AYUNTAMIENTO DE CASTILLEJA
DEL CAMPO
REGISTRO DE ENTRADA
20/03/2026 08:56
ENTRADA NÚMERO: 574

Plan Municipal Contra el Cambio Climático de Castilleja del Campo

Método Ambiental

ÍNDICE

1. Introducción 3
1.1. Ámbito de aplicación 5
1.2. Contenido del Plan Municipal contra el Cambio Climático 7
2. Objeto del plan 8
3. Gobernanza y participación 8
3.1. Gobernanza 9
3.2. Participación ciudadana 9
4. Misión y visión 10
4.1. Misión 10
4.2. Visión 10
5. Evaluación de la situación actual 11
5.1. Análisis del marco normativo 12
5.2. Contexto municipal 14
5.3. Análisis y evaluación de las emisiones de gases de efecto invernadero y del consumo energético 31
5.4. Capacidad de sumidero 43
6. Identificación de elementos vulnerables y de los impactos del cambio climático 45
6.1. Escenarios locales del cambio climático 47
6.2. Predicción de la evolución de las variables climáticas 47
6.3. Análisis de los riesgos 58
7. Definición de objetivos 100
7.1. Objetivo en el ámbito de la mitigación de emisiones de GEI 101
7.2. Objetivos en el ámbito del impulso de la transición energética 103
7.3. Objetivos en materia de adaptación al cambio climático 106
8. Plan de acción 108
9. Implantación 112
9.1. Marco institucional y organizativo 112
9.2. Integración del PMCC en la planificación municipal 114
9.3. Programación temporal de las actuaciones 115

9.4. Estimación económica 117
10. Evaluación y seguimiento 119
10.1. Evaluación del PMCC 119
10.2. Seguimiento 120
11. Anexo I: Fichas de las actuaciones del Plan de Acción 123
12. Anexo II: Estimación de presupuesto 169
13. Anexo III: Cálculo de ahorro energético y reducción de emisiones 187
14. Anexo IV: Autoría del documento 197
15. Anexo V: Cartografía 198

1. Introducción

El cambio climático constituye uno de los mayores desafíos globales actuales, con efectos directos sobre los ecosistemas, la salud, la economía y el bienestar social. En los últimos años, la comunidad internacional, la Unión Europea y el Estado español han intensificado sus políticas climáticas, reforzando la urgencia de adoptar medidas que permitan frenar las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y garantizar una transición energética justa y sostenible.

En el ámbito europeo, el Parlamento Europeo declaró en 2019 la emergencia climática y medioambiental, instando a acelerar la acción pública para evitar que el incremento de la temperatura global supere los 1,5 °C y para frenar la pérdida de biodiversidad. Posteriormente, la UE aprobó el Pacto Verde Europeo (Green Deal), una estrategia integral cuyo objetivo es transformar la economía europea para alcanzar la neutralidad climática en 2050, desvinculando el crecimiento económico del uso de recursos y reforzando la justicia social.

Este compromiso se consolidó con la Ley Europea del Clima (2021), que fijó objetivos jurídicamente vinculantes, entre ellos la reducción interna neta de emisiones para 2030. Paralelamente, la Agenda 2030 establece dos objetivos directamente vinculados a la energía sostenible y la acción por el clima: el objetivo 7 “Energía asequible y no contaminante” y el 13 “Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos”.

En el ámbito nacional, destacan el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) y la Ley de Cambio Climático y Transición Energética (2021), que orientan la descarbonización de la economía española y la adaptación del territorio a los nuevos riesgos climáticos. Del mismo modo, el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021–2030 constituye el marco estatal de referencia para el análisis y gestión de riesgos climáticos.

Andalucía, por su parte, es una región especialmente vulnerable a los efectos del cambio climático y ha sido pionera en institucionalizar sus políticas climáticas. En 2018 aprobó la Ley 8/2018 de medidas frente al cambio climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético, que establece un marco normativo propio y define objetivos claros: reducir las emisiones de GEI, minimizar los riesgos climáticos, impulsar la adaptación, fomentar la transición hacia un sistema energético sostenible y promover la participación ciudadana y el uso del conocimiento científico

La Ley 8/2018 articula tres instrumentos de planificación:

- El Plan Andaluz de Acción por el Clima (PAAC), aprobado en 2021, que constituye el instrumento rector de la acción climática autonómica.
- Los Planes Municipales contra el Cambio Climático (PMCC), de elaboración obligatoria para todos los municipios andaluces.
- La coordinación con la Administración General del Estado.

El PAAC define el marco de mitigación, transición energética y adaptación que los PMCC deben trasladar y concretar a escala local, asegurando la coherencia vertical entre políticas climáticas y la integración de enfoques de resiliencia en la planificación municipal.

A nivel local, Andalucía cuenta además con una amplia experiencia gracias al Pacto de las Alcaldías para el Clima y la Energía, un movimiento voluntario al que están adheridos más de 500 municipios andaluces. Este marco ha impulsado la puesta en marcha de Planes de Acción para el Clima y la Energía Sostenible (PACES), generando capacidades técnicas, ejemplos de buenas prácticas y estructuras de gobernanza que resultan esenciales para el desarrollo de los PMCC.

El presente PMCC de Castilleja del Campo, elaborado en cumplimiento de lo dispuesto en 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, actúa asimismo como Plan de Acción para el Clima y la Energía Sostenible (PACES) en el marco del Pacto de los Alcaldes para el Clima y la Energía.

El documento integra de forma conjunta y coherente los requisitos exigidos por ambas iniciativas, incorporando:

- el Inventario de Emisiones de Referencia (IRE),
- la definición de objetivos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y de transición energética,
- el análisis de riesgos, vulnerabilidad e impactos del cambio climático,
- un plan de acción con medidas de mitigación y adaptación, con responsables, programación temporal y estimación económica,
- y un sistema de seguimiento y evaluación alineado con los compromisos del Pacto de los Alcaldes.

Este contexto normativo y estratégico evidencia la necesidad de que los municipios adopten un papel activo en la lucha contra el cambio climático. Su proximidad a la ciudadanía, su responsabilidad en servicios esenciales (movilidad, residuos, edificación, urbanismo, gestión del agua, etc.) y su capacidad para reducir emisiones y gestionar riesgos climáticos los convierte en actores clave.

1.1. Ámbito de aplicación

El PMCC contempla el desarrollo de actuaciones a nivel municipal siempre dentro de las competencias propias de la autoridad local. Estas actuaciones, que se concentran en medidas dirigidas a la reducción de emisiones de GEI, el ahorro del consumo de energía y el fomento de las energías renovables, así como acciones de adaptación en respuesta a los impactos del cambio climático, se desarrollarán en el ámbito geográfico del municipio de Castilleja del Campo.

"Las actuaciones que se desarrollen en materia de mitigación de las emisiones y transición hacia un nuevo modelo energético se enmarcarán en las siguientes áreas estratégicas, definidas en el artículo 10 de la Ley 8/2018":

a. Industria.
b. Agricultura, ganadería, acuicultura y pesca.
c. Edificación y vivienda.
d. Energía.
e. Residuos.
f. Transporte y movilidad.
g. Usos de la tierra, cambios de uso de la tierra y silvicultura.
h. Turismo.
i. Comercio.
j. Administraciones públicas.

Además, estarán focalizadas en la reducción de las emisiones GEI del sector difuso, es decir, en reducir todas aquellas emisiones de GEI que no procedan de las instalaciones fijas afectadas por el Régimen de Comercio de Derechos de Emisión (RCDE), ya que éstas últimas se encuentran fuera del alcance de la Ley 8/2018 y, por tanto, quedan también fuera del alcance del PMCC. Aun así, dentro de las competencias autonómicas y locales en su caso, se puede estudiar la colaboración que se considere necesaria con dichas instalaciones fijas afectadas por el RCDE.

Por otro lado, las actuaciones para la adaptación al cambio climático recaerán sobre las siguientes áreas, definidas en el artículo 11 de la Ley 8/2018:

a. Recursos hídricos.
b. Prevención de inundaciones.
c. Agricultura, ganadería, acuicultura, pesca y silvicultura.
d. Biodiversidad y servicios ecosistémicos.
e. Energía.
f. Urbanismo y ordenación del territorio.
g. Edificación y vivienda.
h. Movilidad e infraestructuras viarias, ferroviarias, portuarias y aeroportuarias.
i. Salud.
j. Comercio.
k. Turismo.
l. Litoral.
m. Migraciones asociadas al cambio climático.

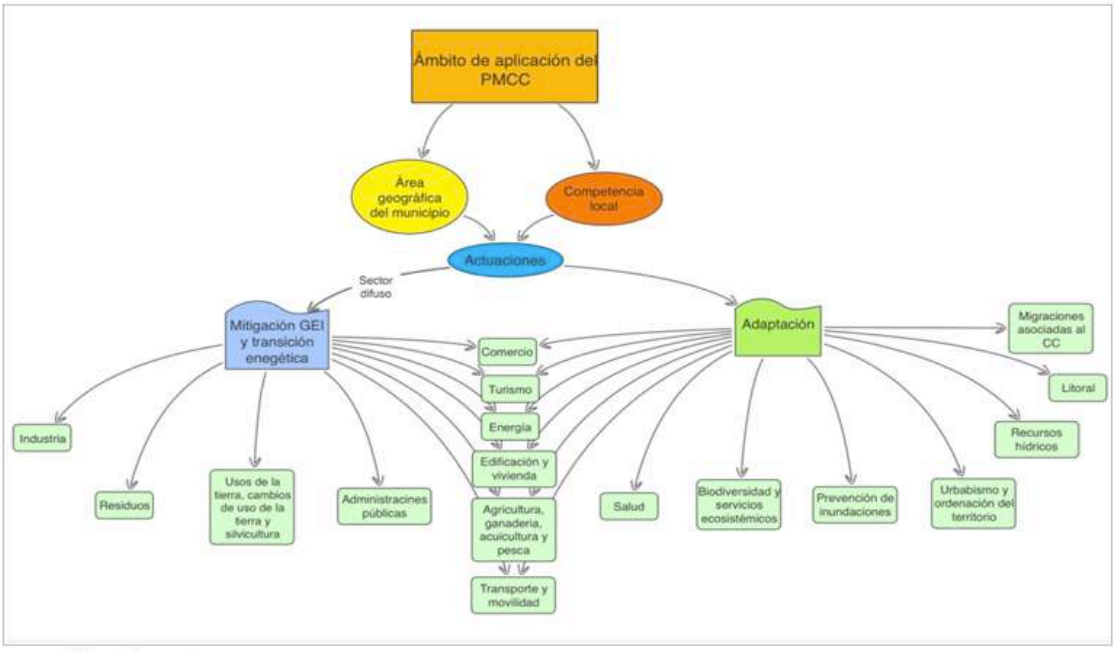


Figura 1. Esquema del Ámbito de aplicación del PMCC. Fuente: Guía para la elaboración de Planes Municipales contra el Cambio Climático, Versión V.07, 2024.

1.2. Contenido del Plan Municipal contra el Cambio Climático

El PMCC deber. incorporar, como mínimo, los siguientes contenidos, de acuerdo con el artículo 15.2 de la Ley 8/2018:

a. *Análisis y evaluación de las emisiones de gases de efecto invernadero del municipio y, en particular, de las infraestructuras, equipamientos y servicios municipales.*
b. *Identificación y caracterización de los elementos vulnerables y de los impactos del cambio climático sobre el territorio municipal, basado en el análisis de los Escenarios Climáticos regionales, incluyendo el análisis de eventos meteorológicos extremos.*
c. *Objetivos y estrategias para la mitigación y adaptación al cambio climático e impulso de la transición energética.*
d. *Actuaciones para la reducción de emisiones, considerando particularmente las de mayor potencial de mejora de la calidad del aire en el medio urbano, en el marco de las determinaciones del PAAC.*
e. *Actuaciones que permitan incorporar las medidas de adaptación al cambio climático e impulso de la transición energética en los instrumentos de planificación y programación municipal, especialmente en el planeamiento urbanístico general.*
f. *Actuaciones para el fomento de la investigación, el desarrollo y la innovación (I+D+i) para la aplicación de medidas de mitigación, adaptación y transición energética en el ámbito de su competencia.*
g. *Actuaciones para la sensibilización y formación en materia de cambio climático y transición energética a nivel local, con incorporación de los principios de igualdad de género.*
h. *Actuaciones para la sustitución progresiva del consumo municipal de energías de origen fósil por energías renovables producidas in situ.*
i. *Actuaciones en materia de construcción y rehabilitación energética de las edificaciones municipales al objeto de alcanzar los objetivos de eficiencia y ahorro energético establecidos en el plan municipal.*
j. *Medidas para impulsar la transición energética en el seno de los planes de movilidad urbana.*
k. *Actuaciones para optimizar el alumbrado público, de tal suerte que, de acuerdo con la legislación aplicable, se minimice el consumo eléctrico, se garantice la máxima eficiencia energética y se reduzca la contaminación lumínica en función de la mejor tecnología disponible.*
l. *Programación temporal de las actuaciones previstas, su evaluación económica y ejecución.*

2. Objeto del plan

El Plan Municipal contra el Cambio Climático se concibe como un documento de planificación clave y estratégico en la lucha contra este fenómeno a nivel local. En él se desgranan y concretan, en el ámbito territorial correspondiente, las líneas de actuación para la mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero, la transición hacia un nuevo modelo energético y la adaptación al cambio climático.

El desarrollo del PMCC se basa principalmente en el análisis y la evaluación de las emisiones de GEI del municipio y de su consumo energético, así como en la identificación y caracterización de los elementos vulnerables y de los impactos del cambio climático que se produzcan en él.

De manera similar, la identificación de los elementos vulnerables y de los impactos del cambio climático más relevantes que afectan al municipio facilita a la autoridad local el proceso de abordar dichos riesgos mediante el desarrollo de una estrategia de adaptación que incluya actuaciones apropiadas para mejorar la resiliencia al cambio climático.

El objeto del presente documento es la realización de los objetivos expuestos previamente, de acuerdo con las especificaciones reguladas por el ente municipal:

a. Análisis y evaluación de las emisiones de gases de efecto invernadero del municipio y, en particular, de las infraestructuras, equipamiento y servicios municipales.
b. Identificación y caracterización de los elementos vulnerables y de los impactos del cambio climático sobre el territorio municipal, basado en el análisis de los Escenarios Climáticos y regionales, incluyendo el análisis de eventos meteorológicos extremos

3. Gobernanza y participación

La gobernanza y la participación constituyen elementos esenciales del Plan Municipal contra el Cambio Climático (PMCC) ya que permiten integrar la acción climática en la gestión municipal y facilitar la implicación de los distintos agentes locales en el proceso de planificación e implantación del Plan.

El diseño de los mecanismos de gobernanza y participación se ha adaptado a las características demográficas y sociales del municipio, marcado por una población reducida y por un nivel limitado de implicación ciudadana en iniciativas relacionadas con el cambio climático. Se ha optado por un modelo de participación sencillo, flexible y proporcional, que permita garantizar la información y consulta a la ciudadanía sin generar cargas organizativas innecesarias ni comprometer la viabilidad del proceso.

3.1. Gobernanza

La gobernanza del PMCC se articula en torno al Ayuntamiento de Castilleja del Campo, que asume la responsabilidad de impulsar, coordinar y supervisar la elaboración, implantación y seguimiento del Plan.

En este marco:

- El Pleno del Ayuntamiento ejerce la función de aprobación y control del PMCC.
- La Alcaldía-Presidencia, o el área municipal en quien delegue, impulsa la coordinación política y administrativa del Plan.
- Las distintas áreas municipales participan en la ejecución de las actuaciones, de acuerdo con sus competencias.
- La coordinación técnica del PMCC actúa como elemento vertebrador entre las áreas municipales y como enlace con otras administraciones.

Este modelo garantiza una gestión integrada y transversal de la acción climática, adaptada a la capacidad organizativa del municipio.

3.2. Participación ciudadana

El proceso de participación ciudadana del PMCC se ha diseñado atendiendo a criterios de proporcionalidad, accesibilidad y eficiencia, priorizando mecanismos de consulta no presenciales que faciliten la participación de la población interesada.

Dado el tamaño del municipio y el limitado nivel de participación detectado, no se prevé la realización de talleres presenciales o procesos participativos complejos. En su lugar, se emplearán los siguientes mecanismos:

- Envío de borradores del PMCC a personas y colectivos interesados.
- Comunicación directa por correo electrónico con asociaciones locales, entidades sociales y agentes económicos.
- Periodo de consulta y recepción de aportaciones, durante el cual podrán realizarse observaciones, sugerencias y propuestas de mejora.
- Integración de las aportaciones recibidas, siempre que resulten viables y coherentes con los objetivos del Plan.

Este enfoque permite garantizar la participación efectiva de los agentes locales más directamente implicados, adaptándose a las dinámicas sociales del municipio.

4. Misión y visión

4.1. Misión

La misión del Plan Municipal contra el Cambio Climático de Castilleja del Campo es orientar la acción local hacia la reducción efectiva de las emisiones de gases de efecto invernadero, el impulso de la transición energética y la adaptación del municipio a los impactos presentes y futuros del cambio climático, con el fin de proteger el bienestar de la población y asegurar un desarrollo sostenible a largo plazo.

Para cumplir este propósito, el PMCC establece un marco de actuación que integra estrategias y medidas en ámbitos clave como la eficiencia energética, la movilidad sostenible, la gestión responsable del agua, la optimización de los recursos municipales, la resiliencia de los ecosistemas locales, la protección frente a riesgos climáticos, la mejora del alumbrado público, la promoción de energías renovables y la incorporación de soluciones basadas en la naturaleza. Estas líneas de intervención deben guiar la planificación municipal, la toma de decisiones y la coordinación entre áreas de gobierno y agentes locales.

El PMCC se desarrolla para toda la ciudadanía de Castilleja del Campo, con especial atención a los colectivos más vulnerables, y responde a la necesidad de garantizar un entorno más seguro, saludable y resiliente; mejorar la calidad de vida frente a fenómenos como olas de calor, sequías. Con ello, el Ayuntamiento asume un compromiso activo para liderar la acción climática local y avanzar hacia un modelo energético y territorial más sostenible, justo y eficiente.

4.2. Visión

Castilleja del Campo será un municipio más resiliente, sostenible y preparado frente al cambio climático, reduciendo sus emisiones, aumentando el uso de energías renovables y fortaleciendo su capacidad de adaptación ante fenómenos extremos. El municipio avanzará hacia un modelo territorial y urbano más eficiente, saludable y seguro, con infraestructuras adaptadas, recursos gestionados de manera responsable y una ciudadanía informada y comprometida con la acción climática.

Esta visión se orienta a lograr un entorno local capaz de proteger a las personas, mejorar su calidad de vida y garantizar un desarrollo equilibrado y sostenible, en línea con los objetivos climáticos europeos, nacionales y andaluces, y se mantendrá abierta y flexible para ajustarse a nuevas necesidades, aprendizajes y escenarios futuros.

5. Evaluación de la situación actual

La evaluación de la situación actual constituye uno de los pilares fundamentales en la elaboración de un Plan Municipal contra el Cambio Climático. Este diagnóstico inicial permite comprender con rigor el estado del municipio en relación con tres dimensiones clave: el marco normativo vigente, las características territoriales, socioeconómicas y ambientales del municipio, y su comportamiento en términos de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), consumo energético y vulnerabilidad ante los impactos climáticos.

Desde la aprobación de la Ley 8/2018, de medidas frente al cambio climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético en Andalucía, los municipios adquieren un papel central en la acción climática, obligándose a integrar en su planificación local estrategias claras de mitigación, adaptación y transición energética.

El análisis de la situación actual no solo ofrece una fotografía precisa del municipio, sino que proporciona el soporte técnico que permite fundamentar las decisiones estratégicas y orientar la priorización de medidas. Para ello se deben integrar fuentes de información oficiales (como la Huella de Carbono de los Municipios de Andalucía, los escenarios climáticos regionalizados o los sistemas estadísticos territoriales), junto con información municipal y conocimiento local, tal como se ejemplifica en el documento de diagnóstico de San Nicolás del Puerto, donde se analizan de manera estructurada el contexto territorial, la realidad socioeconómica, el inventario de emisiones, el consumo energético y la exposición a los impactos climáticos.

La evaluación de la situación actual en Castilleja del Campo permitirá:

- Contextualizar el municipio desde una perspectiva territorial, ambiental, demográfica y socioeconómica.
- Identificar y cuantificar las emisiones difusas y comprender los patrones de consumo energético en los distintos sectores.
- Caracterizar los elementos vulnerables (población, infraestructuras, sectores productivos, servicios ecosistémicos).
- Analizar los riesgos climáticos derivados de los escenarios locales, considerando la peligrosidad, exposición y vulnerabilidad.
- Establecer la base técnica sobre la que se definirán los objetivos, estrategias y actuaciones del PMCC.

Este apartado proporciona el diagnóstico integral necesario para orientar la acción climática municipal y garantizar que las futuras actuaciones respondan a las necesidades reales del territorio, contribuyendo de forma efectiva a la resiliencia y sostenibilidad de Castilleja del Campo.

5.1. Análisis del marco normativo

El marco normativo que regula la elaboración del Plan Municipal contra el Cambio Climático de Castilleja del Campo tiene la Ley 8/2018 de medidas frente al cambio climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético en Andalucía como eje vertebrador.

5.1.1. Ley 8/2018 de 8 de octubre, de medidas frente al cambio climático y para la transición hacia un modelo energético en Andalucía

En su artículo 15, la Ley 8/2018 regula específicamente los PMCC, detallando los requisitos mínimos que se deben considerar para su elaboración, aprobación y seguimiento, así como su naturaleza obligatoria para los municipios andaluces, su procedimiento de aprobación y la necesidad de elaborar informes de seguimiento bienales que evalúen su grado de cumplimiento.

Esta Ley tiene por objeto establecer el marco normativo para estructurar y organizar la lucha contra el cambio climático en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Andalucía, remarcando su dimensión transversal, y establece como objetivos los siguientes1:

a. Establecer los objetivos y medidas de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero e incrementar la capacidad de los sumideros de CO_2, todo ello teniendo en cuenta los objetivos que al respecto marquen la Unión Europea y el Gobierno de España, para llevar a cabo una transformación ordenada de nuestra economía hacia una economía baja en carbono y resiliente al clima.
b. Reducir el riesgo de los impactos del cambio climático, minimizando sus efectos.
c. Definir, en el ámbito de las competencias de la Administración de la Junta de Andalucía, el marco normativo para la incorporación de la lucha contra el cambio climático en las principales políticas públicas afectadas, de acuerdo con los conocimientos técnicos y científicos disponibles.
d. Impulsar la transición energética justa hacia un futuro modelo social, económico y ambiental en el que el consumo de combustibles fósiles tienda a ser nulo, basada en la promoción de un sistema energético andaluz descentralizado, democrático y sostenible cuya energía provenga de fuentes de energía renovables y preferentemente de proximidad.
e. Reducir la vulnerabilidad de la sociedad andaluza ante los impactos adversos del cambio climático, así como crear los instrumentos necesarios que ayuden a reforzar las capacidades públicas de respuesta a estos impactos.
f. La adaptación de los sectores productivos e incorporar el análisis de la resiliencia a los efectos adversos del cambio climático en la planificación del territorio, los sectores y actividades, las infraestructuras y las edificaciones.

[1] Agencia de Medio Ambiente y Agua (2024). *Guía para la elaboración de Planes Municipales contra el Cambio Climático. Versión V.07.*

g. Fomentar la educación, investigación, el desarrollo y la innovación en materia de adaptación y mitigación del cambio climático.
h. Promover la participación ciudadana y la información pública de la sociedad andaluza en la elaboración y evaluación de las políticas contenidas en la presente ley.
i. Fijar los objetivos de reducción de emisiones difusas en Andalucía.
j. El fomento y la difusión del mejor conocimiento técnico-científico en materia climática y la incorporación de las externalidades en los procesos de análisis coste-beneficio.

5.1.2. Plan Andaluz de Acción por el Clima (PAAC)

La ley reconoce como instrumento de planificación vinculado al ámbito local al propio Plan Andaluz de Acción por el Clima (PAAC), que constituye el marco estratégico de referencia para definir los objetivos y prioridades de mitigación, adaptación y transición energética que deben orientar el contenido del PMCC. El PAAC establece criterios para identificar elementos vulnerables, impactos climáticos prioritarios y áreas estratégicas de actuación en los municipios, y se apoya en las normativas de mayor rango a nivel europeo y estatal en materia de clima y energía.

> *"El 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, se establece como el principal instrumento de planificación para la lucha contra el cambio climático en la Comunidad Autónoma de Andalucía y, alineado con los objetivos y directrices marcados en esta materia a nivel europeo y nacional, pretende conseguir la integración efectiva en la planificación autonómica y local de las acciones de mitigación, adaptación y comunicación en materia de cambio climático y que se aprovechen las sinergias entre dichas acciones.*
>
> *Así, el PAAC permitirá a la Comunidad Autónoma de Andalucía contribuir a lograr los objetivos del Acuerdo de París de no alcanzar un aumento de las temperaturas por encima de 1,5ºC, reduciendo los riesgos principales a los que se enfrenta la región, aprovechando la oportunidad de desarrollo económico y social que ofrecen las políticas de descarbonización que se adoptarán en la Unión Europea en las próximas décadas, integrando a los colectivos más vulnerables y con la participación activa de la ciudadanía."*

5.1.3. Ley 7/2021 de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética

La Ley 7/2021, aprobada el 20 de mayo de 2021 y publicada en el BOE, constituye el marco normativo estatal básico para la acción climática y energética en España. Su propósito es garantizar que el país cumpla los compromisos asumidos con el Acuerdo de París, impulsando la descarbonización de la economía, promoviendo la transición hacia un modelo energético sostenible y fomentando la adaptación al cambio climático, en un contexto de desarrollo sostenible, justicia social y eficiencia en el uso de recursos.

Esta Ley establece como objetivo general alcanzar la neutralidad climática no más tarde de 2050, mediante la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y el fortalecimiento de sumideros de carbono. Para 2030 fija objetivos mínimos de mitigación: una reducción de al menos 23 % de las emisiones frente a 1990, junto a metas vinculadas al uso de energías renovables, eficiencia y transición energéticas.

Para 2050, además de neutralidad climática, se prevé un sistema energético basado en electricidad generada mayoritariamente por fuentes renovables, y una economía descarbonizada con criterios de circularidad y uso sostenible de recursos.

5.2. Contexto municipal

En este apartado, se ofrece información detallada del municipio de Castilleja del Campo, con el objetivo de proporcionar una base sólida para la comprensión de su contexto geográfico, ambiental y socioeconómico. También, se analizarán aspectos clave como la orografía, la climatología, la red hidrográfica y la vegetación predominante. Toda la información obtenida permitirá establecer un diagnóstico preciso del municipio, facilitando la planificación de medidas.

5.2.1. Rasgos geográficos

El marco geográfico afectado por el PMCC es el definido por el término municipal de Castilleja del Campo. Desde el punto de vista político-administrativo, el municipio se enmarca en la provincia de Sevilla, situado al oeste de la comarca del Aljarafe y en la Vega del Guadiamar, limitando con la provincia de Huelva.

La extensión de este municipio es de 16,2 km2 y se encuentra rodeado por los municipios de Escacena del Campo, Sanlúcar la Mayor. Huévar del Aljarafe, Carrión de los Céspedes, Escacena del Campo y Chucena del Campo. La distancia a la capital es de 33 km.

Las coordenadas que definen el centro del municipio son:

- Geográficas: 37° 23.1707' de latitud Norte // 6° 20.0778' de longitud Oeste.
- Standard UTM: 29N 735972 4141048

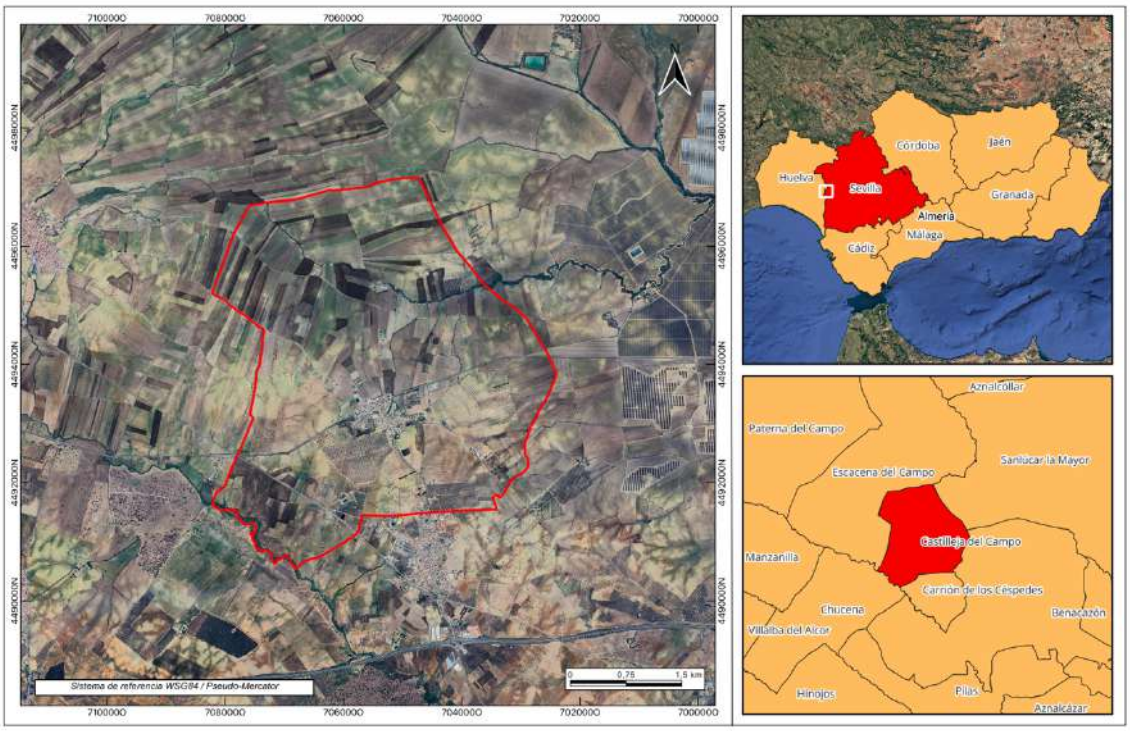


Figura 2. Término municipal de Castilleja del Campo. Fuente: Elaboración propia a partir de información obtenida de la REDIAM.

5.2.2. Relieve

El término municipal de Castilleja del Campo presenta un relieve suave y ondulado, característico de la transición entre dos unidades fisiográficas del entorno occidental de la provincia de Sevilla: el Aljarafe y la Campiña del Campo de Tejada. Esta ubicación intermedia confiere al municipio una morfología variada dentro de una topografía de pendientes moderadas, lo que influye tanto en los usos del suelo como en la dinámica hídrica y los procesos erosivos locales.

La cota máxima del municipio alcanza los 147 metros sobre el nivel del mar, situada en el Cerro El Colorado, un enclave que actúa como punto dominante del paisaje y que marca la culminación de las suaves elevaciones alzadas hacia el sur. Por su parte, la cota mínima, en torno a los 64 metros, se localiza en el entorno del Arroyo de Castilleja, donde la topografía desciende progresivamente configurando vaguadas y zonas de acumulación natural de escorrentías.

El núcleo urbano se emplaza de manera estratégica en el centro aproximado del término municipal, ocupando una ladera que oscila entre los 134 y los 85 metros de altitud. Este asentamiento en pendiente ofrece condiciones favorables de drenaje natural, aunque también implica la necesidad de gestión específica de aguas pluviales en episodios de precipitaciones intensas, que pueden concentrarse mediante escorrentía superficial hacia las cotas inferiores. y la adaptación climática, con plazos, presupuestos y responsabilidades asignadas.

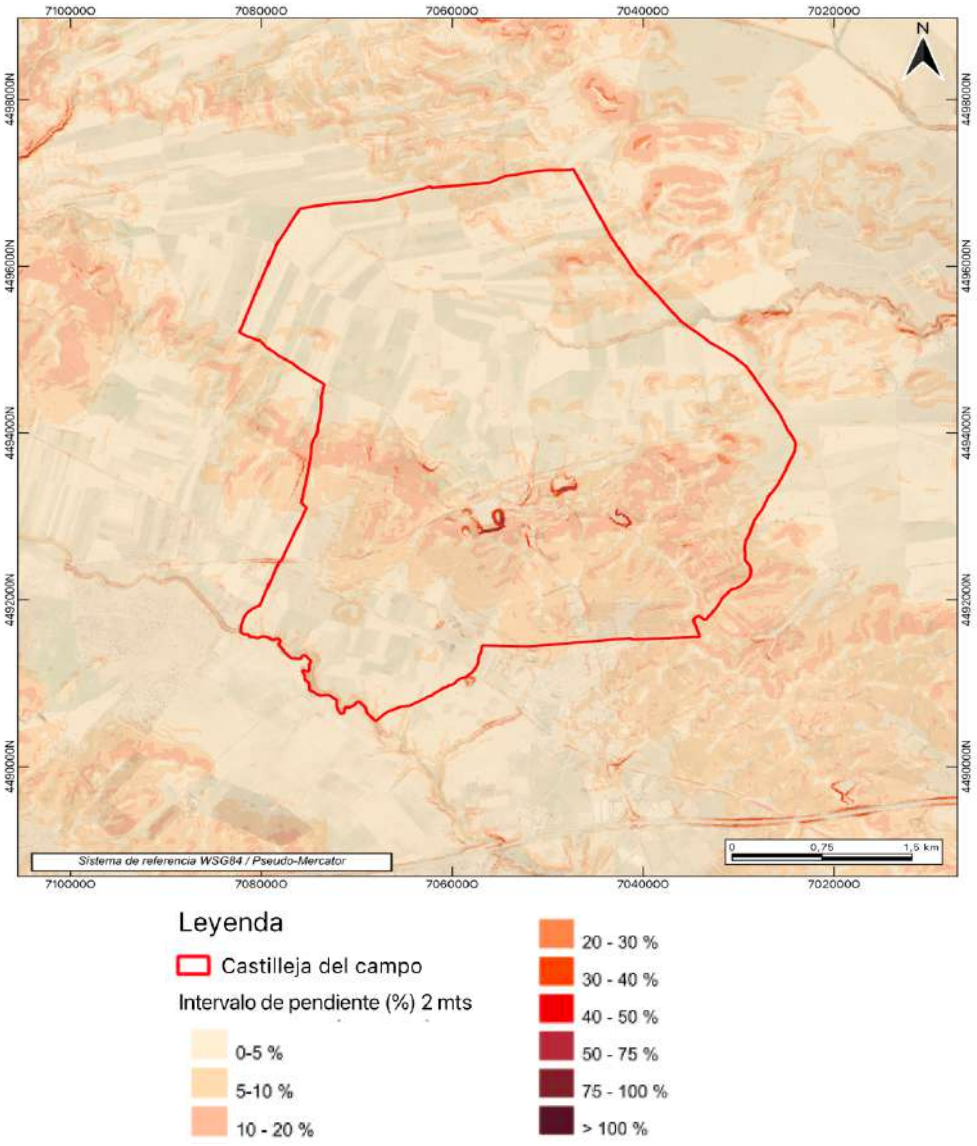


Figura 3. Pendientes agrupadas en intervalos en el término municipal de Castilleja del Campo. Fuente: Elaboración propia a partir de información obtenida de la REDIAM.

5.2.3. Hidrología

El término municipal de Castilleja del Campo se enmarca dentro de la cuenca hidrográfica del Guadalquivir, formando parte del sistema de arroyos menores y escorrentías estacionales típicos del Aljarafe y la Campiña del Campo de Tejada. Su hidrología está marcada por un régimen mediterráneo, con precipitaciones irregulares concentradas en otoño e invierno y largos periodos secos durante la mayor parte del año.

El principal curso hídrico del municipio es el Arroyo de Castilleja, que discurre por las cotas más bajas (en torno a los 64 m) y actúa como elemento receptor de las aguas de escorrentía superficial procedentes de las laderas y cerros colindantes. Su caudal es estacional, predominando un comportamiento de carácter intermitente, con episodios de mayor actividad durante lluvias intensas o persistentes. Este arroyo constituye la principal vía de drenaje natural del término, articulando un conjunto de pequeñas vaguadas y depresiones que canalizan el agua hacia él.

Debido al relieve ondulado del municipio, las aguas de lluvia tienden a concentrarse en zonas bajas y fondos de valle, lo que puede generar puntualmente acumulaciones temporales o encharcamientos en los meses húmedos. No obstante, la pendiente moderada de la mayor parte del territorio facilita el drenaje natural, reduciendo el riesgo de inundación generalizada, aunque no elimina la presencia de puntos localizados de vulnerabilidad durante episodios de precipitación extrema.

El municipio no cuenta con masas de agua permanentes, lagunas ni embalses, y la hidrología subterránea se caracteriza por la presencia de acuíferos de baja entidad, asociados a depósitos margosos y arcillosos propios del Aljarafe. Estas formaciones presentan una infiltración limitada, lo que refuerza la importancia de la escorrentía superficial como principal mecanismo de circulación del agua.

En el entorno agrícola, la disponibilidad hídrica depende casi por completo de las lluvias y de la capacidad de retención de los suelos. La combinación de clima seco, materiales poco permeables y ausencia de recursos hídricos permanentes hace que Castilleja del Campo esté especialmente expuesto a los efectos de la sequía, uno de los riesgos climáticos más relevantes identificados para el municipio.

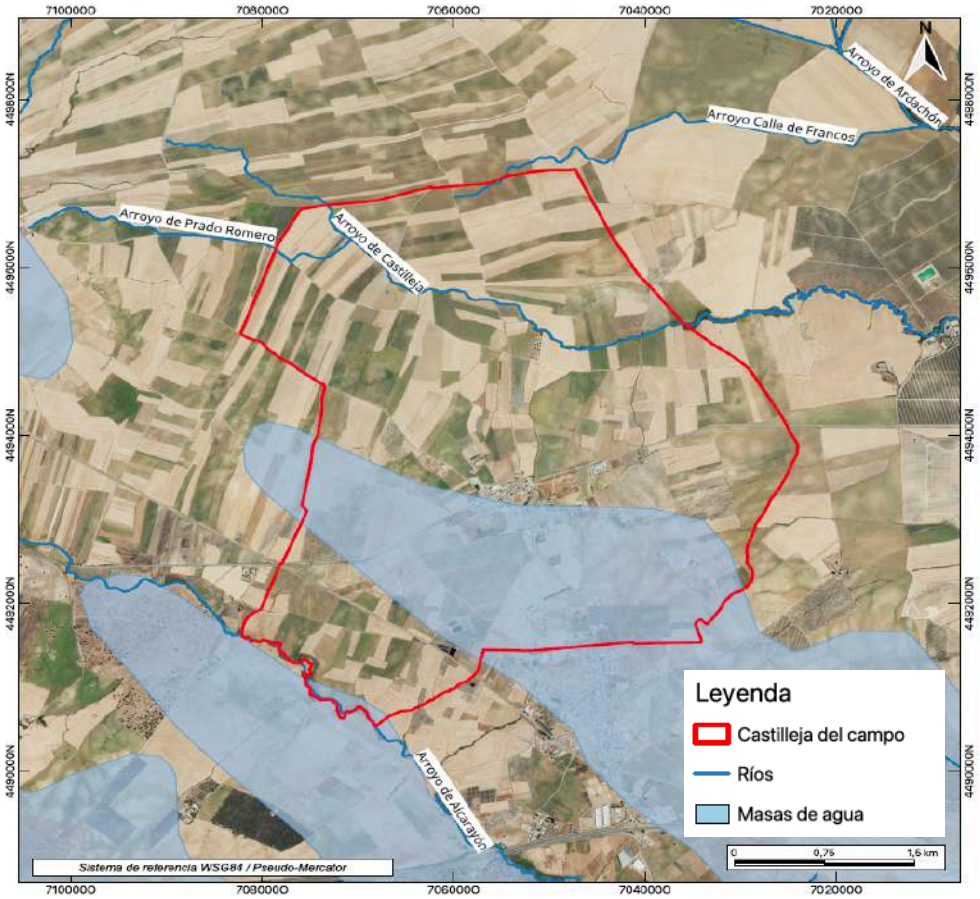


Figura 4. Hidrología en el término municipal de Castilleja del Campo. Fuente: Elaboración propia con información obtenida de la REDIAM.

5.2.4. Rasgos geológicos y geomorfológicos

5.2.4.1. Rasgos geológicos

El término municipal de Castilleja del Campo presenta una geología característica de la franja occidental del Aljarafe sevillano, una zona formada por materiales neógenos y cuaternarios, predominantemente sedimentarios, que proceden tanto de ambientes marinos someros antiguos como de procesos continentales más recientes.

