generales.

-Situar preferentemente las actuaciones constructivas en zonas no desfavorables. (Fuera de la zona inundable y las proximidades a los cauces).

Según el nuevo Código Técnico de Edificación (CTE), en España**, es obligatorio** la realización de un **estudio geotécnico** del terreno para la construcción de toda edificación.

En este caso, además, el proyecto de urbanización que se realice, debe incluir **un reconocimiento geológico-geotécnico**, el cual determinará las medidas más adecuadas para la correcta ejecución de la urbanización.

Málaga, Julio de 2023

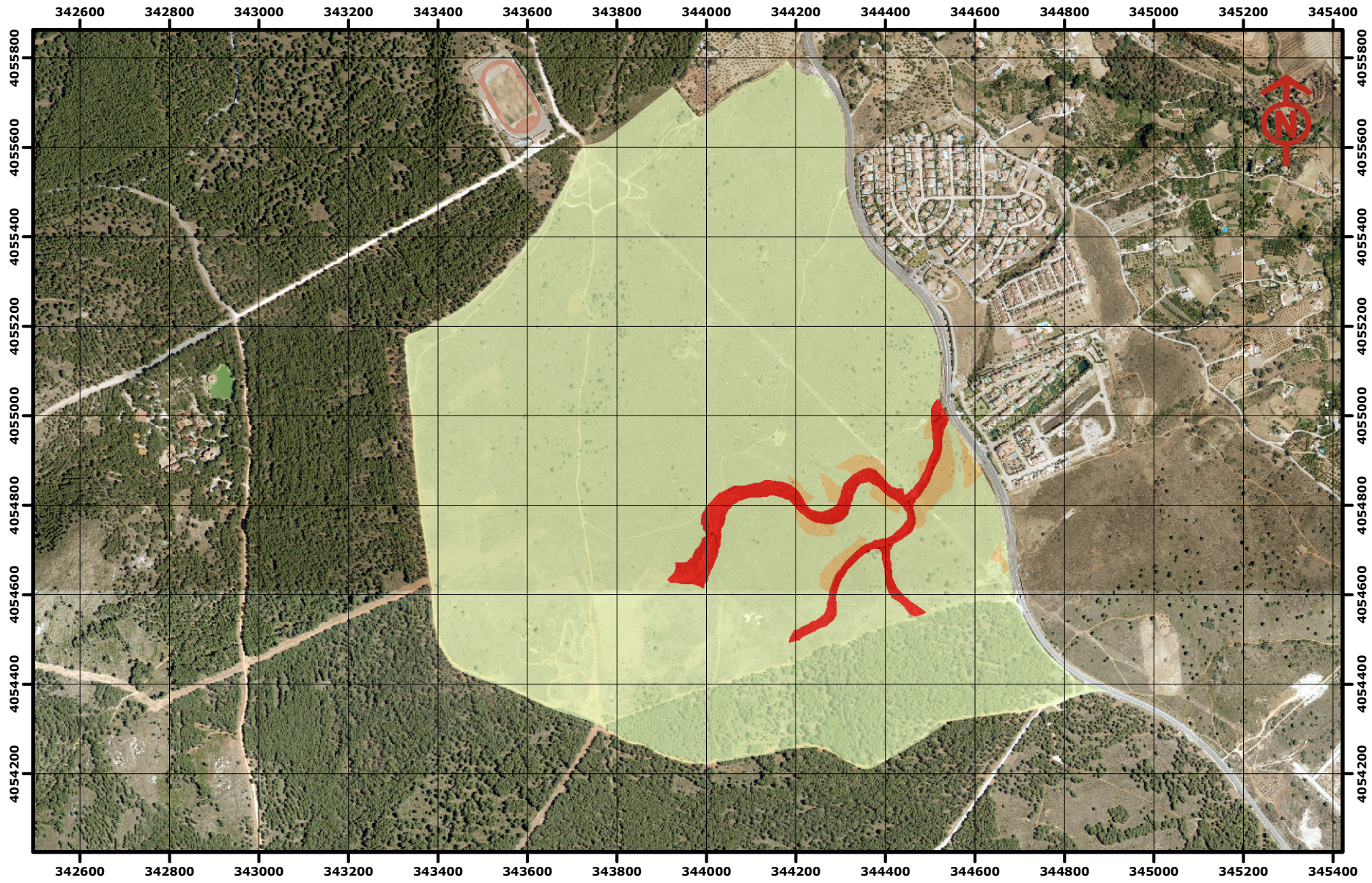


Fdo. José Egea Contreras

Geólogo col. ICOGA 528

9 PLANOS

1. Condiciones contructivas. Mapa Geotécnico



Condiciones constructivas generalmente desfavorables. Zonas inundables

Condiciones constructivas generalmente desfavorables. Posibles problemas erosivos

Condiciones constructivas generalmente favorables

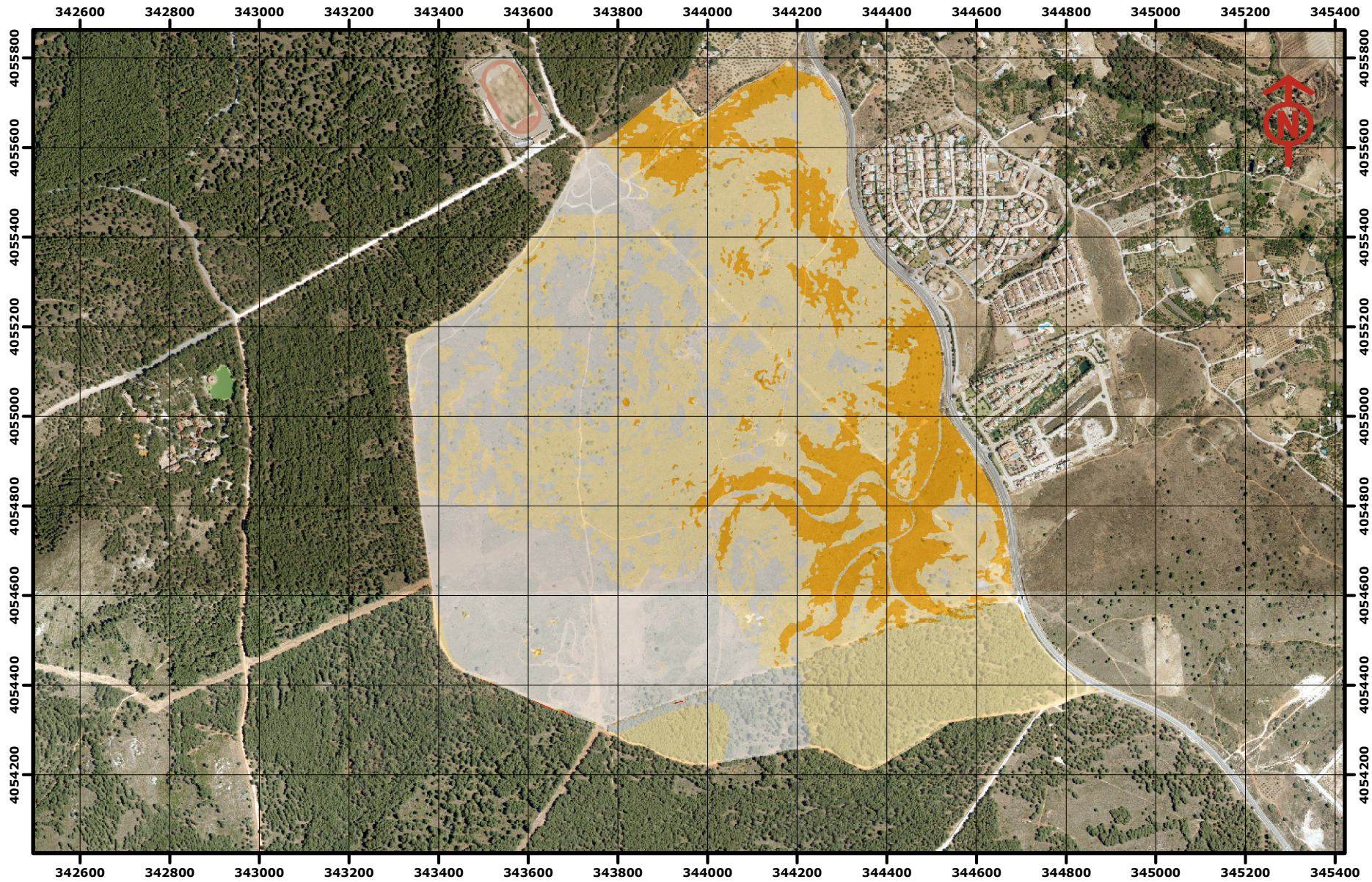
RECONOCIMIENO GEOLÓGICO GEOTÉCNICO
Innovación del PPO SUO 5 Llanos de la Sierra del PGOU de Coín

Autor
José Egea Contreras. Geólogo Colegiado ICOGA 528

Escala 0 60 120 **Metros**

Sistema de coordenadas: ETRS 1989 UTM Zone 30N
Proyección: Transverse Mercator
Data: ETRS 1989