El sustrato geológico está compuesto mayoritariamente por margas, arcillas y arenas, con presencia puntual de limos y costras calcáreas. Estos materiales se originaron durante el Mioceno y el Plioceno, cuando el área formaba parte de un sistema sedimentario vinculado a la cuenca del Guadalquivir. La progresiva retirada de las aguas marinas, junto con las posteriores fases de sedimentación continental, generaron un conjunto de estratos relativamente homogéneos y de escasa consolidación, responsables de la suavidad general del relieve.

En la mitad norte del término, hacia el contacto con la Campiña del Campo de Tejada, predomina una geología más propia de ambientes sedimentarios continentales, donde se desarrollan arcillas y margas de tonalidades rojizas, asociadas a procesos de descalcificación y a una mayor

evolución edáfica. Estas formaciones presentan una mayor susceptibilidad a la erosión en ausencia de cobertura vegetal, especialmente en zonas de pendientes moderadas y suelos removidos por la actividad agrícola.

En contraste, la zona sur, más vinculada al Aljarafe, conserva materiales de naturaleza margo-arenosa con horizontes más compactos y una mayor presencia de alberos y depósitos detríticos finos. Estas unidades marcan la transición hacia las terrazas fluviales del Guadalquivir y generan suelos relativamente fértiles, pero con baja permeabilidad, lo que condiciona la hidrología superficial y favorece procesos de escorrentía durante episodios de lluvia intensa.

La presencia de costras calcáreas y niveles endurecidos, aunque limitada, puede influir localmente en la infiltración y generar pequeños contrastes topográficos, como los observables en el entorno del Cerro El Colorado, donde los materiales ligeramente más resistentes contribuyen al mantenimiento de esta elevación hasta los 147 m de altitud.

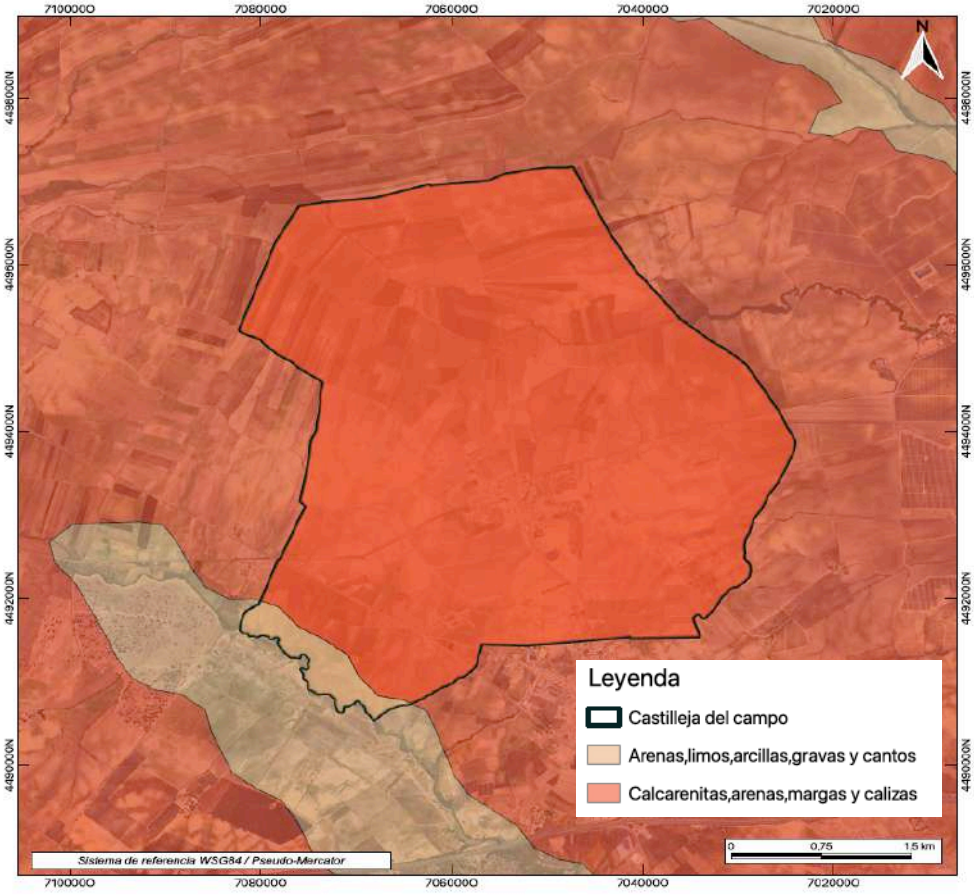


Figura 5. Unidades litológicas del en el municipio de Castilleja del Campo. Fuente: Elaboración propia a partir de información obtenida de la REDIAM.

5.2.4.2. Rasgos geomorfológicos

El término municipal de Castilleja del Campo presenta una geomorfología suave y ondulada, resultado de la interacción entre los materiales sedimentarios del Mioceno y Plioceno propios del Aljarafe y los procesos erosivos y de modelado asociados al clima mediterráneo seco. El paisaje geomorfológico se caracteriza por la alternancia de cerros redondeados, lomas amplias y vaguadas de erosión estacional, que configuran una topografía de pendientes moderadas y relieve bajo.

La mitad sur del municipio se integra dentro de la plataforma del Aljarafe, una unidad geomorfológica formada por depósitos margo-arenosos y arcillosos relativamente homogéneos. Este sustrato ha favorecido la conformación de lomas alargadas y poco elevadas, con divisorias suaves, superficies aplanadas o ligeramente basculadas hacia el norte y un patrón de pendientes regulares donde predominan las formas convexas.

En la mitad norte del término municipal, hacia la Campiña del Campo de Tejada, el paisaje geomorfológico forma una sucesión de colinas suaves, vaguadas más amplias y zonas de acumulación de sedimentos finos. Estas formas se asocian a procesos de erosión hídrica difusa sobre materiales margosos y arcillosos, que generan un modelado más abierto y propenso a la formación de cárcavas si se reduce la cobertura vegetal.

La escasa permeabilidad de los materiales margosos favorece la formación de micro relieves por escorrentía superficial, especialmente en episodios de lluvia intensa, contribuyendo a la aparición de erosión laminar y, puntualmente, incipientes regueros en zonas de cultivo.

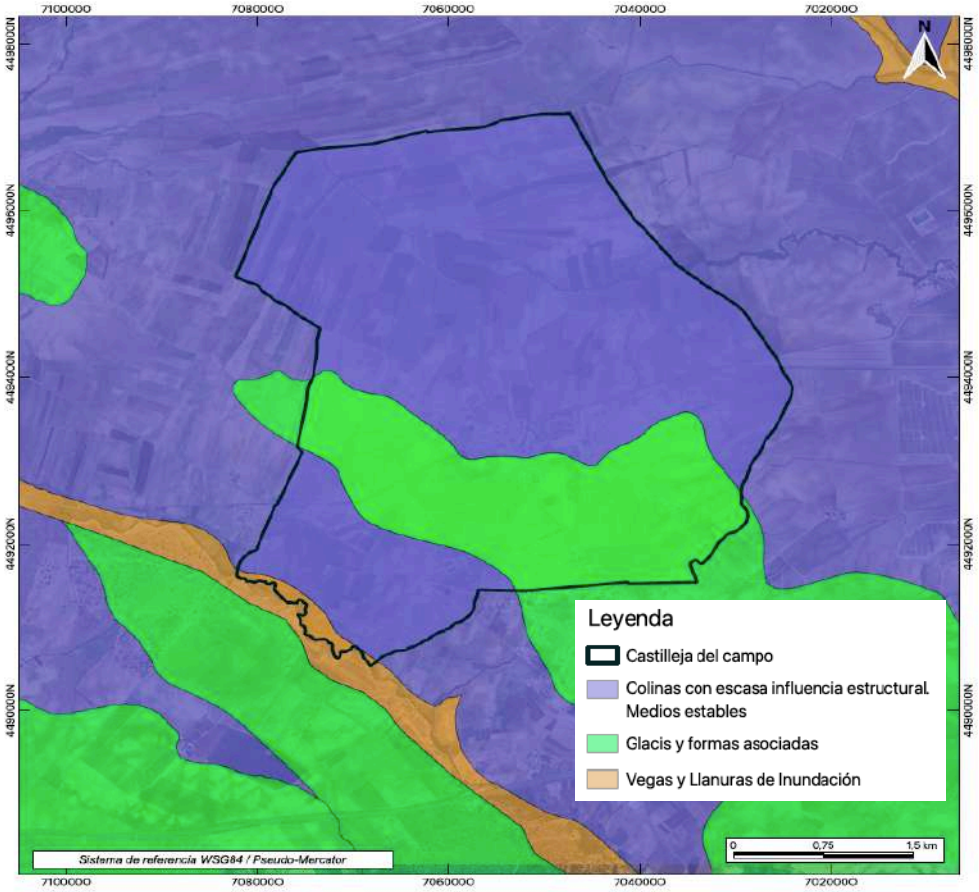


Figura 6. Unidades geomorfológicas en el municipio de Castilleja del Campo. Fuente: Elaboración propia a partir de información obtenida de la REDIAM.

5.2.5. Vegetación y fauna

5.2.5.1. Vegetación

DESCRIPCIÓN DE LA VEGETACIÓN

La vegetación del municipio de Castilleja del Campo está formada principalmente por cultivos de secano como olivares, cereales de secano (trigo, cebada, etc.), girasol o barbechos temporales. Estos cultivos conforman una matriz agraria continua que ocupa la mayor parte del territorio, con escasa presencia arbolado dispersos y con márgenes de vegetación reducidos.

La vegetación natural aparece fragmentada en linderos agrícolas formados por herbáceas y arbustos, taludes y bordes de caminos, pequeñas manchas de matorral mediterráneo, normalmente en zonas de difícil acceso o de mayor pendiente. Estos parches de vegetación actúan como refugio de fauna, control de erosión y corredores ecológicos, cumpliendo con funciones ecológicas esenciales.

En el cauce del Arroyo de Castilleja existen formaciones de vegetación riparia de carácter discontinuo, con especies como Adelfas (*Nerium oleander*), tarajes (*Tamarix gallica*), álamos blancos (*Populus alba*) o juncos (*Juncus spp*.). Estas formaciones, aunque de vegetación escasa, cumplen una importante función moderando la erosión durante episodios de lluvias intensas y actúan como corredores ecológicos.

En el núcleo urbano y espacios ajardinados se encuentran especies ornamentales como naranjos, moreras, tipuanas y pinos, que contribuyen a proporcionar sombra y mitigar el efecto isla de calor.

SERIES DE VEGETACIÓN

El territorio de Castilleja del Campo se adscribe casi en su totalidad a la Serie termomediterránea bético-algarviense seco-subhúmedo-húmeda basófila de Quercus rotundifolia (27b), propia de la Región Mediterránea y del piso termomediterráneo, una serie caracterizada por la presencia potencial del encinar basófilo adaptado a suelos margosos, calizos y en general ricos en bases. Esta serie, típica del Aljarafe y la Campiña, se estructura en torno al encinar mediterráneo como etapa madura, acompañado por un sotobosque de lentisco, coscoja, retama, acebuche y palmito, y presenta etapas seriales degradadas dominadas por matorral mediterráneo y pastizales perennes cuando el ecosistema natural ha sido sustituido por los usos agrícolas predominantes.

Solo una pequeña franja en el extremo sur del municipio se vincula a la Serie termomediterránea gaditano-onubo-algarviense y marianico-monchiquense subhúmeda silicícola de Quercus suber (26b), donde el alcornoque constituiría la formación potencial sobre sustratos silíceos o descarbonatados; se trata de una serie más higrófila y acidófila en la que el sotobosque incluiría brezos, jaras, helechos y otras especies propias de ambientes más frescos y con mayor humedad edáfica.

Ambas series, representativas de la diversidad biogeográfica de la franja suroccidental andaluza, están hoy profundamente transformadas, quedando reducidas a etapas seriales muy degradadas de matorrales dispersos, herbazales nitrófilos y vegetación ruderal debido al predominio casi absoluto del olivar, el cereal de secano y el girasol.

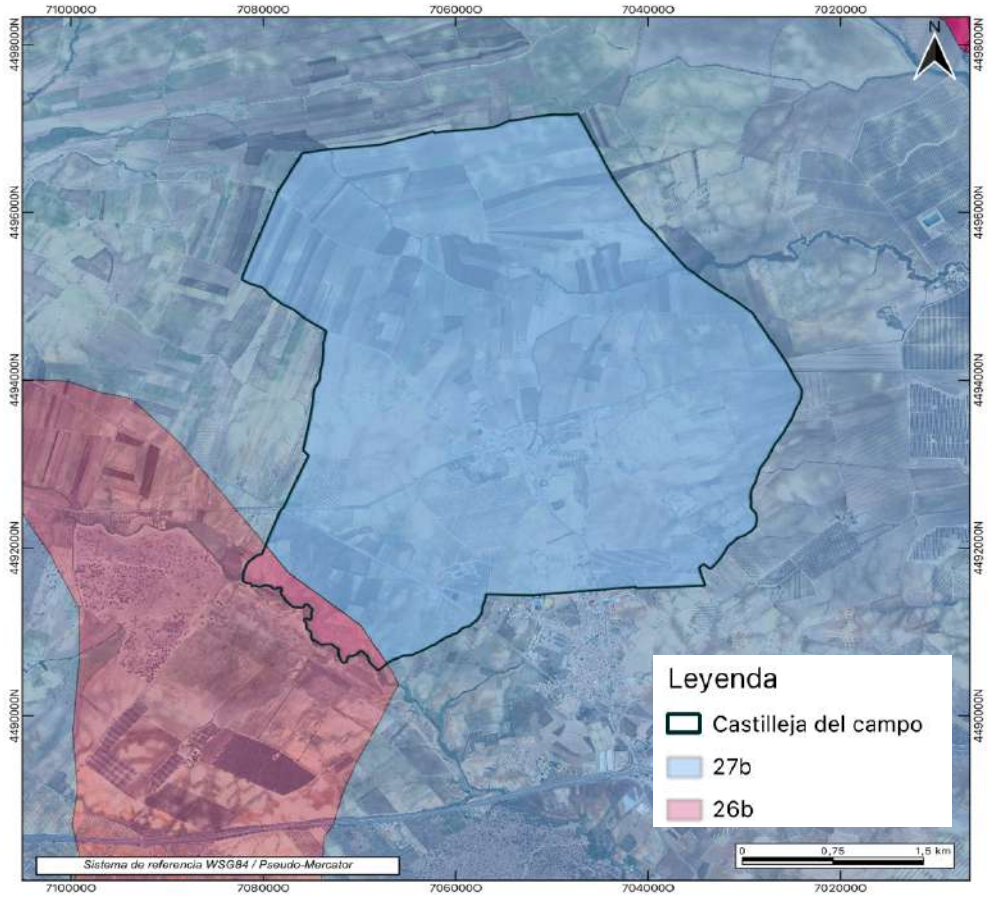


Figura 7. Series de vegetación potencial en el municipio de Castilleja del Campo. Fuente: Elaboración propia a partir de información obtenida de la REDIAM.

5.2.5.2. Fauna

La fauna de Castilleja del Campo está estrechamente ligada al paisaje agrario de secano que domina el término municipal, configurando un conjunto de especies adaptadas a medios abiertos, mosaicos de cultivo y pequeñas formaciones de matorral residual.

Entre la avifauna, destacan especies propias de ambientes pseudoesteparios, algunas de ellas especies amenazadas como la perdiz roja (*Alectoris rufa*), la codorniz (*Coturnix coturnix*), la tórtola europea (*Streptopelia turtur*), así como paseriformes asociados al mosaico agrícola como la alondra común, el escribano triguero, el gorrión o la calandria. Aparecen también rapaces que utilizan los campos abiertos para la caza, como el busardo ratonero (*Buteo buteo*), el milano negro (*Milvus migrans*) o el cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*).

La escasa vegetación de ribera del Arroyo de Castilleja permite la presencia de especies como la lavandera blanca, la gallineta, pequeños paseriformes palustres y anfibios oportunistas como el sapo corredor, que aprovechan la humedad estacional de las vaguadas.

En cuanto a los mamíferos, se encuentras principalmente especies generalistas como el zorro, el conejo, la gineta y pequeños mamíferos asociados a medios agrícolas como el topillo y el ratón de campo, que encuentran refugio en linderos y taludes.

La matriz agrícola favorece la presencia de algunos reptiles mediterráneos como la culebra bastarda, el lagarto ocelado y distintas especies de lagartijas que prosperan en bordes de caminos, muros y áreas soleadas.

5.2.6. Clima

El clima de Castilleja del Campo es de tipo mediterráneo con influencia atlántica, caracterizado por veranos muy cálidos y secos e inviernos suaves y relativamente lluviosos, siguiendo el patrón climático propio del Aljarafe occidental y la Campiña del Bajo Guadalquivir.

Las precipitaciones presentan una marcada irregularidad estacional, concentrándose principalmente entre los meses de otoño e invierno, mientras que el periodo estival suele registrar sequía prolongada durante varios meses. La temperatura media anual ronda valores templados, con máximas estivales que con frecuencia superan los 40 °C y mínimas invernales que rara vez descienden por debajo de los 5 °C, lo que refleja un régimen térmico moderado, pero con episodios extremos cada vez más frecuentes.

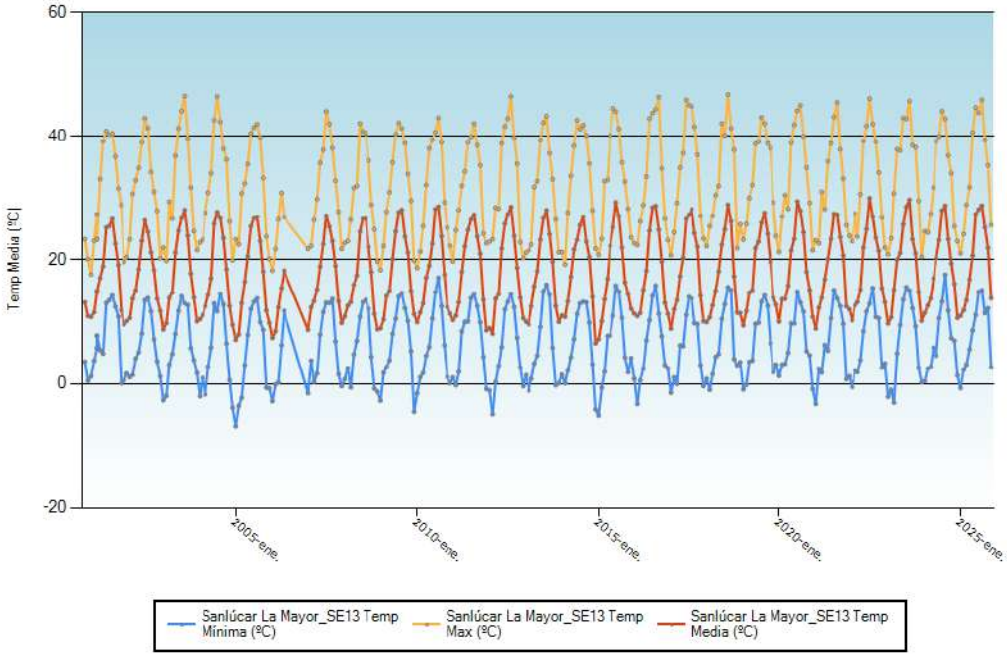


Figura 8. Gráfica de temperatura media, temperatura mínima y temperatura máxima (℃) mensual recogidas por la estación meteorológica de Sanlúcar la Mayor. Fuente: Gráfica obtenida de la Web SIAR.

La escasa altitud del municipio y su posición en una loma suave favorecen la exposición a la radiación solar y limitan la formación de microclimas húmedos, reforzando la aridez estival y la evaporación del suelo. La combinación de lluvias concentradas en episodios intensos y largos periodos secos acentúa fenómenos como la escorrentía superficial y la erosión, especialmente en terrenos agrícolas desprovistos de cubierta vegetal.

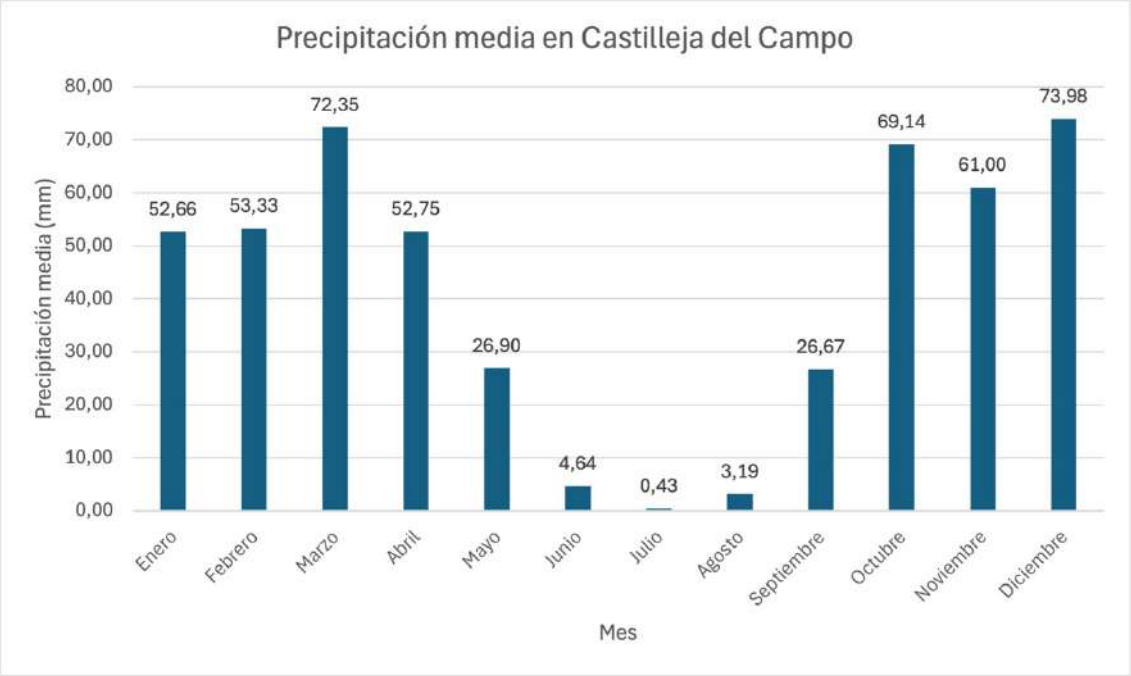


Figura 9. Precipitación media por meses de los últimos 25 años recogida por la estación meteorológica de Sanlúcar la mayor. Fuente: Elaboración propia a partir de información obtenida de la Web SIAR.

En las últimas décadas, acorde con las tendencias regionales observadas en Andalucía, se ha detectado un aumento de la frecuencia e intensidad de olas de calor, una mayor persistencia de las sequías y una creciente concentración de la precipitación en eventos de fuerte intensidad, factores que incrementan la vulnerabilidad del municipio frente a riesgos climáticos como el estrés hídrico, la pérdida de suelo, el deterioro de los cultivos y la sobrecarga puntual de los sistemas de drenaje.

5.2.7. Caracterización y usos del suelo

El término municipal de Castilleja del Campo presenta una estructura territorial claramente marcada por el predominio del suelo agrícola de secano, que ocupa la práctica totalidad del municipio y define su matriz paisajística esencial (Figura 10). Estas tierras de labor en secano se distribuyen de manera continua en torno al núcleo urbano y conforman una amplia superficie homogénea dedicada principalmente a cultivos herbáceos extensivos y rotaciones tradicionales. Asociados a esta matriz aparecen también extensos olivares, localizados sobre todo en la mitad occidental y meridional del término, donde forman manchas compactas que introducen una estructura arbórea en un paisaje mayoritariamente abierto.

En el límite meridional del municipio se identifican pequeñas superficies de terrenos regados permanentemente, correspondientes a cultivos hortícolas o intensivos que se apoyan en infraestructuras de riego puntual, aunque su presencia es muy reducida frente al secano dominante. Las zonas de matorral boscoso de transición y sistemas agroforestales aparecen de forma marginal y dispersa, evidenciando etapas de vegetación seminatural residual en áreas de menor aptitud agrícola o en bordes de caminos y vaguadas, mientras que el mosaico de cultivos, más frecuente al sur y sureste del término, refleja la coexistencia de pequeñas parcelas heterogéneas propias de sistemas agrarios fragmentados.

El espacio urbano del municipio se concentra en un núcleo de tejido urbano continuo, situado en la parte central del término, complementado por áreas de tejido urbano discontinuo que incluyen expansiones residenciales periféricas, equipamientos y parcelas de uso mixto. En el extremo sur del municipio se localiza una pequeña área de zonas industriales o comerciales, integrada por naves o instalaciones vinculadas a actividades económicas locales.

Esta distribución de usos del suelo muestra un espacio claramente orientado a la agricultura extensiva, con un núcleo urbano reducido y un porcentaje muy limitado de superficies naturales o seminaturales, lo que condiciona la capacidad de regulación ecológica, la biodiversidad disponible y la vulnerabilidad del suelo ante procesos erosivos y fenómenos climáticos extremos.

Tabla 1. Superficie de cada tipo de uso de suelo presente en el municipio de Castilleja del Campo. Fuente: Elaboración propia a partir de información obtenida de la REDIAM.

Uso de suelo	Área (m^2)
Olivares	846.305
Tejido urbano continuo	35.605,38
Tejido urbano discontinuo	415.211,68
Terrenos regados permanentemente	1.902.990,56
Tierras de labor en secano	13.018.894,75

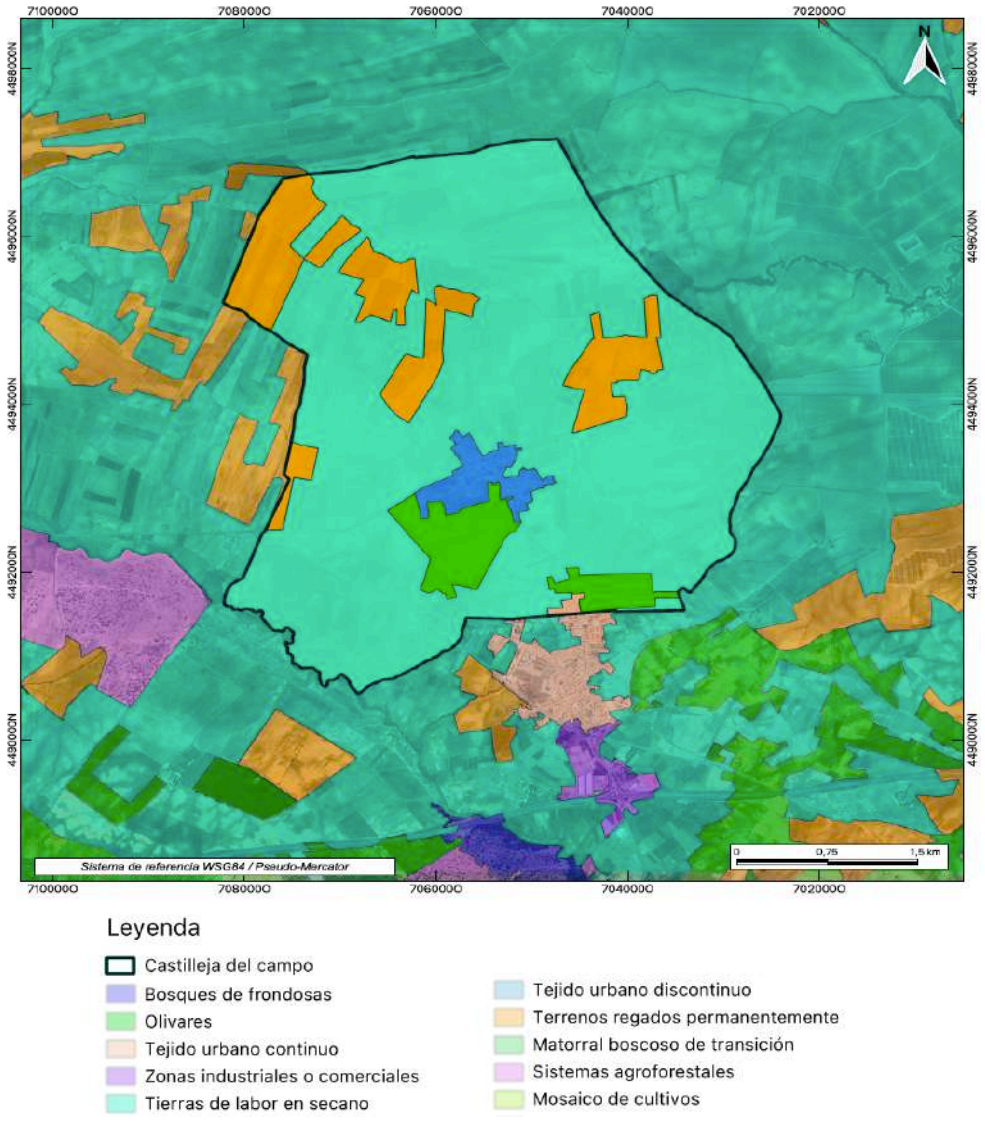


Figura 10. Usos de suelo en municipio de Castilleja del Campo. Fuente: Elaboración propia a partir de información obtenida de la REDIAM.

5.2.8. Demografía

Castilleja del Campo es un municipio de pequeño tamaño cuya estructura poblacional refleja las dinámicas demográficas propias de los núcleos rurales del Aljarafe occidental. En 2024 la población total asciende a 612 habitantes, con una distribución prácticamente equilibrada entre 304 hombres y 308 mujeres, y una densidad de 37,78 habitantes por kilómetro cuadrado, que confirma un territorio ampliamente rural y escasamente urbanizado.

La dinámica natural del municipio muestra una tasa de natalidad reducida, situada en 6,54 nacidos por mil habitantes en 2023, lo que evidencia un bajo reemplazo generacional y una tendencia sostenida hacia el envejecimiento poblacional. Este patrón se refleja con claridad en los principales indicadores demográficos de 2024: la tasa de dependencia alcanza el 51,37%, señalando un peso elevado de población fuera de edad activa; la tasa de juventud es apenas del 11,86%, lo que revela una presencia muy limitada de menores en el conjunto poblacional; la tasa de reposición, del 53,73%, confirma la insuficiencia relativa de la población joven para sustituir a los grupos próximos a la edad de jubilación; y la tasa de senilidad, que asciende al 22,08%, expresa un volumen significativo de personas mayores que requieren servicios y apoyos específicos.

Este perfil demográfico, caracterizado por un envejecimiento progresivo, baja natalidad y una débil renovación generacional, condiciona la capacidad del municipio para afrontar los retos derivados del cambio climático, incrementando la vulnerabilidad social ante fenómenos extremos como olas de calor o episodios de aislamiento y subrayando la necesidad de incorporar medidas de adaptación orientadas de manera prioritaria a la protección de los colectivos más sensibles y al refuerzo de la resiliencia comunitaria.

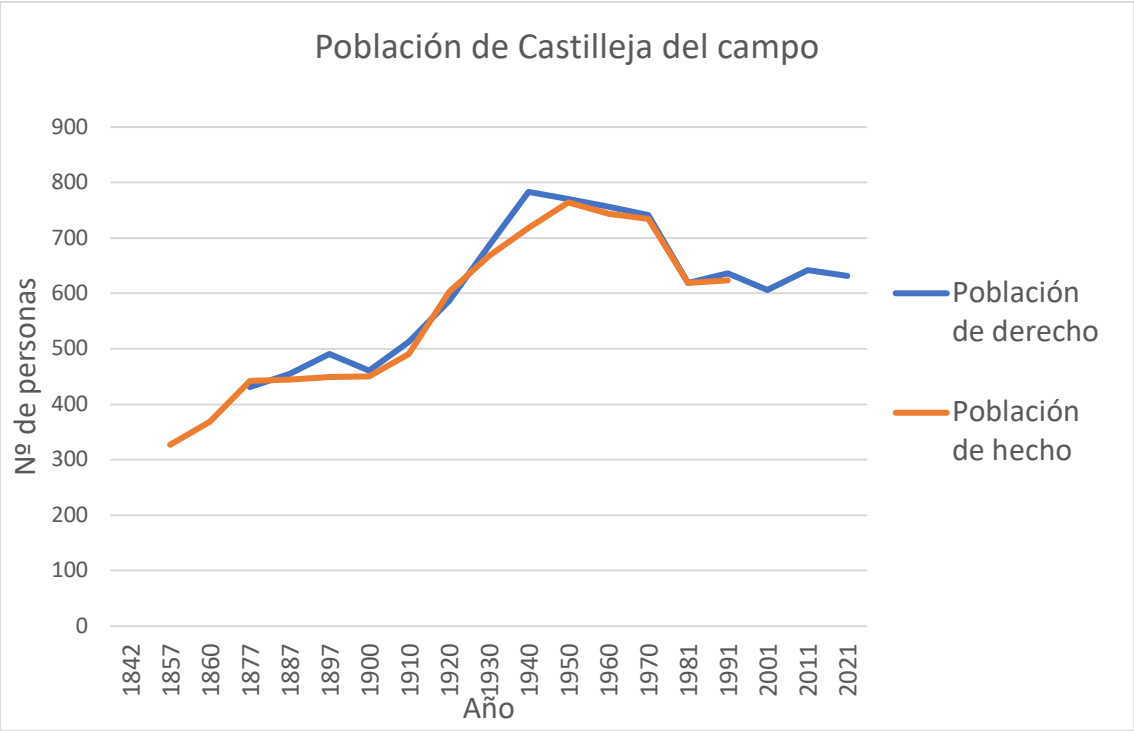


Figura 11. Evolución de la población de Castilleja del Campo. Fuente: Elaboración propia a partir de información obtenida del INE.

5.2.9. Movilidad y transporte

La movilidad supone un ámbito clave para el PMCC al ser las emisiones derivadas del uso de vehículos privados la principal fuente de emisiones de GEI. En municipios pequeños como Castilleja del Campo, la estructura urbana compacta favorece los desplazamientos a pie, pero la dependencia del coche suele aumentar en viajes interurbanos.

Los principales factores que condicionan el modelo de movilidad sostenible son:

- Disponibilidad y calidad del transporte público interurbano (frecuencias, horarios, paradas y accesibilidad).
- Seguridad y continuidad de los itinerarios peatonales, especialmente hacia equipamientos y accesos al municipio.
- Condiciones para el uso de la bicicleta (conectividad, pendientes, tráfico y aparcamiento seguro).
- Gestión del estacionamiento y del tráfico en puntos sensibles.
- Necesidad de alternativas para población vulnerable (mayores, jóvenes, personas sin vehículo, etc.).

Castilleja del Campo se integra en el ámbito del Plan de Transporte Metropolitano del Área de Sevilla, Plan de Movilidad Sostenible, instrumento de ordenación y coordinación del sistema de transporte metropolitano.

En el momento de redacción del PMCC, la Junta de Andalucía está impulsando la revisión de este Plan y ha desarrollado dinámicas de participación para culminar la primera etapa del proceso; con las conclusiones de dichas jornadas se prevé redactar un primer borrador e iniciar la tramitación ambiental.

Las medidas de movilidad del PMCC se formulan alineadas con el marco metropolitano vigente y con el proceso de revisión en curso, incorporando un criterio operativo: revisar y ajustar las actuaciones municipales de movilidad (especialmente las que dependan de transporte público interurbano, conexiones metropolitanas o infraestructuras supramunicipales) cuando se aprueben las nuevas determinaciones del Plan metropolitano.

5.3. Análisis y evaluación de las emisiones de gases de efecto invernadero y del consumo energético

5.3.1. Emisiones de gases de efecto invernadero

El Plan Municipal contra el Cambio Climático tomará el análisis de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero como base para elaborar la estrategia para luchar contra el cambio climático, tal como se indica en la Ley 872018, con el objetivo de reducir las emisiones de GEI.

> *La Ley 8/2018 prevé que desde el ámbito local se realice un análisis y evaluación de las emisiones de gases de efecto invernadero del municipio y, en particular, de las infraestructuras, equipamientos y servicios municipales con el objetivo de su reducción. Dicho análisis es uno de los pilares sobre los que se debe construir el PMCC ya que a partir de sus conclusiones se elaborar la estrategia local de mitigación.2*

El estudio y análisis de las emisiones de GEI se desarrolla por medio de un inventario municipal de emisiones, elaborado mediante la aplicación: “Huella de Carbono Municipal” de la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul de la Junta de Andalucía, asegurando la homogeneidad de los datos y permitiendo su actualización anual, siendo el periodo de estudio utilizado es desde 2005 (año de referencia) a 2021, utilizando el primero como año de referencia.

[2] Agencia de Medio Ambiente y Agua (2024). *Guía para la elaboración de Planes Municipales contra el Cambio Climático. Versión V.07.*

5.3.2. Emisiones difusas totales

A continuación, se muestran las emisiones difusas totales del municipio por cada una de las principales actividades, siendo el sector transporte el que presenta la mayor fuente de emisiones, seguido por el consumo eléctrico y por las instalaciones fijas, que representan un porcentaje similar, siendo una mayor que otra en función del año.

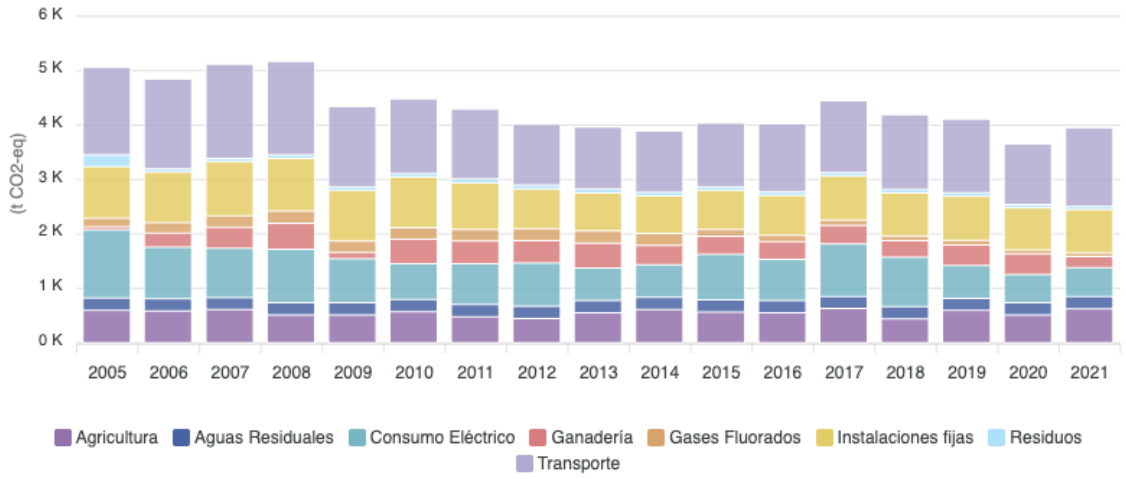


Figura 12. Evolución de las emisiones difusas por cada una de las principales actividades emisoras en el municipio de Castilleja del Campo entre 2005 y 2021. Fuente: Aplicación Huella de Carbono Municipal[3]

La tendencia de las emisiones difusas desde el año 2005 hasta el 2021 es decreciente, habiéndose reducido aproximadamente 1500 t CO 2-eq en este periodo de 16 años, lo que equivale a una reducción del 26%.

3 Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. Huella de Carbono de los Municipios andaluces (HCM) (2021).

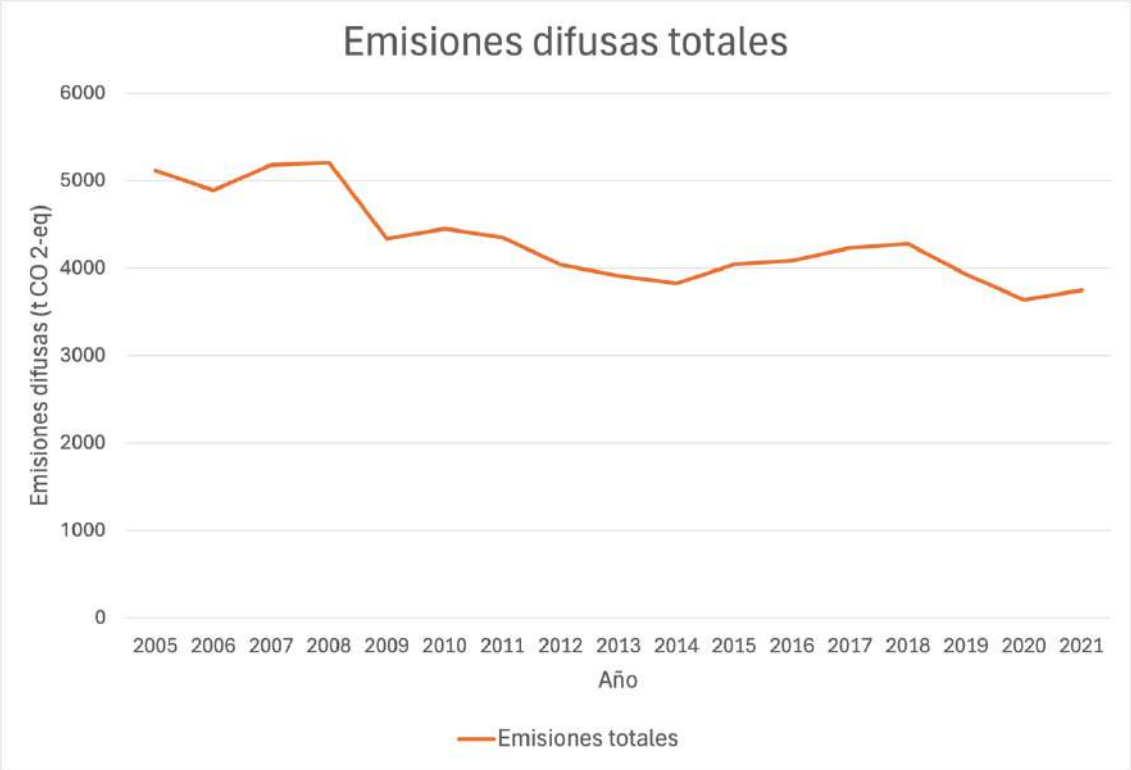


Figura 13. Tendencia de las emisiones difusas totales en Castilleja del Campo entre 2005 y 2021. Fuente: Elaboración a partir de información obtenida de la aplicación Huella de Carbono Municipal.

5.3.3. Emisiones derivadas de la producción de energía eléctrica

La evolución de las emisiones derivadas de la producción de energía eléctrica muestra una marcada tendencia decreciente de las emisiones totales en el municipio entre los años 2005 y 2021.

El sector comercio-servicios y el sector residencial son los principales emisores en este ámbito, constituyendo entre ambos en torno al 80 % del consumo asociado a la producción de energía eléctrica.

Esta reducción progresiva de las emisiones se explica, fundamentalmente, por la mejora del mix de generación eléctrica a escala regional y nacional, con un aumento significativo de las energías renovables, así como por las mejoras en la eficiencia energética de los equipos e instalaciones consumidoras de electricidad.

Asimismo, la modernización del alumbrado público y la sustitución gradual de tecnologías menos eficientes han contribuido a disminuir la intensidad emisora del consumo eléctrico municipal. A pesar de esta evolución favorable, el peso relativo de los sectores residencial y comercio-servicios pone de manifiesto la elevada dependencia del municipio de la energía eléctrica para cubrir las necesidades básicas y las actividades económicas, lo que subraya la importancia de continuar impulsando medidas de ahorro y eficiencia energética, así como el fomento del autoconsumo con fuentes renovables.

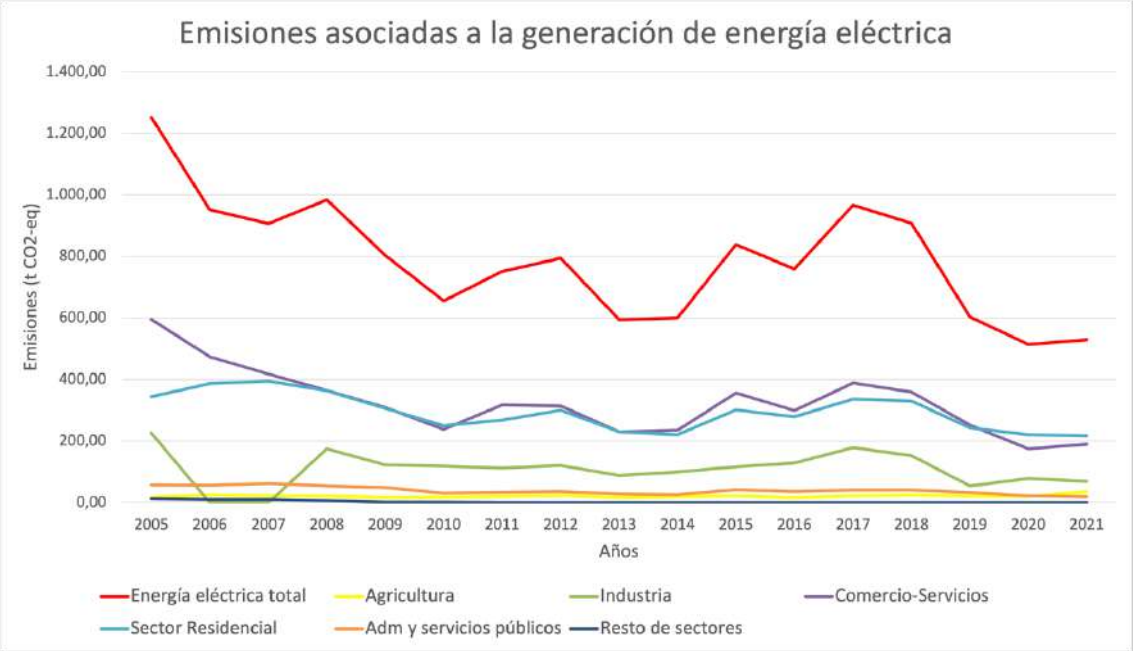


Figura 14. Evolución de las emisiones asociadas a la generación de energía eléctrica en Castilleja del Campo entre 2005 y 2021. Fuente: Elaboración a partir de información obtenida de la aplicación Huella de Carbono Municipal.

5.3.4. Emisiones derivadas de la agricultura

La agricultura supone menos del 10 % de las emisiones totales de gases de efecto invernadero de Castilleja del Campo, considerando tanto las emisiones directas como las indirectas asociadas a esta actividad. En el periodo comprendido desde 2005, dichas emisiones presentan una evolución globalmente estable, caracterizada por fluctuaciones interanuales con incrementos y descensos puntuales, pero sin mostrar una tendencia claramente creciente o decreciente a largo plazo.

El análisis desagregado de las emisiones agrícolas indica que las emisiones directas constituyen la principal contribución dentro del sector, seguidas de las emisiones indirectas asociadas al uso de insumos agrícolas, mientras que las emisiones vinculadas al pastoreo presentan un peso reducido y prácticamente constante a lo largo del periodo analizado.

Las variaciones observadas pueden asociarse a cambios en la intensidad de la actividad agrícola, a las condiciones climáticas de cada campaña y a las prácticas de manejo del suelo y de los cultivos.

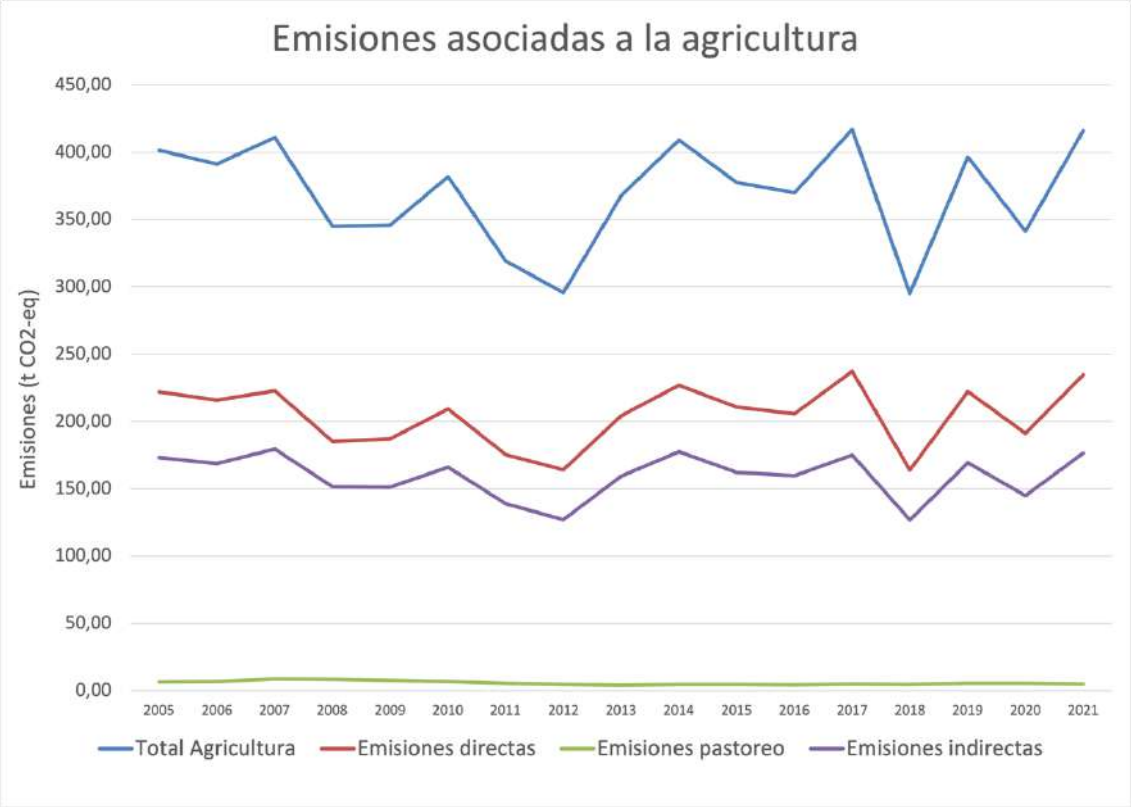


Figura 15. Evolución de las emisiones asociadas a la agricultura en Castilleja del Campo entre 2005 y 2021. Fuente: Elaboración a partir de información obtenida de la aplicación Huella de Carbono Municipal.

5.3.5. Emisiones derivadas de la ganadería

Las emisiones asociadas a la actividad ganadera en Castilleja del Campo presentan una marcada irregularidad interanual entre los años 2005 y 2021, lo que dificulta la identificación de una tendencia clara y sostenida en el tiempo. Se observan años con picos significativos de emisiones, como el año 2008, así como años con valores notablemente inferiores, como 2005 o 2009, reflejando la variabilidad propia del sector ganadero y de la intensidad de la actividad en el municipio.

El análisis por tipología de emisión indica que la mayor parte de las emisiones ganaderas procede de la fermentación entérica, principal fuente de metano asociada al ganado, seguida de las emisiones derivadas de la gestión del estiércol, aunque la irregularidad de las emisiones hace que algunos años sean mayores estas últimas que las de la fermentación.

En conjunto, el comportamiento irregular de las emisiones ganaderas pone de manifiesto la influencia de factores coyunturales, como las condiciones climáticas, las variaciones en los sistemas de explotación y las fluctuaciones del sector primario.

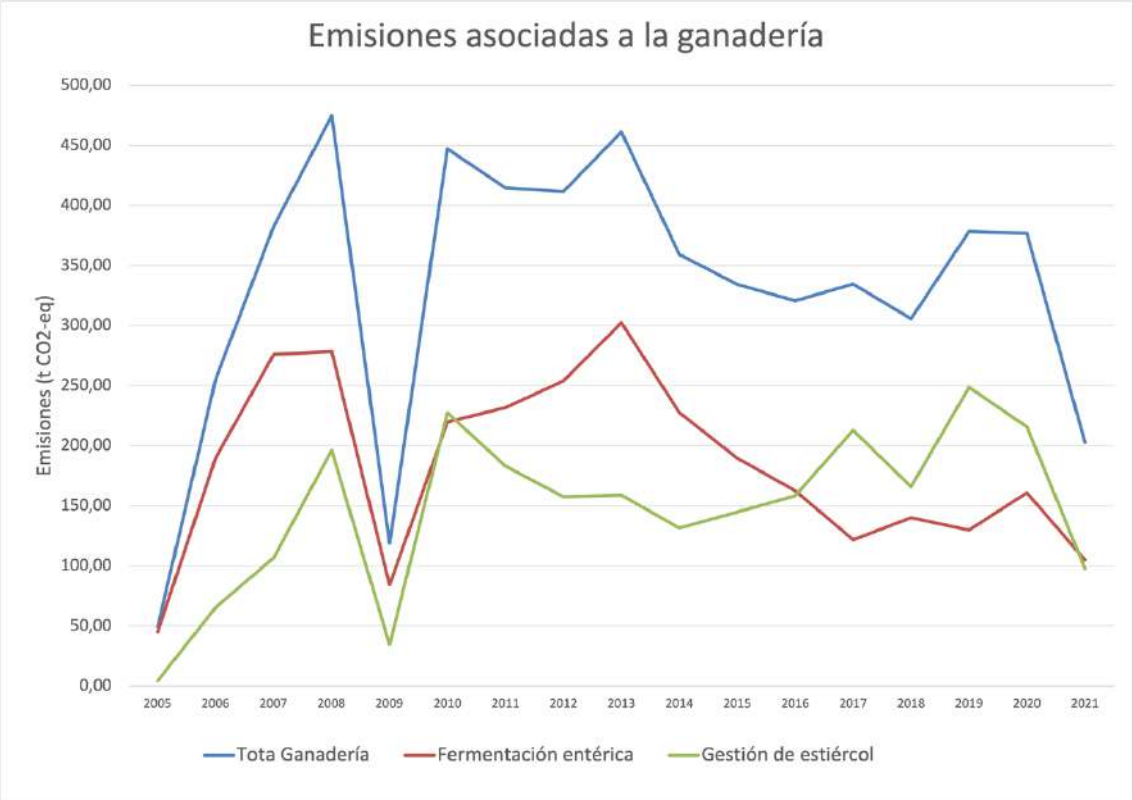


Figura 16. Evolución de las emisiones asociadas a la ganadería en Castilleja del Campo entre 2005 y 2021. Fuente: Elaboración a partir de información obtenida de la aplicación Huella de Carbono Municipal.

5.3.6. Emisiones derivadas de la gestión de residuos y aguas residuales

Las emisiones asociadas a la gestión de residuos en Castilleja del Campo se mantienen prácticamente estables a lo largo del periodo comprendido entre 2006 y 2021, tras el acusado descenso registrado entre los años 2005 y 2006. Desde ese momento, los valores de emisión apenas presentan variaciones interanuales, sin apreciarse una tendencia significativa de aumento o disminución a largo plazo.

El análisis por tipología de emisión indica que prácticamente la totalidad de las emisiones de este ámbito procede del metano (CH_4) generado en los depósitos de residuos municipales en vertederos, constituyendo esta fuente el principal componente de las emisiones del sector. De forma complementaria, se identifica un aporte minoritario de emisiones derivadas de los procesos de estabilización de la materia orgánica, mientras que la contribución asociada a la combustión del biogás recuperado en vertederos resulta residual en el conjunto del periodo analizado.

En términos relativos, la gestión de residuos representa una contribución muy reducida al total de emisiones del municipio, situándose en torno al 1 % de las emisiones totales de gases de efecto invernadero. No obstante, pese a su bajo peso relativo, este ámbito ofrece un margen de mejora mediante la intensificación de la recogida selectiva de biorresiduos, la reducción de la fracción orgánica destinada a vertedero y el fomento de prácticas de economía circular, lo que permitiría reducir aún más las emisiones de metano y avanzar hacia una gestión de residuos más sostenible.

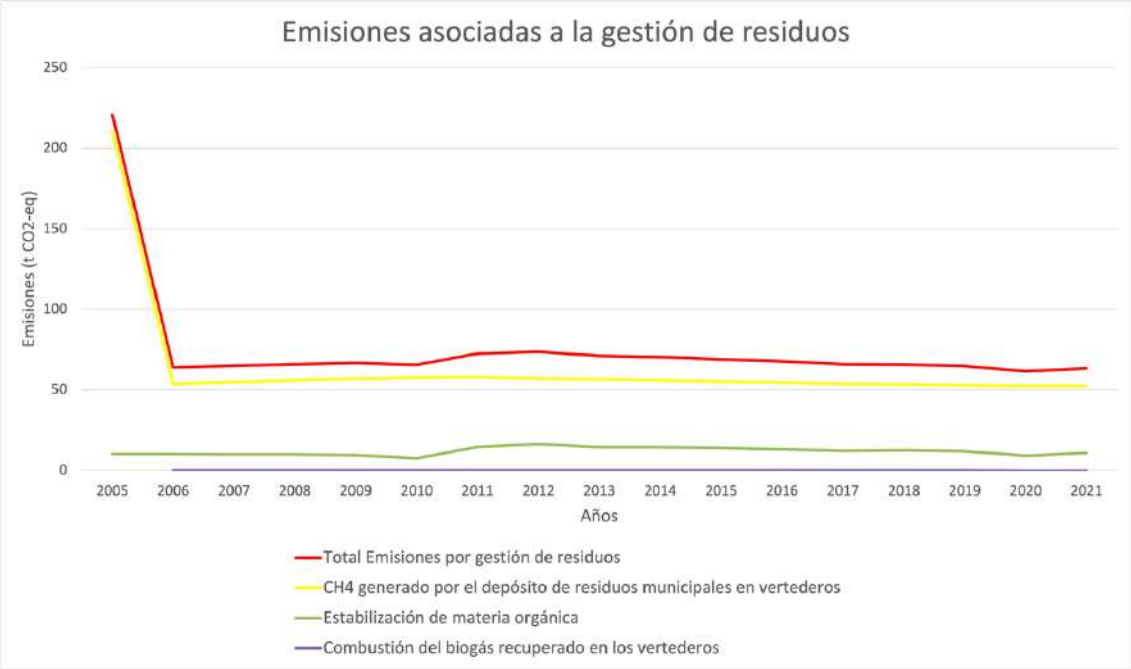


Figura 17. Evolución de las emisiones asociadas a la gestión de residuos en Castilleja del Campo entre 2005 y 2021. Fuente: Elaboración a partir de información obtenida de la aplicación Huella de Carbono Municipal.

Las emisiones asociadas a la gestión de las aguas residuales en Castilleja del Campo presentan un volumen significativamente superior al de las emisiones derivadas de la gestión de residuos, siendo aproximadamente cuatro veces mayores. A lo largo del periodo comprendido entre 2005 y 2021, estas emisiones muestran un comportamiento notablemente estable, con ligeras oscilaciones interanuales, pero sin evidenciar una tendencia clara de incremento o disminución a largo plazo.

Prácticamente todas las emisiones de este ámbito proceden de los procesos de degradación de la materia orgánica en la Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR). De forma complementaria, se identifica un aporte prácticamente residual de emisiones vinculadas al consumo de proteínas, cuya contribución se mantiene muy reducida y estable durante todo el periodo analizado.

El carácter estable de las emisiones asociadas a la gestión de aguas residuales refleja un funcionamiento continuado del sistema de depuración, con escasas variaciones en la carga orgánica tratada.

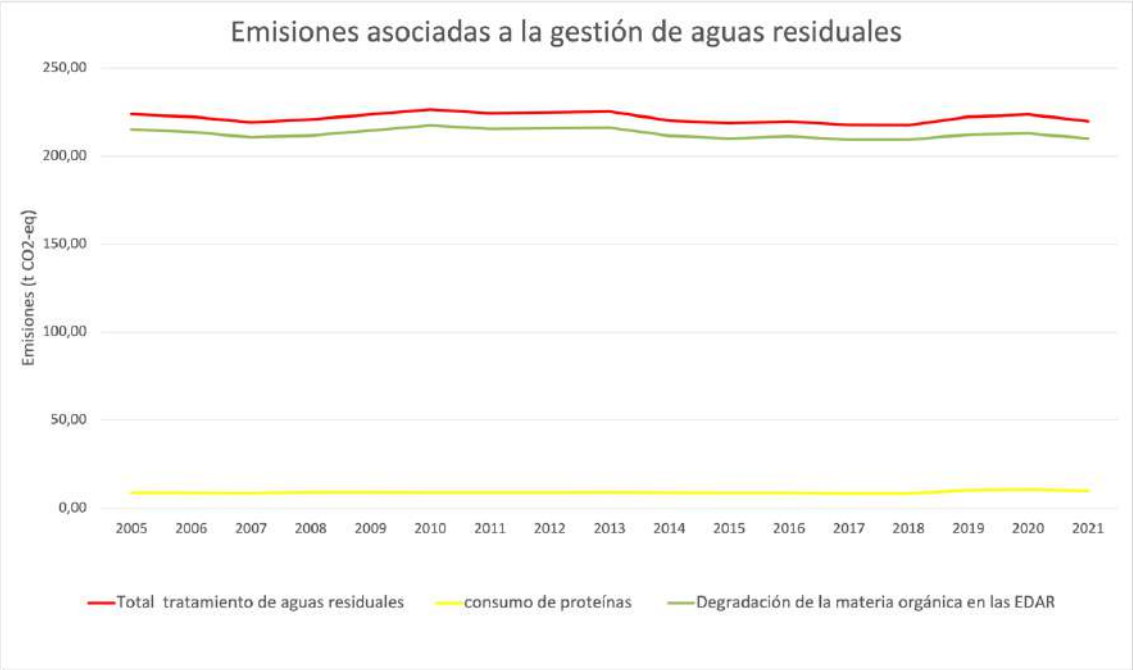


Figura 18. Evolución de las emisiones asociadas a la gestión de aguas residuales en Castilleja del Campo entre 2005 y 2021. Fuente: Elaboración a partir de información obtenida de la aplicación Huella de Carbono Municipal.

5.3.7. Emisiones derivadas del transporte

El transporte constituye la principal fuente de emisiones de gases de efecto invernadero en el municipio de Castilleja del Campo, representando aproximadamente el 50 % del total de emisiones municipales a lo largo del periodo analizado. Esta elevada contribución pone de manifiesto el papel determinante de la movilidad en el balance global de emisiones del municipio.

El análisis muestra que los turismos son, con diferencia, la principal fuente de emisión dentro del sector transporte, reflejando su uso mayoritario como medio de desplazamiento habitual por parte de la población. A continuación, aunque a una distancia considerable, se sitúan las furgonetas, seguidas de los autobuses y los camiones, cuyas emisiones presentan un peso menor pero relevante en el conjunto del sector. Las emisiones procedentes de motos y ciclomotores es despreciable en comparación a las del resto de vehículos.

Las emisiones asociadas al transporte presentan una tendencia general ligeramente descendente desde los primeros años del periodo analizado, con oscilaciones interanuales que responden a variaciones en la intensidad del tráfico y en los hábitos de movilidad. No obstante, en los últimos años se observa un cierto estancamiento de la reducción, lo que indica la persistencia de un modelo de movilidad altamente dependiente del vehículo privado.

Los resultados evidencian la necesidad de priorizar medidas de mitigación centradas en la reducción del uso del turismo privado, la promoción de modos de transporte más sostenibles y la mejora de la eficiencia del parque móvil, como elementos clave para avanzar en la reducción de las emisiones municipales.

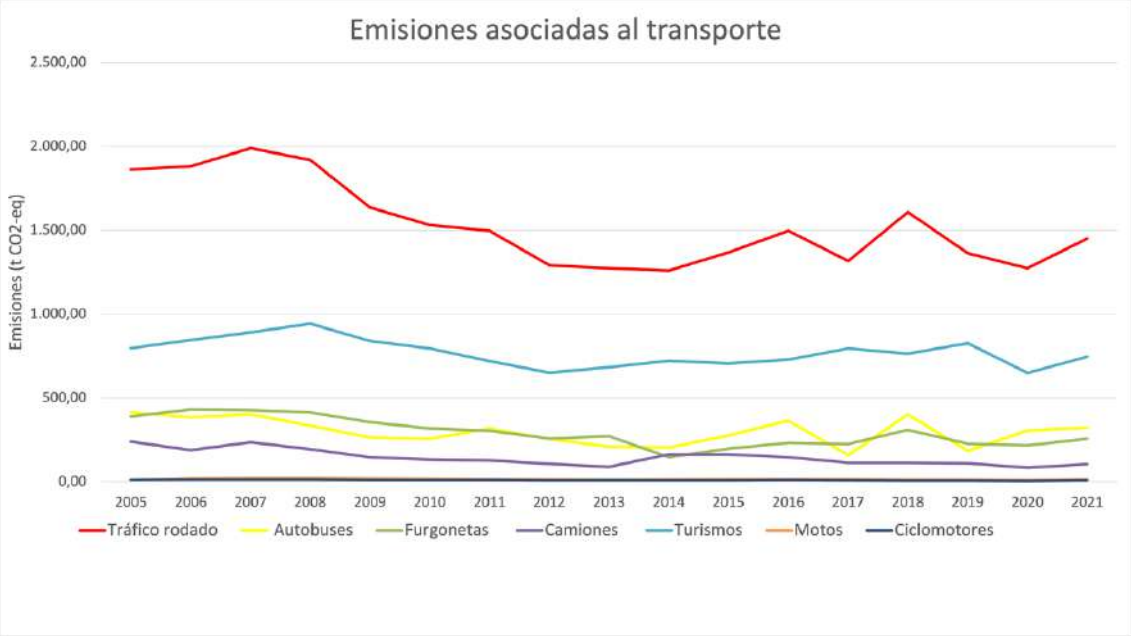


Figura 19. Evolución de las emisiones asociadas al transporte en Castilleja del Campo entre 2005 y 2021. Fuente: Elaboración a partir de información obtenida de la aplicación Huella de Carbono Municipal.

5.3.8. Emisiones derivadas del consumo de combustibles fósiles

Las emisiones derivadas del consumo de combustibles fósiles constituyen la segunda fuente de emisiones de gases de efecto invernadero en el municipio de Castilleja del Campo, por detrás del sector transporte, representando aproximadamente el 20 % de las emisiones totales municipales a lo largo del periodo analizado. Este ámbito agrupa las emisiones asociadas al uso de combustibles fósiles en instalaciones fijas, excluyendo el consumo vinculado a la automoción.

El análisis por tipo de combustible pone de manifiesto que prácticamente la totalidad de las emisiones procede del consumo de gasóleo no destinado a automoción, utilizado principalmente para calefacción y otros usos térmicos. De forma muy secundaria, se identifican aportes minoritarios procedentes del consumo de gas licuado de petróleo (GLP), fuelóleo, carbón y gas natural, cuya contribución al total resulta testimonial y se mantiene relativamente estable durante el periodo analizado.

Las emisiones asociadas al consumo de combustibles fósiles muestran una tendencia ligeramente decreciente, especialmente acusada a partir del año 2010. Esta evolución puede vincularse a la progresiva mejora de la eficiencia energética de los sistemas térmicos, a cambios en los hábitos de consumo y, en menor medida, a la sustitución de combustibles más intensivos en carbono por alternativas menos emisoras.

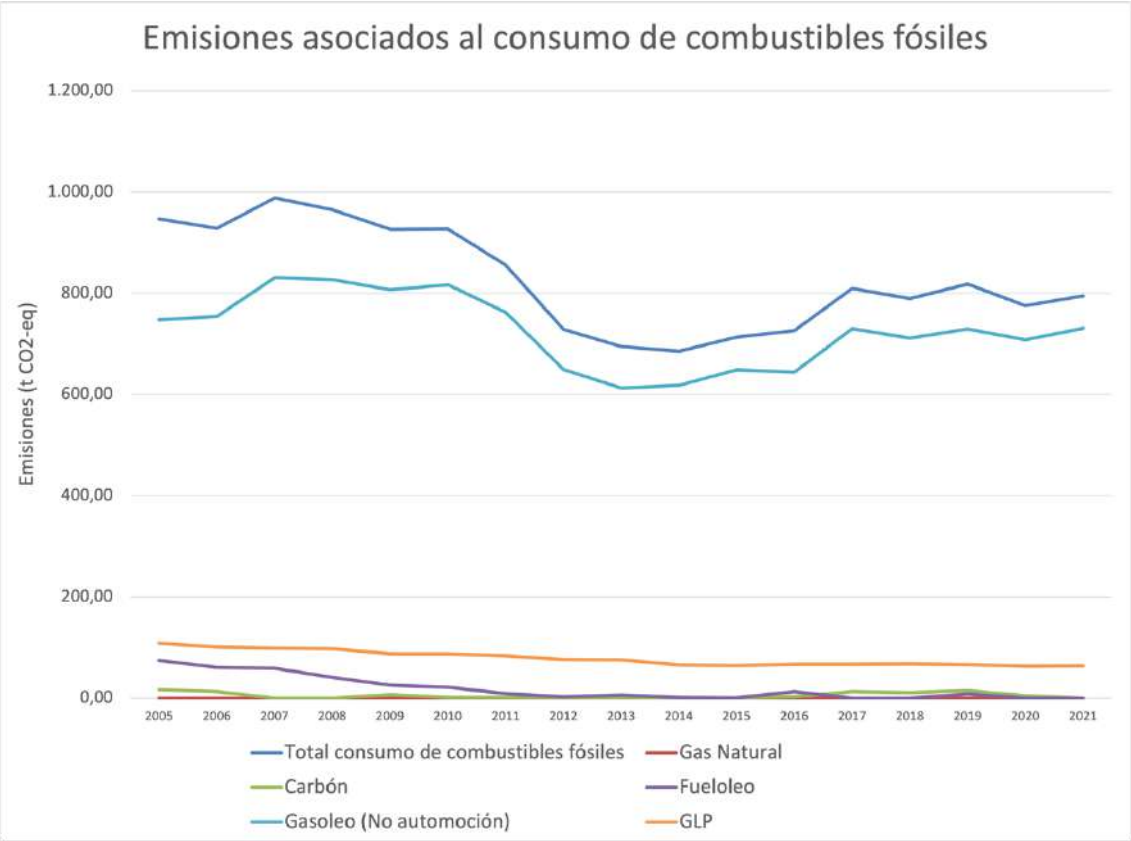


Figura 20. Evolución de las emisiones asociadas al consumo de combustibles fósiles en Castilleja del Campo entre 2005 y 2021. Fuente: Elaboración a partir de información obtenida de la aplicación Huella de Carbono Municipal.

5.3.9. Emisiones de gases fluorados

Las emisiones de gases fluorados en el municipio de Castilleja del Campo representan una contribución baja al conjunto de las emisiones de gases de efecto invernadero, situándose en torno al 5 % del total municipal a lo largo del periodo analizado. A pesar de su menor peso relativo, estos gases presentan un elevado potencial de calentamiento global, por lo que su evolución resulta relevante en el contexto del balance global de emisiones.

El análisis muestra que prácticamente la totalidad de las emisiones de este ámbito corresponde al uso de hidrofluorocarburos (HFCs) y perfluorocarburos (PFCs), asociados principalmente a equipos de refrigeración y climatización. Por el contrario, las emisiones de hexafluoruro de azufre (SF_6) resultan prácticamente nulas durante todo el periodo considerado.

Desde una perspectiva temporal, las emisiones de gases fluorados experimentan un incremento inicial entre los años 2005 y 2008, seguido de una fase de estabilidad hasta aproximadamente 2013. A partir de 2014 se observa una reducción clara y continuada, que conduce a una disminución de las emisiones a valores inferiores a la mitad de los registrados en los años de mayor emisión. Esta evolución descendente puede asociarse a la renovación de equipos, a la aplicación de normativas más restrictivas en el uso de gases fluorados y a la progresiva sustitución por refrigerantes con menor potencial de calentamiento global.

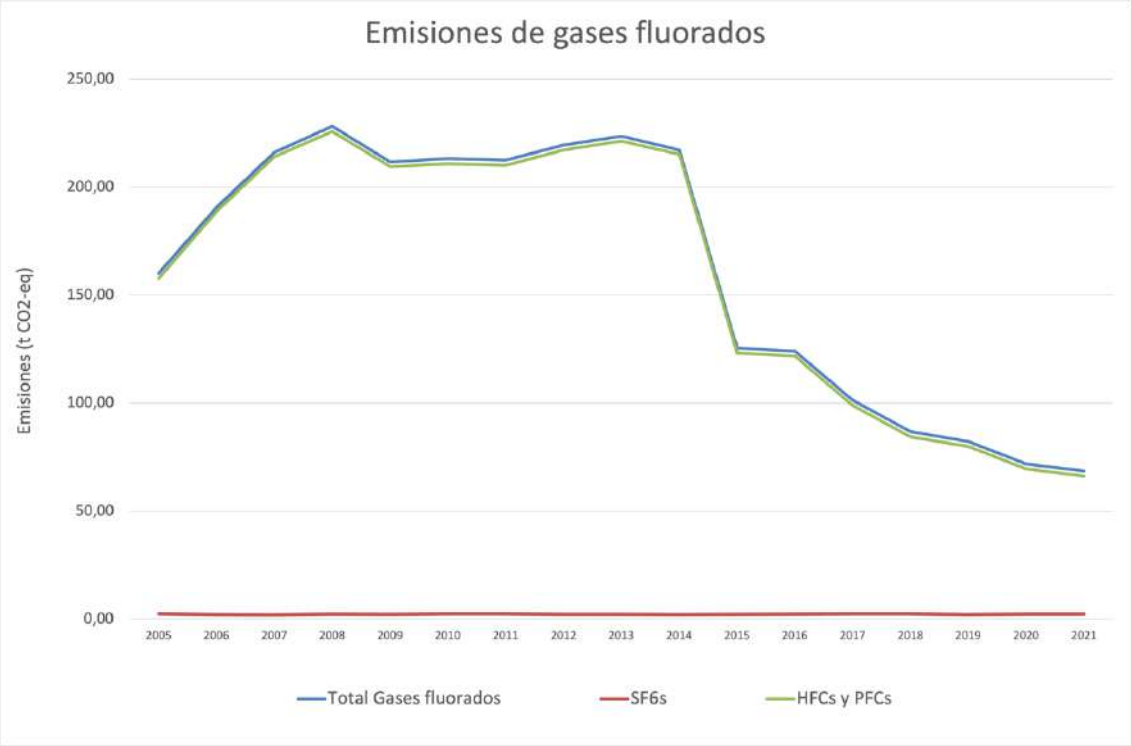


Figura 21. Evolución de las emisiones de gases fluorados en Castilleja del Campo entre 2005 y 2021. Fuente: Elaboración a partir de información obtenida de la aplicación Huella de Carbono Municipal.

5.4. Capacidad de sumidero

La capacidad de sumidero se define como la capacidad del territorio para absorber y fijar dióxido de carbono (CO_2) de la atmósfera mediante procesos naturales, fundamentalmente a través de la vegetación y los suelos. Estos sumideros naturales desempeñan un papel clave en la mitigación del cambio climático, al compensar parcialmente las emisiones de gases de efecto invernadero generadas por las actividades humanas.

En el municipio de Castilleja del Campo, la capacidad de sumidero registrada durante el periodo analizado depende exclusivamente del sumidero asociado a la conversión de cultivos anuales a cultivos leñosos, siendo esta la única tipología de absorción de carbono considerada. La evolución temporal muestra un incremento de la capacidad de sumidero entre los años 2005 y 2008, periodo en el que se produce la incorporación de estas superficies, a partir del cual la capacidad de absorción de CO_2 se mantiene completamente estable hasta 2021.

No se registran aportes a la capacidad de sumidero procedentes de masas forestales arboladas, sistemas de dehesa o superficies agrícolas convertidas a usos forestales, lo que pone de manifiesto la ausencia o escasa presencia de estos ecosistemas en el término municipal. Esta situación limita de forma significativa el potencial de absorción de carbono del municipio y reduce la capacidad de compensación natural de las emisiones generadas.

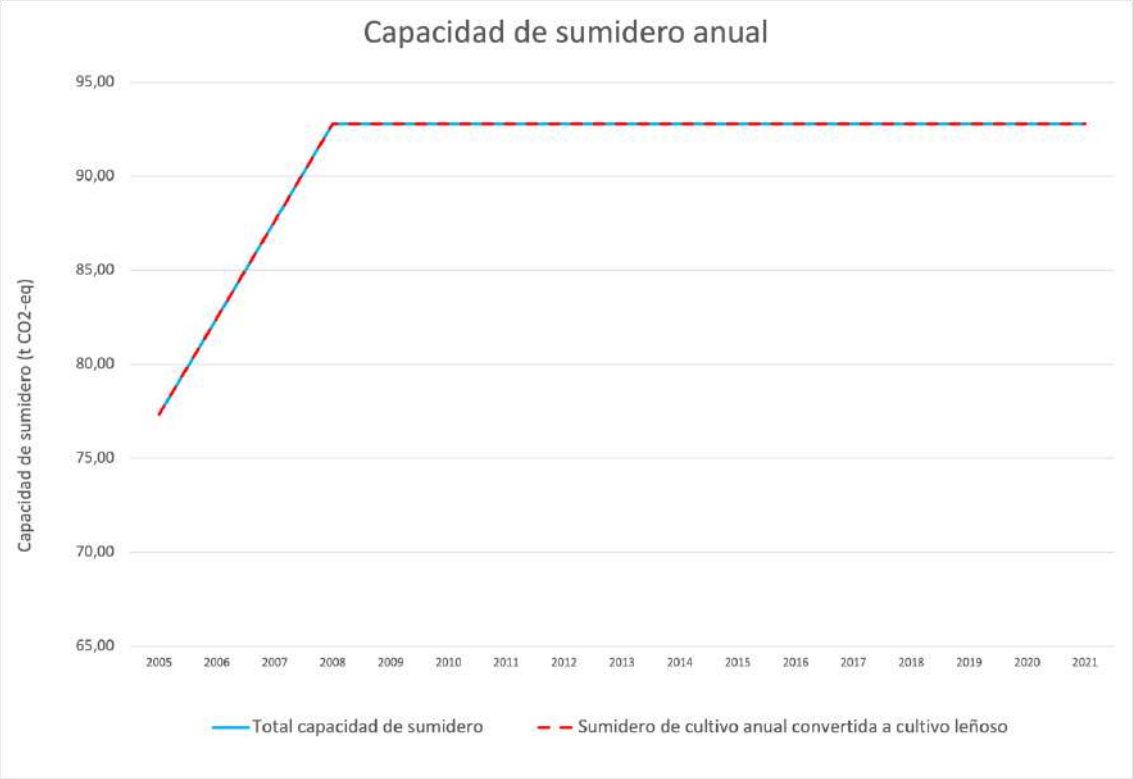


Figura 22. Evolución de las emisiones de gases fluorados en Castilleja del Campo entre 2005 y 2021. Fuente: Elaboración a partir de información obtenida de la aplicación Huella de Carbono Municipal.

Una capacidad de sumidero municipal tan reducida, estimada en torno a 90 t CO_2-eq anuales, resulta claramente insuficiente frente a unas emisiones totales del municipio que alcanzan aproximadamente las 5.000 t CO_2-eq, lo que implica que la absorción natural de carbono apenas compensa alrededor del 1,8 % de las emisiones generadas.

Esta marcada desproporción pone de manifiesto la escasa capacidad del territorio para actuar como elemento compensador del impacto climático de las actividades humanas, reforzando la elevada dependencia del municipio de medidas de reducción directa de emisiones para avanzar en la mitigación del cambio climático.

Además, la limitada capacidad de absorción evidencia la vulnerabilidad estructural del balance carbono-territorio, al carecer de sistemas naturales suficientes que amortigüen las emisiones, lo que subraya la necesidad de incorporar estrategias orientadas tanto a la disminución de las emisiones en los sectores clave como al refuerzo progresivo de los sumideros naturales, mediante actuaciones de revegetación, agroforestación o mejora de la cobertura vegetal, que permitan mejorar a medio y largo plazo el balance climático municipal.

6. Identificación de elementos vulnerables y de los impactos del cambio climático

El cambio climático tiene un impacto significativo sobre toda la población, sin embargo, este no se manifiesta de la misma forma ni con la misma intensidad en distintas regiones o localizaciones, ya que el cambio climático incide de maneras distinta en función de múltiples factores externos, tanto geográficos como sociales y económicos.

Este apartado tiene como objetivo analizar cómo las distintas manifestaciones del cambio climático, como el aumento de las temperaturas, la intensificación de las olas de calor, la reducción de los recursos hídricos o la aparición de episodios extremos, pueden afectar al territorio, a la población, a las infraestructuras, a los ecosistemas y a la actividad socioeconómica del municipio.

Para ello, se desarrolla un proceso de evaluación que integra la caracterización del peligro climático, la exposición de los elementos presentes en el territorio y su vulnerabilidad, permitiendo identificar los impactos más relevantes y priorizar aquellos que requieren una intervención urgente o específica.

La irregularidad de estas manifestaciones del cambio climático hace que la evaluación de los riesgos deba mantener una perspectiva regional y local, adecuando cada Plan de Acción a las características de cada territorio en función del tipo de impacto y de su dimensión específica.

Este análisis se apoya tanto en los escenarios climáticos regionalizados como en el conocimiento local del municipio, incorporando información física, socioeconómica y ambiental que ayuda a comprender cómo se distribuyen los riesgos y cuáles son los sectores más sensibles. La metodología empleada sigue las directrices del Plan Andaluz de Acción por el Clima y de la Ley 8/2018, garantizando coherencia con el marco normativo y estratégico autonómico:

> *"la identificación y caracterización de los elementos vulnerables y de los impactos del cambio climático sobre el territorio municipal ha de basarse en el análisis de los Escenarios Climáticos regionales, incluyendo el análisis de los eventos meteorológicos extremos".*

La identificación de elementos vulnerables permite detectar puntos críticos, como áreas expuestas a altas temperaturas, zonas agrícolas sensibles a la sequía, infraestructuras básicas susceptibles de sufrir daños, sectores económicos dependientes de recursos naturales o grupos sociales con menor capacidad de adaptación.