2. Estados erosivos



- >5 Tn/ha/año
- 5 a 12 Tn/ha/año
- 12 a 25 Tn/ha/año
- 25 a 50 Tn/ha/año

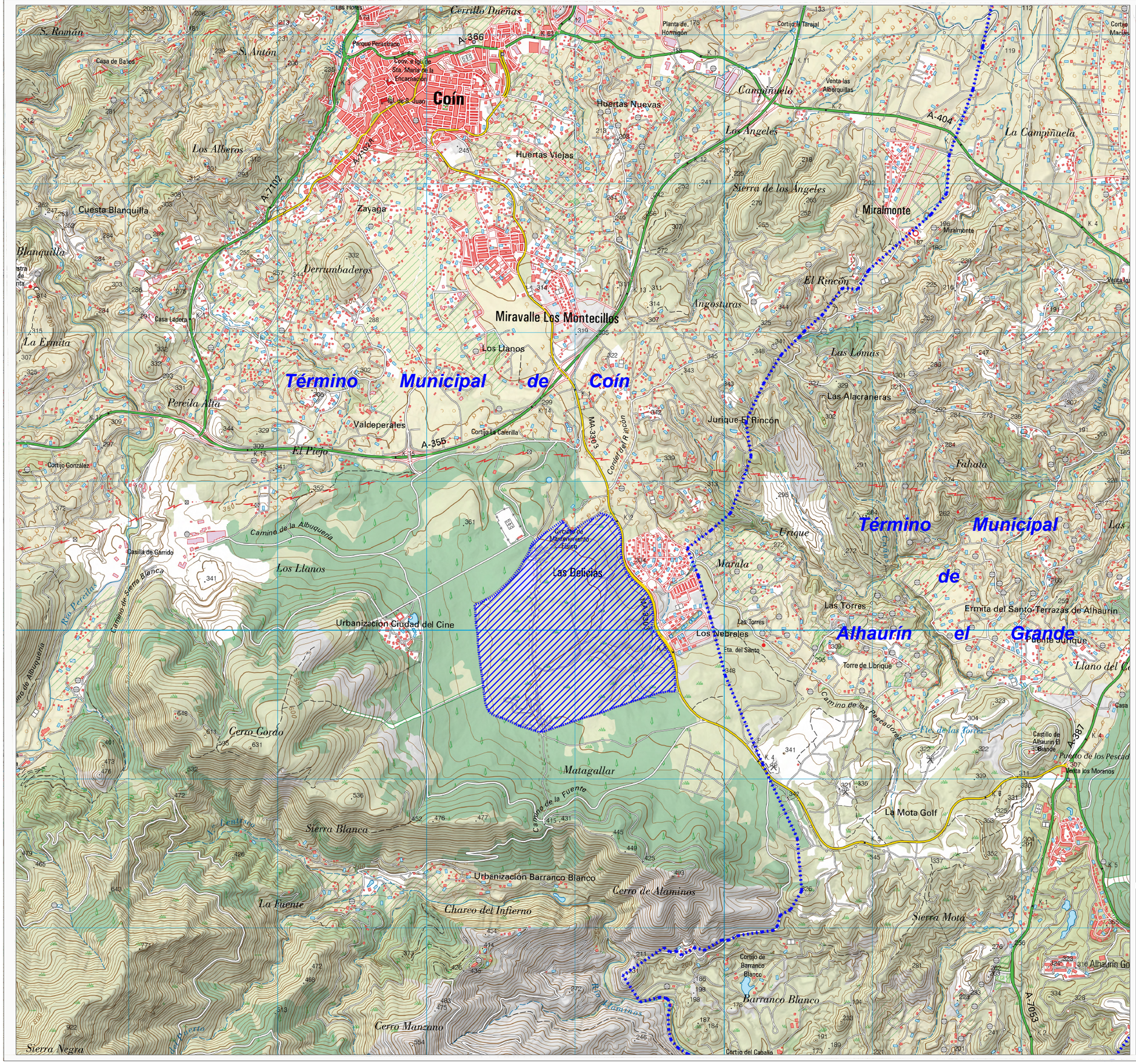
RECONOCIMIENO GEOLÓGICO GEOTÉCNICO
Innovación del PPO SUO 5 Llanos de la Sierra del PGOU de Coín

Autor
José Egea Contreras. Geólogo Colegiado ICOGA 528

Escala 0 60 120 **Metros**

Sistema de coordenadas: ETRS 1989 UTM Zone 30N
Proyección: Transverse Mercator
Dato: ETRS 1989

PLANOS



ESTUDIO AMBIENTAL ESTRATÉGICO

EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA ORDINARIA

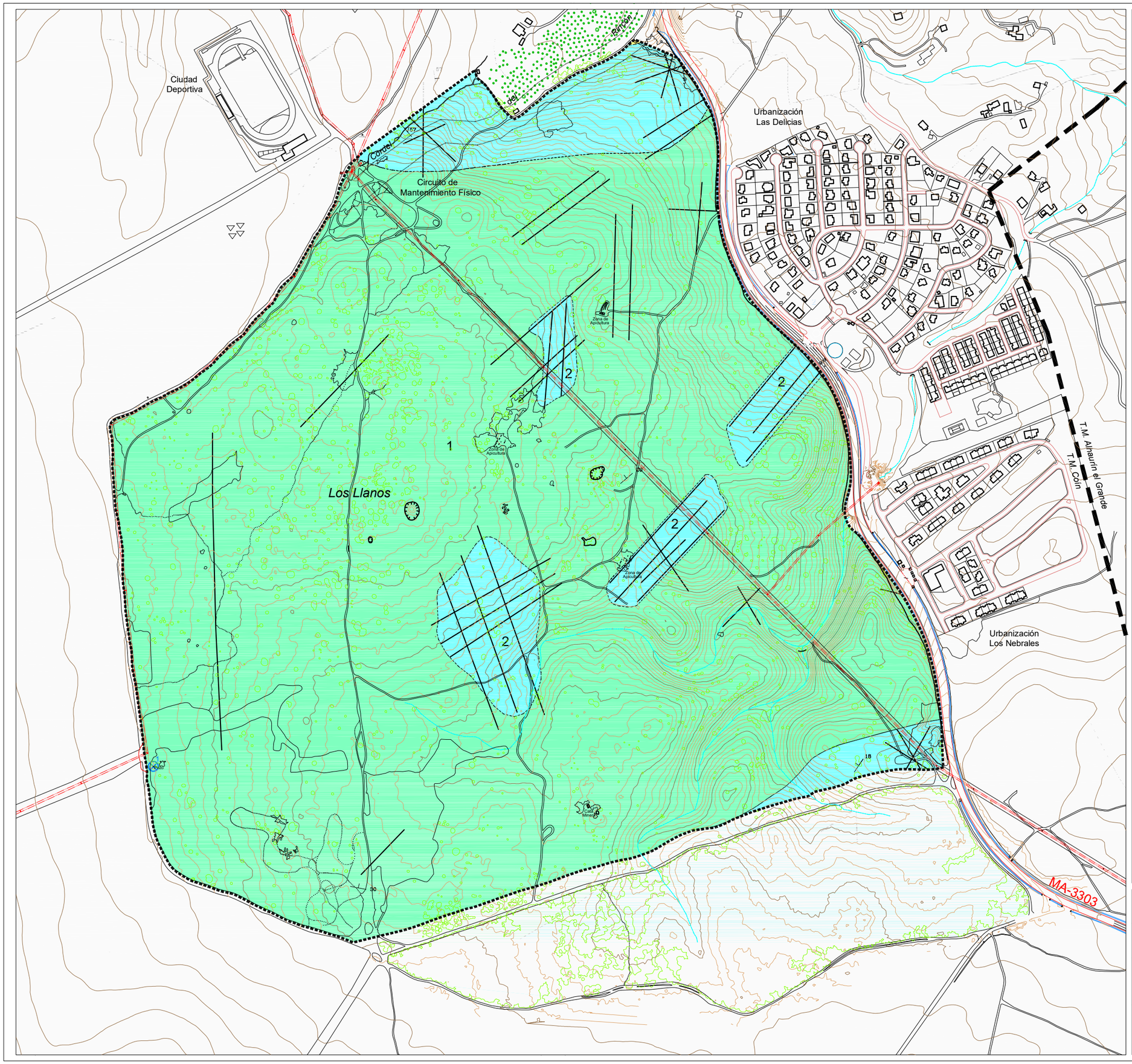
INNOVACIÓN PPO SURO-5 "LLANOS DE LA SIERRA"
TÉRMINO MUNICIPAL DE COÍN (MÁLAGA)

Título Plano	Nº	Fecha
SITUACIÓN	1	OCT 2024
		Escala 1:6.000

Equipo Redactor:
Enrique Robles Temboury
GEÓGRAFO
enrotem@gmail.com

Redacción: ETR

Promotor: NATURE CALL INITIATIVES S.L.