Este enfoque metodológico considera que "la exposición y la vulnerabilidad son los principales factores determinantes de los riesgos de desastre y de los impactos cuando el riesgo se materializa". Este análisis contempla que el concepto de riesgo se basa en la combinación de

peligrosidad, exposición y vulnerabilidad, configurando lo que se conoce como el triángulo del riesgo4

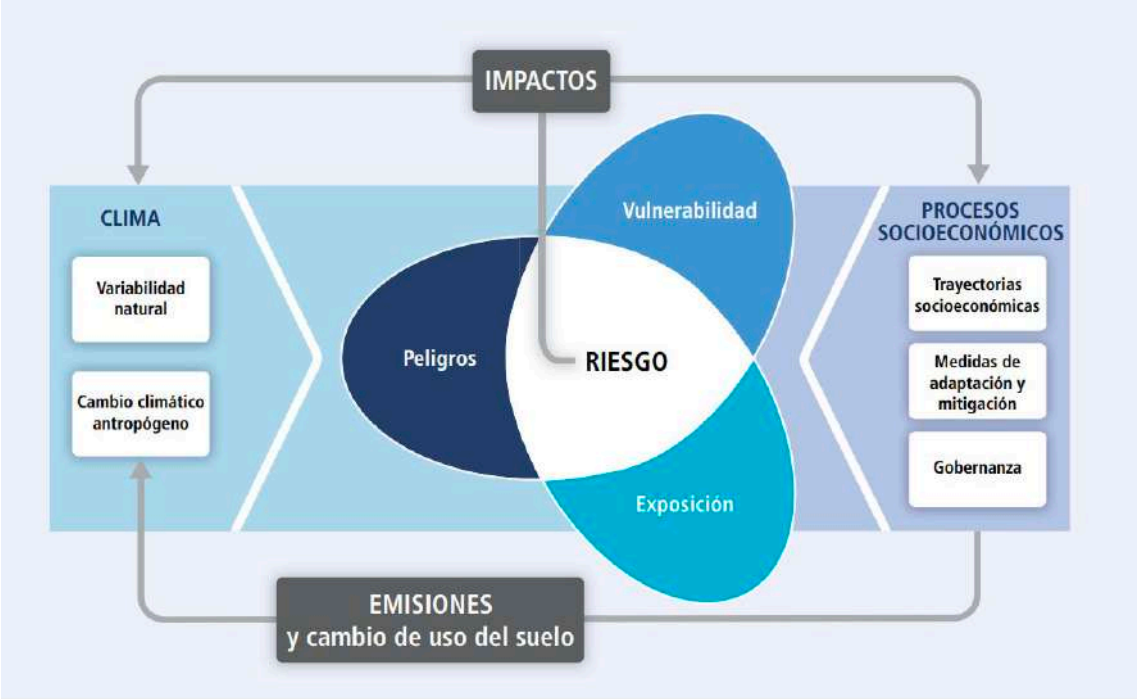


Figura 23. Relación entre peligro, vulnerabilidad y exposición al cambio climático. Fuente: Guía para la elaboración de Planes Municipales contra el Cambio Climático, Versión V.07, 2024.

[4] Schneiderbauer, Ehrlich (2004). Risk, Hazard and people's vulnerability to natural hazards. A review of definitions, concepts and data. Comisión Europea.

6.1. Escenarios locales del cambio climático

Los escenarios locales del cambio climático para Castilleja del Campo se han definido a partir de las proyecciones climáticas regionalizadas disponibles para Andalucía y el suroeste peninsular, a través de la herramienta "Escenarios climáticos regionalizados para Andalucía", realizada por la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul de la Junta de Andalucía así como de la información contenida en el Plan Andaluz de Acción por el Clima (PAAC) y el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC).

El apartado b) del artículo 15.2 de la Ley 8/2018 recoge que, en la elaboración del PMCC, la identificación y caracterización de los elementos vulnerables y de los impactos del cambio climático sobre el territorio municipal ha de basarse en el análisis de los Escenarios Climáticos regionales, incluyendo el análisis de los eventos meteorológicos extremos.

El análisis realizado ha utilizado los Modelos de Circulación General (MCG) denominados "MIROC" (modelo con predicciones más desfavorables) y "CGCM3" (modelo con predicciones más favorables). Las predicciones utilizan, además, de los MCG, la trayectoria de concentración de GEI a lo largo del tiempo:

La concentración de GEI a lo largo del tiempo provocan varios modelos. El modelo utilizado para la realización de este diagnóstico es el denominado "RCP 8.5", siendo el escenario más desfavorable definido en el quinto informe del IPCC.

6.2. Predicción de la evolución de las variables climáticas

La evolución de las variables climáticas se ha desarrollado por medio del modelo MIROC y el modelo CGCM3, estudiando la evolución de las precipitaciones, temperatura y evapotranspiración para el periodo de referencia (1961-2000), a corto plazo (2011- 2040), a medio plazo (2041-2070) y a largo plazo (2071-2100).

6.2.1. Temperatura

El estudio de las temperaturas en los escenarios optimista (CGCM3 RCP 8.5) y pesimista (MIROC RCP 8.5), presenta un comportamiento parecido entre ambas predicciones.

El escenario optimista indica un aumento de las temperaturas con el tiempo, pasando de unos 19 °C a 21,5 °C para el periodo 2071-2100, siendo en el caso pesimista este aumento de temperaturas de forma más brusca, subiendo la temperatura media a casi 25 °C, con medias mínimas de 17 °C y medias máximas de más de 31,5 °C.

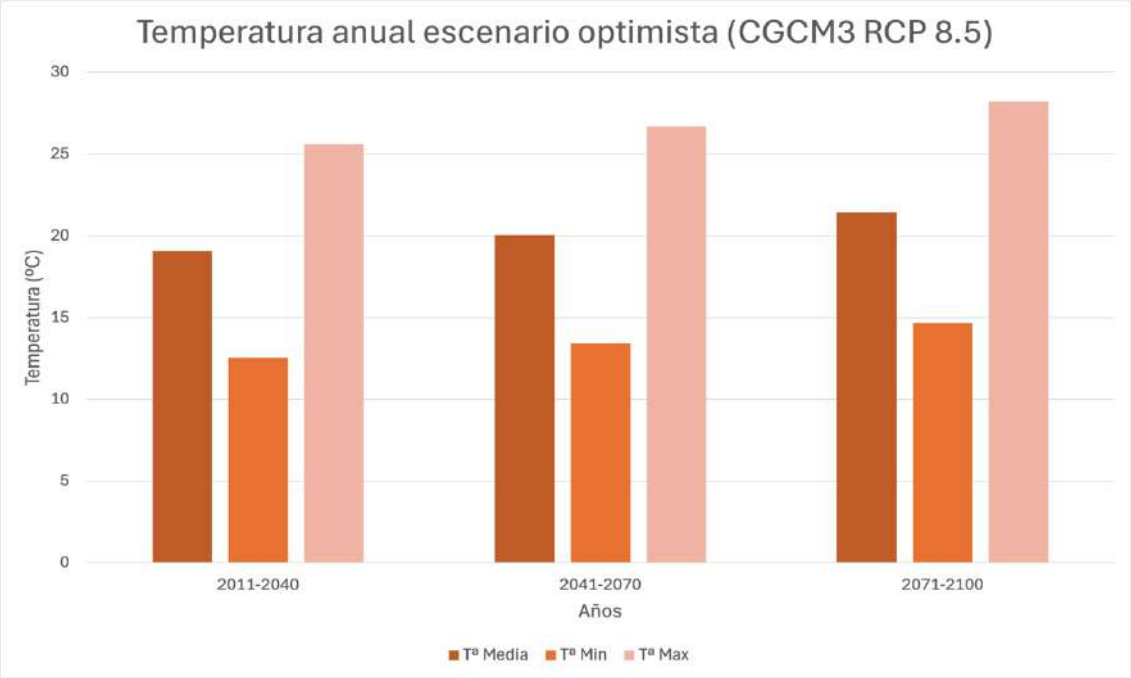


Figura 24. Proyecciones esperadas para la temperatura anual en Castilleja del Campo en escenario optimista. Fuente: Elaboración propia a partir de información del Visor de Escenarios de Cambio Climático).

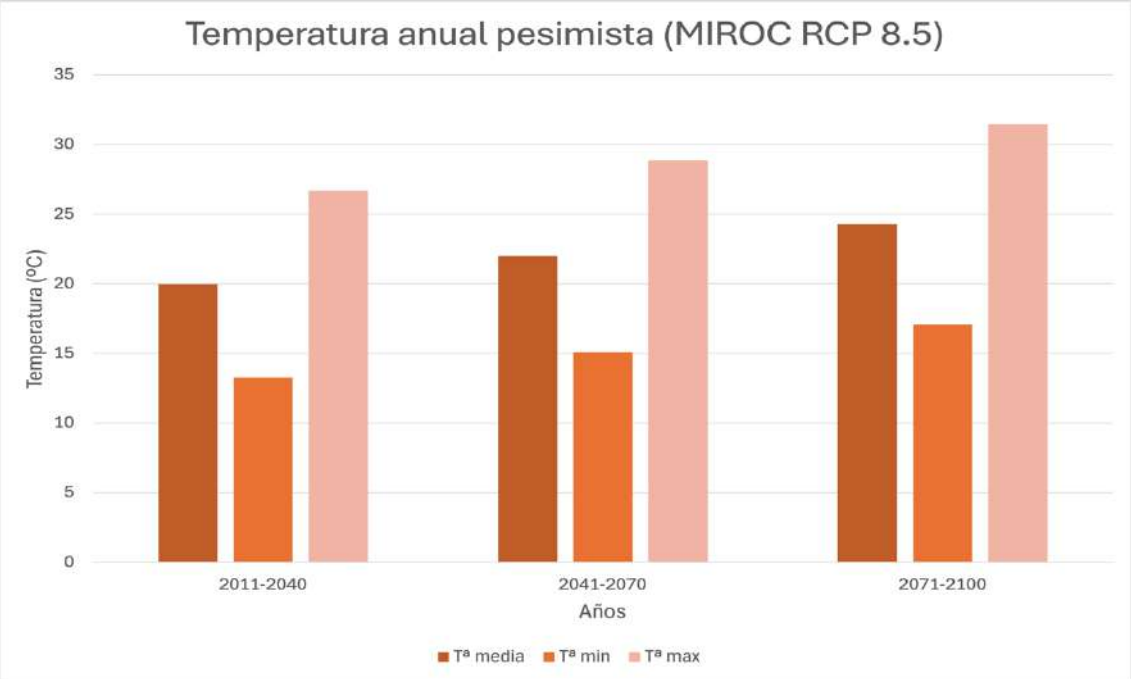


Figura 25. Proyecciones esperadas para la temperatura anual en Castilleja del Campo en escenario pesimista. Fuente: Elaboración propia a partir de información del Visor de Escenarios de Cambio Climático).

La evolución de la temperatura mensual indica un comportamiento similar al anterior, siendo en el escenario optimista un aumento más suave y en el escenario pesimista más pronunciado.

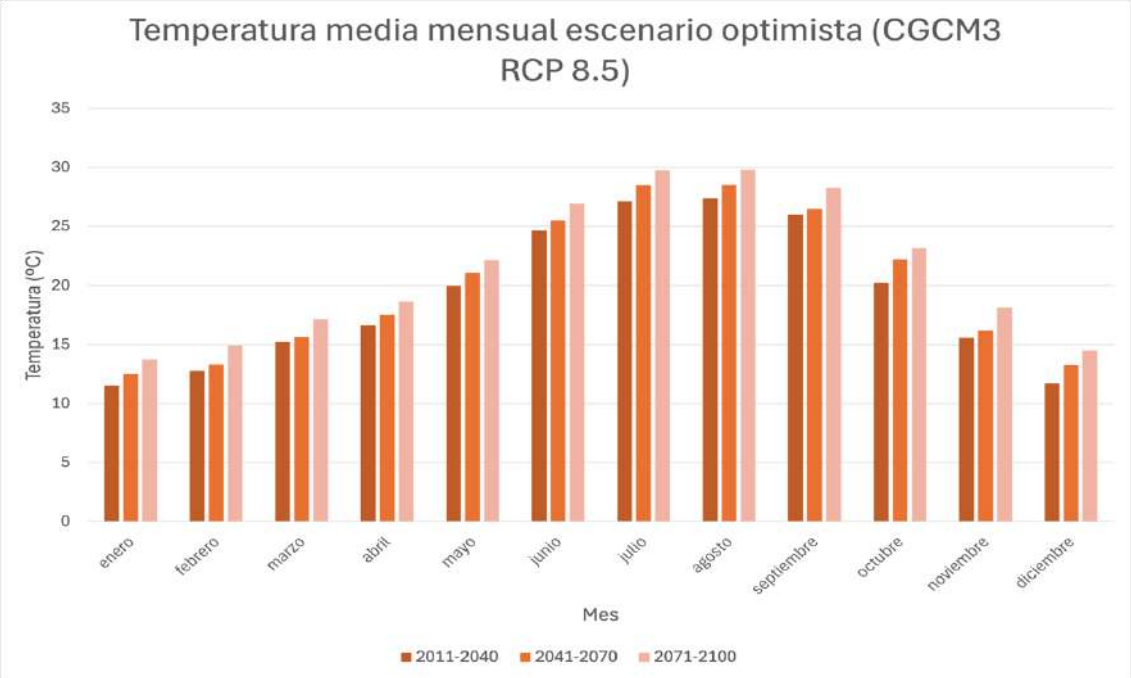


Figura 26. Proyecciones esperadas para la temperatura por meses en Castilleja del Campo en escenario optimista. Fuente: Elaboración propia a partir de información del Visor de Escenarios de Cambio Climático).

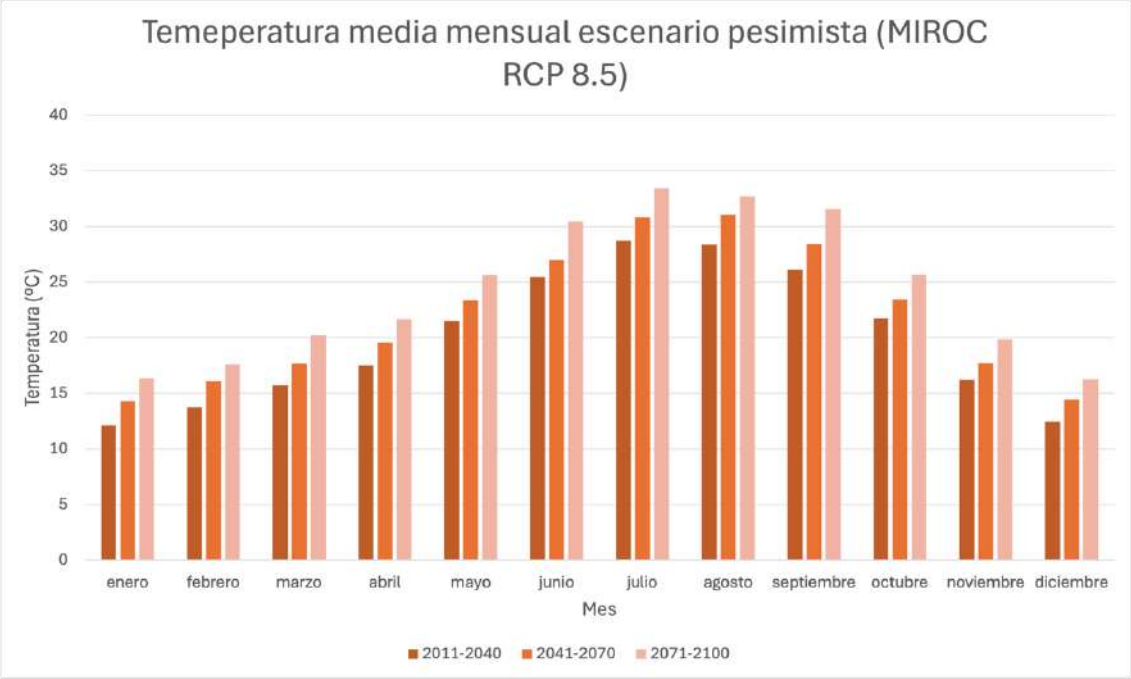


Figura 27. Proyecciones esperadas para la temperatura por meses en Castilleja del Campo en escenario pesimista. Fuente: Elaboración propia a partir de información del Visor de Escenarios de Cambio Climático).

La predicción realizada para el número de días de calor (más de 40 °C) al año difiere mucho entre escenarios, el escenario optimista espera una media de 40 días al año para el tramo 2071-2100, mientras que el escenario pesimista dobla la predicción para todos los tramos de tiempo estudiados, dando hasta 90 días de calor para el tramo 2071-2100.

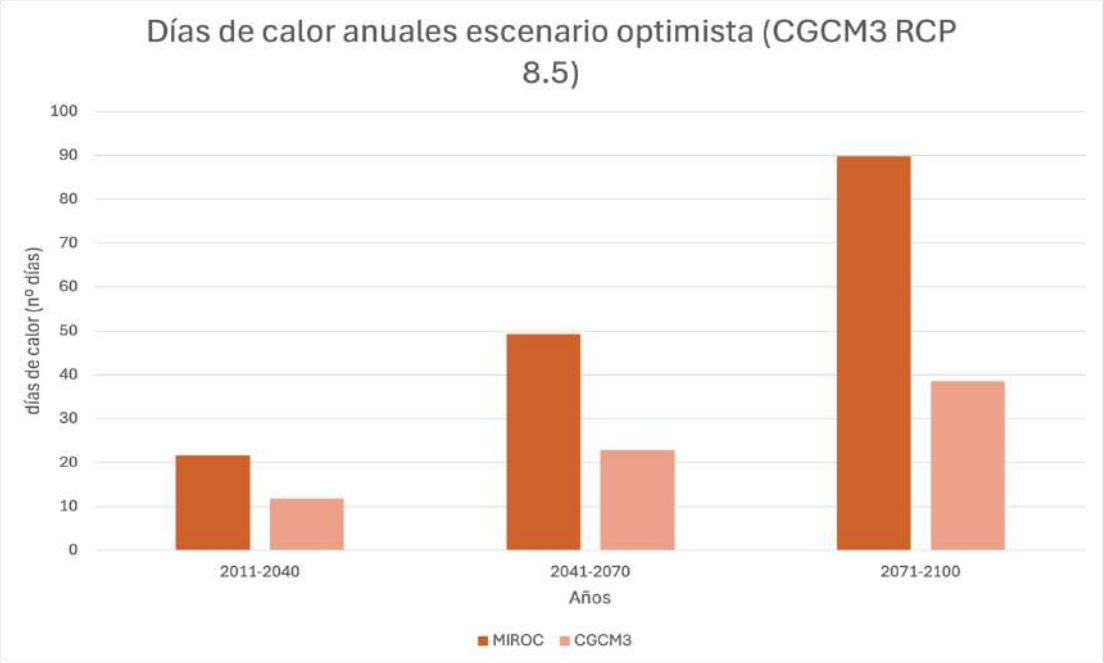


Figura 28. Proyección de días de calor esperados en Castilleja del Campo. Fuente: Elaboración propia a partir de información del Visor de Escenarios de Cambio Climático).

El número de noches tropicales (noches con temperaturas superiores a 22 °C) esperadas se comporta de forma muy parecida al anterior, siendo en la predicción más optimista una media de 40 noches tropicales para el periodo 2071-2100, y en la predicción pesimista más del doble de noches, con una media de 103 en el mismo tramo temporal.

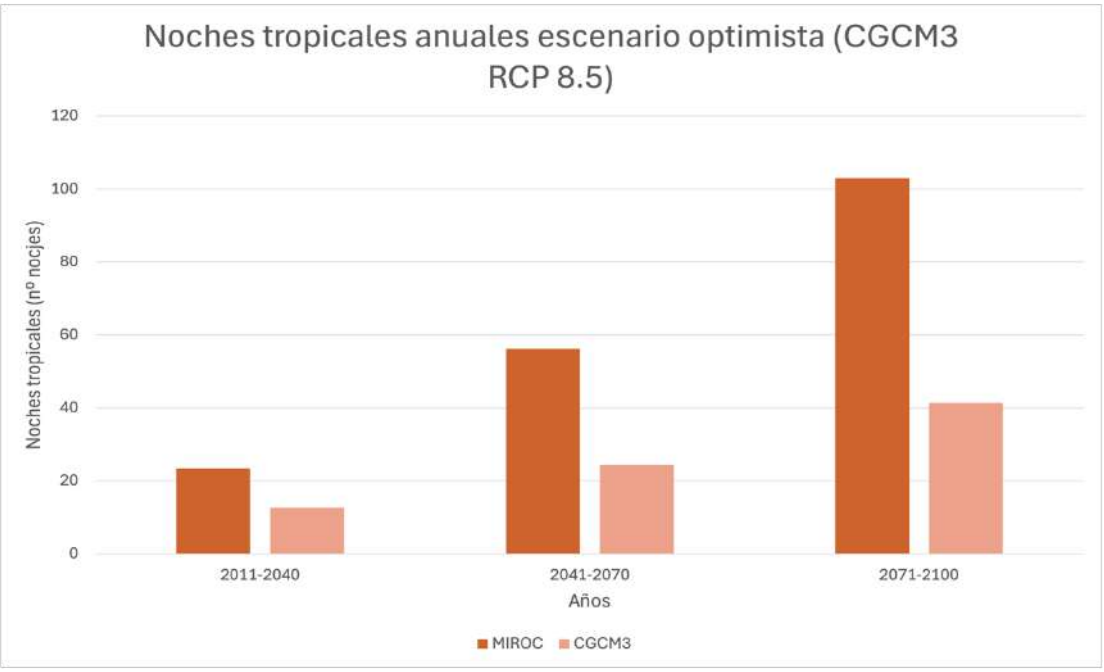


Figura 29. Proyección de noches tropicales esperadas en Castilleja del Campo. Fuente: Elaboración propia a partir de información del Visor de Escenarios de Cambio Climático).

6.2.2. Precipitación

La proyección de la precipitación indica que para el escenario CGCM3 y RCP 8.5 (optimista) se producirá una situación donde las precipitaciones se mantienen en un valor constante a corto plazo, incluso aumentando levemente a medida que pasan los años. Se puede afirmar que no hay diferencias notables entre el escenario y el periodo de referencia.

El escenario pesimista (MIROC RCP 8.5) muestra una predicción bastante similar, no mostrando diferencias significativas en los valores de precipitación anual a largo plazo.

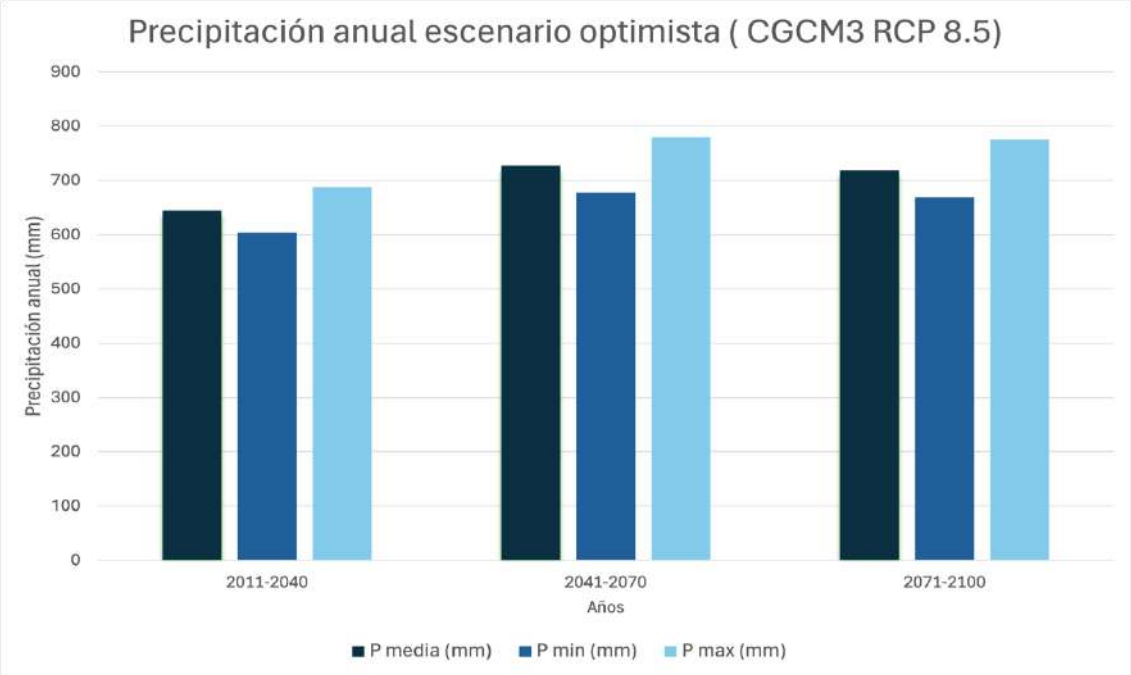


Figura 30. Proyecciones esperadas para la precipitación anual en Castilleja del Campo en escenario optimista. Fuente: Elaboración propia a partir de información del Visor de Escenarios de Cambio Climático).

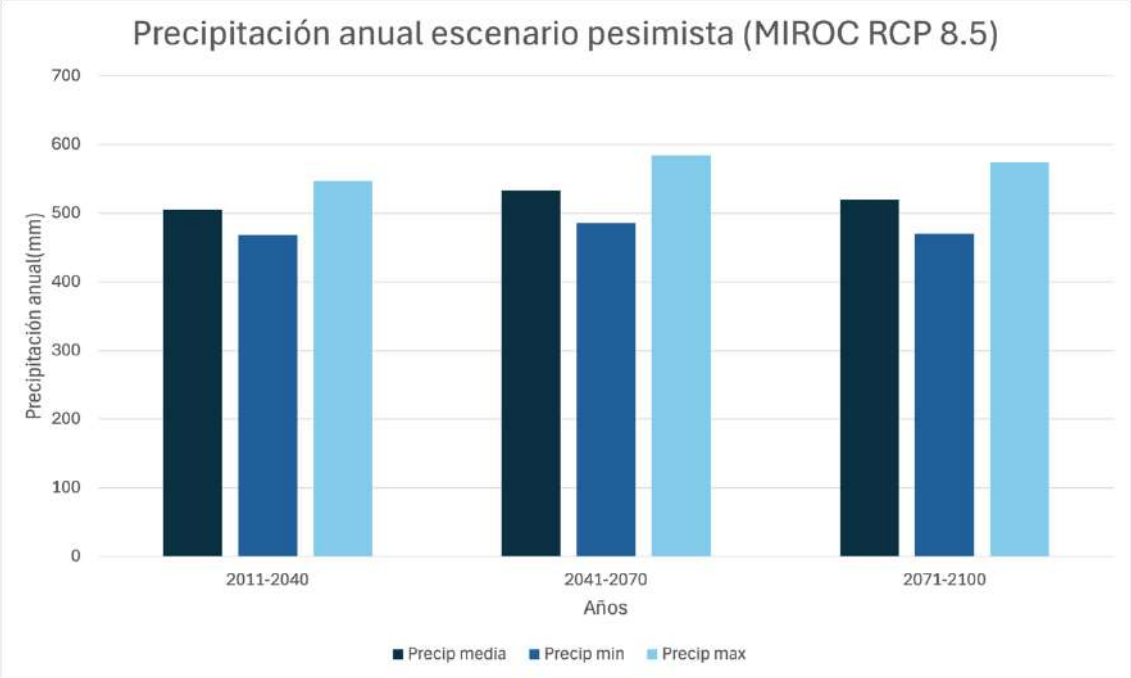


Figura 31. Proyecciones esperadas para la precipitación anual en Castilleja del Campo en escenario pesimista. Fuente: Elaboración propia a partir de información del Visor de Escenarios de Cambio Climático).

La precipitación de forma mensual para el escenario optimista (CGCM3 RCP 8.5), indica que no se producirán cambios notables en los meses más secos, no obstante, los meses de invierno presentarían variaciones en la frecuencia de precipitación, observándose en el plazo medio (2041-2070) un rango de precipitaciones entre diciembre y febrero, teniendo a largo plazo (2071-2100) el pico de máxima precipitación en el mes de febrero.

El escenario pesimista (MIROC RCP 8.5), muestra una caída de las precipitaciones mensuales, repartidas de forma general a lo largo del año, destacando el periodo entre octubre y enero como el periodo más afectado.

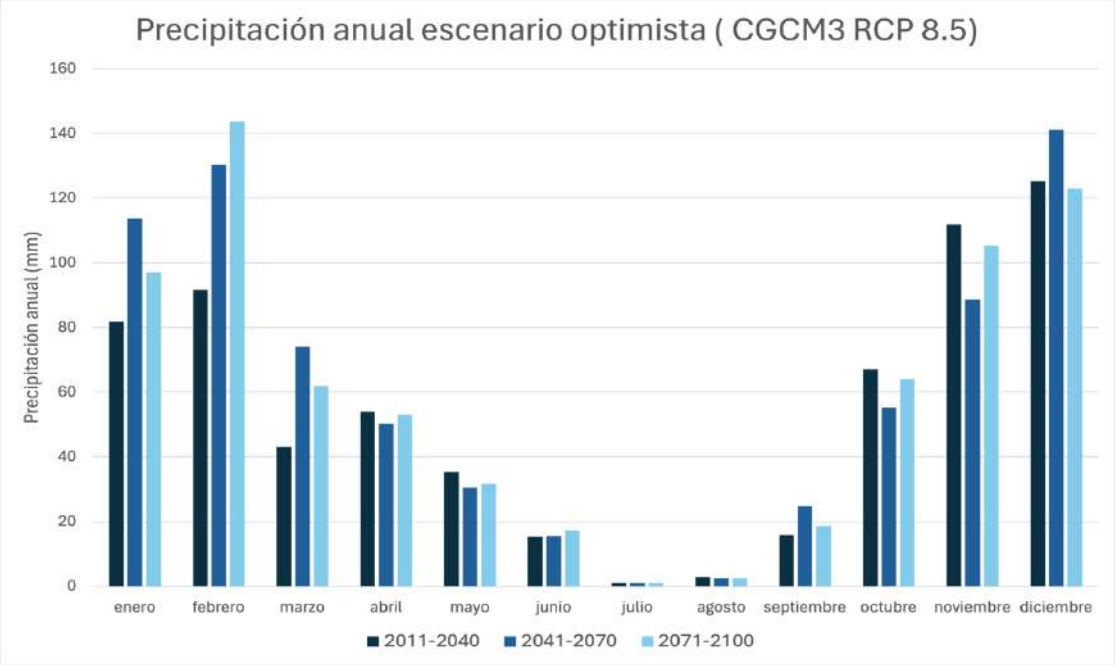


Figura 32. Proyecciones esperadas para la precipitación mensual en Castilleja del Campo en escenario optimista. Fuente: Elaboración propia a partir de información del Visor de Escenarios de Cambio Climático).

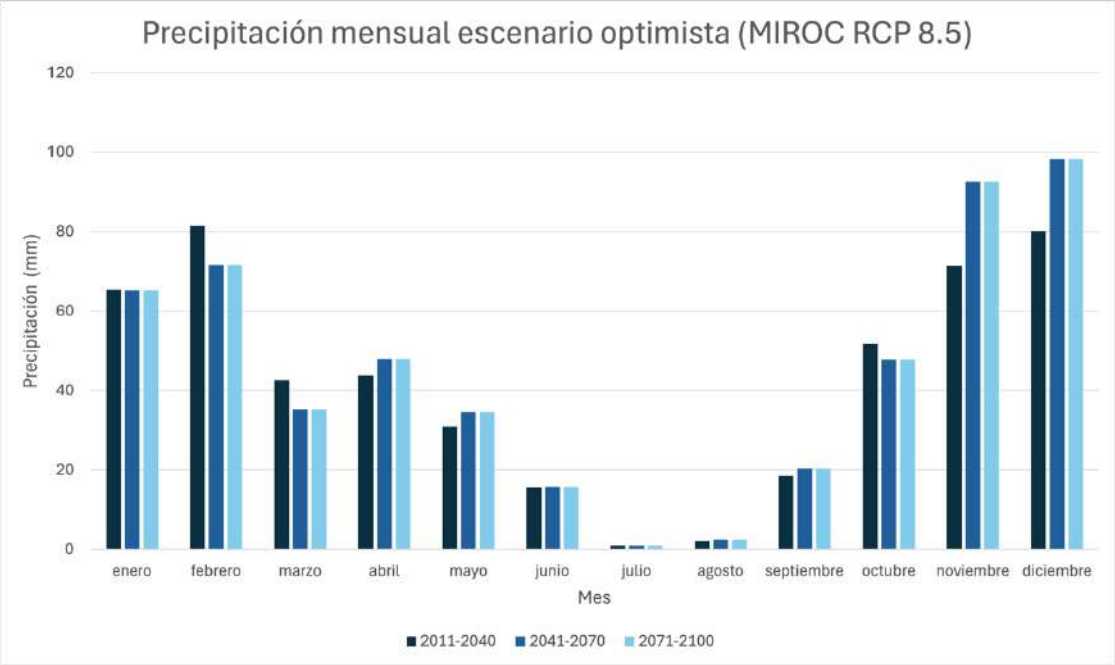


Figura 33. Proyecciones esperadas para la precipitación mensual en Castilleja del Campo en escenario optimista. Fuente: Elaboración propia a partir de información del Visor de Escenarios de Cambio Climático).

Los problemas derivados de esta evolución de las precipitaciones no se relacionan solo con la falta de lluvias, sino también con la frecuencia de éstas. La concentración de precipitaciones en periodos menores puede dar lugar a eventos climatológicos extremos, como lluvias torrenciales o grandes sequías en los meses en los que no existe precipitación.

6.2.3. Evapotranspiración

La evapotranspiración se define como la cantidad de agua que vuelve a la atmósfera evaporada o por transpiración de las plantas. Un aumento de la temperatura, por tanto, se traduce en un aumento de la evapotranspiración.

El escenario optimista indica un aumento leve de la evapotranspiración junto con el aumento de temperatura mencionado en apartados anteriores, pasando de unos 1350 mm a 1465 mm. Algo similar ocurre en el escenario pesimista, aunque con valores de evapotranspiración más elevados, pasando de unos 1400 mm a poco más de 1600 mm a largo plazo (2071-2100).

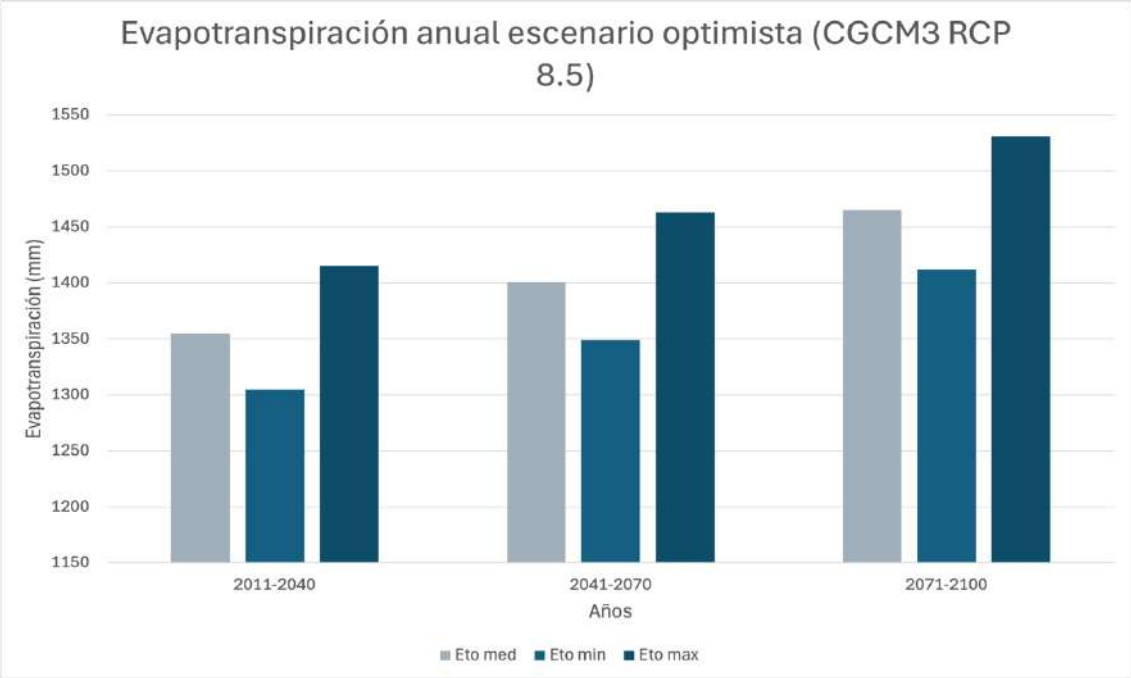


Figura 34. Proyecciones esperadas para la evapotranspiración anual en Castilleja del Campo en escenario optimista. Fuente: Elaboración propia a partir de información del Visor de Escenarios de Cambio Climático).

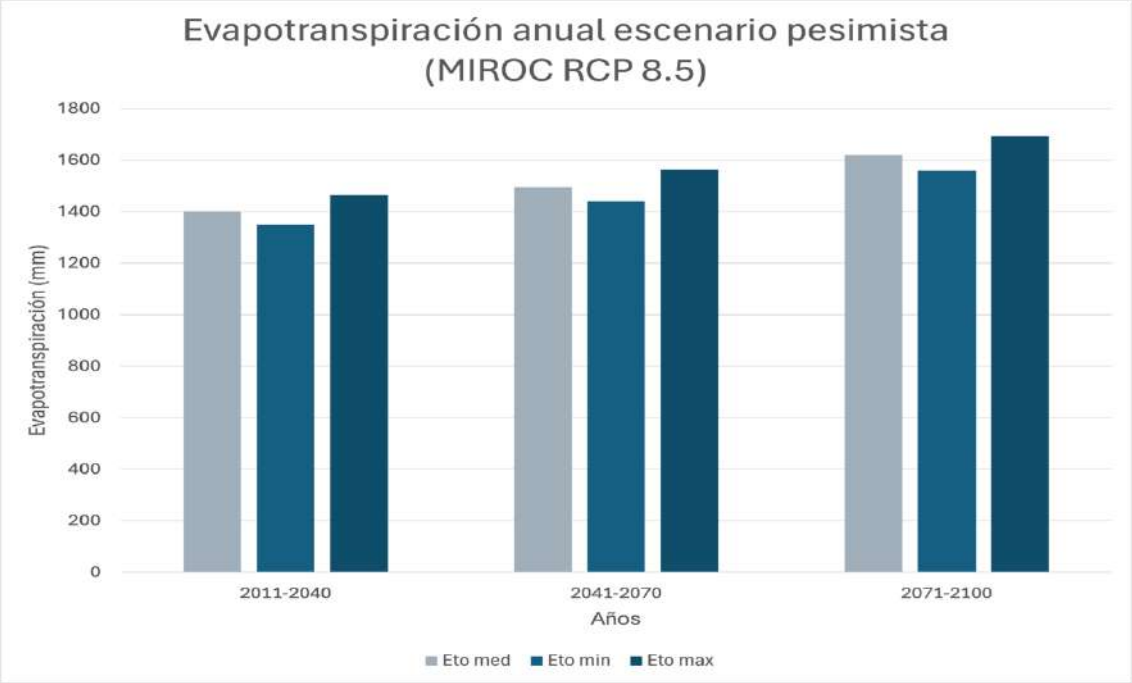


Figura 35. Proyecciones esperadas para la evapotranspiración anual en Castilleja del Campo en escenario pesimista. Fuente: Elaboración propia a partir de información del Visor de Escenarios de Cambio Climático).

Las proyecciones de la evapotranspiración de forma mensual siguen un patrón similar al indicado previamente. Se produce un aumento significativo a medio y largo plazo, siendo este aumento más marcado y alcanzando mayores valores de evapotranspiración en el escenario pesimista que en el optimista.