LITOLOGÍAS

FORMACIONES POST-MANTO

TERCIARIO

PLIOCENO

3 Calcarenitas, arenas y limos amarillos Plataforma

COMPLEJO ALPUJÁRRIDE

UNIDAD DE BLANCA

TRIÁSICO

2 Mármoles bandeados/azules

1 Mármoles blancos masivos

SIGNOS CONVENCIONALES

- Contacto discordante
- Contacto mecánico
- Fractura
- 57 Dirección y ángulo de buzamiento
- Brecha

PERMEABILIDAD

ACUÍFEROS KARSTIFICADOS/FISURADOS

- Permeabilidad Muy Alta
- Permeabilidad Alta

ACUITARDOS

- Permeabilidad Baja

PUNTOS DE AGUA

		COTA	NIVEL PIEZOMÉTRICO	CAUDAL
1	Captación Aguas Privadas (Ref. 29.008.0159.01)	363m	308 m	32 l/s
2	Sondeo "Las Delicias" (Profundidad 170 m)	325m	297 m	4 l/s

ESTUDIO AMBIENTAL ESTRATÉGICO

EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA ORDINARIA

INNOVACIÓN PPO SURO-5 "LLANOS DE LA SIERRA"
TÉRMINO MUNICIPAL DE COÍN (MÁLAGA)

Título Plano

GEOLOGÍA

Nº 2

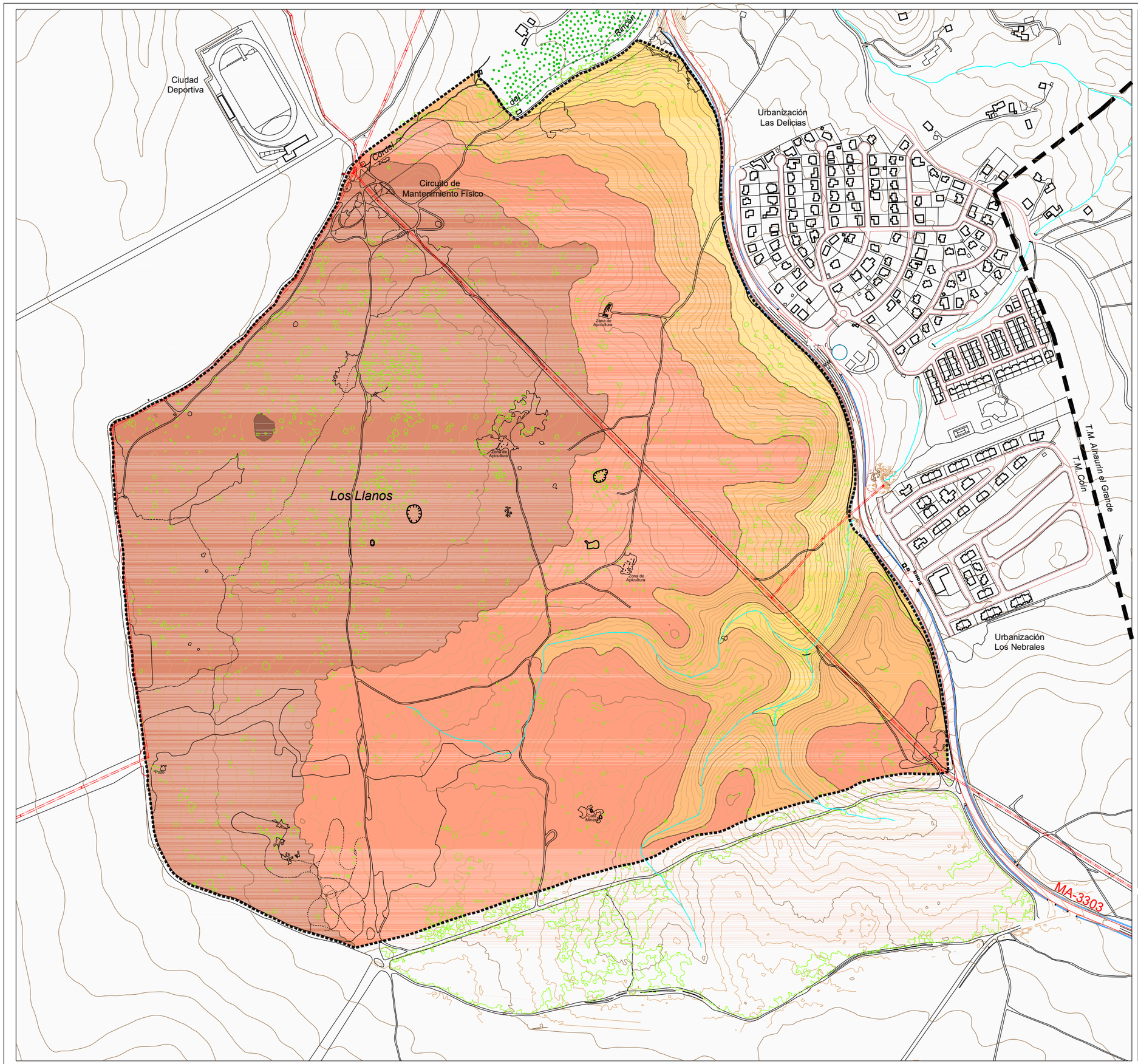
Fecha OCT 2024

Escala 1:6.000

Equipo Redactor:
Enrique Robles Temboury
GEÓGRAFO
enrotem@gmail.com

Redacción

Promotor
NATURE CALL INITIATIVES S.L.



INTERVALOS

- Más 360 m
- Entre 360 y 350 m
- Entre 350 y 340 m
- Entre 340 y 330 m
- Menos de 330 m

ESTUDIO AMBIENTAL ESTRATÉGICO

EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA ORDINARIA

INNOVACIÓN PPO SURO-5 "LLANOS DE LA SIERRA"
TÉRMINO MUNICIPAL DE COÍN (MÁLAGA)

Título Plano

ALTITUDES ABSOLUTAS

Nº 3

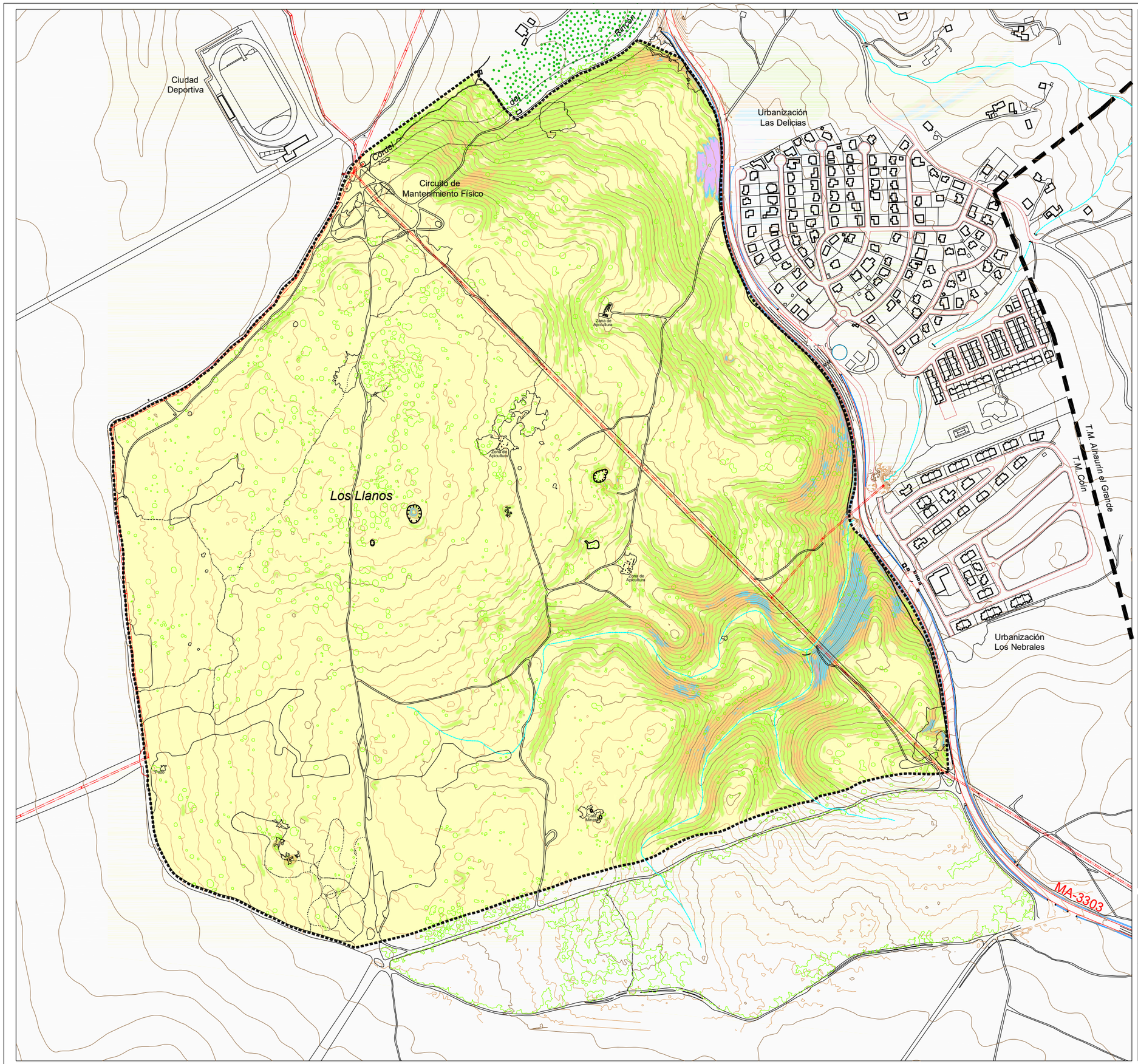
Fecha OCT 2024

Escala 1:6.000

Equipo Redactor:
Enrique Robles Temboury
GEÓGRAFO
enrotem@gmail.com

Redacción

Promotor
NATURE CALL INITIATIVES S.L.



INTERVALOS

- Más del 50%
- Entre el 30 y el 50%
- Entre el 20 y el 30%
- Entre el 10 y el 20%
- Menos del 10%

ESTUDIO AMBIENTAL ESTRATÉGICO

EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA ORDINARIA

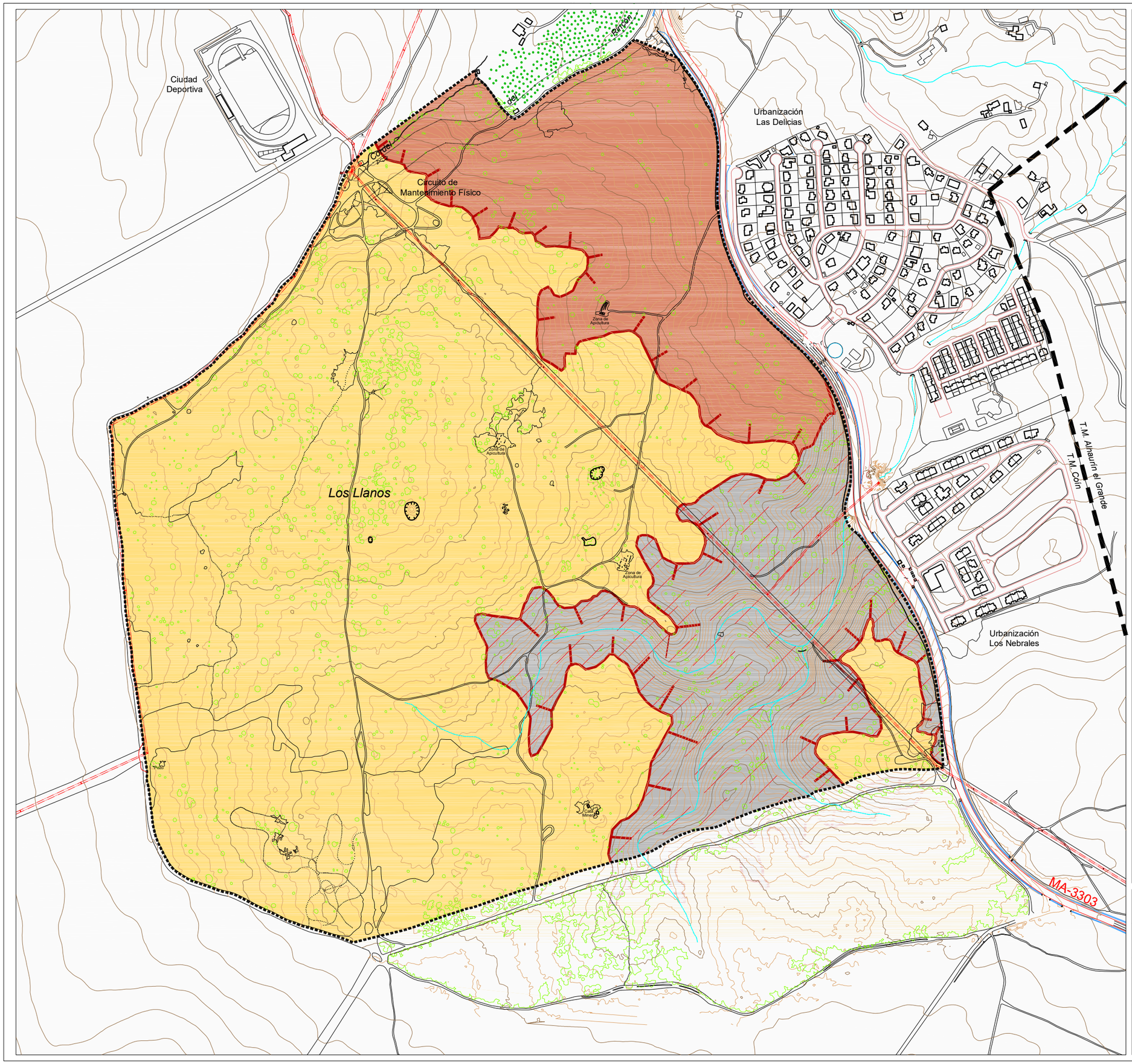
INNOVACIÓN PPO SURO-5 "LLANOS DE LA SIERRA"
TÉRMINO MUNICIPAL DE COÍN (MÁLAGA)

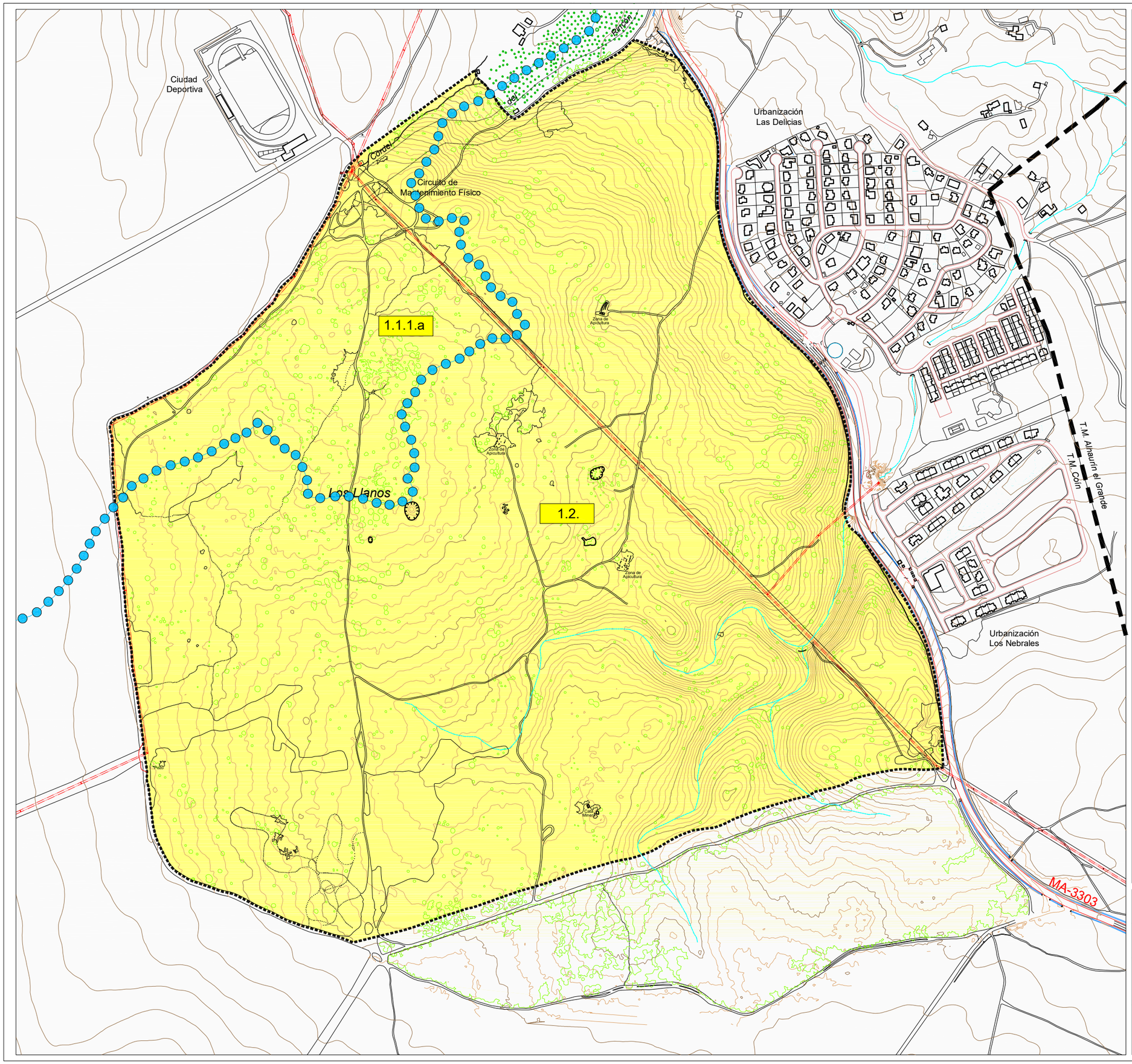
Título Plano	Nº	Fecha
PENDIENTES MEDIAS	4	OCT 2024
		Escala 1:6.000

Equipo Redactor:
Enrique Robles Temboury
GEÓGRAFO
enrotem@gmail.com

Redacción

Promotor
NATURE CALL INITIATIVES S.L.