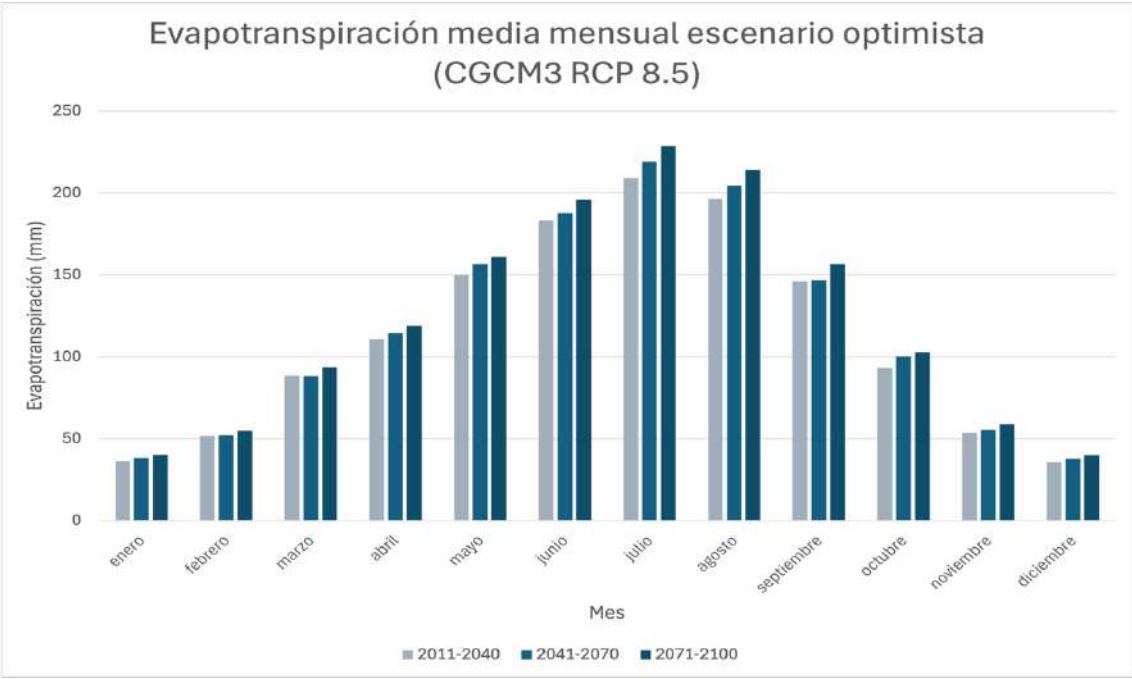


Figura 36. Proyecciones esperadas para la evapotranspiración mensual en Castilleja del Campo en escenario optimista. Fuente: Elaboración propia a partir de información del Visor de Escenarios de Cambio Climático).

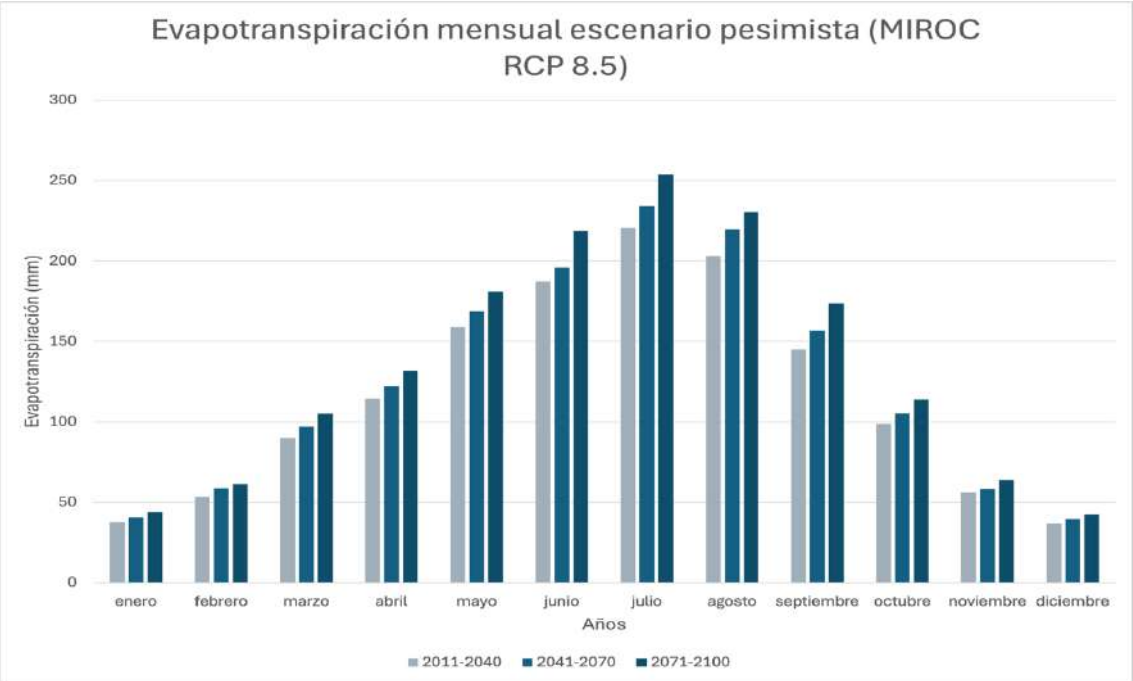


Figura 37. Proyecciones esperadas para la evapotranspiración mensual en Castilleja del Campo en escenario pesimista. Fuente: Elaboración propia a partir de información del Visor de Escenarios de Cambio Climático).

6.2.4. Balance hídrico

El balance hídrico se define como la relación entre el agua que entra y el agua que sale de un sistema, en este caso es municipio de Castilleja del Campo. Esto hace que esta variable se encuentre estrechamente relacionada con la precipitación, que es la principal vía de entrada de agua y la evapotranspiración, que es la principal vía de salida.

En apartados anteriores se han mostrado proyecciones que predices una estabilidad o incluso leve disminución de las precipitaciones anuales, mientras que la temperatura y la evapotranspiración aumentan. Esto se traduce en una disminución de la disponibilidad de agua y, por tanto, un menor balance hídrico.

Sin embargo, esta tendencia varía notablemente en función del mes, ya que se prevé un aumento de la irregularidad de las lluvias. Esto hace que las proyecciones pronostiquen un aumento de la estacionalidad, aumentando la diferencia del balance hídrico entre temporadas secas y lluviosas, principalmente en el escenario pesimista.

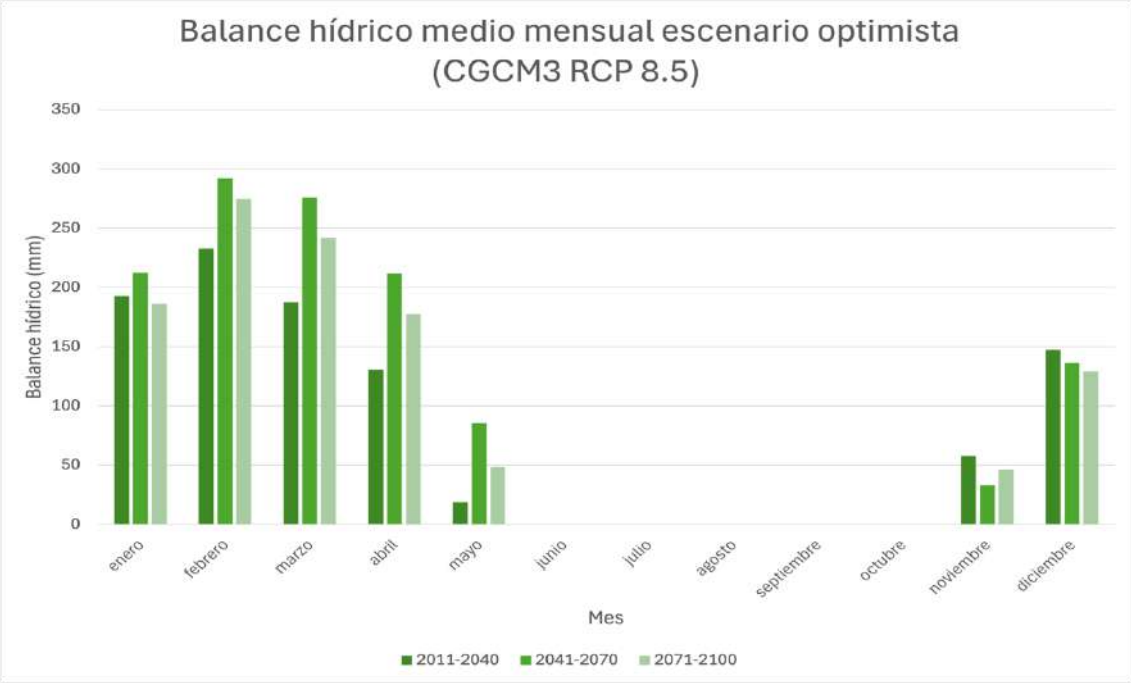


Figura 38. Proyecciones esperadas para el balance hídrico en Castilleja del Campo en escenario optimista. Fuente: Elaboración propia a partir de información del Visor de Escenarios de Cambio Climático).

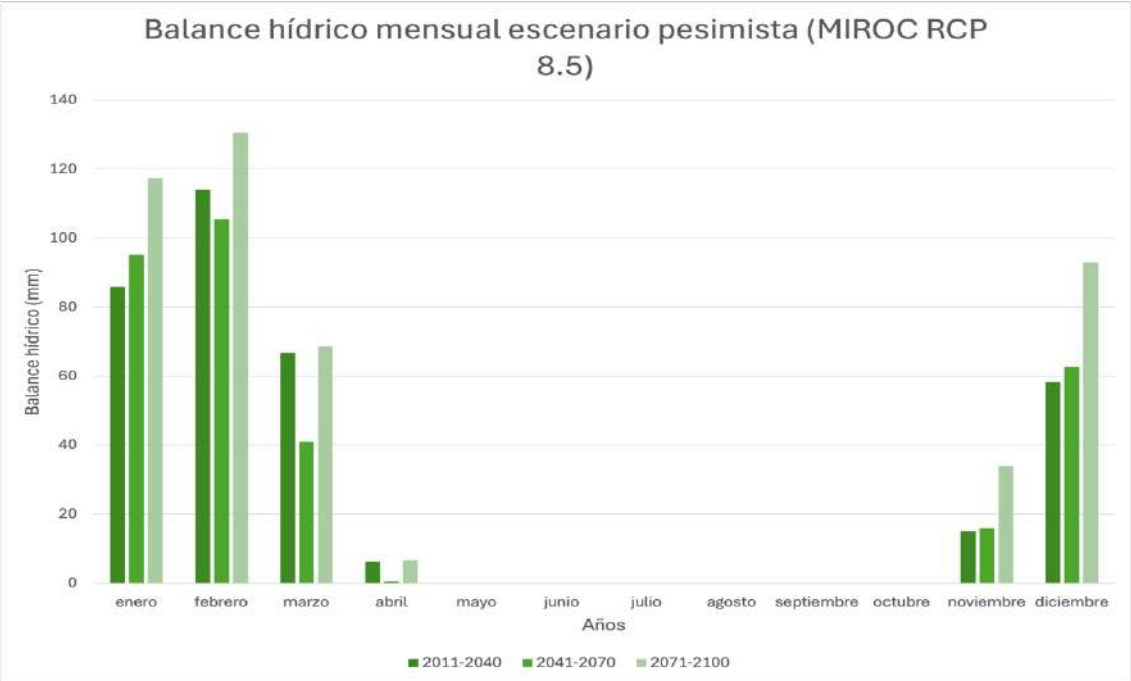


Figura 39. Proyecciones esperadas para el balance hídrico en Castilleja del Campo en escenario pesimista. Fuente: Elaboración propia a partir de información del Visor de Escenarios de Cambio Climático).

6.3. Análisis de los riesgos

6.3.1. Identificación de los principales impactos del cambio climático y relación con las distintas áreas estratégicas de adaptación

A partir del conocimiento detallado del territorio municipal, de sus características socioeconómicas y ambientales, y del análisis de los escenarios climáticos expuestos en los apartados anteriores, se procede a la identificación de los principales impactos del cambio climático a los que se enfrenta el municipio de Castilleja del Campo.

Dichos impactos se analizan conforme a la tipología de efectos predefinidos en 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, estableciendo su correspondencia con las distintas áreas estratégicas de adaptación contempladas en la citada norma, con el objetivo de facilitar una evaluación integrada de los riesgos climáticos y orientar la definición de las futuras medidas de adaptación a escala local. A continuación, se definen las áreas estratégicas:

a) Recursos hídricos.
b) Prevención de inundaciones.
c) Agricultura, ganadería, pesca y silvicultura.
d) Biodiversidad y servicios ecosistémicos.
e) Energía.
f) Urbanismo y ordenación del territorio.
g) Edificación y vivienda.
h) Movilidad e infraestructura viaria, ferroviarias, portuarias y aeroportuarias.
i) Salud.
j) Comercio.
k) Turismo.
l) Litoral
m) Migraciones asociadas al cambio climático.

6.3.1.1. Inundaciones por lluvias torrenciales y daños debidos a eventos climatológicos extremos

El municipio de Castilleja del Campo se enfrenta a un riesgo creciente de inundaciones torrenciales y daños asociados a eventos climatológicos extremos, como consecuencia directa de los efectos del cambio climático sobre el régimen de precipitaciones. Los escenarios climáticos regionales para Andalucía indican una tendencia hacia una mayor irregularidad de las lluvias, caracterizada por una reducción de la precipitación media anual acompañada de un incremento en la intensidad y concentración temporal de los episodios de lluvia, especialmente en forma de tormentas intensas de corta duración.

Desde el punto de vista territorial, la morfología del municipio, junto con la presencia de zonas de escorrentía superficial y la red de drenaje natural, favorece la aparición de procesos de acumulación rápida de agua durante episodios de precipitaciones intensas. Estos fenómenos pueden provocar inundaciones puntuales en áreas bajas, caminos rurales, infraestructuras viarias y zonas próximas a cauces y vaguadas, así como procesos de erosión del suelo y arrastres de materiales.

Este impacto puede afectar a las siguientes áreas estratégicas:

a) **Recursos hídricos**: El municipio de Castilleja del Campo es atravesado por le arroyo de Castilleja, el cual discurre aproximadamente a 1 km de distancia del núcleo urbano.
b) **Prevención de inundaciones**: la prevención de inundaciones es una de las áreas estratégicas de adaptación dada su incidencia directa sobre la población y sobre su papel en presencia de fuertes lluvias y temporales
c) **Agricultura, ganadería, pesca y silvicultura**: La economía del municipio depende principalmente de la agricultura, sector que necesita un buen estado del clima, por lo que esta área podría verse fuertemente afectada.
d) **Biodiversidad y servicios ecosistémicos**: la biodiversidad del municipio depende principalmente de terrenos agrícolas. Una mayor frecuencia de episodios climáticos extremos tendría consecuencias sobre este ecosistema.
e) **Energía**: un mayor riesgo de temporales e inundaciones puede suponer una amenaza para las infraestructuras abastecedoras de energía en el municipio
f) **Urbanismo y ordenación del territorio:** el núcleo urbano de Castilleja del campo no presenta ninguna zona inundable, aunque los episodios climáticos extremos pueden causar daños.
g) **Edificación y vivienda:** las edificaciones de Castilleja del Campo son de tipo unifamiliar, por lo que pueden verse afectadas por las fuertes lluvias.
h) **Movilidad e infraestructura viaria, ferroviarias, portuarias y aeroportuarias**: Las inundaciones y fuertes lluvias pueden producir daños en las infraestructuras de comunicación.
i) **Salud:** en caso de inundaciones y lluvias intensas se pueden producir daños personales.

j) **Comercio:** Las fuertes lluvias pueden provocar pérdidas económicas y materiales, principalmente en el ámbito de la agricultura.
k) **Turismo:** Castilleja del Campo no se trata de un municipio que saque rendimiento económico significativo del turismo.
l) **Migraciones asociadas al cambio climático**: las migraciones climáticas se producen por la búsqueda de una residencia que no esté expuesta a determinados impactos del cambio climático, como es el caso de los temporales y lluvias torrenciales.

6.3.1.2. Inundación de zonas litorales y daños por la subida del nivel del mar

Castilleja del campo se trata de un municipio de interior, por lo que no sufrirá consecuencias relacionadas con las zonas litorales, indicándolo en la matriz de impactos con un calor cero en todas las áreas estratégicas.

6.3.1.3. Pérdida de biodiversidad y alteración del patrimonio natural o de los servicios ecosistémicos

El cambio climático puede producir afecciones directas sobre los servicios ecosistémicos que pueden ofrecer los ecosistemas, principalmente terrenos agrícolas, que constituyen la base de la economía del municipio.

Este impacto puede afectar a las siguientes áreas estratégicas:

a) **Recursos hídricos:** la pérdida de biodiversidad y las alteraciones en los ecosistemas podrían provocar cambios en la carga que se realiza sobre los recursos de agua.
b) **Agricultura, ganadería, pesca y silvicultura:** La pérdida de biodiversidad y las alteraciones pueden afectar a los servicios ecosistémicos que ofrecen los terrenos agrarios, los cuales constituyen uno de los principales ecosistemas del municipio.
c) **Biodiversidad y servicios ecosistémicos:** La pérdida de biodiversidad puede afectar a especies de interés que frecuentan zonas agrarias, como aves esteparias o pequeños mamíferos.
d) **Salud:** el mal estado del medio natural puede ser vector de entrada de parásitos y posibles enfermedades que afecten a la población

6.3.1.4. Cambios en la frecuencia, intensidad y magnitud de los incendios forestales

El cambio climático constituye un factor determinante en la modificación del régimen de incendios en el territorio andaluz, influyendo de manera directa en la frecuencia, intensidad y magnitud de los incendios forestales y de vegetación.

Los escenarios climáticos regionales para el ámbito de la provincia de Sevilla apuntan a un incremento de las temperaturas medias, una mayor frecuencia e intensidad de olas de calor, y una reducción de la precipitación media anual, junto con un aumento de la irregularidad de las lluvias. Estas condiciones favorecen el estrés hídrico de la vegetación, el aumento de la sequedad de los combustibles vegetales y la prolongación del periodo de riesgo alto de incendios, extendiendo la temporada de incendios más allá de los meses estivales tradicionales.

En el caso de Castilleja del Campo, la escasa presencia de masas forestales continuas limita la probabilidad de grandes incendios forestales de elevada magnitud. Sin embargo, la extensión de superficies agrícolas, especialmente cultivos herbáceos, rastrojos y lindes con vegetación espontánea, genera una alta disponibilidad de combustible fino y seco durante los meses más cálidos del año. Este tipo de combustible favorece la rápida propagación de incendios de baja y media intensidad, pero de elevada velocidad de avance, que pueden afectar a explotaciones agrarias, infraestructuras rurales y áreas próximas al núcleo urbano.

Este impacto puede afectar a las siguientes áreas estratégicas:

a) **Recursos hídricos**: El uso del agua para apagar estos incendios limita su disponibilidad para su uso en otros ámbitos como el uso agrícola o doméstico.
b) **Agricultura, ganadería, pesca y silvicultura:** Los terrenos agrícolas pueden verse afectados por los incendios, limitando a la producción y afectando así al principal motor económico del municipio. Además, la mayor frecuencia de incendios forestales provoca un deterioro en los suelos fértiles para la agricultura.
c) **Biodiversidad y servicios ecosistémicos**: Los incendios forestales pueden tener un gran impacto sobre los ecosistemas del municipio, afectando a la biodiversidad local. Principalmente puede tener un efecto perjudicial sobre aquellas especies que frecuentan medios agrícolas como aves esteparias o pequeños mamíferos.
d) **Edificación y vivienda:** La propagación de los incendios forestales puede provocar daños en edificaciones del núcleo urbano o de infraestructuras rurales.
e) **Movilidad e infraestructuras viarias, ferroviarias, portuarias y aeroportuarias:** Un aumento de los incendios y de su propagación puede producir daños sobre las principales vías de comunicación del municipio, limitando así el transporte y la movilidad.
f) **Salud:** El aumento de los incendios afecta directamente a la calidad del aire, afectando a la salud de la población. Además, puede producir daños directos sobre personas, sobre todo en incendios de elevada intensidad

6.3.1.5. Pérdida de la calidad del aire

El cambio climático puede influir de forma significativa en la calidad del aire, tanto de forma directa, a través de las condiciones meteorológicas, como indirecta, mediante la intensificación de determinadas actividades emisoras. En el municipio de Castilleja del Campo, cuyas características físicas y socioeconómicas se definen por su pequeña dimensión poblacional, su marcado carácter rural y el predominio de usos agrícolas del suelo, los impactos sobre la calidad del aire presentan una naturaleza específica, diferenciada de los entornos urbanos de mayor tamaño.

El incremento de las temperaturas medias y la mayor frecuencia de episodios de calor extremo favorecen la formación de contaminantes secundarios, como el ozono troposférico, especialmente durante los meses estivales. Aunque Castilleja del Campo no constituye un foco emisor relevante de contaminantes atmosféricos, su localización dentro del ámbito regional hace que pueda verse afectado por episodios de contaminación de origen supramunicipal, agravados por condiciones meteorológicas asociadas al cambio climático.

La reducción de las precipitaciones y el aumento de los periodos de sequía contribuyen a una mayor suspensión de partículas en suspensión (PM10 y PM2,5). Las labores agrícolas, el tránsito de maquinaria y vehículos por vías no pavimentadas y la pérdida de humedad del suelo pueden intensificar estos procesos, incrementando la concentración de partículas en el aire durante determinados periodos del año.

El aumento del riesgo de incendios agrícolas y de vegetación, así como la posible quema inadecuada de restos agrícolas, puede dar lugar a episodios puntuales de baja calidad del aire, con incrementos de partículas finas y otros contaminantes nocivos para la salud.

Este impacto puede afectar a las siguientes áreas estratégicas:

a) **Biodiversidad y servicios ecosistémicos:** La pérdida de la calidad del aire puede tener un efecto significativo sobre la biodiversidad, afectando a la salud de la fauna y la flora local y poniendo en riesgo su conservación.
b) **Salud:** La mala calidad del aire tiene un impacto directo sobre la salud de la población, siendo uno de los principales factores de riesgo principalmente en personas vulnerables, como personas mayores, población infantil y personas con enfermedades respiratorias o cardiovasculares.
c) **Migraciones asociadas al cambio climático**: La mala calidad del aire puede provocar el desplazamiento de población, principalmente personas de riesgo, a zonas con una mejor calidad ambiental.

6.3.1.6. Cambios en la disponibilidad del recurso agua y pérdida de calidad.

La reducción de las precipitaciones, el aumento de la temperatura o el aumento de los eventos climáticos extremos pueden alterar el ciclo hidrológico, afectando a la disponibilidad del agua y a la calidad de esta.

Al tratarse de un municipio cuya principal actividad económica es la agricultura, esta disminución de la disponibilidad y calidad del agua puede tener un efecto directo sobre la producción y sobre la economía local.

Este impacto puede afectar a las siguientes áreas estratégicas:

a) **Recursos hídricos:** Un aumento general de la demanda debido al aumento de la temperatura y de la frecuencia de incendios sumados a una disminución de la entrada de agua puede tener un impacto muy significativo sobre la disponibilidad de agua.
b) **Prevención de inundaciones:** Las variaciones en el régimen de precipitaciones, la mayor aridez del suelo y el aumento de la frecuencia de episodios climáticos extremos pueden aumentar la frecuencia de inundaciones
c) **Agricultura, ganadería, pesca y silvicultura:** una reducción en la disponibilidad del agua tiene un efecto directo sobre la agricultura y la ganadería del municipio. Una menor disponibilidad de agua provoca una reducción de la producción agrícola, además de limitar el volumen de ganado con el que se puede trabajar.
d) **Biodiversidad y servicios ecosistémicos**: la pérdida de calidad del agua y la reducción de su disponibilidad tiene consecuencias ligadas a los ecosistemas y fauna local.
a) **Salud:** La pérdida de la calidad del agua puede tener un efecto directo sobre la salud de la población local.

6.3.1.7. Incremento de la sequía

El cambio climático supone un aumento del riesgo de sequía debido al aumento de las temperaturas medias, la mayor frecuencia de olas de calor y la disminución progresiva de la precipitación, junto con una creciente irregularidad en su distribución temporal.

Estas condiciones favorecen una mayor evapotranspiración, reduciendo la disponibilidad efectiva de recursos hídricos y agravando el estrés hídrico tanto en los sistemas agrícolas como en los usos urbanos.

Este impacto puede afectar a las siguientes áreas estratégicas:

a) **Recursos hídricos:** Los recursos hídricos se verán gravemente afectados por la sequía, principalmente en periodos de menor aporte de agua. Este factor se ve agravado por la gran dependencia de la economía del municipio al sector agrario.
b) **Agricultura, ganadería, pesca y silvicultura**: las sequías se relacionan directamente con la falta de recursos hídricos y con la pérdida de calidad de los suelos, factores que afectan tanto a la ganadería como a la agricultura del municipio.
c) **Biodiversidad y servicios ecosistémicos:** La ausencia de recursos hídricos es un factor determinante para la biodiversidad local, limitando las capacidades de supervivencia de muchas especies vegetales y produciendo el desplazamiento de especies animales a zonas con una mayor disponibilidad de agua.
d) **Salud:** la falta de aguas por sequía también genera un riesgo a nivel sanitario y para la salud humana.

6.3.1.8. Procesos de degradación de suelo, erosión y desertificación

El proceso de desertificación producido por una disminución de las precipitaciones y un aumento progresivo de las temperaturas es uno de los principales riesgos a los que se encuentra expuesta gran parte de la Comunidad Autónoma de Andalucía, incluyendo el territorio incluido dentro del municipio de Castilleja del Campo.

Este impacto puede afectar a las siguientes áreas estratégicas:

a) **Recursos hídricos:** Las propiedades del suelo pueden tener un efecto directo sobre la disponibilidad y retención del agua.
b) **Prevención de inundaciones:** Suelos degradados y con un alto grado de desertificación favorecen la escorrentía y reducen la presencia de vegetación leñosa, una de las principales barreras frente a las inundaciones.
c) **Agricultura, ganadería, pesca y silvicultura:** La pérdida de calidad del suelo y su empobrecimiento tiene un efecto directo sobre la productividad agrícola.
d) **Biodiversidad y servicios ecosistémicos:** La desertificación produce un marcado empobrecimiento del suelo que puede llevar a la modificación de los ecosistemas y poner en riesgo la supervivencia de muchas especies vegetales.
e) **Urbanismo y ordenación del territorio:** las alteraciones del estado o la composición de los suelos lleva a cambiar el uso que se puede dar a determinados espacios municipales.

6.3.1.9. Alteración del balance sedimentario en cuencas hidrográficas y el litoral

El municipio de Castilleja del Campo se localiza en el interior, por lo que no se esperan afecciones en la cuenca hidrográfica relacionada con los procesos litorales

6.3.1.10. Frecuencia, duración e intensidad de las olas de calor y frío y su incidencia en la pobreza energética

El cambio climático está asociado a un aumento progresivo de la frecuencia e intensidad de las olas de calor debido a la inestabilidad de las precipitaciones, al aumento de la temperatura media y del número de días y noches calurosas a lo largo del año.

Por otro lado, se espera una suavización de las temperaturas mínimas que reduzca la crudeza de las olas de frío.

Este impacto puede afectar a las siguientes áreas estratégicas:

a) **Recursos hídricos:** Un aumento de la frecuencia e intensidad de las olas de calor se traduce en un aumento del requerimiento de agua y un aumento de los periodos de sequía, lo que se traduce en una clara disminución de la disponibilidad de este recurso.
b) **Prevención de inundaciones:** Un aumento de las olas de calor produce una mayor aridez del suelo que aumenta la escorrentía y disminuye la capacidad de captación, aumentando la probabilidad de inundaciones.
c) **Agricultura, ganadería, pesca y silvicultura**: Los episodios climáticos extremos producen fuertes impactos en el sector agrícola, disminuyendo la productividad de los cultivos debido a las altas temperaturas y a la ausencia de precipitaciones. Las olas de calor intensas pueden poner en riesgo también la supervivencia y la salud del ganado.
d) **Biodiversidad y servicios ecosistémicos:** Las olas de calor pueden producir marcadas modificaciones en los ecosistemas y poner en riesgo la supervivencia de especies tanto animales como vegetales. Esto puede tener un especial impacto en especies que frecuenten ecosistemas áridos y con poca sombra como los terrenos agrícolas.
e) **Energía:** El aumento de las olas de calor tiene un efecto directo sobre el aumento del consumo energético de los sistemas de climatización.
f) **Salud:** Las olas de calor son un fuerte impacto para la salud de la población, principalmente para la población de riesgo. Al tratarse de una población con una gran proporción de personas de elevada edad, se trata de un factor de riesgo muy importante sobre la salud.

6.3.1.11. Cambios en la demanda y oferta turística

La demanda turística no supone un elemento relevante para la economía del municipio de Castilleja del campo, por lo que no se prevé un efecto significativo del cambio climático en este sector.

6.3.1.12. Modificación estacional de la demanda energética

El aumento de la temperatura y de la frecuencia e intensidad de las olas de calor se traduce en un aumento del gasto energético, principalmente por el uso de sistemas de climatización para hacer frente a las condiciones extremas en meses estivales, así como un mayor periodo de tiempo de utilización de estos sistemas.

Este impacto puede afectar a las siguientes áreas estratégicas:

a) **Agricultura, ganadería, pesca y silvicultura:** Los sectores agrícolas y ganaderos deberán aumentar también gasto energético, aumentando el esfuerzo económico y, por tanto, reduciendo los beneficios.
b) **Energía:** Será necesario una mayor producción de energía, así como la búsqueda de nuevas fuentes de energía para satisfacer las necesidades.
c) **Urbanismo y ordenación del territorio:** Será necesaria la implementación de mecanismos de ahorro energético, como la mejora del aislamiento de las infraestructuras, para enfrentar las consecuencias del cambio climático.
d) **Edificación y vivienda:** Las edificaciones deberán adaptarse para evitar un mayor gasto energético, producido principalmente por la climatización.
e) **Comercio:** El aumento de la demanda energética puede suponer un coste adicional para el mantenimiento y desarrollo de la actividad comercial.

6.3.1.13. Modificaciones en el sistema eléctrico: generación, transporte, distribución, comercialización, adquisición y utilización de la energía eléctrica

Castilleja del campo cuenta con una población muy reducida, por lo que no se espera que haya alteraciones relacionadas con este impacto.

6.3.1.14. Migración poblacional debida al cambio climático. particularmente su incidencia demográfica en el medio rural.

Castilleja del Campo es un municipio cuya principal actividad económica se basa en la agricultura, una actividad que puede verse muy afectada por el cambio climático. Esto hace especialmente vulnerable al municipio frente a la pérdida de población debido a la migración poblacional hacia zonas en las que la actividad agrícola es más productiva o hacia grandes ciudades en busca de otra forma de vida.

Este impacto puede afectar a las siguientes áreas estratégicas:

a) **Agricultura, ganadería, pesca y silvicultura:** La migración de personas que se dedican a estos sectores pueden traducirse en falta de mano de obra, lo que podría suponer un gran problema para la economía local.
b) **Edificación y vivienda:** La pérdida de población puede llevar al abandono de la vivienda.
c) **Comercio:** La disminución de la población supone una notable pérdida económica para el sector comercio debido a una menor población que haga uso de sus servicios.
d) **Migraciones asociadas al cambio climático:** relacionado directamente con este impacto.

6.3.1.15. Incidencia en la salud humana

Una gran cantidad de cambios ambientales producidos por el cambio climático, como el aumento de las temperaturas, la disminución de las precipitaciones, el aumento de la frecuencia y la intensidad de las olas de calor o la disminución de la calidad del aire y del agua tiene un efecto directo sobre la salud de la población del municipio.

Este impacto puede afectar a las siguientes áreas estratégicas:

a) **Recursos hídricos:** La disminución de la disponibilidad y de la calidad del agua afecta directamente a la salud de la población local.
b) **Agricultura, ganadería, pesca y silvicultura:** la disminución de la producción y de la calidad del sector agrícola y ganadero puede tener un efecto en la salud, lo que a su vez puede tener un efecto directo en la disponibilidad de mano de obra dentro del sector agrícola.
c) **Salud:** principal afección relacionada con el impacto.
d) **Comercio:** La falta de salud puede producir que los trabajadores no puedan atender sus negocios, produciendo pérdidas económicas.
e) **Migraciones asociadas al cambio climático** Las condiciones ambientales y la salud es una de las principales razonas que empujan a la población a buscar un nuevo hogar.

6.3.1.16. Incremento en la frecuencia e intensidad de plagas y enfermedades en el medio natural.

Los cambios ambientales asociados al cambio climático pueden favorecer la proliferación de plagas que se encuentren mejor adaptados a las nuevas condiciones climáticas, así como un aumento de las especies exóticas invasoras que puedan tener un efecto negativo sobre la biodiversidad, la salud y la economía local.

Un empeoramiento del medio natural puede producir un aumento de la aparición e intensificación de enfermedades que afecten tanto a la población como al ganado o a los cultivos que abastecen a la misma.

Este impacto puede afectar a las siguientes áreas estratégicas:

a) **Recursos hídricos:** la presencia y la proliferación de plagas y de microorganismos puede disminuir notablemente la calidad del agua.
b) **Agricultura, ganadería, acuicultura, pesca y silvicultura:** Un aumento de la proliferación de plagas e invasiones tiene efectos directos sobre la productividad agrícola, aumentando la mortalidad de las especies cultivadas y la competencia por parte de especies exóticas. Además, las plagas y enfermedades pueden producir la mortalidad del ganado.
c) **Biodiversidad y servicios ecosistémicos:** la introducción de especies exóticas invasoras que se encuentren mejor adaptadas a las nuevas condiciones climáticas puede desplazar a las especies nativas. Además, la proliferación de enfermedades puede producir la mortalidad de la fauna y flora local.

d) **Salud:** la proliferación de plagas y enfermedades en el medio natural puede afectar a la salud de la población, así como producir una disminución de la producción y de la calidad de los productos agrícolas y ganaderos que abastecen a la población.

6.3.1.17. Situación en el empleo ligado a áreas estratégicas afectadas.

La agricultura es el principal motor económico del municipio, siendo esta una de las principales áreas estratégicas afectadas por el cambio climático. Esto hace al municipio de Castilleja del Campo especialmente vulnerable a este impacto, de forma que el empleo ligado a la agricultura y al campo en general cuente con peores condiciones y sea menos rentable de cara al futuro.

Las áreas estratégicas principalmente afectadas son:

a) **Agricultura, ganadería, acuicultura, pesca y silvicultura:** Los cambios en las condiciones climáticas producidos por el cambio climático pueden desencadenar grandes pérdidas en el sector agrícola y ganadero, afectando gravemente a la economía del municipio.
b) **Edificación y vivienda:** Los marcados efectos sobre el empleo se traducen en una disminución de la población debido a la falta de trabajo y a un aumento del paro. Ambos factores producen un mayor número de locales comerciales sin actividad y un mayor abandono de la vivienda.
c) **Comercio:** una disminución del empleo y el aumento del paro suponen un efecto directo sobre la oferta comercial, disminuyendo el gasto de dinero por parte de la población que no dispone de los recursos económicos suficientes para gastar en determinados productos y servicios.
d) **Migraciones asociadas al cambio climático:** La falta de trabajo en la zona rural y el empeoramiento de las condiciones de este supone un aumento de las migraciones de la población hacia las ciudades en busca de otro tipo de oportunidades laborales.

6.3.2. Evaluación del peligro, exposición y vulnerabilidad de cada impacto

6.3.2.1. Valoración del peligro

La valoración del peligro comienza estimando el Cambio Esperado en la Intensidad del Peligro (CEIP) y el Periodo del Tiempo en el que se Espera que Cambie el peligro (PTEC), asignándoles un valor numérico:

Cambio esperado en la intensidad del peligro (CEIP)

El CEIP podrá cualificarse como 1, 2 o 3, considerándose:

- 1: Como una tendencia a mantenerse en las mismas condiciones
- 2: Como una tendencia a un aumento leve/moderado de la intensidad del peligro
- 3: Como una tendencia a un aumento elevado de la intensidad del peligro

Periodo de tiempo en el que se espera que cambien (PTEC)

El PTEC podrá cuantificarse en 1 (Bajo), 2 (Medio) y 3 (Alto), considerándose:

1. Bajo: Cuando el cambio se espera que se produzca a largo plazo.
2. Medio: Cuando se espera que tengan lugar a medio plazo.
3. Alto: Cuando se espera que se den a corto plazo.

Una vez realizada la valoración, se calcula la peligrosidad del impacto mediante la siguiente fórmula:

$$Peligro = \frac{CEIP + PTEC}{2}$$

En la siguiente tabla, se describe la cuantificación y la categorización que puede adoptar el valor del peligro:

Tabla 2. Cuantificación y categorización que puede adoptar el valor del peligro. Fuente: Guía para la elaboración de Planes Municipales contra el Cambio Climático de la Junta de Andalucía.

Valor	Categoría nominal	Descripción
1	Muy bajo	Se espera que mantenga la misma intensidad del peligro a largo plazo.
1,5	Bajo	Se espera que se mantenga la misma intensidad del peligro a medio plazo, Se espera que la intensidad del peligro aumente de forma moderada a largo plazo.
2	Medio	Se espera que la intensidad del peligro aumente de forma leve/moderada a medio plazo. Se espera que la intensidad del peligro aumente de forma elevada a largo plazo.
2,5	Alto	Se espera que la intensidad del peligro aumente de forma leve moderada a corto plazo. Se espera que la intensidad del peligro aumente de forma elevada a medio plazo.
3	Muy alto	Se espera que la intensidad del peligro aumente de forma elevada a corto plazo.

La valoración debe tener en cuenta la relación entre los impactos del cambio climático y los resultados obtenidos en la valoración de los escenarios climáticos ambientales.

A continuación, se presenta la valoración de la peligrosidad de los distintos impactos para cada una de las áreas estratégicas realizada en el municipio de Castilleja del Campo:

Tabla 3. Valoración de la peligrosidad de los impactos climáticos en el municipio de Castilleja del Campo. Fuente: Elaboración propia.

Impactos (Art. 20 Ley 8/2018)	Peligrosidad
Inundaciones por lluvias torrenciales y daños debidos a eventos climatológicos extremos.	2
Inundación de zonas litorales y daños por la subida del nivel del mar.	0
Pérdida de biodiversidad y alteración del patrimonio natural o de los servicios ecosistémicos.	2
Cambios en la frecuencia, intensidad y magnitud de los incendios forestales.	2
Pérdida de la calidad del aire.	2,5
Cambios de la disponibilidad del recurso agua y pérdida de calidad.	2,5
Incremento de la sequía.	3
Procesos de degradación de suelo, erosión y desertificación.	2,5
Alteración del balance sedimentario en cuencas hidrográficas y litoral.	0
Frecuencia, duración e intensidad de las olas de calor y frío y su incidencia en la pobreza energética.	2,5
Cambios en la demanda y en la oferta turística.	1
Modificación estacional de la demanda energética.	2
Modificaciones en el sistema eléctrico: generación, transporte, distribución, comercialización, adquisición y utilización de la energía eléctrica.	1
Migración poblacional debida al cambio climático. Particularmente su incidencia demográfica en el medio rural.	2
Incidencia en la salud humana.	2
Incremento en la frecuencia e intensidad de plagas y enfermedades en el medio natural	2
Situación en el empleo ligado a las áreas estratégicas afectadas.	2,5

6.3.2.2. Valoración de la exposición

A continuación, se estudia cómo de expuesto se encuentra el municipio a los impactos en cada una de las áreas estratégicas establecidas. Esta valoración se realiza a partir del conocimiento del territorio, de sus características físicas, medioambientales y socioeconómicas, implementando además la información obtenida del análisis de los escenarios climáticos.

Para poder cuantificar la exposición al peligro, se asignan valores de 0 a 3 en función de las siguientes valoraciones cualitativas:

- Valor 0 (No expuesto): Aquellos niveles de exposición inexistente.
- Valor 1 (Bajo): Aquellos niveles de exposición mínima.
- Valor 2 (Medio): Aquellos niveles de exposición menor o media.
- Valor 3 (Alto): Aquellos casos de exposición importante o muy importante.

La valoración de la exposición de cada uno de los impactos se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 4. Valoración de la exposición de cada uno de los impactos sobre las distintas áreas estratégicas. Fuente: Elaboración propia.