Ciudad Deportiva
Circuito de Mantenimiento Físico
Urbanización Las Delicias
Los Llanos
Zona de Apicultura
Zona de Apicultura
Zona de Apicultura
Zona de Apicultura
Pozo
Pozo
Pozo



ESTRUCTURA HIDROGRÁFICA

I. CUENCA DEL RÍO GIUADALHORCE

I.1. SUBCUENCA DE RÍO GRANDE

I.1.1. Río Pereilas

I.1.1.a. Río Bajo

I.2. SUBCUENCA DE RÍO FAHALA

Divisoria de aguas de Subcuenca

ESTUDIO AMBIENTAL ESTRATÉGICO

EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA ORDINARIA

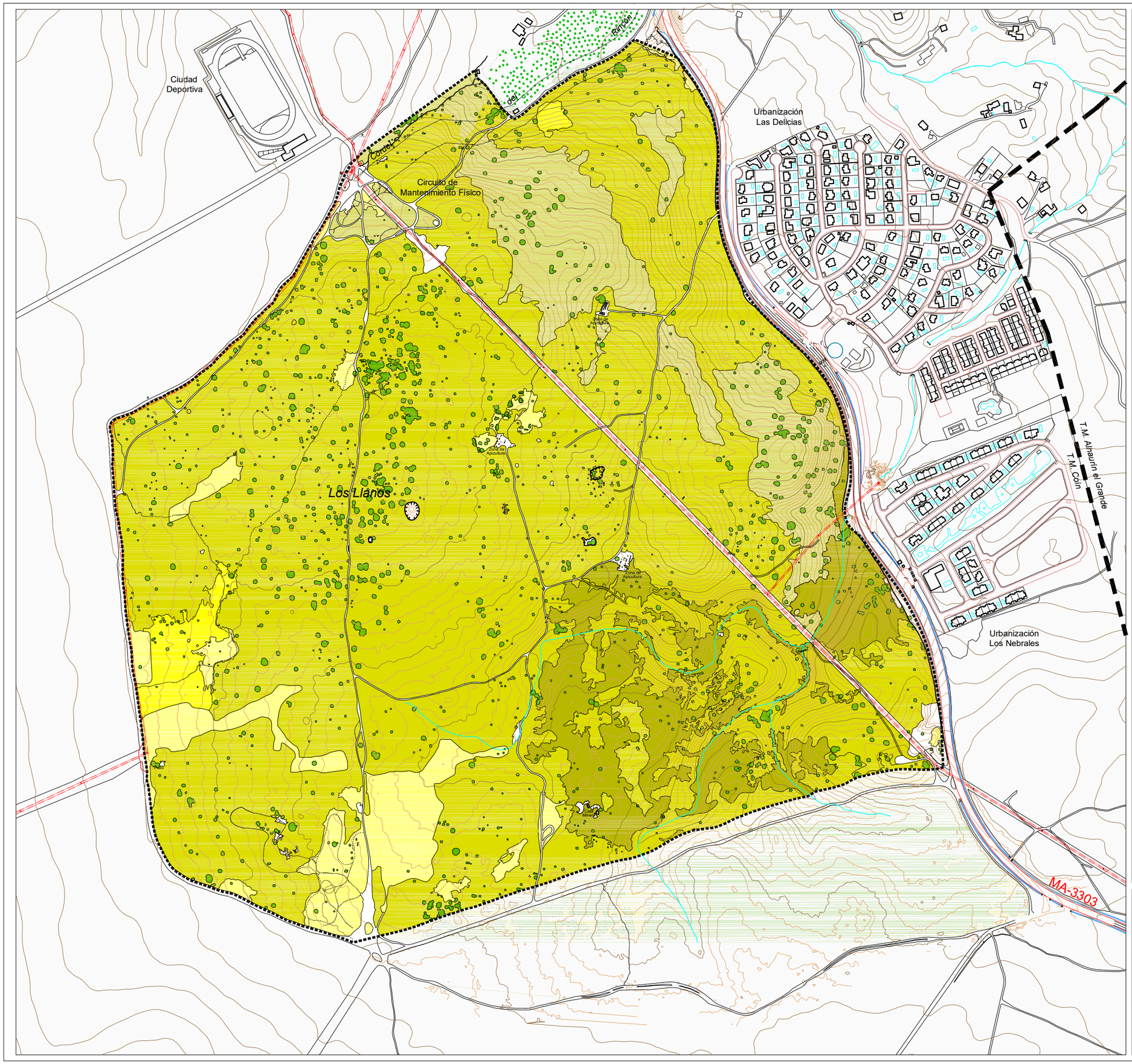
INNOVACIÓN PPO SURO-5 "LLANOS DE LA SIERRA"
TÉRMINO MUNICIPAL DE COÍN (MÁLAGA)

Título Plano	Nº	Fecha
HIDROGRAFIA	6	OCT 2024
		Escala 1:6.000

Equipo Redactor:
Enrique Robles Temboury
GEÓGRAFO
enrotem@gmail.com

Redacción

Promotor
NATURE CALL INITIATIVES S.L.



ZONIFICACIONES

SUPERFICIES CON VEGETACIÓN

VEGETACIÓN NATURAL

- Arbolado
- Matorral denso
- Matorral disperso
- Pastizal / herbazal con matorral
- Pastizal / herbazal continuo
- Pastizal / herbazal con claros

OTRAS SUPERFICIES

- Pequeñas depresiones
- Escombreras
- Superficies con escasa o nula vegetación

SUPERFICIES SIN VEGETACIÓN

INFRAESTRUCTURAS VIARIAS

- Caminos
- Sendas

INFRAESTRUCTURAS ENERGÉTICAS

- Tendido eléctrico
- Torre metálica

ESTUDIO AMBIENTAL ESTRATÉGICO

EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA ORDINARIA

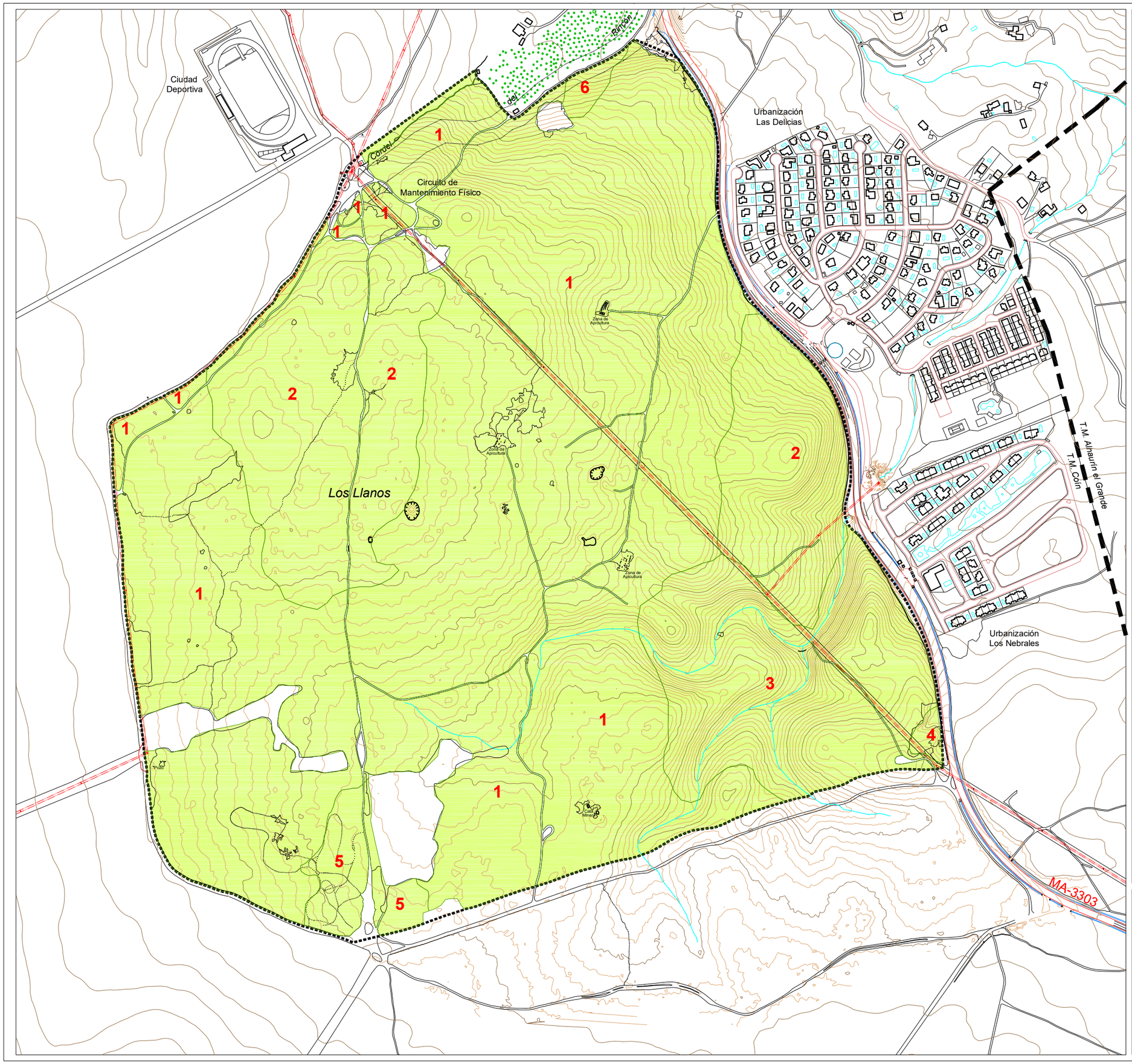
INNOVACIÓN PPO SURO-5 "LLANOS DE LA SIERRA"
TÉRMINO MUNICIPAL DE COÍN (MÁLAGA)

Título Plano	Nº	Fecha
USOS ACTUALES DEL SUELO	7	OCT 2024
		Escala 1:6.000

Equipo Redactor:
Enrique Robles Temboury
GEÓGRAFO
enrotem@gmail.com

Redacción

Promotor
NATURE CALL INITIATIVES S.L.



HIC's IDENTIFICADOS

1	53306_40+62200_10+62201_40
2	53306_60+62200_10+62201_20
3	53302_15+53306_50+62201_30
4	8130_10
5	53306_30+62201_20
6	53306_40+62200_20+62201_40

ESTUDIO AMBIENTAL ESTRATÉGICO

EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA ORDINARIA

INNOVACIÓN PPO SURO-5 "LLANOS DE LA SIERRA"
TÉRMINO MUNICIPAL DE COÍN (MÁLAGA)

Título Plano
VEGETACIÓN NATURAL DISTRIBUCIÓN HIC's

Nº **8.1**

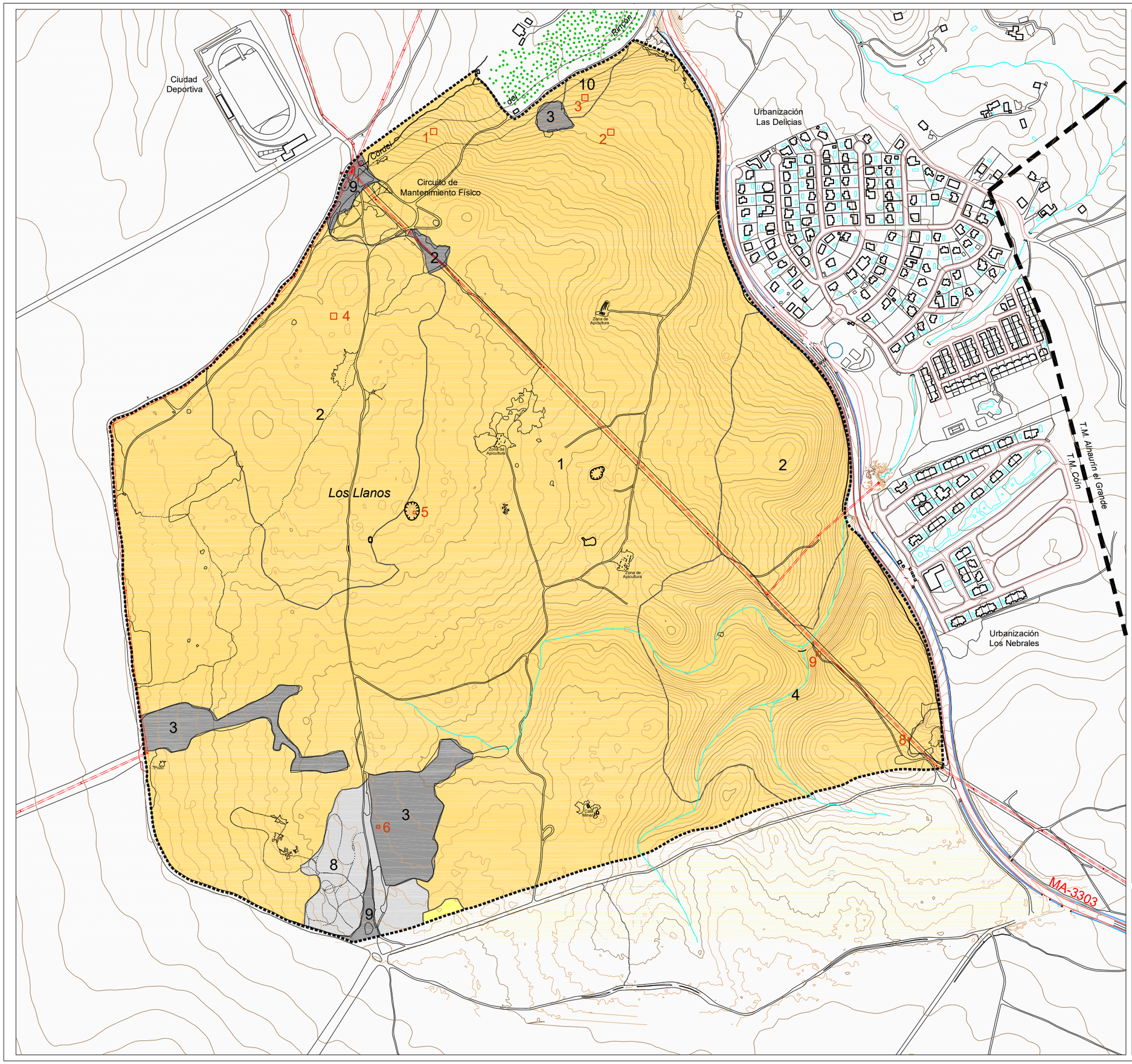
Fecha OCT 2024

Escala 1:6.000

Equipo Redactor:
Enrique Robles Temboury
GEÓGRAFO
enrotem@gmail.com

Redacción

Promotor
NATURE CALL INITIATIVES S.L.



VALOR BOTÁNICO

- Muy Alto
- Alto
- Medio
- Bajo
- Muy Bajo

1 Unidad Cartografiada / Nº

7 Punto de Muestreo / Nº

ESTUDIO AMBIENTAL ESTRATÉGICO

EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA ORDINARIA

INNOVACIÓN PPO SURO-5 "LLANOS DE LA SIERRA"
TÉRMINO MUNICIPAL DE COÍN (MÁLAGA)