Impactos (Art. 20 Ley 8/2018)	Área estratégica de adaptación (Art. 11.2 Ley 8/2018)												
	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	i)	j)	k)	l)	m)
Inundaciones por lluvias torrenciales y daños debidos a eventos climatológicos extremos.	3	3	3	3	1	1	2	2	3	2	0	0	1
Inundación de zonas litorales y daños por la subida del nivel del mar.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pérdida de biodiversidad y alteración del patrimonio natural o de los servicios ecosistémicos.	2	2	2	3	0	0	0	0	2	0	0	0	0
Cambios en la frecuencia, intensidad y magnitud de los incendios forestales.	2	0	3	3	0	0	2	2	2	0	0	0	0
Pérdida de la calidad del aire.	0	0	3	3	0	0	0	0	3	0	0	0	2
Cambios de la disponibilidad del recurso agua y pérdida de calidad.	3	2	3	3	0	0	0	0	3	0	0	0	0
Incremento de la sequía.	3	0	3	3	0	0	0	0	2	0	0	0	0
Procesos de degradación de suelo, erosión y desertificación.	2	2	3	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Alteración del balance sedimentario en cuencas hidrográficas y litoral.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Frecuencia, duración e intensidad de las olas de calor y frío y su incidencia en la pobreza energética.	2	2	3	2	2	0	0	0	2	0	0	0	0
Cambios en la demanda y en la oferta turística.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Modificación estacional de la demanda energética.	0	0	1	0	3	2	2	0	0	1	0	0	0
Modificaciones en el sistema eléctrico: generación, transporte, distribución, comercialización, adquisición y utilización de la energía eléctrica.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Impactos (Art. 20 Ley 8/2018)	Área estratégica de adaptación (Art. 11.2 Ley 8/2018)												
	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	i)	j)	k)	l)	m)
Migración poblacional debida al cambio climático. Particularmente su incidencia demográfica en el medio rural.	0	0	2	0	0	0	2	0	0	2	0	0	2
Incidencia en la salud humana.	2	0	2	0	0	0	0	0	3	1	0	0	1
Incremento en la frecuencia e intensidad de plagas y enfermedades en el medio natural	2	0	3	3	0	0	0	0	2	0	0	0	0
Situación en el empleo ligado a las áreas estratégicas afectadas.	0	0	3	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0

6.3.2.3. Valoración de la vulnerabilidad

Una vez detectados y valorados los peligros climáticos e identificadas las áreas estratégicas expuestas a dichos peligros y su grado de exposición, se procede a valorar cualitativamente la vulnerabilidad del área estratégica a cada uno de estos peligro o impactos.

Se describe la vulnerabilidad como la propensión o predisposición de verse afectada negativamente, englobando conceptos como la susceptibilidad a recibir daño (sensibilidad) y la capacidad de afrontarlo o adaptarse (capacidad adaptativa)5. Se evalúan ambos conceptos por separado y posteriormente se integran ambas evaluaciones para obtener un valor de vulnerabilidad.

- Sensibilidad: La sensibilidad es el grado en el que un sistema es potencialmente modificado o afectado por un evento interno, externo o un grupo de ellos. Esta sensibilidad puede adoptar valores del 1 al 3, siendo:
    - 1: Sensibilidad baja.
    - 2: Sensibilidad media.
    - 3: Sensibilidad alta.

Para la valoración de la sensibilidad, se propone el análisis de los siguientes criterios:

[5] Agencia de Medio Ambiente y Agua (2024). *Guía para la elaboración de Planes Municipales contra el Cambio Climático. Versión V.07.*

Tabla 5. Criterios para la valoración de la sensibilidad de los impactos. Fuente: Guía para la elaboración de Planes Municipales contra el Cambio Climático de la Junta de Andalucía.

Criterio	Descripción
Capital humano y socioeconómico	Evaluar la información socioeconómica y demográfica recogida en el apartado del contexto municipal. Se evalúan las condiciones de vida de las personas, la composición de la población, la densidad de población, as. como la situación económica y otros aspectos relacionados con las actividades económicas predominantes en la zona de estudio, el número de personas en situación de desempleo, las afiliaciones a la seguridad social, el producto interior bruto del municipio, etc.
Capital natural	En este análisis cualitativo se evalúa la información relativa al entorno natural contenida en el apartado del contexto municipal. Se evalúa la situación ambiental del municipio a través de distintas variables, como pueden ser el nivel de protección de espacios naturales, la fauna y la flora, la litología, las curvas de pendiente, el nivel de degradación y desertificación del suelo, entre otros.

- Capacidad adaptativa: Se refiere a la capacidad de un sistema de enfrentar los efectos del cambio climático, es decir, la capacidad de recuperarse de las perturbaciones ocasionadas asó como el potencial de implementar medidas que ayuden a disminuir los posibles impactos. Esta capacidad adaptativa puede adoptar valores del 1 al 3, siendo:
    - 1: Capacidad adaptativa alta.
    - 2: Capacidad adaptativa media.
    - 3: Capacidad adaptativa baja.

Tabla 6. Criterios para la evaluación de la Capacidad adaptativa frente a los impactos. Fuente: Guía para la elaboración de Planes Municipales contra el Cambio Climático de la Junta de Andalucía.

Criterio	Descripción
Sistema de prevención y control e infraestructuras disponibles	Mediante los sistemas de prevención, control e infraestructuras, se consigue la mejora de la capacidad de respuesta frente a los impactos derivados del cambio climático. Ejemplos de sistemas de prevención, control e infraestructuras pueden ser: - Sistemas de alerta temprana de sequía. - Sistemas de prevención de incendios forestales. - Sistemas de prevención de inundaciones. - Sistemas de prevención frente a altas temperaturas. - Protección civil. - Mantenimiento de la infraestructura (eléctrica, telecomunicaciones, transporte, abastecimiento y saneamiento de aguas, etc.).
Análisis de las condiciones intrínsecas del sistema	La capacidad de adaptación, en buena medida, depende de las propias características del bien afectado. Un ejercicio de estimación de cómo se prevé sea la evolución de este tras un impacto puede aportar información de cara a su evaluación.

Una vez valorados ambos aspectos, ambos se integran mediante la siguiente fórmula para obtener una valoración de la vulnerabilidad, la cual quedará cuantificada y categorizada de la siguiente manera:

$$Vulnerabilidad = \frac{Sensibilidad + Capacidad\ adaptativa}{2}$$

Tabla 7. Valoración de la vulnerabilidad. Fuente: Guía para la elaboración de Planes Municipales contra el Cambio Climático de la Junta de Andalucía.

Valor	Categoría nominal	Descripción
1	Muy baja	Mínima predisposición a ser afectada negativamente. Disposición de suficientes sistemas de prevención y de actuación y de infraestructuras como para hacer frente a los impactos del cambio climático que puedan ocurrir en el futuro.
1,5	Baja	Baja predisposición a ser afectado negativamente. Disposición de suficientes sistemas de prevención y de actuación y de infraestructuras como para hacer frente a los impactos del cambio climático que puedan ocurrir en el futuro, pero pudiendo sufrir pérdidas leves de capital socioeconómico y natural.
2	Media	Predisposición media a ser afectado negativamente. Insuficientes sistemas de prevención y de actuación y de infraestructuras como para hacer frente a los impactos del cambio climático que puedan ocurrir en el futuro, pero pudiendo sufrir pérdidas moderadas de capital socioeconómico y natural.
2,5	Alta	Predisposición alta a ser afectado negativamente. Insuficientes sistemas de prevención y de actuación y de infraestructuras como para hacer frente a los impactos del cambio climático que puedan ocurrir en el futuro, pudiendo sufrir pérdidas graves de capital socioeconómico y natural.
3	Muy alta	Predisposición muy alta a ser afectado negativamente. Insuficientes sistemas de prevención y de actuación y de infraestructuras como para hacer frente a los impactos del cambio climático que puedan ocurrir en el futuro, pudiendo sufrir pérdidas y daños irreversibles en el capital socioeconómico y natural.

A continuación, se muestra la valoración de la vulnerabilidad de los impactos recogidos en la Ley 8/2018 en relación a las distintas áreas estratégicas en el municipio de Castilleja del Campo:

Impactos (Art. 20 Ley 8/2018)	Área estratégica de adaptación (Art. 11.2 Ley 8/2018)												
	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	i)	j)	k)	l)	m)
Inundaciones por lluvias torrenciales y daños debidos a eventos climatológicos extremos.	2	2	2,5	1,5	1	1,5	2	2	2	0	0	0	1,5
Inundación de zonas litorales y daños por la subida del nivel del mar.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pérdida de biodiversidad y alteración del patrimonio natural o de los servicios ecosistémicos.	2	1,5	2	2,5	0	0	0	0	1,5	0	0	0	0
Cambios en la frecuencia, intensidad y magnitud de los incendios forestales.	2,5	0	3	3	0	0	1,5	1,5	2	0	0	0	0
Pérdida de la calidad del aire.	0	0	2,5	2,5	0	0	0	0	3	0	0	0	1,5
Cambios de la disponibilidad del recurso agua y pérdida de calidad.	2,5	2	3	3	0	0	0	0	2	0	0	0	0
Incremento de la sequía.	2,5	1,5	3	2,5	0	0	0	0	2	0	0	0	0
Procesos de degradación de suelo, erosión y desertificación.	1,5	2	2,5	2	0	1,5	0	0	0	0	0	0	0
Alteración del balance sedimentario en cuencas hidrográficas y litoral.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Frecuencia, duración e intensidad de las olas de calor y frío y su incidencia en la pobreza energética.	2,5	0	3	3	2	0	0	0	2,5	0	0	0	0
Cambios en la demanda y en la oferta turística.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Modificación estacional de la demanda energética.	0	0	2,5	0	2,5	2	2	0	0	2	0	0	0
Modificaciones en el sistema eléctrico: generación, transporte, distribución, comercialización, adquisición y utilización de la energía eléctrica.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Migración poblacional debida al cambio climático. Particularmente su incidencia demográfica en el medio rural.	0	0	2	0	0	0	2	0	0	2	0	0	3
Incidencia en la salud humana.	2	0	2	0	0	0	0	0	3	1,5	0	0	
Incremento en la frecuencia e intensidad de plagas y enfermedades en el medio natural	2	0	2,5	2,5	0	0	0	0	2	0	0	0	0
Situación en el empleo ligado a las áreas estratégicas afectadas.	0	0	2,5	0	0	2	0	0	0	2,5	0	0	0

6.3.3. Matriz de riesgos y su evaluación

A partir de las valoraciones realizadas se obtiene la matriz con la valoración del riesgo, obtenida mediante la siguiente fórmula:

Riesgo = Peligro * Exposición * Vulnerabilidad

En función de los valores obtenidos, los riesgos adoptarán las siguientes categorías y se le asignarán distintos colores a cada rasgo, coincidiendo con los utilizados en la plantilla para los PMCC elaborada desde la CSMAEA:

Tabla 8. Valoración del riesgo. Fuente: Guía para la elaboración de Planes Municipales contra el Cambio Climático de la Junta de Andalucía.

Rango del riesgo	Categoría nominal	Descripción
Riesgo =0 (Gris)	Sin riesgo	Se trata bien de impactos que no aplican al municipio o a determinadas áreas estratégicas (gris) o bien impactos positivos (azul).
8 ≥ Riesgo > 1 (Verde claro)	Mínimo	Mínimos daños materiales y/o medioambientales. Escasas pérdidas económicas y pocas repercusiones sobre las infraestructuras, equipamientos, servicios y operaciones.
13 ≥ Riesgo > 8 (Verde oscuro)	Significativo	Moderados daños materiales y/o medioambientales Pérdidas económicas, y leves repercusiones en las infraestructuras, equipamientos, servicios y operaciones.
18 ≥ Riesgo > 13 (Amarillo)	Grave	Considerables daños materiales y/o medioambientales Importantes pérdidas económicas y repercusiones en las infraestructuras, equipamientos (renovación parcial de infraestructuras), servicios y operaciones (parada de producción/servicios de varios días).
23≥ Riesgo > 18 (Rojo claro)	Muy grave	Graves daños materiales y/o medioambientales. Cuantiosas pérdidas económicas y repercusiones en las infraestructuras, equipamientos (se contempla posibilidad de cierre), servicios y operaciones (parada larga de producción y/o servicios).
27 ≥ Riesgo > 23 (Rojo oscuro)	Extremo	Riesgo de pérdida de vidas humanas y/o repercusiones económicas y/o medioambientales muy graves. Repercusiones en infraestructuras y equipamientos muy graves que puedan conllevar a cierre o renovación total de las infraestructuras, y/o repercusiones muy graves en los servicios y operaciones que puedan conllevar a la parada definitiva de producción o prestación del servicio.

Tabla 9. Matriz de Riesgos de Castilleja del Campo. Fuente: Elaboración a partir de la Guía para la elaboración de Planes Municipales contra el Cambio Climático de la Junta de Andalucía.

	ÁREAS ESTRATÉGICAS DE ADAPTACIÓN. Art 11.2 Ley 8/2018													
IMPACTOS. Art. 20 Ley 8/2018	a) Recursos hídricos	b) Prevención de inundaciones	c) Agricultura y ganadería	d) Biodiversidad y servicios ecosistémicos	e)Energía	f) Urbanismo y ordenación del territorio	g) Edificación y vivienda	h) Movilidad e infraestructura	i) salud	j)Comercio	k)Turismo	l)Litoral	m) Migraciones asociadas al cambio climático	Suma de riesgos
a) Inundaciones por lluvias torrenciales y daños debidos a eventos climatológicos extremos.	12	12	15	9	2	3	8	8	12	0	0	0	3	84
b) Inundación de zonas litorales y daños por la subida del nivel del mar.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
c) Pérdida de biodiversidad y alteración del patrimonio natural o de los servicios ecosistémicos.	8	6	8	15	0	0	0	0	6	0	0	0	0	43
d) Cambios en la frecuencia, intensidad y magnitud de los incendios forestales.	10	0	18	18	0	0	6	6	8	0	0	0	0	66
e) Pérdida de la calidad del aire.	0	0	18,75	18,75	0	0	0	0	22,5	0	0	0	7,5	67,5
f) Cambios de la disponibilidad del recurso agua y pérdida de calidad.	18,75	10	22,5	22,5	0	0	0	0	15	0	0	0	0	88,75
g) Incremento de la sequía.	22,5	0	27	22,5	0	0	0	0	12	0	0	0	0	84
h) Procesos de degradación de suelo, erosión y desertificación.	7,5	10	18,75	10	0	3,75	0	0	0	0	0	0	0	50
i) Alteración del balance sedimentario en cuencas hidrográficas y litoral.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

	ÁREAS ESTRATÉGICAS DE ADAPTACIÓN. Art 11.2 Ley 8/2018													
IMPACTOS. Art. 20 Ley 8/2018	a) Recursos hídricos	b) Prevención de inundaciones	c) Agricultura y ganadería	d) Biodiversidad y servicios ecosistémicos	e)Energía	f) Urbanismo y ordenación del territorio	g) Edificación y vivienda	h) Movilidad e infraestructura	i) salud	j)Comercio	k)Turismo	l)Litoral	m) Migraciones asociadas al cambio climático	Suma de riesgos
j) Frecuencia, duración e intensidad de las olas de calor y frío y su incidencia en la pobreza energética.	12,5	0	22,5	15	10	0	0	0	12,5	0	0	0	0	72,5
k) Cambios en la demanda y en la oferta turística.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
l) Modificación estacional de la demanda energética.	0	0	5	0	15	8	8	0	0	4	0	0	0	40
m) Modificaciones en el sistema eléctrico: generación, transporte, distribución, comercialización, adquisición y utilización de la energía eléctrica.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
n) Migración poblacional debida al cambio climático. Particularmente su incidencia demográfica en el medio rural.	0	0	8	0	0	0	8	0	0	8	0	0	12	36
Ñ) Incidencia en la salud humana.	10	0	10	0	0	0	0	0	22,5	3,75	0	0	0	46,25
o) Incremento en la frecuencia e intensidad de plagas y enfermedades en el medio natural	8	0	15	15	0	0	0	0	8	0	0	0	0	46
p) Situación en el empleo ligado a las áreas estratégicas afectadas.	0	0	18,75	0	0	5	0	0	0	12,5	0	0	0	36,25
Suma de riesgos	109,25	38	207,25	145,75	27	19,75	30	14	118,5	28,25	0	0	22,5	760,25

6.3.3.1. Priorización de impactos del cambio climático y áreas estratégicas sobre los que hay que actuar.

La matriz de riesgos permite analizar cuáles son los impactos asociados al cambio climático que presentan un mayor riesgo dentro del municipio, así como las áreas estratégicas que tienen riesgo de verse más afectadas por estos impactos.

En el caso de Castilleja del Campo, los impactos que representan un mayor riesgo son las inundaciones por lluvias torrenciales y daños debidos a eventos climatológicos extremos (impacto a), cambios de la disponibilidad del recurso agua y pérdida de calidad (impacto f) y el incremento de la sequía (impacto g).

Observando los impactos que suponen un mayor riesgo se puede observar que existe una relación con el recurso agua, poniendo de manifiesto la alta sensibilidad de este territorio con la alteración del ciclo hidrológico y con los cambios en el patrón de precipitaciones relacionados con el cambio climático. La aparición de riesgos aparentemente opuestos, como las inundaciones por lluvias torrenciales y el aumento de la sequía, responde a la creciente irregularidad en el régimen de precipitaciones, caracterizada por episodios de lluvia intensa y concentrada en cortos periodos de tiempo, alternados con intervalos prolongados de ausencia de precipitaciones.

Esta situación muestra la dependencia del municipio respecto a las condiciones climáticas, factor que se ve acrecentado por la relevancia que supone el sector agrario para la economía local. Estos factores explican que el agua se configure como el elemento crítico del riesgo climático municipal, reforzando la necesidad de priorizar medidas de adaptación orientadas a la gestión eficiente del recurso, la reducción de la vulnerabilidad frente a eventos extremos y el fortalecimiento de la resiliencia del sistema hídrico local.

En cuanto a las áreas estratégicas, la matriz de riesgos muestra cómo el área más afectada por estos impactos es el área c) Agricultura y Ganadería. Esto concuerda con lo mencionado anteriormente en este apartado, mostrando nuevamente la dependencia del municipio por las condiciones climáticas, concretamente con los cambios en el patrón de precipitaciones y con la disponibilidad del recurso agua.

Otras áreas estratégicas que presentan un alto riesgo de verse afectadas por el cambio climático son la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, los recursos hídricos y la salud de la población.

Tabla 10. Listado de impactos del cambio climático ordenados según su riesgo de impacto. Fuente: Elaboración propia a partir de la Guía para la elaboración de Planes Municipales contra el Cambio Climático de la Junta de Andalucía.

Impactos del cambio climático. Art. 20 Ley 8/2018	Suma de riesgos
f) Cambios de la disponibilidad del recurso agua y pérdida de calidad.	88,75
a) Inundaciones por lluvias torrenciales y daños debidos a eventos climatológicos extremos.	84
g) Incremento de la sequía.	84
j) Frecuencia, duración e intensidad de las olas de calor y frío y su incidencia en la pobreza energética.	72,5
e) Pérdida de la calidad del aire.	67,5
d) Cambios en la frecuencia, intensidad y magnitud de los incendios forestales.	66
h) Procesos de degradación de suelo, erosión y desertificación.	50
Ñ) Incidencia en la salud humana.	46,25
o) Incremento en la frecuencia e intensidad de plagas y enfermedades en el medio natural	46
c) Pérdida de biodiversidad y alteración del patrimonio natural o de los servicios ecosistémicos.	43
l) Modificación estacional de la demanda energética.	40
p) Situación en el empleo ligado a las áreas estratégicas afectadas.	36,25
n) Migración poblacional debida al cambio climático. Particularmente su incidencia demográfica en el medio rural.	36
b) Inundación de zonas litorales y daños por la subida del nivel del mar.	0
i) Alteración del balance sedimentario en cuencas hidrográficas y litoral.	0
k) Cambios en la demanda y en la oferta turística.	0
m) Modificaciones en el sistema eléctrico: generación, transporte, distribución, comercialización, adquisición y utilización de la energía eléctrica.	0
Riesgo total	760,25

Tabla 11. Listado de áreas estratégicas ordenadas según su riesgo de impacto. Fuente: Elaboración propia a partir de la Guía para la elaboración de Planes Municipales contra el Cambio Climático de la Junta de Andalucía.

Áreas estratégicas de adaptación. Art. 11.2 Ley 8/2018	Suma de riesgos
c) Agricultura y ganadería	207,25
d) Biodiversidad y servicios ecosistémicos	145,75
i) salud	118,5
a) Recursos hídricos	109,25
b) Prevención de inundaciones	38
g) Edificación y vivienda	30
j) Comercio	28,25
e) Energía	27
m) Migraciones asociadas al cambio climático	22,5
f) Urbanismo y ordenación del territorio	19,75
h) Movilidad e infraestructura	14
k) Turismo	0
l) Litoral	0
Suma de riesgos	760,25

6.3.3.2. Delimitación de zonas especialmente vulnerables dentro del ámbito municipal

Una vez evaluados los riesgos climáticos y teniendo en cuenta la información disponible acerca del municipio, tanto las características físicas como socioeconómicas y demográficas, se identifican aquellas zonas que puedan considerarse como especialmente vulnerables a los principales impactos climáticos definidos anteriormente. Las zonas identificadas son las siguientes:

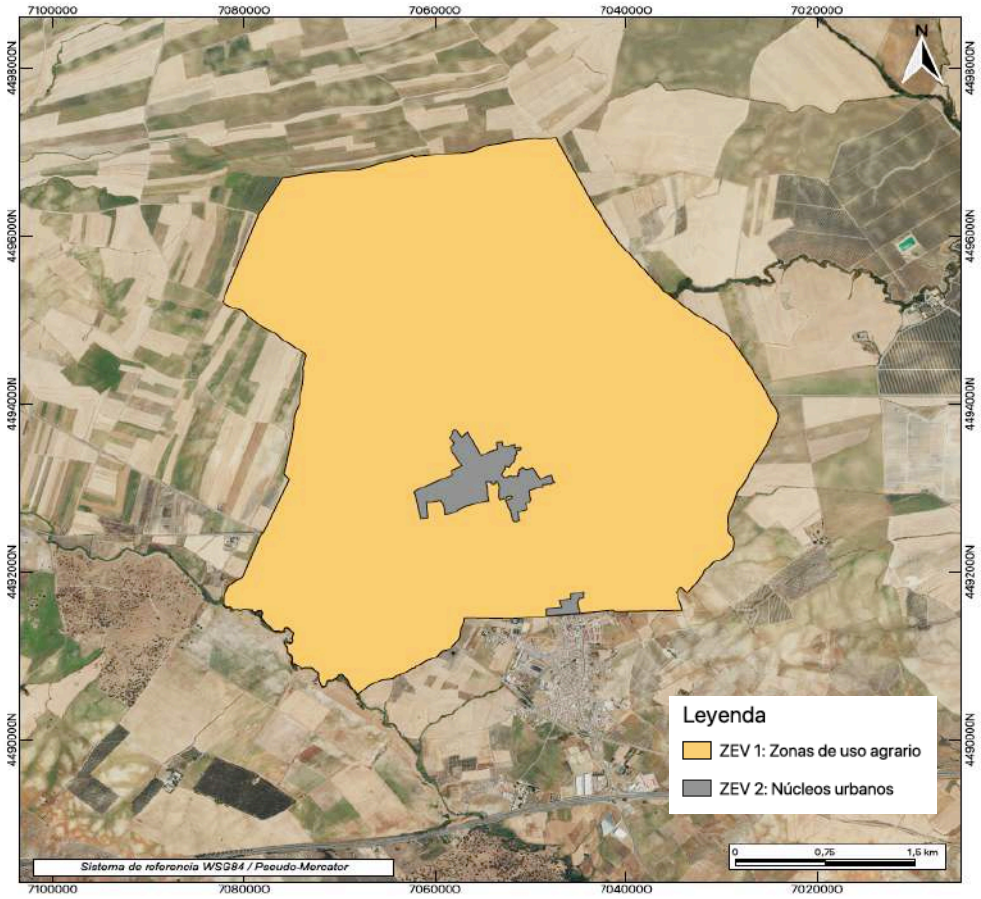


Figura 40. Delimitación de las zonas especialmente vulnerables dentro del municipio. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 12. Identificación de zonas especialmente vulnerables. Fuente: Elaboración propia a partir de la Guía para la elaboración de Planes Municipales contra el Cambio Climático de la Junta de Andalucía.

Numeración	Ubicación	Motivación	Impacto asociado	Área estrat. Afectada
Z.E.V. 1	Zonas de uso agrario	La agricultura, una de las principales actividades económicas, depende de esta zona.	a) Inundaciones por lluvias torrenciales y daños debidos a eventos climatológicos extremos. f) Cambios de la disponibilidad del recurso agua y pérdida de calidad. g) Incremento de la sequía. h) Procesos de degradación de suelo, erosión y desertificación. o) Incremento en la frecuencia e intensidad de plagas y enfermedades en el medio natural	a) Recursos hídricos c) Agricultura y ganadería
Z.E.V. 2	Núcleos urbanos	Zona en la que se concentra la población del municipio.	j) Frecuencia, duración e intensidad de las olas de calor y frío y su incidencia en la pobreza energética. Ñ) Incidencia en la salud humana.	i) salud g) Edificación y vivienda f) Urbanismo y ordenación del territorio

6.3.3.3. Fichas de impactos

La caracterización y evaluación de cada uno de los impactos anteriores queda resumida en una ficha individual para cada uno de ellos. En estas se recoge la valoración del riesgo para cada área estratégica, la valoración final del impacto y la identificación de los impactos secundarios que presenten cierta relevancia.

a) Inundaciones por lluvias torrenciales y daños debido a eventos climatológicos extremos	
Áreas estratégicas afectadas	**Valoración**
a) Recursos hídricos	12
b) Prevención de inundaciones	0
c) Agricultura y ganadería	8
d) Biodiversidad y servicios ecosistémicos	10
e) Energía	0
f) Urbanismo y ordenación del territorio	18,75
g) Edificación y vivienda	22,5
h) Movilidad e infraestructura	7,5
i) salud	0
j) Comercio	12,5
k) Turismo	0
l) Litoral	0
m) Migraciones asociadas al cambio climático	0

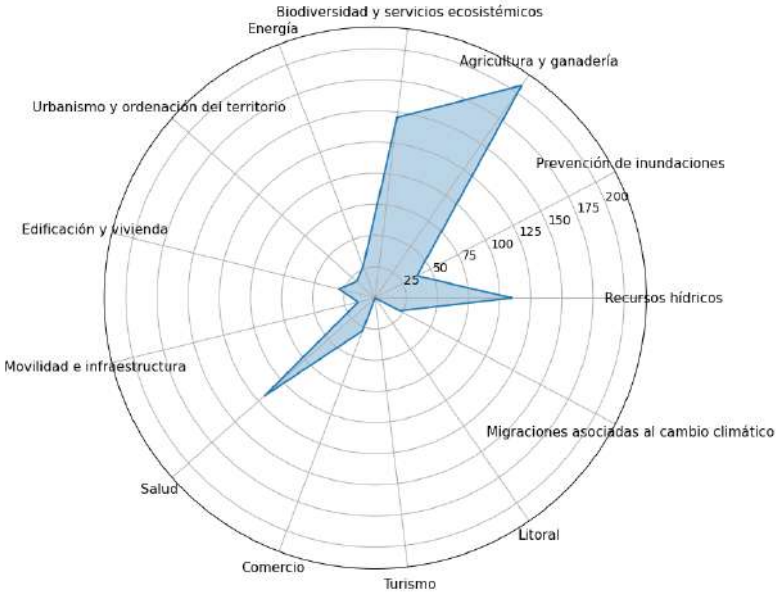
Descripción del impacto

Aunque se espera una disminución de la precipitación total anual, se prevé también una mayor irregularidad en los periodos de precipitación, concentrando las precipitaciones en menores periodos de tiempo.

Valoración: 84

Identificación de impactos secundarios

Daños materiales debido a lluvias torrenciales y episodios climáticos extremos	Aunque no se trate de una zona de riesgo por inundación, se prevén daños por las lluvias torrenciales
Daños sobre cultivos	Afecciones sobre los cultivos y las tierras destinadas a trabajos agrícolas



c) Pérdida de biodiversidad y alteración del patrimonio natural o de los servicios ecosistémicos.	
Áreas estratégicas afectadas	**Valoración**
a) Recursos hídricos	8
b) Prevención de inundaciones	6
c) Agricultura y ganadería	8
d) Biodiversidad y servicios ecosistémicos	15
e) Energía	0
f) Urbanismo y ordenación del territorio	0
g) Edificación y vivienda	0
h) Movilidad e infraestructura	0
i) salud	6
j) Comercio	0
k) Turismo	0
l) Litoral	0
m) Migraciones asociadas al cambio climático	0

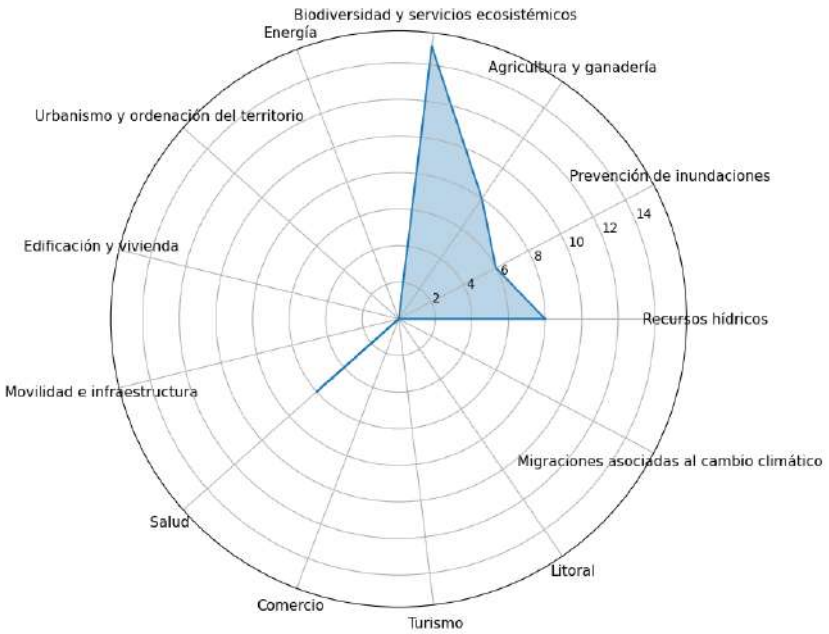
Descripción del impacto

Impactos sobre la biodiversidad y los servicios ecosistémicos que pueden afectar tanto a la economía del municipio como a la conservación de especies de fauna y flora locales.

Valoración: 43

Identificación de impactos secundarios

Conservación de especies	Pérdida y fragmentación de hábitats de especies de fauna y flora amenazadas
Incremento de plagas y enfermedades	El deterioro de ecosistemas puede actuar como vector de plagas y enfermedades zoonóticas



d) Cambios en la frecuencia, intensidad y magnitud de los incendios forestales.	
Áreas estratégicas afectadas	Valoración
a) Recursos hídricos	10
b) Prevención de inundaciones	0
c) Agricultura y ganadería	18
d) Biodiversidad y servicios ecosistémicos	18
e) Energía	0
f) Urbanismo y ordenación del territorio	0
g) Edificación y vivienda	6
h) Movilidad e infraestructura	6
i) salud	8
j) Comercio	0
k) Turismo	0
l) Litoral	0
m) Migraciones asociadas al cambio climático	0

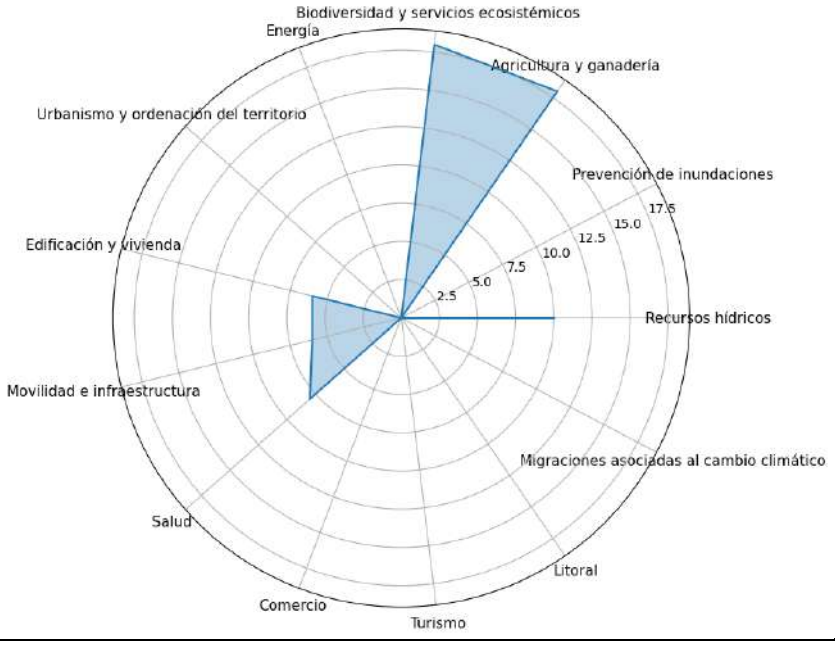
Descripción del impacto

Aumento de la frecuencia, intensidad y magnitud de los incendios de los incendios forestales debido al aumento de la temperatura y de la frecuencia de las olas de calor.

Valoración: 66

Identificación de impactos secundarios

Daños en zonas de cultivo	La presencia de muchas zonas de cultivo de secano actúa como fuente de combustible y propagación de incendios
Daños sobre infraestructura urbana y rural	Daños sobre las edificaciones urbanas y rurales



e) Pérdida de la calidad del aire.	
Áreas estratégicas afectadas	**Valoración**
a) Recursos hídricos	0
b) Prevención de inundaciones	0
c) Agricultura y ganadería	18,75
d) Biodiversidad y servicios ecosistémicos	18,75
e) Energía	0
f) Urbanismo y ordenación del territorio	0
g) Edificación y vivienda	0
h) Movilidad e infraestructura	0
i) salud	22,5
j) Comercio	0
k) Turismo	0
l) Litoral	0
m) Migraciones asociadas al cambio climático	7,5

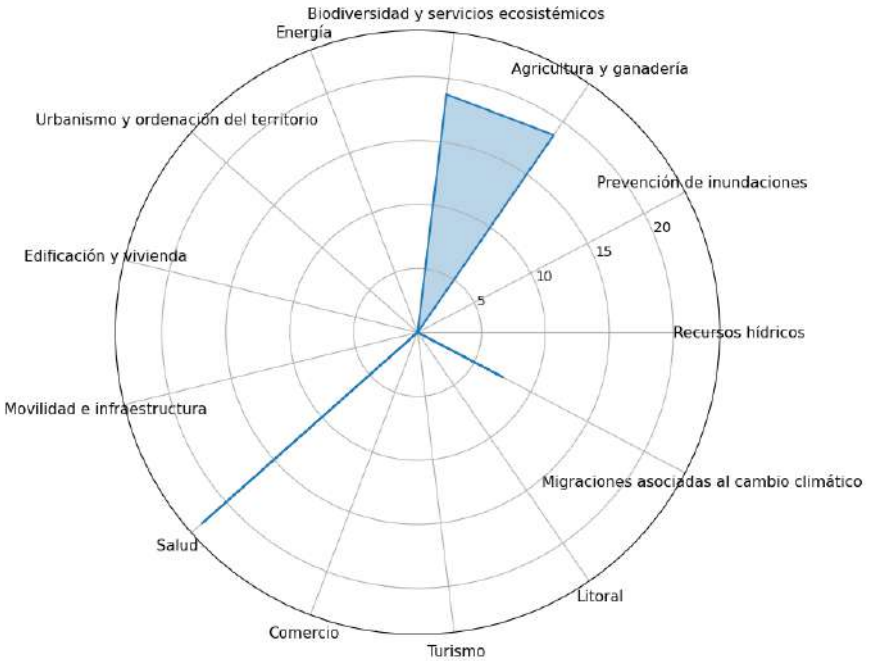
Descripción del impacto

Un aumento de las partículas en suspensión debido al aumento de la frecuencia de incendios y cambios en los factores meteorológicos.

Valoración: 67,5

Identificación de impactos secundarios

Aumento de problemas respiratorios	Impacto especialmente perjudicial para una población tan envejecida como la de este municipio.
Impacto sobre fauna y flora	Efecto negativo sobre la fauna y flora, pudiendo afectar también al rendimiento y calidad de los cultivos.



f) Cambios de la disponibilidad del recurso agua y pérdida de calidad.	
Áreas estratégicas afectadas	**Valoración**
a) Recursos hídricos	18,75
b) Prevención de inundaciones	10
c) Agricultura y ganadería	22,5
d) Biodiversidad y servicios ecosistémicos	22,5
e) Energía	0
f) Urbanismo y ordenación del territorio	0
g) Edificación y vivienda	0
h) Movilidad e infraestructura	0
i) salud	15
j) Comercio	0
k) Turismo	0
l) Litoral	0
m) Migraciones asociadas al cambio climático	0

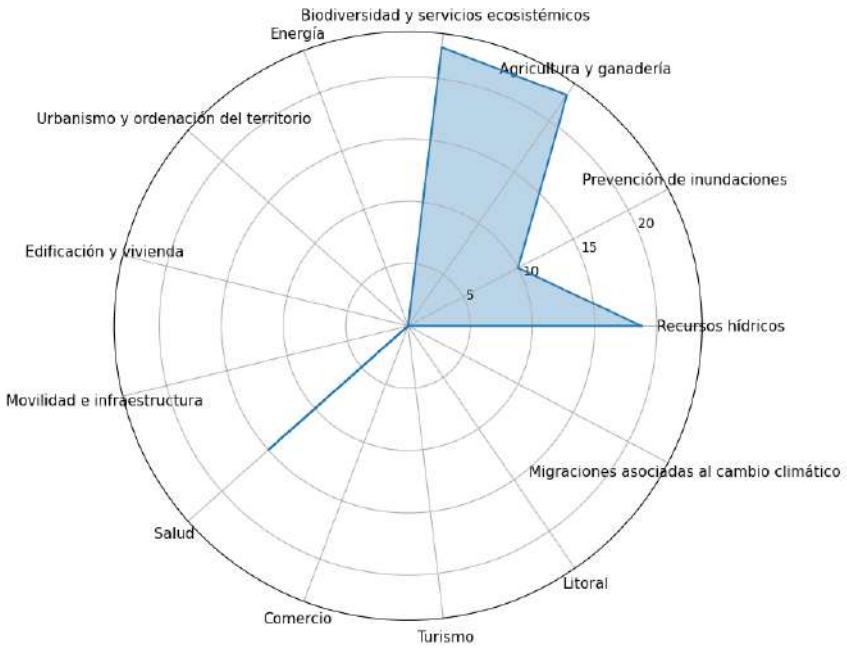
Descripción del impacto

Disminución de la disponibilidad de agua debido al descenso de las precipitaciones, a la mayor estacionalidad de las lluvias y al aumento de las temperaturas y episodios de olas de calor.

Valoración: 88,75

Identificación de impactos secundarios

Impacto sobre el sector agrario	La falta de agua para los cultivos supone un gran impacto para la producción agrícola
Aumento de incendios	La falta de agua puede afectar a la lucha contra los incendios forestales así como facilitar el aumento de estos.



g) Incremento de la sequía.	
Áreas estratégicas afectadas	Valoración
a) Recursos hídricos	22,5
b) Prevención de inundaciones	0
c) Agricultura y ganadería	27
d) Biodiversidad y servicios ecosistémicos	22,5
e) Energía	0
f) Urbanismo y ordenación del territorio	0
g) Edificación y vivienda	0
h) Movilidad e infraestructura	0
i) salud	12
j) Comercio	0
k) Turismo	0
l) Litoral	0
m) Migraciones asociadas al cambio climático	0

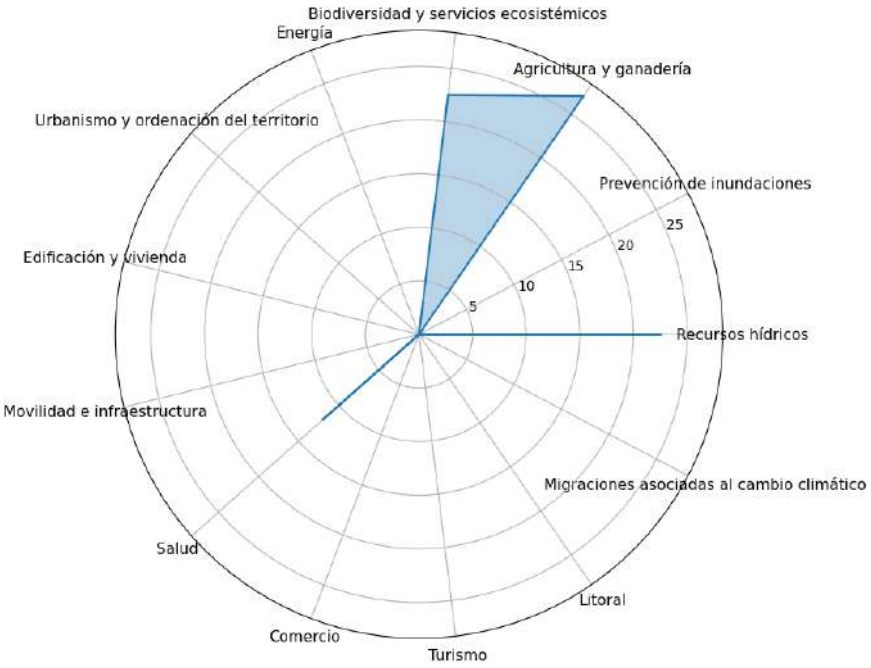
Descripción del impacto

La falta de precipitaciones y el aumento de las temperaturas provocarán un aumento de la frecuencia y duración de los periodos de sequía, provocando la escasez de recursos hídricos.