Título Plano
VEGETACIÓN NATURAL VALORACIÓN BOTÁNICA

Nº 8.2

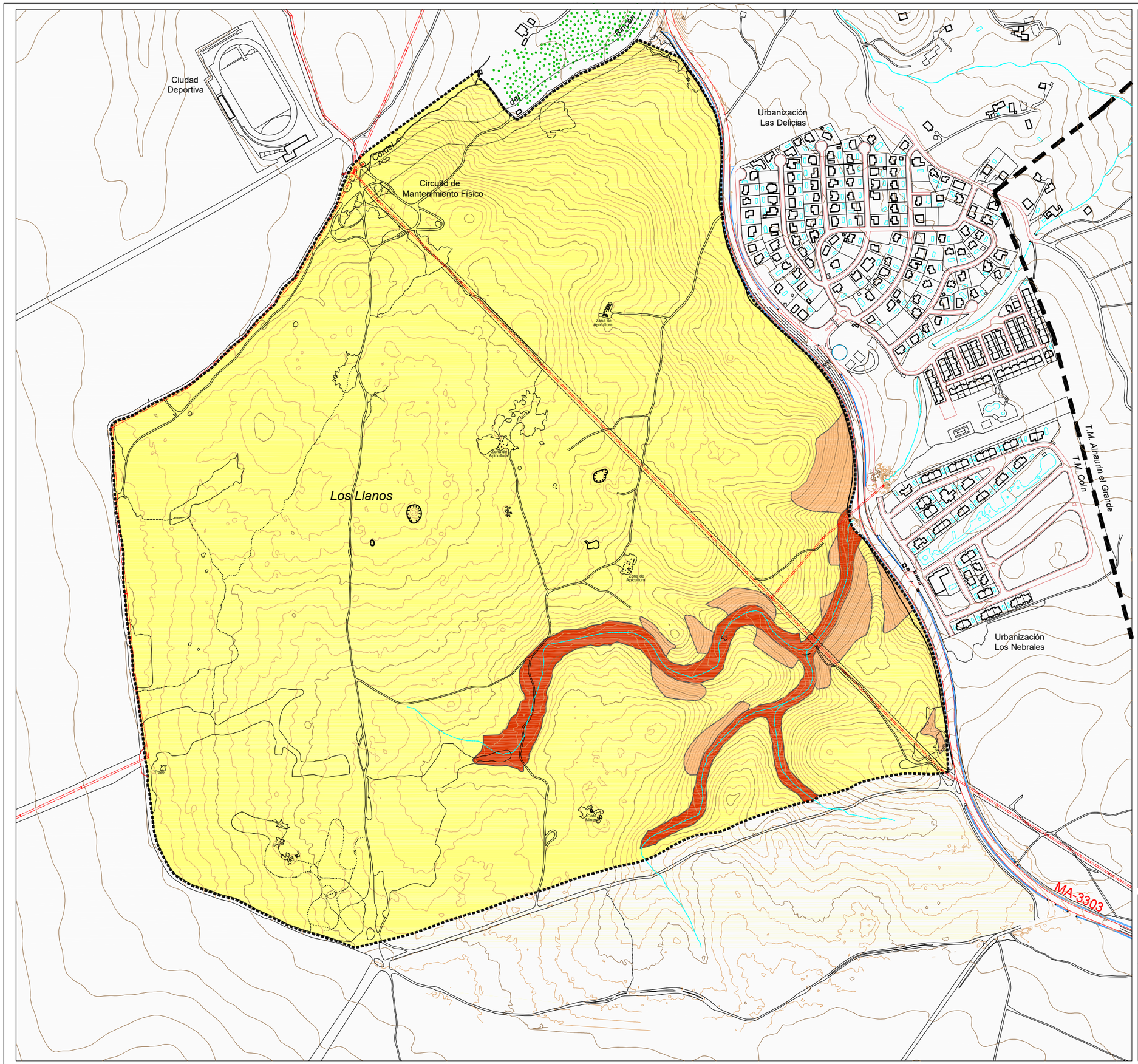
Fecha OCT 2024

Escala 1:6.000

Equipo Redactor:
Enrique Robles Temboury
GEÓGRAFO
enrotem@gmail.com

Redacción

Promotor
NATURE CALL INITIATIVES S.L.



CONDICIONES CONSTRUCTIVAS GENERALES

- MUY FAVORABLES
- FAVORABLES
- ACEPTABLES. Posibles problemas erosivos
- DESFAVORABLES. Zonas inundables
- MUY DESFAVORABLES

ESTUDIO AMBIENTAL ESTRATÉGICO

EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA ORDINARIA

INNOVACIÓN PPO SURO-5 "LLANOS DE LA SIERRA"
TÉRMINO MUNICIPAL DE COÍN (MÁLAGA)

Título Plano
RIESGOS NATURALES
GEOTECNIA GENERAL

Nº 9.1

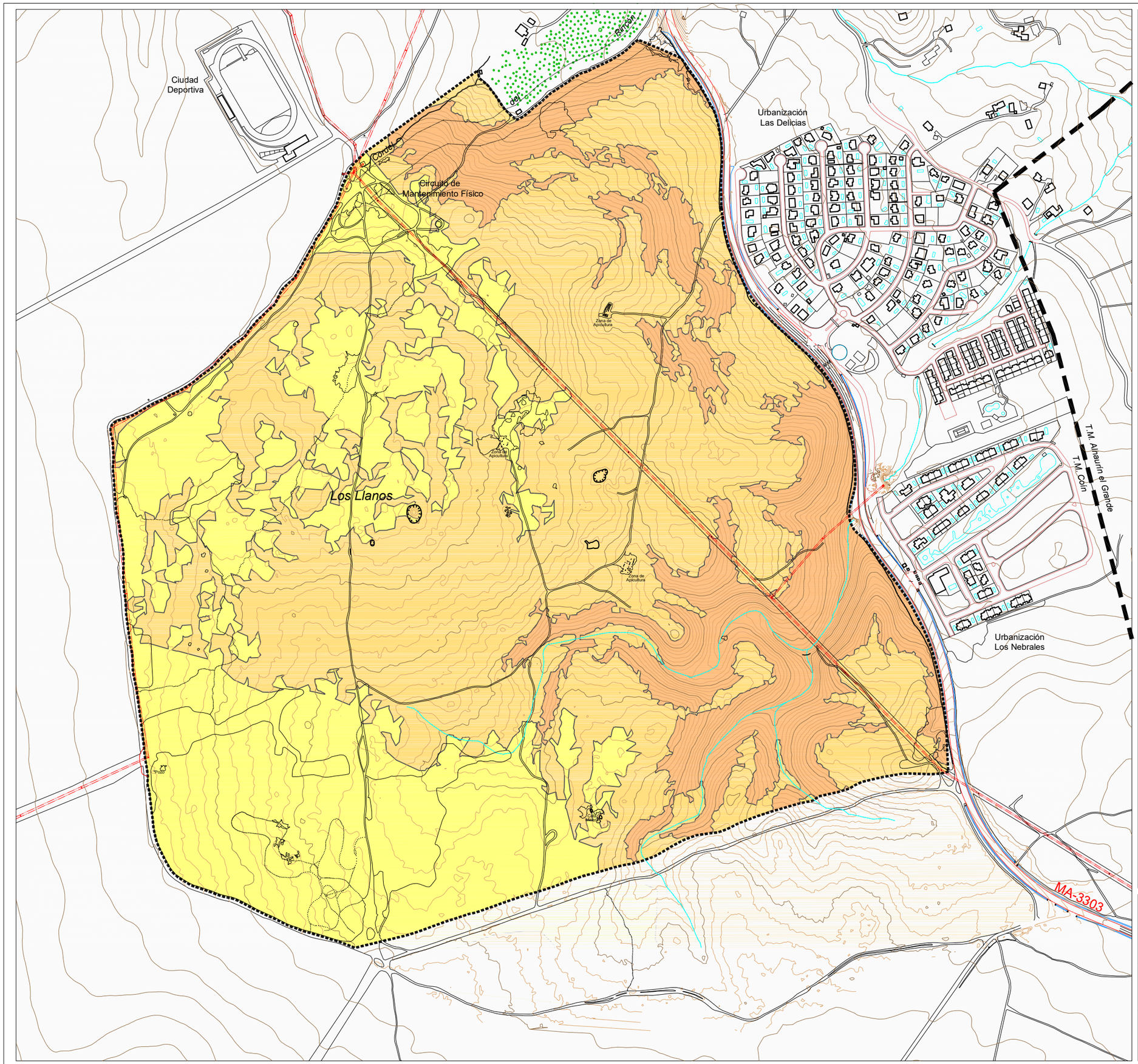
Fecha OCT 2024

Escala 1:6.000

Equipo Redactor:
Enrique Robles Temboury
GEÓGRAFO
enrotem@gmail.com

Redacción

Promotor
NATURE CALL INITIATIVES S.L.



PÉRDIDAS DE SUELO

- > 5 Tn/ha año
- De 5 a 12 Tn/ha año
- De 12 a 25 Tn/ha año
- De 25 a 50 Tn/ha año
- De 50 a 100 Tn/ha año
- De 100 a 200 Tn/ha año
- Más de 200 Tn/ha año

ESTUDIO AMBIENTAL ESTRATÉGICO

EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA ORDINARIA

INNOVACIÓN PPO SURO-5 "LLANOS DE LA SIERRA"
TÉRMINO MUNICIPAL DE COÍN (MÁLAGA)