Valoración: 84

Identificación de impactos secundarios

Disminución de recursos hídricos	Ausencia de agua para uso doméstico, agrícola, ganadero, extinción de incendios, etc.
Aumento de incendios forestales	Aumento de la aridez del suelo y de pastos secos que actúan como combustible.
Disminución de la producción agrícola	Suelos secos y pobres que dificultan la actividad agrícola



h) Procesos de degradación de suelo, erosión y desertificación.	
Áreas estratégicas afectadas	Valoración
a) Recursos hídricos	7,5
b) Prevención de inundaciones	10
c) Agricultura y ganadería	18,75
d) Biodiversidad y servicios ecosistémicos	10
e) Energía	0
f) Urbanismo y ordenación del territorio	3,75
g) Edificación y vivienda	0
h) Movilidad e infraestructura	0
i) salud	0
j) Comercio	0
k) Turismo	0
l) Litoral	0
m) Migraciones asociadas al cambio climático	0

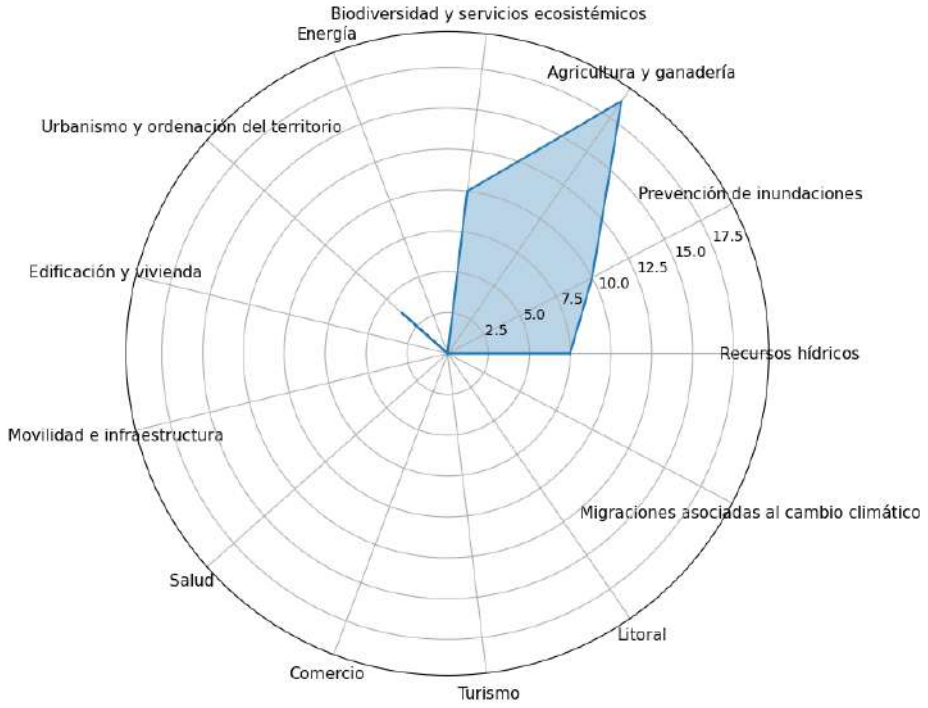
Descripción del impacto

El aumento de la desertificación favorece la alteración de las condiciones climáticas, haciendo que el clima mediterráneo con influencia atlántica evolucione hacia un clima desértico.

Valoración: 50

Identificación de impactos secundarios

Empobrecimiento del suelo	Suelos áridos y poco productivos que suponen un problema para la agricultura
Aumento de temperatura y riesgo de inundaciones	La aridez y poca vegetación produce un aumento de la absorción de radiación solar y aumenta la escorrentía



j) Frecuencia, duración e intensidad de las olas de calor y frío y su incidencia en la pobreza energética.	
Áreas estratégicas afectadas	Valoración
a) Recursos hídricos	12,5
b) Prevención de inundaciones	0
c) Agricultura y ganadería	22,5
d) Biodiversidad y servicios ecosistémicos	15
e) Energía	10
f) Urbanismo y ordenación del territorio	0
g) Edificación y vivienda	0
h) Movilidad e infraestructura	0
i) salud	12,5
j) Comercio	0
k) Turismo	0
l) Litoral	0
m) Migraciones asociadas al cambio climático	0

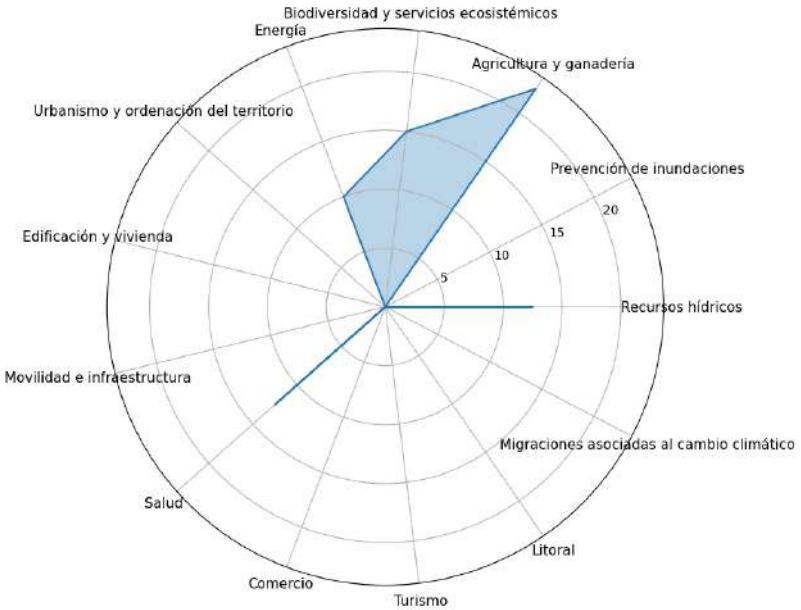
Descripción del impacto

Se espera un aumento de la frecuencia, duración e intensidad de las olas de calor en el municipio.

Valoración: 72,5

Identificación de impactos secundarios

Disminución de la producción agrícola	Aumentarán la mortalidad de los cultivos y disminuirá la calidad del suelo.
Efectos sobre la salud de la población	Disminuirá la salud y la calidad de vida de la población, especialmente de la población sensible.
Aumento de la pobreza energética	La necesidad de un mayor uso de energía para climatizar puede afectar a la economía de la población.



l) Modificación estacional de la demanda energética.	
Áreas estratégicas afectadas	**Valoración**
a) Recursos hídricos	0
b) Prevención de inundaciones	0
c) Agricultura y ganadería	5
d) Biodiversidad y servicios ecosistémicos	0
e) Energía	15
f) Urbanismo y ordenación del territorio	8
g) Edificación y vivienda	8
h) Movilidad e infraestructura	0
i) salud	0
j) Comercio	4
k) Turismo	0
l) Litoral	0
m) Migraciones asociadas al cambio climático	0

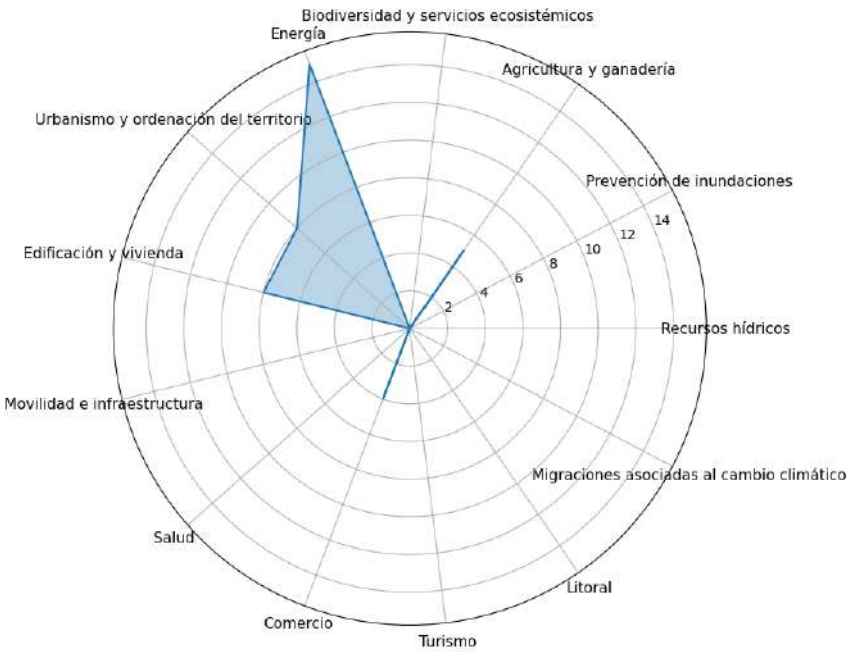
Descripción del impacto

Se producirá un aumento del gasto energético, principalmente con la finalidad de climatización como mecanismo de contrarrestar los cambios en la climatología.

Valoración: 40

Identificación de impactos secundarios

Aumento del coste de la energía	Una mayor demanda suele estar acompañada de un encarecimiento
Efecto negativo sobre la economía	Un mayor gasto de dinero por parte de la población para climatizar hogares, negocios, etc.



n) Migración poblacional debida al cambio climático. Particularmente su incidencia demográfica en el medio rural.	
Áreas estratégicas afectadas	**Valoración**
a) Recursos hídricos	0
b) Prevención de inundaciones	0
c) Agricultura y ganadería	8
d) Biodiversidad y servicios ecosistémicos	0
e) Energía	0
f) Urbanismo y ordenación del territorio	0
g) Edificación y vivienda	8
h) Movilidad e infraestructura	0
i) salud	0
j) Comercio	8
k) Turismo	0
l) Litoral	0
m) Migraciones asociadas al cambio climático	12

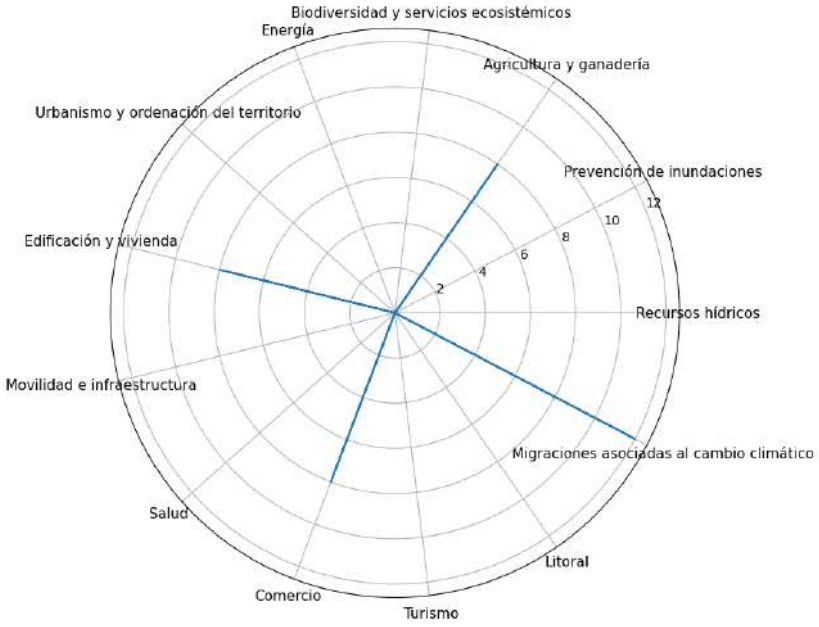
Descripción del impacto

La población se desplaza hacia otras regiones en busca de mejores condiciones, tanto a nivel de vida como a nivel laboral, produciendo la despoblación rural.

Valoración: 36

Identificación de impactos secundarios

Falta de trabajadores	La disminución de la población hace que no haya mano de obra disponible debido a las malas condiciones y poca rentabilidad.
Abandono de hogares	Un aumento del número de viviendas vacías.



Ñ) Incidencia en la salud humana.	
Áreas estratégicas afectadas	Valoración
a) Recursos hídricos	10
b) Prevención de inundaciones	0
c) Agricultura y ganadería	10
d) Biodiversidad y servicios ecosistémicos	0
e) Energía	0
f) Urbanismo y ordenación del territorio	0
g) Edificación y vivienda	0
h) Movilidad e infraestructura	0
i) salud	22,5
j) Comercio	3,75
k) Turismo	0
l) Litoral	0
m) Migraciones asociadas al cambio climático	0

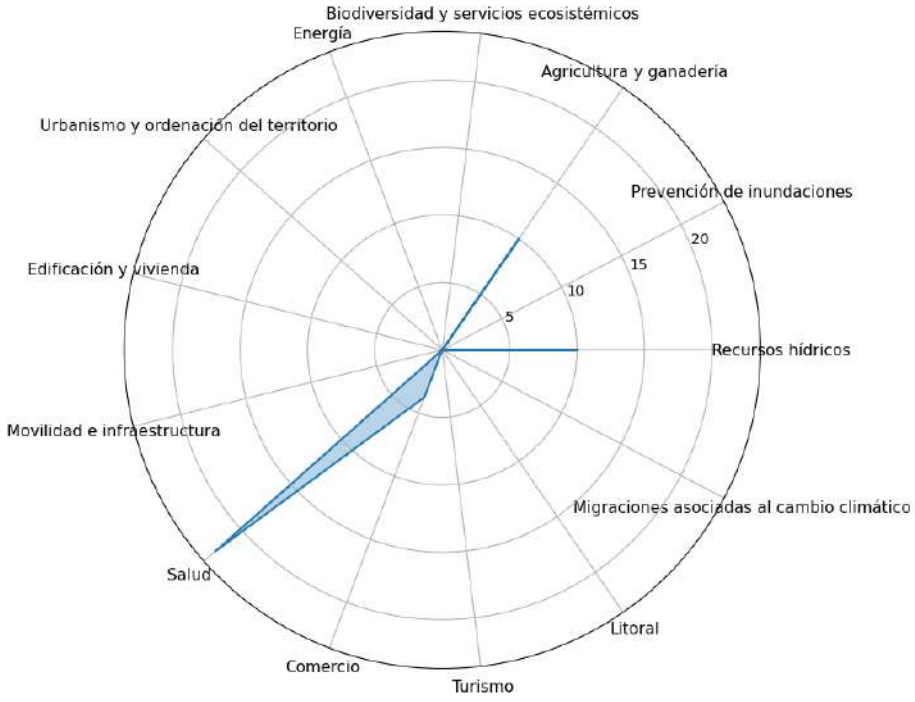
Descripción del impacto

Las olas de calor, la falta de agua y el aumento de plagas suponen un impacto grave sobre la población, sobre todo con una población tan envejecida como la de este municipio.

Valoración: 46,25

Identificación de impactos secundarios

Aumento de la mortalidad	Las olas de calor y enfermedades producirán un aumento de la mortalidad, principalmente en población de riesgo.
Aumento de alergias	La aparición de especies exóticas y las variaciones fenológicas en especies locales aumentarán los periodos de alergia.



o) Incremento en la frecuencia e intensidad de plagas y enfermedades en el medio natural	
Áreas estratégicas afectadas	**Valoración**
a) Recursos hídricos	8
b) Prevención de inundaciones	0
c) Agricultura y ganadería	15
d) Biodiversidad y servicios ecosistémicos	15
e) Energía	0
f) Urbanismo y ordenación del territorio	0
g) Edificación y vivienda	0
h) Movilidad e infraestructura	0
i) salud	8
j) Comercio	0
k) Turismo	0
l) Litoral	0
m) Migraciones asociadas al cambio climático	0

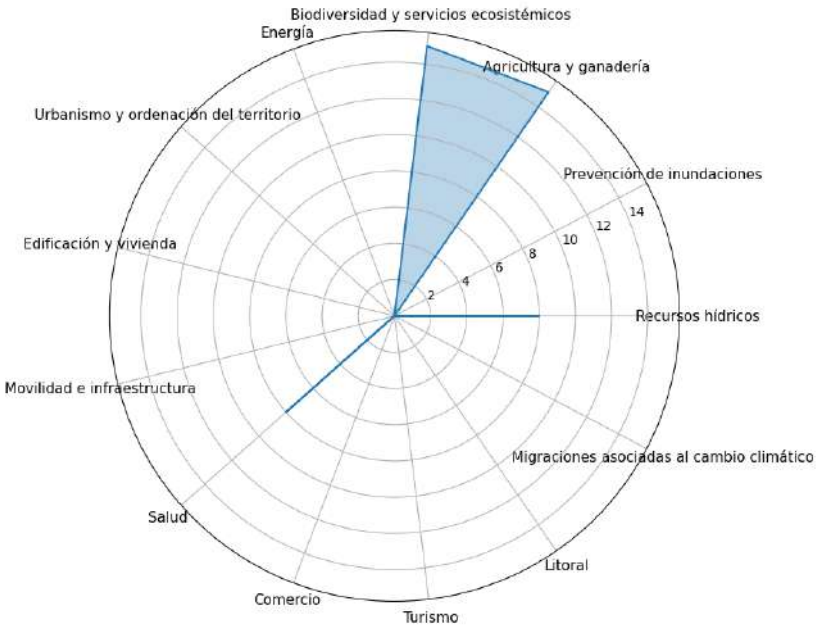
Descripción del impacto

La degradación de los ecosistemas y el aumento de la temperatura fomentarán la introducción y expansión de enfermedades y plagas que pueden tener un impacto importante sobre la población y la biodiversidad local.

Valoración: 46

Identificación de impactos secundarios

Efectos sobre la agricultura y ganadería	Producirá una disminución de la productividad y de la calidad de los cultivos y recursos ganaderos.
Efectos sobre la salud humana	Aparecerán más plagas y enfermedades asociadas al aumento de la temperatura.



p) Situación en el empleo ligado a las áreas estratégicas afectadas.	
Áreas estratégicas afectadas	Valoración
a) Recursos hídricos	0
b) Prevención de inundaciones	0
c) Agricultura y ganadería	18,75
d) Biodiversidad y servicios ecosistémicos	0
e) Energía	0
f) Urbanismo y ordenación del territorio	5
g) Edificación y vivienda	0
h) Movilidad e infraestructura	0
i) salud	0
j) Comercio	12,5
k) Turismo	0
l) Litoral	0
m) Migraciones asociadas al cambio climático	0

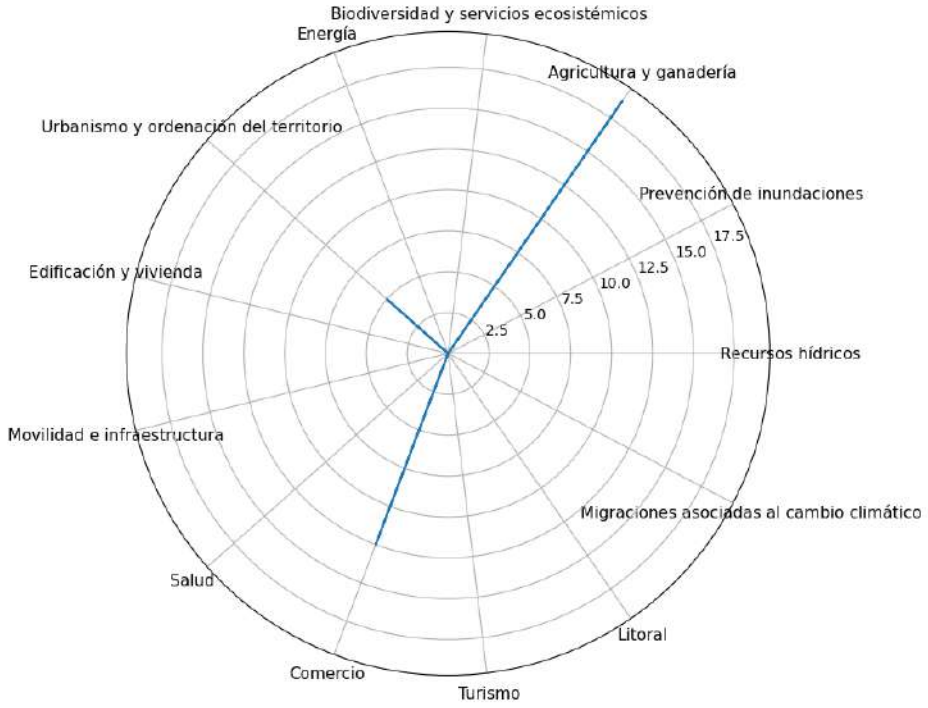
Descripción del impacto

El cambio climático genera impactos muy negativos sobre empleos que son la base económica de este municipio, como la agricultura o la ganadería.

Valoración: 36,25

Identificación de impactos secundarios

Aumento de la pobreza	La falta de empleo disminuye los ingresos de la población
Despoblación rural	Las malas condiciones y el desempleo llevan a la población rural a migrar hacia ciudades en busca mejores condiciones.



7. Definición de objetivos

Una vez realizado el diagnóstico de la situación actual del municipio, es necesario definir objetivos estratégicos y actuaciones concretas que permitan reducir las emisiones, impulsar la transición energética y reforzar la capacidad del municipio para mitigar y adaptarse a los efectos del cambio climático.

La definición de objetivos del Plan Municipal contra el Cambio Climático de Castilleja del Campo es clave para la planificación y la acción municipal frente a los retos derivados del cambio climático. Los objetivos definidos responden a tres factores clave:

- La mitigación del cambio climático: mediante la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y el fomento de la eficiencia energética.
- La transición energética: orientada al impulso de las energías renovables y a la disminución de la dependencia de combustibles fósiles.
- La adaptación al cambio climático: destinada a reducir la vulnerabilidad del municipio y aumentar su resiliencia frente a fenómenos climáticos adversos.

Esta estructura permite abordar de forma integrada los aspectos ambientales, sociales y económicos del cambio climático, teniendo en cuenta las particularidades de un municipio de carácter rural y con una fuerte base agrícola como Castilleja del Campo.

Los objetivos del PMCC deben de estar planteados a corto, medio y largo plazo, en consonancia con los compromisos climáticos establecidos para 2030 y 2050. Además, deben de estar formulados con criterios realistas y coherentes, de forma que puedan ser asumidos por las administraciones locales y por la ciudadanía.

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 establece que el PMCC ha de establecer objetivos y estrategias en los siguientes ámbitos de actuación:

- Mitigación de las emisiones de efecto invernadero
- Impulso de la transición energética
- Adaptación al cambio climático

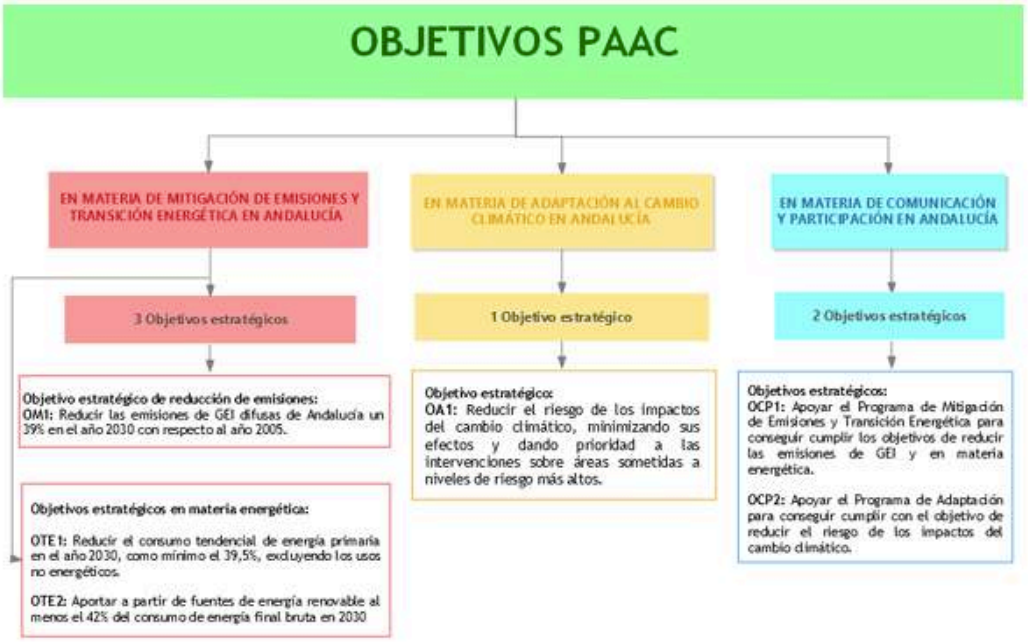


Figura 41. Objetivos estratégicos del PAAC. Fuente: Plan Andaluz de Acción por el Clima.

7.1. Objetivo en el ámbito de la mitigación de emisiones de GEI

7.1.1. Objetivo 1 (O1): Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero difusas un 18% en el año 2030 respecto al año 2005

El presente objetivo tiene como finalidad reducir de forma significativa las emisiones de gases de efecto invernadero de carácter difuso generadas en el municipio de Castilleja del Campo, tomando como referencia el año 2005 y estableciendo el horizonte temporal en 2030, en línea con los compromisos climáticos asumidos a nivel europeo, estatal y autonómico.

Este objetivo se centra en las emisiones difusas al ser las que están incluidas en el ámbito de aplicación de la Ley 8/2018. El artículo 33 de esta Ley establece un valor de reducción de emisiones difusas por habitante en Andalucía de al menos el 18% en el año 2030, con respecto a 2005, por lo que en el presente PMCC se establece como objetivo conseguir, como mínimo, esta reducción de emisiones difusas por habitante.

Las emisiones difusas son aquellas que no proceden de grandes instalaciones industriales, sino de actividades cotidianas y descentralizadas, como el consumo energético en edificios residenciales y municipales, el transporte, la gestión de residuos, el alumbrado público y determinadas prácticas agrícolas, sectores que concentran la mayor parte de las emisiones locales en municipios de pequeño tamaño.

La reducción de estas emisiones se plantea mediante un enfoque que combine medidas de eficiencia energética, sustitución progresiva de combustibles fósiles por energías renovables, cambios en los hábitos de consumo, y mejora de la gestión de los servicios municipales. Este objetivo contempla actuaciones orientadas tanto al ámbito municipal, mediante la

modernización de edificios, instalaciones y vehículos, como al conjunto del tejido residencial, comercial y agrícola, fomentando el uso racional de la energía, el autoconsumo renovable, la movilidad sostenible y la reducción de residuos.

Para conseguir este objetivo, la administración local juega un papel clave mediante el impulso de medidas que sirvan de referencia para la ciudadanía y faciliten la implicación de los distintos agentes locales en la acción climática. La reducción de las emisiones difusas no solo contribuye a la mitigación del cambio climático, sino que también genera beneficios colaterales como la disminución del gasto energético, la mejora de la calidad del aire, el aumento del confort térmico y el fortalecimiento de la resiliencia económica y social del municipio.

El cumplimiento de este objetivo se evaluará mediante indicadores específicos de emisiones y consumo energético, permitiendo realizar un seguimiento periódico de los avances y ajustar las actuaciones cuando sea necesario, garantizando así que Castilleja del Campo avance de manera progresiva y realista hacia un modelo bajo en carbono en el horizonte 2030.

Tabla 13. Objetivos de mitigación de emisiones de GEI difusas: Fuente: Elaboración propia a partir de la Guía para la elaboración de Planes Municipales contra el Cambio Climático de la Junta de Andalucía.

Objetivo de reducción de emisiones de GEI difusas	Unidad	Año objetivo	Año de referencia
O1: Reducción de las emisiones de GEI difusas por habitante	%	2030	2005

7.2. Objetivos en el ámbito del impulso de la transición energética

Ambos objetivos deben de ser coherentes y estar alineados con los objetivos estratégicos que figuran en el PAAC. Al igual que en el apartado anterior, se establece como año objetivo el 2030.

7.2.1. Objetivo 2 (O2): Reducción del 30% del consumo tendencial de energía final

La disminución de la demanda energética constituye una herramienta fundamental para la mitigación del cambio climático, ya que permite reducir de manera directa las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas al consumo energético, así como la dependencia de fuentes de energía de origen fósil. El Objetivo 2 consiste en reducir el consumo tendencial de energía final del municipio, actuando sobre los principales sectores consumidores y promoviendo un uso más eficiente y racional de la energía.

La reducción del consumo energético se plantea mediante la mejora de la eficiencia en edificios municipales y residenciales, la optimización de instalaciones y equipamientos públicos, la modernización del alumbrado exterior, la incorporación de criterios de eficiencia en la planificación urbana y la promoción de buenas prácticas de consumo entre la ciudadanía, el comercio local y el sector agrícola.

Este objetivo adquiere especial relevancia en un municipio de pequeño tamaño y carácter rural como Castilleja del Campo, donde el ahorro energético puede traducirse en beneficios económicos directos para la administración local y para los hogares, al tiempo que contribuye a mejorar el confort térmico, reducir la vulnerabilidad frente a la pobreza energética y reforzar la capacidad de adaptación ante escenarios de aumento de temperaturas.

Según lo establecido en el artículo 34 de la Ley 8/2018, el objetivo para el año 2030 a nivel de Andalucía es reducir el consumo tendencial de energía primaria, como mínimo, hasta un 30%, excluyendo los usos no energéticos. De esta forma, en el municipio debe de conseguirse como mínimo esta misma reducción.

El grado de cumplimiento del Objetivo 2 se evaluará a través de indicadores de consumo energético final, comparando la evolución real del consumo con el escenario tendencial. La reducción del consumo tendencial de energía final se puede calcular mediante la siguiente fórmula 6:

[6] Agencia de Medio Ambiente y Agua (2024). *Guía para la elaboración de Planes Municipales contra el Cambio Climático. Versión V.07.*

$$\%\,Reducción\,del\,consumo\,tendencial\,de\,energía\,final\,i = \frac{Energía\,final\,consumida\,en\,el\,año\,i - Energía\,final\,tendencial\,año\,i}{Energía\,final\,tendencial\,año\,i} \times 100$$

Donde:

- Energía final tendencial en el año i = Dato que se estima en la plantilla del PMCC a partir del consumo de energía final del municipio en el año 2019 y de un % de incremento tendencial anual procedente del escenario tendencial del conjunto de Andalucía. Esto solo habrá que hacerlo una vez, ya que la plantilla, al introducir el valor del consumo de energía final del 2019 ofrecerá para cada uno de los años hasta el 2030 el valor tendencial.
- Energía final consumida por el municipio en el año i: se determinará a través de la siguiente fórmula:

$$Energía\,final\,consumida\,año\,i = Consumo\,de\,energía\,eléctrica\,de\,origen\,fósil\,año\,i + Consumo\,de\,combustibles\,fósiles\,año\,i + Consumo\,de\,renovables\,año\,i$$

Donde:

- Consumo de energía eléctrica de origen fósil año i: Entendida como la suma de la energía eléctrica de origen fósil comprada a la red por los sectores de Agricultura Industria no afectada por el RCDE, Comercio y Servicios, Residencial, Administración y Servicios Públicos y otros sectores. Se puede obtener de la HCM.
- Consumo de combustibles fósiles año i: Contempla el consumo de combustibles fósiles de instalaciones fijas + el consumo de combustibles fósiles en automoción.
- Consumo de combustibles fósiles de instalaciones fijas: Se puede obtener a partir de la HCM.
- Consumo de combustibles fósiles en automoción: Se puede obtener de la HCM a partir de los datos incluidos para el cálculo de las emisiones del sector transporte. Se tiene en cuenta solo la fracción fósil de los carburantes de automoción.
- Consumo de renovables año i: Se contempla aquí el consumo de biomasa, el de energía solar térmica, la fracción bio de los carburantes de automoción, autoconsumo de energía eléctrica con fotovoltaica y consumo de energía eléctrica de origen renovable comprada a la red por los sectores de Agricultura Industria no afectada por el RCDE, Comercio y Servicios, Residencial, Administración y Servicios Públicos y otros sectores. Se puede obtener de la HCM.

Consumo renovables año i = Energía biomasa + Energía solar térmica + Energía fracción bio de los carburantes de automoción + Autoconsumo fotovoltaica + Energía eléctrica de origen renovable comprada a red por los distintos sectores

7.2.2. Objetivo 3 (O3): Aumento del 35% de consumo final de energía aportada con energías renovables

El Objetivo 3 tiene como finalidad aumentar de manera progresiva el porcentaje del consumo final de energía proporcionado por fuentes renovables. Este objetivo se alinea con los compromisos establecidos a nivel europeo, estatal y autonómico en materia de transición energética y constituye un pilar esencial para alcanzar los objetivos de mitigación del cambio climático definidos en el PMCC.

El aumento del peso de las energías renovables se plantea a través del impulso del autoconsumo eléctrico, tanto en edificios e instalaciones municipales como en el ámbito residencial, comercial y agrícola, aprovechando el elevado potencial solar del municipio. Se fomentará la incorporación de sistemas renovables para usos térmicos, como la producción de agua caliente sanitaria, así como la integración de energías limpias en servicios municipales clave. Este objetivo contempla también la promoción de modelos colectivos, como comunidades energéticas locales, que faciliten el acceso a la energía renovable y favorezcan una transición energética justa y participativa.

En un municipio de carácter rural como Castilleja del Campo, el desarrollo de las energías renovables ofrece, además de beneficios ambientales, oportunidades para la reducción del gasto energético por parte de la población. La administración local debe asumir un papel activo como agente impulsor y facilitador, promoviendo actuaciones ejemplarizantes, simplificando procesos administrativos dentro de sus competencias y desarrollando acciones de información y sensibilización dirigidas a la ciudadanía y a los agentes económicos locales.

Según lo establecido en el artículo 34 de la Ley 8/2018, el objetivo a nivel de Andalucía es promover las energías renovables y un modelo energético en el que el consumo de combustibles fósiles tienda a ser nulo, para que en 2030 se pueda aportar con energías renovables, como mínimo, el 35% del consumo final bruto de energía. De esta forma, en el municipio debe de conseguirse como mínimo esta misma cifra.

El grado de avance del Objetivo 3 se evaluará mediante indicadores que midan la evolución del porcentaje de energía final de origen renovable en el conjunto del municipio, permitiendo realizar un seguimiento periódico de los resultados y adaptar las medidas implementadas para garantizar el cumplimiento de los objetivos establecidos en el horizonte temporal del PMCC. El porcentaje de energía final procedente de fuentes renovables puede obtenerse a través de la siguiente fórmula:

$$\%\ de\ energía\ final\ renovable\ sobre\ el\ total\ de\ energía\ final\ consumida\ i = \frac{Consumo\ de\ renovables\ año\ i}{Consumo\ total\ de\ energía\ final\ año\ i} \times 100$$

Donde:

- El consumo total de energía final de año i: Determinado de la misma forma que se indica en el apartado anterior (ver 7.2.1).
- Consumo renovables año i: Determinado de la misma forma que se indica en el apartado anterior (ver 7.2.1).

Tabla 14. Objetivos para impulsar la transición energética. Fuente: Elaboración propia a partir de la Guía para la elaboración de Planes Municipales contra el Cambio Climático de la Junta de Andalucía.

Objetivo para impulsar la transición energética	Unidad	Año objetivo
O2: Reducción del consumo tendencial de energía final	%	2030
O3: Aumento del porcentaje de consumo final de energía aportada con energías renovables	%	2030

7.3. Objetivos en materia de adaptación al cambio climático

7.3.1. Objetivo 4 (O4): Reducción del riesgo de los impactos del cambio climático

El presente objetivo tiene como finalidad reducir el riesgo asociado a los impactos del cambio climático sobre el territorio, la población, los ecosistemas y las actividades socioeconómicas del municipio, incrementando su capacidad de adaptación y resiliencia frente a los escenarios climáticos presentes y futuros.

Este objetivo parte del reconocimiento de que, aun avanzando en la mitigación de emisiones, ciertos efectos del cambio climático son ya inevitables y requieren una planificación específica orientada a minimizar sus consecuencias negativas.

A partir del análisis realizado previamente de la identificación y priorización de los impactos climáticos más relevantes en el municipio, se proponen medidas de adaptación que integran criterios climáticos en la planificación municipal, la gestión del agua, el mantenimiento de infraestructuras, la protección de los ecosistemas y la ordenación del territorio.

Este objetivo presta especial atención a la protección de los colectivos más vulnerables, como las personas mayores, y a los sectores económicos sensibles al clima, en particular la agricultura de secano, incorporando actuaciones preventivas, soluciones basadas en la naturaleza y estrategias de gestión del riesgo. Asimismo, se fomenta la mejora de la capacidad de respuesta municipal ante eventos extremos, reforzando la coordinación institucional, la planificación preventiva y la sensibilización ciudadana.

El cumplimiento del Objetivo 4 permitirá disminuir la exposición y la vulnerabilidad del municipio frente a los impactos del cambio climático, reducir los daños económicos y sociales asociados a fenómenos extremos y garantizar una mayor seguridad y calidad de vida para la población de Castilleja del Campo. Su seguimiento se realizará mediante indicadores de riesgo y resiliencia

que permitan evaluar la eficacia de las medidas adoptadas y adaptar las actuaciones a la evolución de los escenarios climáticos.

Tabla 15. Objetivos en materia de adaptación al cambio climático. Fuente: Elaboración propia a partir de la Guía para la elaboración de Planes Municipales contra el Cambio Climático de la Junta de Andalucía.

Objetivo en materia de adaptación al cambio climático	Unidad	Año objetivo
O4: Reducción del riesgo de los impactos del cambio climático	%	2030

8. Plan de acción

El plan de acción está formado por el conjunto de acciones que se proponen para realizar en el municipio para la consecución de los objetivos establecidos en el presente Plan Municipal contra el Cambio Climático. Las distintas acciones que tienen un objetivo común se agrupan en líneas de actuación, que a su vez se clasifican según el objetivo del PMCC al que respondan.

Para cada una de las acciones propuestas se ha elaborado una ficha con la siguiente información (ver Anexo I: Fichas de las actuaciones del Plan de Acción):

Información general:

- Código de la actuación.
- Título de la actuación, así como una breve descripción de ésta.
- Ámbito de actuación: Mitigación de emisiones GEI, ahorro y eficiencia energética, aumento de las energías renovables, adaptación al cambio climático, y comunicación y participación.
- Tipo de actuación. Se indica dentro de cuales de las actuaciones establecidas como mínimas en el artículo 15 de la Ley 8/2018 encaja la actuación a realizar. En el caso de que no se corresponda con ninguna de las establecidas como mínimas se indicará "Otras" y se especificará el tipo de actuación de que se trate.
- Organismo responsable. Hace referencia al nombre del organismo responsable de la ejecución de la acción, que en este caso es el Ayuntamiento de Benalmádena.
- Actores implicados en la ejecución de la actuación.
- Indicadores de ejecución: se recogerá el nombre del indicador, el valor total previsto y la fuente y método de cálculo.

Información relativa a la programación temporal y financiera:

- Nivel de prioridad. Se indica el nivel de prioridad de cada actuación. Éste podrá venir definido en función de si se trata de una actuación directamente relacionada con la administración pública o bien en función del impacto que tenga la actuación en la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, en la reducción del consumo energético, la inclusión de las energías renovables o la reducción de la vulnerabilidad del municipio al cambio climático. La prioridad está, pues, relacionada y en coherencia con el cronograma, de manera que las actuaciones con mayor nivel de prioridad son las que se abordarán en primer lugar.
- Cronograma de la implementación de la actuación. Se indica el periodo de tiempo en el que se llevará a cabo la actuación, esto es, la fecha de inicio de la actuación, así como la fecha de finalización de la misma. Además, se detallan las distintas fases que componen la implementación de la medida.
- Presupuesto estimado de la actuación.
- Fuentes de financiación que se emplearán.

Información específica para actuaciones relativas a la mitigación de emisiones y la transición energética:

- Área estratégica de la Ley 8/2018 sobre la que incide. Se ha seleccionado la principal área estratégica que se vea afectada.
- Impactos esperados de la actuación en términos de ahorro de energía, del consumo de energía renovable y de reducción de emisiones de GEI difusas. La información contenida en estos apartados ayudará a la Entidad local a estimar si con el total de los impactos esperados en las actuaciones planificadas se alcanzan los objetivos establecidos tanto en mitigación de las emisiones como impulso de la transición energética.

Información específica para actuaciones relativas a la adaptación al cambio climático (solo para las actuaciones incluidas en esta línea de acción):

- Impacto climático sobre el que se centra la actuación.
- Área estratégica de la Ley 8/2018 sobre la que incide. Se ha seleccionado la principal área estratégica que se vea afectada.
- Resultado esperado expresado como reducción del riesgo. Información específica para actuaciones relativas a la comunicación y participación:
- Público objetivo. Se especifica a quién va dirigida la actuación.
- Se expone qué se pretende conseguir con la actuación, así como el número de personas sobre las que se prevé incidir.

A continuación, se muestran las actuaciones propuestas para el presente Plan de Acción, su agrupación en líneas de actuación y el objetivo al que corresponden.