Título Plano
RIESGOS NATURALES
ESTADOS EROSIVOS

Nº **9.2**

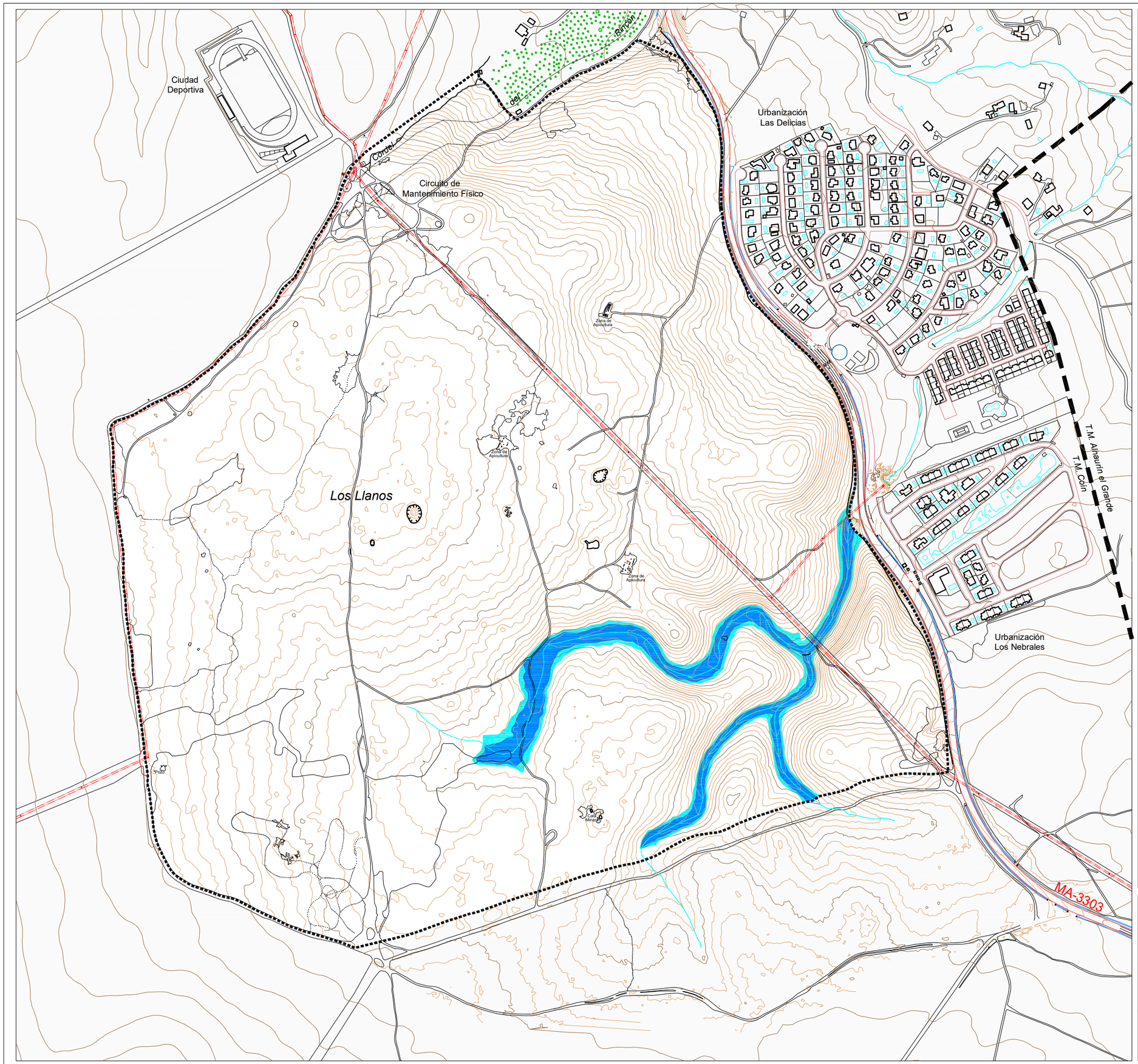
Fecha OCT 2024

Escala 1:6.000

Equipo Redactor:
Enrique Robles Temboury
GEÓGRAFO
enrotem@gmail.com

Redacción

Promotor
NATURE CALL INITIATIVES S.L.



ZONIFICACIONES

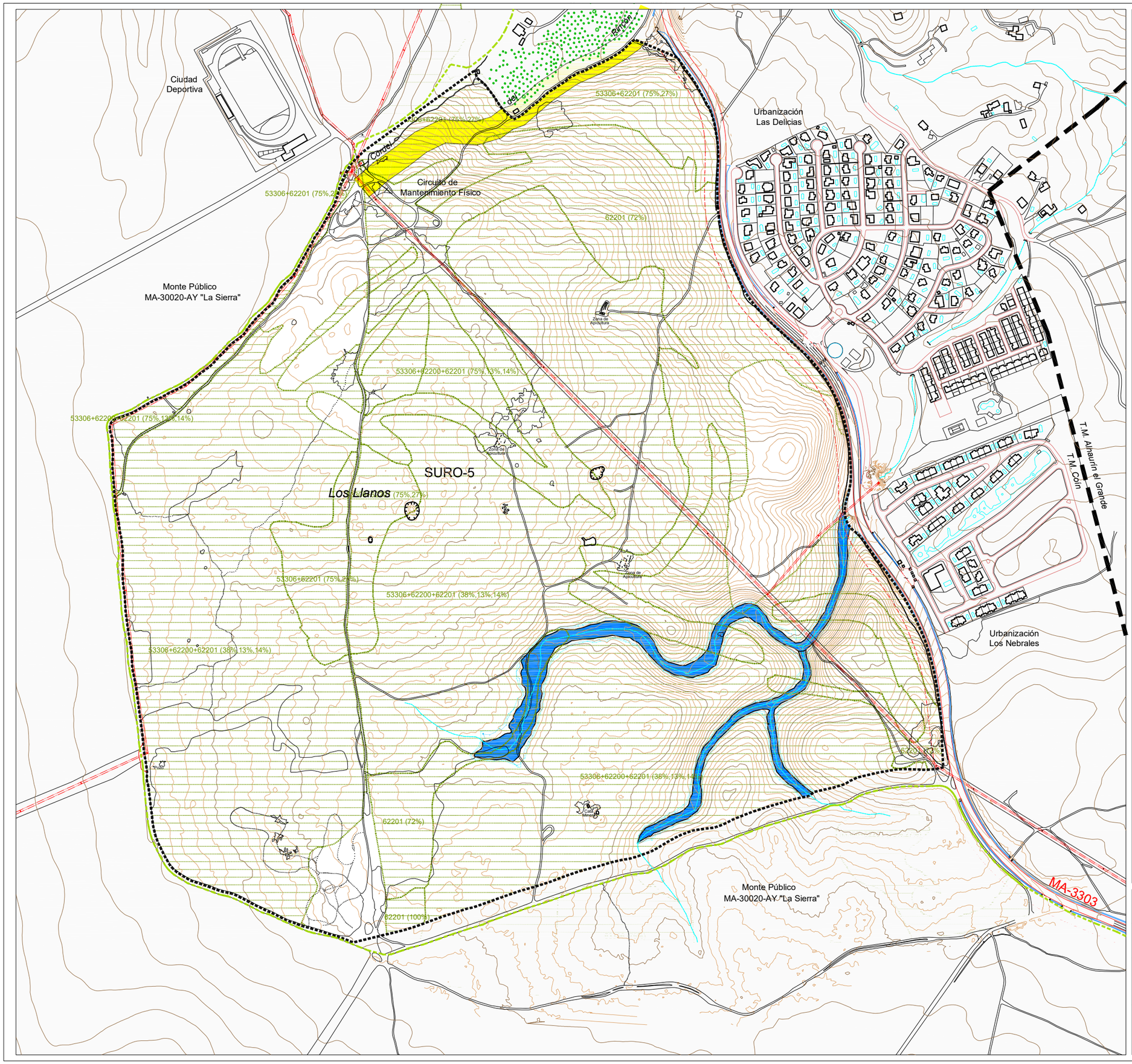
- Dominio Público Hidráulico (Propuesta técnica de deslinde)
- T-100 (Periodo de Retorno de 100 años)
- T-500 (Periodo de Retorno de 500 años)

ESTUDIO AMBIENTAL ESTRATÉGICO

EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA ORDINARIA

INNOVACIÓN PPO SURO-5 "LLANOS DE LA SIERRA"
TÉRMINO MUNICIPAL DE COÍN (MÁLAGA)

Título Plano RIESGOS NATURALES ZONAS INUNDABLES	Nº 9.3	Fecha OCT 2024 Escala 1:6.000
Equipo Redactor: Enrique Robles Temboury GEÓGRAFO *enrotem@gmail.com*	Redacción	Promotor NATURE CALL INITIATIVES S.L.



LEGISLACIÓN SECTORIAL

AGUAS

- Dominio Público Hidráulico (Propuesta técnica de deslinde)
- T-100 (Periodo de Retorno de 100 años)
- T-500 (Periodo de Retorno de 500 años)

VÍAS PECUARIAS

- Cordel del Rincón (37,5 metros)

CARRETERAS

- Zona de no Edificación (25 metros)

MONTES

- Límite Monte de Utilidad Pública MA-30020-AY "La Sierra"

PLANEMIENTO URBANÍSTICO

PGOU Adaptado Coín

- SURO Suelo Urbanizable Ordenado

OTRAS AFECCIONES

Hábitats de interés Comunitario

- 6220_0 Pastizales anuales mediterráneos, neutr-basófilos y termo-xerófiticos *(Trachynietalia distachyae)**
- 6220_1 Pastizales vivaces neutro basófilos mediterráneos *(Lygeo-Stipeteo)**
- 5330_6 Matorrales de sustitución termófilos con endemismos

ESTUDIO AMBIENTAL ESTRATÉGICO

EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA ORDINARIA

INNOVACIÓN PPO SURO-5 "LLANOS DE LA SIERRA"
TÉRMINO MUNICIPAL DE COÍN (MÁLAGA)

Título Plano
AFECCIONES FÍSICO-TERRITORIALES

Nº 10

Fecha OCT 2024

Escala 1:6.000

Equipo Redactor:
Enrique Robles Temboury
GEÓGRAFO
enrotem@gmail.com

Redacción

Promotor
NATURE CALL INITIATIVES S.L.

Enrique Robles Temboury
enrotem@gmail.com
686 21 34 34