Tabla 16. Líneas de actuación para el plan de acción de Castilleja del campo. Fuente: Elaboración propia.

Objetivos		Líneas de actuación		ID	Título
O1	Reducir las emisiones de GEI difusas por habitante un 18%	L1.1	Disminución del uso de vehículos privados, fomentando trayectos peatonales y el uso de transporte público	L1.1.1	Mejora y fomento del transporte público
				L1.1.2	Mejora y creación de trayectos peatonales
				L1.1.3	Fomento de desplazamientos cotidianos a pie
		L1.2	Fomento del uso de la bicicleta	L1.2.1	Construcción de vía ciclopeatonal intermunicipal Castilleja del Campo – Carrión de los Céspedes
				L1.2.2	Creación de aparcamientos para bicicletas
		L1.3	Fomento de la movilidad eléctrica	L1.3.1	Instalación de puntos de carga para vehículos eléctricos.
				L1.3.2	Establecer incentivos fiscales para vehículos eléctricos o híbridos
				L1.3.3	Sustitución de vehículos municipales por vehículos eléctricos.
		L1.4	Gestión sostenible de los residuos	L1.4.1	Fomentar la reducción de residuos
				L1.4.2	Mejorar el sistema de recogida selectiva
O2	Reducir el consumo tendencial de energía final en un 30%	L.2.1	Optimización energética de edificios y equipamientos municipales	L2.1.1	Mejorar la eficiencia energética del CEIP Juan de Mairena
				L2.1.2	Mejorar la eficiencia energética del Centro Cultural María Moliner
				L2.1.3	Renovación de la Piscina Municipal
		L2.2	Fomento de eficiencia energética en edificios privados	L.2.2.1	Elaboración y puesta en marcha de un Plan de Rehabilitación Energética de Edificios Privados
O3	Aumento del 35% de consumo final de energía aportada con energías renovables	L3.1	Fomento del uso de energías renovables en la ciudadanía	L3.1.1	Beneficios para la instalación de fuentes de energía renovables
		L3.2	Fomento del uso de energías renovables en la administración pública.	L3.2.1	Instalación de paneles fotovoltaicos de autoconsumo para el consumo eléctrico municipal
O4		L4.1	Temperaturas extremas y olas de calor	L4.1.1	Elaboración y aplicación de un Plan de Sombras.

Objetivos		Líneas de actuación		ID	Título
	Reducir el riesgo de los impactos del cambio climático	L4.2	Sequía y disponibilidad del recurso agua	L4.2.1	Mejora del riego de zonas verdes.
		L4.3	Salud Ambiental y Naturalización del municipio	L4.3.1	Mejora de zonas verdes urbanas.
				L4.3.2	Elaboración y aplicación de un Plan de Gestión y Control de Especies Exóticas Invasoras.
				L4.3.3	Elaboración y aplicación de un Plan de Arbolado Urbano
				L4.3.4	Fomento de prácticas sostenibles en terrenos agrícolas
		L4.4	Episodios climáticos extremos (Inundaciones, incendios forestales)	L4.4.1	Desarrollo de planes de emergencia contra desastres naturales

9. Implantación

El presente apartado tiene como objetivo definir el marco operativo para la correcta implantación del PMCC, estableciendo los criterios, mecanismo y estructuras necesarias para garantizar la correcta ejecución del Plan, así como su posterior seguimiento y evaluación.

Este apartado establece el alcance institucional, temporal y funcional del PMCC, determinando:

- Los órganos responsables de su ejecución y coordinación.
- La integración del Plan en los instrumentos de planificación, programación y presupuestación municipal.
- La programación temporal de las actuaciones.
- Los mecanismos de financiación, seguimiento y revisión.
- Los procesos de participación, información y coordinación supramunicipal.

El ámbito de aplicación del PMCC abarca la totalidad del término municipal de Castilleja del Campo y comprende tanto las actuaciones de competencia directa municipal como aquellas que, sin ser de ejecución exclusiva del Ayuntamiento, puedan impulsarse mediante la colaboración con otras administraciones públicas, entidades supramunicipales y agentes locales.

En coherencia con la normativa autonómica y estatal vigente en materia de cambio climático, el horizonte temporal del Plan se extiende hasta el año 2030, sin perjuicio de las revisiones periódicas que puedan realizarse para adaptarlo a la evolución de los escenarios climáticos, a los avances normativos y a las capacidades técnicas y económicas del municipio.

9.1. Marco institucional y organizativo

La ejecución del PMCC requiere la implicación coordinada de los distintos órganos municipales, así como la colaboración con administraciones y entidades supramunicipales que aporten apoyo técnico, financiero y estratégico.

9.1.1. Órganos responsables de la implantación del PMCC

La responsabilidad de la implantación del PMCC corresponde al Ayuntamiento de Castilleja del Campo, en el ejercicio de sus competencias propias y en coherencia con la normativa autonómica y estatal en materia del cambio climático.

- Órgano político de aprobación y supervisión: El Pleno del Ayuntamiento, como órgano competente para la aprobación del PMCC, ejercerá la función de seguimiento estratégico y control del grado de cumplimiento del Plan, mediante la evaluación periódica de los informes de seguimiento que se elaboren.
- Órgano de dirección y coordinación: La Alcaldía, o el área municipal en quien delegue, asumirá la dirección política del PMCC, impulsando su integración en la acción municipal y promoviendo la coordinación entre las distintas áreas implicadas.

9.1.2. Coordinación técnica y ejecución del Plan

Para garantizar la correcta implantación del PMCC, se designará una figura de coordinación técnica, bien un miembro del personal técnico del Ayuntamiento o un servicio de asistencia técnica externa. Esta figura de coordinación técnica tendrá las siguientes funciones:

- Coordinar la ejecución de las actuaciones previstas en el Plan.
- Facilitar la integración del PMCC en la planificación y gestión municipal.
- Realizar el seguimiento de los indicadores de ejecución y resultados.
- Elaborar periódicamente informes de seguimiento.
- Servir de enlace entre el Ayuntamiento y las entidades supramunicipales.

La ejecución de las distintas actividades recaerá sobre las distintas áreas municipales, en función de sus competencias (urbanismo, obras y servicios, medio ambiente, agua, movilidad, etc.). Se fomentará el trabajo transversal y la cooperación interna siempre que sea posible.

9.1.3. Apoyo técnico y coordinación supramunicipal

Dadas las limitaciones técnicas y económicas propias de los municipios de pequeño tamaño, el Ayuntamiento de Castilleja del Campo podrá contar con el apoyo de entidades supramunicipales, especialmente:

- La Diputación Provincial, a través de programas de asistencia técnica, formación y financiación.
- Otros organismos autonómicos competentes en materia de cambio climático, energía, agua y ordenación del territorio.
- Consorcios, mancomunidades u otras entidades de cooperación intermunicipal.

Esta coordinación permitirá optimizar recursos, compartir experiencias y asegurar la coherencia del PMCC con las estrategias climáticas de ámbito provincial y autonómico.

9.2. Integración del PMCC en la planificación municipal

La integración del PMCC en la planificación municipal es necesaria para garantizar su efectividad, coherencia y continuidad en el tiempo, evitando que sea un instrumento aislado y asegurando su aplicación real en la gestión diaria del Ayuntamiento de Castilleja del Campo.

De conformidad con lo establecido en la normativa autonómica y estatal en materia de cambio climático, el PMCC debe incorporarse de manera transversal en los distintos instrumentos de planificación, programación y gestión municipal, de forma que los objetivos de mitigación, adaptación y transición energética orienten la toma de decisiones en el ámbito local.

9.2.1. Integración en los instrumentos de planificación

El PMCC se integrará en los principales instrumentos de planificación del Ayuntamiento de Castilleja del Campo, especialmente en aquellos con incidencia directa sobre el territorio, el consumo energético, la movilidad y la gestión de los recursos naturales. El Plan servirá de marco de referencia para:

- El planeamiento urbanístico municipal, incorporando criterios de adaptación al cambio climático, eficiencia energética, reducción del efecto isla de calor, fomento de infraestructuras verdes y uso racional del suelo.
- Los planes y programas municipales relacionados con movilidad, gestión del agua, zonas verdes, alumbrado público, edificación y servicios municipales.
- La planificación de obras y actuaciones en el espacio público, priorizando soluciones basadas en la naturaleza, la eficiencia energética y la resiliencia frente a riesgos climáticos.

Las actuaciones recogidas en el PMCC deberán tenerse en cuenta en la elaboración de proyectos municipales, contratos públicos y concesiones, promoviendo criterios ambientales y climáticos en la contratación pública.

9.2.2. Integración en la programación económica y presupuestaria

Con el fin de garantizar la viabilidad económica del PMCC, sus actuaciones se integrarán progresivamente en la programación presupuestaria municipal, teniendo en cuenta el nivel de prioridad de cada una de las acciones y los recursos de los que se disponen. Para ello, Ayuntamiento de Castilleja del Campo procurará:

- Incorporar partidas específicas destinadas a la ejecución de medidas del PMCC en los presupuestos municipales.
- Priorizar aquellas actuaciones con mayor impacto en la reducción de emisiones y la adaptación al cambio climático.
- Aprovechar oportunidades de financiación externa mediante subvenciones, convenios y programas de ayudas de otras administraciones.

9.2.3. Coherencia con la planificación autonómica y estatal

El PMCC se integra y coordina con los instrumentos de planificación climática de ámbito superior, garantizando su coherencia con:

- El Plan Andaluz de Acción por el Clima, como marco estratégico de referencia a escala autonómica.
- La Ley 8/2018, de medidas frente al cambio climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético en Andalucía.
- La Ley 7/2021, de cambio climático y transición energética.

Esta coherencia garantiza que las actuaciones municipales contribuyan de forma efectiva al cumplimiento de los objetivos regionales y nacionales de reducción de emisiones, adaptación al cambio climático y transición energética.

9.3. Programación temporal de las actuaciones

La programación temporal de las actuaciones del PMCC de Castilleja del Campo tiene como finalidad ordenar, en el tiempo las medidas previstas, priorizando aquellas que tengan mayor impacto frente al cambio climático y garantizando una implantación realista y coherente con los recursos técnicos, económicos y administrativos del municipio. Esta programación es flexible y susceptible a cambios en función de las condiciones normativas, económicas y climáticas del municipio.

9.3.1. Horizonte temporal del Plan

El PMCC tiene un horizonte temporal que abarca hasta el año 2030, en coherencia con los marcos de planificación climática autonómico, estatal y europeo. Este horizonte temporal permite:

- Alinear las actuaciones municipales con los objetivos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y adaptación al cambio climático.
- Establecer una planificación a medio y largo plazo compatible con la realidad de un municipio de pequeño tamaño.
- Facilitar la evaluación periódica del grado de cumplimiento del Plan.

9.3.2. Fases de implantación

Para facilitar la ejecución del PMCC, las actuaciones se agrupan en tres fases temporales, atendiendo a su prioridad, complejidad técnica y disponibilidad de recursos:

- Actuaciones a corto plazo: Comprenden aquellas medidas de rápida implementación, bajo coste o alta viabilidad técnica, orientadas a obtener resultados inmediatos y a sentar las bases organizativas y técnicas del Plan.

- Actuaciones a medio plazo: Incluyen medidas que requieren una mayor planificación, inversión o coordinación interadministrativa, y que consolidan la transición hacia un modelo municipal más resiliente y bajo en carbono.

- Actuaciones a largo plazo: Agrupan las actuaciones de mayor alcance estructural que se realizan de forma progresiva y que dependen, en muchos casos, de financiación externa o de cambios normativos y/o tecnológicos.

9.3.3. Criterios de priorización de las actuaciones

La programación temporal del PMCC se basa en la priorización de las actuaciones, la cual se establece atendiendo a los siguientes criterios:

- Contribución a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.
- Capacidad de adaptación y reducción de la vulnerabilidad frente a los impactos del cambio climático.
- Viabilidad técnica y económica.
- Disponibilidad de financiación.
- Beneficios sociales, ambientales y económicos asociados.
- Carácter demostrativo y replicabilidad de las medidas.

Siguiendo estos criterios se consigue optimizar el uso de los recursos limitados de los que dispone el municipio y maximizar el impacto positivo de las actuaciones.

9.4. Estimación económica

La estimación económica del PMCC tiene como finalidad cuantificar, de manera orientativa, los recursos financieros necesarios para la implantación de las actuaciones previstas, garantizando la viabilidad del Plan y facilitando su integración en la planificación económica municipal.

Las cifras recogidas en este apartado se basan en costes medios de mercado, experiencias en municipios de tamaño similar y en las características específicas del término municipal, teniendo carácter aproximado y no vinculante, y pudiendo ajustarse en función del diseño definitivo de cada actuación, la disponibilidad de financiación y las condiciones de ejecución.

Tabla 17. Presupuesto estimado para las actuaciones propuestas en el presente PMCC. Fuente: Elaboración propia

Actuación	Total
L1.1.1	2.500€
L1.1.2	10.000€
L1.1.3	1.000€
L1.2.1	- Opción 1: 15.000€ - Opción 2: 50.000€
L1.2.2	5.000€
L1.3.1	20.000€
L1.3.2	400€/año
L1.3.3	330.000€
L1.4.1	2.500€
L1.4.2	4.500€
L2.1.1	- Opción 1: 10.000€ - Opción 2: 25.000€ - Opción 3: 70.000€

Actuación	Total
L2.1.2	15.000 – 35.000
L2.1.3	974.660 (Subvencionado)
L2.2.1	10.000€/año
L3.1.1	6.500€
L3.2.1	58.000
L4.1.1	15.000€
L4.2.1	12.500€
L4.3.1	45.000€
L4.3.2	6.000€
L4.3.3	3.000/año€
L4.3.4	16.000€
L4.4.1	8.000€

9.4.1. Fuentes de financiación

La implantación del PMCC requiere la obtención de recursos económicos procedentes de diversas fuentes de financiación, combinando las aportaciones del propio Ayuntamiento de Castilleja del Campo con fondos procedentes de otras administraciones públicas y programas de apoyo supramunicipal.

9.4.1.1. Financiación municipal

El ayuntamiento de Castilleja del Campo contribuirá a la financiación del PMCC mediante:

- La incorporación progresiva de partidas específicas en los presupuestos municipales.
- La reasignación de recursos dentro de programas ya existentes (obras, servicios, mantenimiento, alumbrado, zonas verdes, agua, etc.).
- La planificación anual de inversiones vinculadas a la acción climática.

9.4.1.2. Financiación supramunicipal

El Ayuntamiento podrá acceder a recursos económicos procedentes de otras administraciones públicas:

- Diputación provincial: a través de programas de asistencia técnica, subvenciones para inversiones sostenibles, planes de cooperación municipal y apoyo a la elaboración e implantación del PMCC.
- Junta de Andalucía: mediante convocatorias vinculadas a:
    - Cambio climático y transición energética
    - Energías renovables y eficiencia energética
    - Gestión del agua y adaptación al cambio climático
    - Infraestructuras verdes y biodiversidad urbana

9.4.1.3. Financiación estatal

El PMCC podrá beneficiarse de programas de financiación impulsados por la Administración General del Estado, entre los que destacan:

- Ayudas para actuaciones de eficiencia energética y energías renovables en entidades locales.
- Programas de apoyo a la movilidad sostenible.
- Convocatorias específicas en materia de adaptación al cambio climático y resiliencia territorial.

9.4.1.4. Fondos europeos

El ayuntamiento de Castilleja del Campo podrá acceder, directamente o a través de entidades supramunicipales, a financiación procedente de fondos europeos:

- Fondos FEDER, orientados a inversiones en sostenibilidad, eficiencia energética y adaptación al cambio climático.

- Fondos Next Generation EU, en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, para actuaciones vinculadas a transición energética, digitalización y resiliencia climática.
- Otros programas europeos relacionados con medio ambiente, energía y acción climática.

10. Evaluación y seguimiento

10.1. Evaluación del PMCC

Uno de los objetivos del presente Plan de Acción es garantizar que las acciones previstas van a ser suficientes para la consecución de los objetivos.

A continuación, se resumen la reducción potencial de emisiones, el ahorro potencial de energía y el consumo de energía renovable derivado de cada una de las actuaciones propuestas dentro del ámbito de mitigación de emisiones de GEI y transición energética.

Tabla 18. Reducción potencial de emisiones y ahorro potencial de energía de cada una de las acciones propuestas en el presente PMCC. Fuente: Elaboración propia.

Actuación		Reducción potencial de emisiones (tCO_2e)	Ahorro potencial de energía (MWh)
L1.1.1	Mejora y fomento del transporte público	71,93	301,36
L1.1.1	Mejora y creación de trayectos peatonales	43,16	181,17
L1.1.2	Fomento de desplazamientos cotidianos a pie	43,16	181,17
L1.1.3	Construcción de vía ciclopeatonal intermunicipal Castilleja del Campo – Carrión de los Céspedes	7,46	15,8
L1.2.1	Creación de aparcamientos para bicicletas	57,55	241,56
L1.3.1	Instalación de puntos de carga para vehículos eléctricos.	71,94	301,95
L1.3.2	Establecer incentivos fiscales para vehículos eléctricos o híbridos	71,94	301,95
L1.3.3	Sustitución de vehículos municipales por vehículos eléctricos	1,5	5,5
L1.4.1	Fomentar la reducción de residuos	11,3	42,39
L1.4.2	Mejorar el sistema de recogida selectiva	6,5	19,1
L2.1.1	Mejorar la eficiencia energética del CEIP Juan de Mairena (Escenario B)	10,35	45
L2.1.2	Mejorar la eficiencia energética del Centro Cultural María Moliner	14,25	61,9
L2.1.3	Renovación de la piscina municipal	12	1,9
L2.2.1	Elaboración y puesta en marcha de un plan de Rehabilitación Energética de edificios privados	373,36	1461,65
L3.1.1	Beneficios para la instalación de fuentes de energía renovables	40,5	270

Actuación		Reducción potencial de emisiones (tCO_2e)	Ahorro potencial de energía (MWh)
L3.2.1	Instalación de paneles fotovoltaicos de autoconsumo para el consumo eléctrico municipal	110	428
Total		933,4	3853

10.2. Seguimiento

Evaluar un PMCC supone recoger información de forma sistemática a lo largo del tiempo de ejecución del Plan con el objetivo de valorar si las actuaciones que se han puesto o se van a poner en marcha cumplen con los objetivos establecidos. Este seguimiento permite detectar posibles variaciones respecto a lo planificado y poder así establecer las modificaciones o correcciones oportunas

La realización del seguimiento y la evaluación durante la implementación del PMCC sirve para validar los resultados intermedios y corregir actuaciones, mientras que la evaluación final de éste determina su éxito y dota a la Administración pública de datos concretos y fiables del proceso seguido y de los resultados obtenidos que le permitan rendir cuentas ante la ciudadanía.

El seguimiento del avance del Plan se llevará a cabo mediante el seguimiento del grado de implementación de cada una de las actuaciones planificadas, tanto desde el punto de vista temporal como financiero. De tal manera que al final de dicho proceso se pueda tener una visión de conjunto sobre el avance del Plan en su totalidad.

Es fundamental para este proceso de seguimiento la definición de una serie de indicadores con el fin de evaluar el progreso y los resultados del PMCC. A continuación, se resumen los indicadores empleados para el seguimiento de cada una de las actuaciones del presente Plan de Acción.

Tabla 19. Indicadores de seguimiento para las actuaciones propuestas en el presente PMCC. Fuente: Elaboración propia

Actuación		Indicador 1
L1.1.1	Mejora y fomento del transporte público	Número de usuarios de autobús
L1.1.1	Mejora y creación de trayectos peatonales	Superficie lineal peatonal construida o con mejoras para peatones (m)
L1.1.2	Fomento de desplazamientos cotidianos a pie	Número de campañas realizadas
L1.1.3	Construcción de vía ciclopeatonal intermunicipal Castilleja del Campo – Carrión de los Céspedes	Número de usuarios del carril
L1.2.1	Creación de aparcamientos para bicicletas	Número de plazas de aparcamiento para bicicletas creadas
L1.3.1	Instalación de puntos de carga para vehículos eléctricos.	Número de recargas realizadas
L1.3.2	Establecer incentivos fiscales para vehículos eléctricos o híbridos	Número de vehículos incentivados
L1.3.3	Sustitución de vehículos municipales por vehículos eléctricos	Puntos de carga instalados
L1.4.1	Fomentar la reducción de residuos	Campañas y talleres realizados
L1.4.2	Mejorar el sistema de recogida selectiva	Número de contenedores instalados y/o restaurados
L2.1.1	Mejorar la eficiencia energética del CEIP Juan de Mairena (Escenario B)	% disminución del consumo de energía respecto a antes de las modificaciones.
L2.1.2	Mejorar la eficiencia energética del Centro Cultural María Moliner	% disminución del consumo de energía respecto a antes de las modificaciones.
L2.1.3	Renovación de la piscina municipal	% reducción del consumo de agua
L2.2.1	Elaboración y puesta en marcha de un plan de Rehabilitación Energética de edificios privados	Número de viviendas rehabilitadas
L3.1.1	Beneficios para la instalación de fuentes de energía renovables	Número de instalaciones renovables beneficiadas por los incentivos al año.
L3.2.1	Instalación de paneles fotovoltaicos de autoconsumo para el consumo eléctrico municipal	kWh/año generados por la instalación FV
L4.1.1	Elaboración y aplicación de un Plan de Sombras	Número de actuaciones de sombreo ejecutadas
L4.2.1	Mejora del riego de zonas verdes	Reducción del consumo de agua para riego de zonas verdes urbanas
L4.3.1	Mejora de zonas verdes urbanas	Superficie de zonas verdes urbanas mejoradas (m^2).
L4.3.2	Elaboración de un Plan de Gestión y Control de Especies Exóticas Invasoras	Elaboración del plan (Si/No)
L4.3.3	Elaboración y Aplicación de un Plan de Arbolado Urbano	Elaboración del plan (Si/No)
L4.3.4	Fomento de prácticas sostenibles en terrenos agrícolas	Número de agricultores que participan en acciones formativas
L4.4.1	Desarrollo de planes de emergencia contra desastres naturales	Número de planes de emergencia contra desastres naturales elaborados e implantados.

La recopilación y análisis de la información necesaria para el seguimiento del PMCC se realizará con una periodicidad anual, con la posibilidad de que determinadas actuaciones requieran un seguimiento más frecuente.

Anualmente se elaborará un informa de seguimiento que deberá incluir, como mínimo, las siguientes cuestiones:

- Estado de ejecución de las actuaciones.
- Evolución de los indicadores de seguimiento.
- Grado de cumplimiento de los objetivos del PMCC.
- Principales dificultades detectadas.
- Propuestas de mejora o ajustes necesarios.

El Ayuntamiento garantizará la difusión de los resultados del seguimiento, facilitando el acceso a la información relevante sobre el grado de avance del PMCC. La información se difundirá a través de los canales municipales habituales, permitiendo a la ciudadanía conocer la evolución del plan y formular observaciones y/o sugerencias.

11.Anexo I: Fichas de las actuaciones del Plan de Acción

L1.1.1 Mejora y fomento del transporte público

Información general	Código	L1.1.1
	Título	Mejora y fomento del transporte público
	Ámbito de actuación	- Mitigación de emisiones de GEI - Reducción del riesgo de los impactos del Cambio Climático
	Tipo de actuación (art.15)	d) Actuaciones para la reducción de emisiones, considerando particularmente las de mayor potencial de mejora de la calidad del aire en el medio urbano, en el marco de las determinaciones del Plan Andaluz de Acción por el Clima.
	Organismo responsable	Ayuntamiento de Castilleja del Campo.
	Actores implicados	- Ayuntamiento de Castilleja del Campo - Administraciones supramunicipales en materia de transporte - Operadores del transporte público.
	Descripción	La actuación tiene como finalidad incrementar el uso del transporte público como alternativa al vehículo privado mediante la mejora progresiva de sus condiciones de accesibilidad, información y confort. El Ayuntamiento promoverá la mejora de las paradas existentes, la difusión clara de horarios y recorridos, y la coordinación con las administraciones y operadores competentes para adecuar el servicio a las necesidades reales del municipio. Se impulsarán también acciones de sensibilización dirigidas a promover el transporte público como una opción de movilidad sostenible, accesible y eficiente.
	Indicador de ejecución	Nº de usuarios de autobús.
	Valor previsto Indicador de Ejecución	Aprox 3% de la población: 18 personas
Información relativa a la programación temporal y financiera	Nivel de prioridad	Media
	Cronograma	Corto–medio plazo (2025-2030), con carácter continuo y revisable.
	Presupuesto estimado	2500€
	Fuente de financiación	- Presupuesto municipal - Subvenciones de administraciones supramunicipales - Programas de movilidad sostenible y cambio climático

Información relativa a la mitigación de emisiones y la transición energética:	Área estratégica	f) Transporte y movilidad
	Reducción del potencial de emisiones GEI (t CO_2e)	71,93 tCO_2e
	Ahorro potencial de energía (MWh)	301,36 MWh
Información relativa al seguimiento	Indicadores de seguimiento	- Número de actuaciones de mejora realizadas en paradas de transporte público. - Número de campañas o acciones de sensibilización desarrolladas. - Evolución del uso del transporte público (estimación cualitativa o encuestas). - Grado de satisfacción de la ciudadanía con el servicio.

L1.1.2 Mejora y creación de trayectos peatonales

Información general	Código	L1.1.2
	Título	Mejora y creación de trayectos peatonales
	Ámbito de actuación	- Mitigación de emisiones de GEI. - Reducción del consumo tendencial de energía final del municipio. - Reducción del riesgo de los impactos del Cambio Climático.
	Tipo de actuación (art.15)	d) Actuaciones para la reducción de emisiones, considerando particularmente las de mayor potencial de mejora de la calidad del aire en el medio urbano, en el marco de las determinaciones del Plan Andaluz de Acción por el Clima.
	Organismo responsable	Ayuntamiento de Castilleja del Campo.
	Actores implicados	Ayuntamiento de Castilleja del Campo.
	Descripción	La actuación busca fomentar los desplazamientos a pie como alternativa prioritaria al uso del vehículo privado en trayectos cortos dentro del núcleo urbano, mediante la mejora y creación de itinerarios peatonales seguros, accesibles y confortables. Para ello, el Ayuntamiento de Castilleja del Campo impulsará actuaciones de adecuación del viario urbano que incluyan la mejora del estado de las aceras, la creación de recorridos peatonales continuos y la señalización de itinerarios que conecten los principales equipamientos y servicios municipales. Se promoverá la integración de criterios de confort climático, como zonas de sombra y arbolado, con el fin de mejorar la habitabilidad del espacio público y favorecer el uso peatonal incluso en periodos de altas temperaturas.
	Indicador de ejecución	Superficie lineal (m) peatonal o con mejoras para peatones
	Valor previsto Indicador de Ejecución	300 m
Información relativa a la programación temporal y financiera	Nivel de prioridad	Media/alta
	Cronograma	Corto–medio plazo (2025-2030), con carácter permanente
	Presupuesto estimado	10.000 €
	Fuente de financiación	- Presupuesto municipal - Subvenciones de administraciones supramunicipales

		- Programas de movilidad sostenible y cambio climático
Información relativa a la mitigación de emisiones y la transición energética:	Área estratégica	f) Transporte y movilidad
	Reducción del potencial de emisiones GEI (t CO_2e)	43,16 tCO_2e
	Ahorro potencial de energía (MWh)	181,17 MWh
Información relativa al seguimiento	Indicadores de seguimiento	- Metros lineales de itinerarios peatonales mejorados o creados. - Número de itinerarios señalizados. - Percepción ciudadana sobre la accesibilidad y seguridad peatonal (encuestas).

L1.1.3 Fomento de desplazamientos cotidianos a pie

Información general	Código	L1.1.3
	Título	Fomento de desplazamientos cotidianos a pie
	Ámbito de actuación	- Mitigación de emisiones de GEI. - Reducción del consumo tendencial de energía final del municipio. - Reducción del riesgo de los impactos del Cambio Climático.
	Tipo de actuación (art.15)	d) Actuaciones para la reducción de emisiones, considerando particularmente las de mayor potencial de mejora de la calidad del aire en el medio urbano, en el marco de las determinaciones del Plan Andaluz de Acción por el Clima.
	Organismo responsable	Ayuntamiento de Castilleja del Campo.
	Actores implicados	Personal técnico del Ayuntamiento de Castilleja del Campo.
	Descripción	Esta actuación tiene como finalidad promover los desplazamientos cotidianos a pie como alternativa al uso del vehículo privado en trayectos cortos dentro del núcleo urbano, fomentando un cambio en los hábitos de movilidad de la población. Para ello, el Ayuntamiento de Castilleja del Campo desarrollará acciones de sensibilización e que pongan en valor los beneficios ambientales, sociales y de salud asociados a caminar, así como la proximidad entre viviendas, equipamientos y servicios municipales. La actuación es complementaria a la mejora de la infraestructura peatonal, reforzando su uso efectivo mediante campañas de comunicación, señalización orientativa y actividades de participación ciudadana.
	Indicador de ejecución	Nº de itinerarios peatonales señalizados o promovidos
	Valor previsto Indicador de Ejecución	8
Información relativa a la programación temporal y financiera	Nivel de prioridad	Media
	Cronograma	Corto/medio plazo (2025-2030), con carácter continuo y revisable.
	Presupuesto estimado	1.000 €
	Fuente de financiación	- Presupuesto municipal - Subvenciones de administraciones supramunicipales

		- Programas de movilidad sostenible y cambio climático
Información relativa a la mitigación de emisiones y la transición energética:	Área estratégica	f) Transporte y movilidad
	Reducción del potencial de emisiones GEI (t CO_2e)	43,16 tCO_2e
	Ahorro potencial de energía (MWh)	181,17 MWh
Información relativa al seguimiento	Indicadores de seguimiento	- Número de campañas o acciones de sensibilización desarrolladas. - Número de itinerarios peatonales señalizados o promovidos. - Participación ciudadana en actividades de promoción. - Percepción del incremento de desplazamientos a pie (encuestas).

L1.2.1 Construcción de vía ciclopeatonal intermunicipal Castilleja del Campo – Carrión de los Céspedes

Información general	Código	L1.2.1
	Título	Construcción de vía ciclopeatonal intermunicipal Castilleja del Campo – Carrión de los Céspedes
	Ámbito de actuación	- Mitigación de emisiones de GEI. - Reducción del consumo tendencial de energía final del municipio. - Reducción del riesgo de los impactos del Cambio Climático.
	Tipo de actuación (art.15)	d) Actuaciones para la reducción de emisiones, considerando particularmente las de mayor potencial de mejora de la calidad del aire en el medio urbano, en el marco de las determinaciones del Plan Andaluz de Acción por el Clima.
	Organismo responsable	Ayuntamiento de Castilleja del Campo.
	Actores implicados	Personal técnico del Ayuntamiento de Castilleja del Campo.
	Descripción	La actuación consiste en la construcción de una vía ciclopeatonal segura y continua que conecte el municipio de Castilleja del Campo con el municipio vecino de Carrión de los Céspedes, con el objetivo de fomentar el uso de la bicicleta como alternativa sostenible al vehículo privado en desplazamientos intermunicipales de corta distancia. El carril bici se diseñará atendiendo a criterios de seguridad vial, continuidad del trazado y adecuada señalización, discurriendo de forma paralela a la carretera existente. Esta infraestructura facilitará los desplazamientos cotidianos por motivos laborales, de acceso a servicios y ocio, promoviendo un cambio beneficioso para el medio ambiente y para la salud de la población.
	Indicador de ejecución	Metros de carriles bicis creados.
	Valor previsto Indicador de Ejecución	1200 m aproximadamente
Información relativa a la programación temporal y financiera	Nivel de prioridad	Media/alta
	Cronograma	Medio/largo plazo (2025-2035), condicionado por la disponibilidad de financiación y coordinación administrativa.
	Presupuesto estimado	Opción 1: 15.000€ Opción 2: 50.000 €

	Fuente de financiación	- Subvenciones de administraciones supramunicipales - Programas de movilidad sostenible y cambio climático - Fondos europeos destinados a infraestructuras sostenibles.
Información relativa a la mitigación de emisiones y la transición energética:	Área estratégica	f) Transporte y movilidad
	Reducción del potencial de emisiones GEI (t CO_2e)	7,45 tCO_2e
	Ahorro potencial de energía (MWh)	15,8 MWh
Información relativa al seguimiento	Indicadores de seguimiento	- Longitud (km) de carril bici intermunicipal ejecutado. - Número de conexiones seguras con los núcleos urbanos. - Incremento del uso de la bicicleta en desplazamientos intermunicipales (estimación o encuestas). - Reducción estimada de desplazamientos en vehículo privado en el eje Castilleja–Carrión.

L1.2.2 Creación de aparcamientos para bicicletas

Información general	Código	L1.2.2
	Título	Creación de aparcamientos para bicicletas
	Ámbito de actuación	- Mitigación de emisiones de GEI. - Reducción del consumo tendencial de energía final del municipio. - Reducción del riesgo de los impactos del Cambio Climático.
	Tipo de actuación (art.15)	d) Actuaciones para la reducción de emisiones, considerando particularmente las de mayor potencial de mejora de la calidad del aire en el medio urbano, en el marco de las determinaciones del Plan Andaluz de Acción por el Clima.
	Organismo responsable	Ayuntamiento de Castilleja del Campo.
	Actores implicados	Personal técnico del Ayuntamiento de Castilleja del Campo.
	Descripción	La actuación tiene como finalidad facilitar y fomentar el uso de la bicicleta como medio de transporte habitual, mediante la creación de aparcamientos seguros, accesibles y bien distribuidos en el núcleo urbano. El Ayuntamiento de Castilleja del Campo llevará a cabo la instalación progresiva de elementos de estacionamiento para bicicletas en puntos estratégicos del municipio, como equipamientos públicos, centros educativos, instalaciones deportivas, espacios culturales, zonas comerciales y áreas de uso frecuente.
	Indicador de ejecución	Nº de plazas de aparcamiento para bicicletas creadas.
	Valor previsto Indicador de Ejecución	Aproximadamente 30 plazas
Información relativa a la programación temporal y financiera	Nivel de prioridad	Media/alta
	Cronograma	Corto/medio plazo (2025-2030), siendo una actuación progresiva y adaptable según la demanda.
	Presupuesto estimado	5.000 €
	Fuente de financiación	- Presupuesto municipal. - Programas de movilidad sostenible y cambio climático. - Subvenciones de administraciones supramunicipales.
	Área estratégica	f) Transporte y movilidad

Información relativa a la mitigación de emisiones y la transición energética:	Reducción del potencial de emisiones GEI (t CO_2e)	57,55 tCO_2e
	Ahorro potencial de energía (MWh)	241,56 MWh
Información relativa al seguimiento	Indicadores de seguimiento	- Número de aparcamientos para bicicletas instalados. - Número de plazas de estacionamiento para bicicletas creadas. - Distribución territorial de los aparcamientos. - Nivel de uso y percepción de seguridad (encuestas).

L1.3.1 Instalación de puntos de carga para vehículos eléctricos

Información general	Código	L1.3.1
	Título	Instalación de puntos de carga para vehículos eléctricos
	Ámbito de actuación	- Mitigación de emisiones de GEI. - Reducción del riesgo de los impactos del Cambio Climático.
	Tipo de actuación (art.15)	d) Actuaciones para la reducción de emisiones, considerando particularmente las de mayor potencial de mejora de la calidad del aire en el medio urbano, en el marco de las determinaciones del Plan Andaluz de Acción por el Clima.
	Organismo responsable	Ayuntamiento de Castilleja del Campo.
	Actores implicados	Personal técnico del Ayuntamiento de Castilleja del Campo.
	Descripción	La actuación consiste en la implantación de infraestructura de recarga para vehículos eléctricos en el municipio, a través de la subvención concedida a Castilleja del Campo para la instalación de 1 punto de recarga de 44 kW. El Ayuntamiento de Castilleja del Campo promoverá la dotación de infraestructura básica de recarga que facilite el uso de vehículos eléctricos por parte de la ciudadanía, visitantes y flota municipal, reduciendo así las emisiones asociadas al transporte por carretera y favoreciendo la transición hacia un modelo de movilidad más sostenible. El punto de recarga se ubicará preferentemente en una zona de fácil acceso y alta visibilidad, como las inmediaciones de edificios municipales, equipamientos públicos o espacios de uso frecuente.
	Indicador de ejecución	Número de puntos de recarga
	Valor previsto Indicador de Ejecución	1
Información relativa a la programación temporal y financiera	Nivel de prioridad	Media
	Cronograma	Medio plazo (2025-2030)
	Presupuesto estimado	20.000€
	Fuente de financiación	- Subvención de la Diputación de Sevilla
Información relativa a la mitigación de emisiones y la	Área estratégica	f) Transporte y movilidad
	Reducción del potencial de	71,94 tCO_2e

transición energética:	emisiones GEI (t CO_2e)	
	Ahorro potencial de energía (MWh)	301,96 MWh
Información relativa al seguimiento	Indicadores de seguimiento	- Número de puntos de recarga instalados. - Potencia total de recarga disponible (kW). - Número estimado de recargas realizadas. - Uso de los puntos de recarga municipales.

L1.3.2 Establecer incentivos fiscales para vehículos eléctricos o híbridos

Información general	Código	L1.3.2
	Título	Establecer incentivos fiscales para vehículos eléctricos o híbridos
	Ámbito de actuación	Mitigación de emisiones de GEI
	Tipo de actuación (art.15)	d) Actuaciones para la reducción de emisiones, considerando particularmente las de mayor potencial de mejora de la calidad del aire en el medio urbano, en el marco de las determinaciones del Plan Andaluz de Acción por el Clima.
	Organismo responsable	Ayuntamiento de Castilleja del Campo
	Actores implicados	Personal técnico del Ayuntamiento
	Descripción	La actuación tiene como finalidad fomentar la adquisición y el uso de vehículos eléctricos e híbridos por parte de la ciudadanía y de las actividades económicas del municipio, mediante la aplicación de incentivos fiscales de ámbito local dentro de las competencias municipales. El Ayuntamiento de Castilleja del Campo establecerá bonificaciones o reducciones en los tributos municipales aplicables, como el Impuesto sobre Vehículos de Tracción Mecánica (IVTM), priorizando los vehículos de cero o bajas emisiones. Esta medida busca acelerar la renovación del parque móvil, reducir las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas al transporte y facilitar la transición hacia una movilidad más sostenible.
	Indicador de ejecución	Nº de vehículos beneficiados
	Valor previsto Indicador de Ejecución	15 vehículos
Información relativa a la programación temporal y financiera	Nivel de prioridad	Media
	Cronograma	Corto–medio plazo (2025–2030)
	Presupuesto estimado	400€/año. Valor sujeto a cambios en función del número de vehículos eléctricos o híbridos.
	Fuente de financiación	- Recursos propios municipales (menor recaudación). - Coordinación con programas de incentivos supramunicipales (MOVES u otros).
	Área estratégica	f) Transporte y movilidad

Información relativa a la mitigación de emisiones y la transición energética:	Reducción del potencial de emisiones GEI (t CO_2e)	71,94 tCO_2e
	Ahorro potencial de energía (MWh)	301,96 MWh
Información relativa al seguimiento	Indicadores de seguimiento	- Número de vehículos eléctricos o híbridos beneficiarios de incentivos fiscales. - Porcentaje de vehículos de bajas emisiones sobre el total del parque móvil municipal. - Importe anual de las bonificaciones concedidas.

L1.3.3 Sustitución de vehículos municipales por vehículos eléctricos

Información general	Código	L1.3.3
	Título	Sustitución de vehículos municipales por vehículos eléctricos
	Ámbito de actuación	Mitigación de emisiones de GEI
	Tipo de actuación (art.15)	d) Actuaciones para la reducción de emisiones, considerando particularmente las de mayor potencial de mejora de la calidad del aire en el medio urbano, en el marco de las determinaciones del Plan Andaluz de Acción por el Clima.
	Organismo responsable	Ayuntamiento de Castilleja del Campo
	Actores implicados	Personal técnico del Ayuntamiento
	Descripción	La actuación consiste en sustituir progresivamente los vehículos municipales de combustión (diésel/gasolina) por vehículos eléctricos, priorizando aquellos con mayor kilometraje anual y uso urbano/diario. La medida se complementa con la instalación de puntos de recarga propuesta en el presente PMCC. La renovación se realizará mediante planificación por fases, para adaptar la inversión al presupuesto municipal y aprovechar programas de ayudas (planes de movilidad y renovación de flotas), incorporando criterios de compra verde: coste del ciclo de vida, autonomía adecuada, capacidad de carga, eficiencia, mantenimiento y garantías.
	Indicador de ejecución	Nº de vehículos sustituidos
	Valor previsto Indicador de Ejecución	11 vehículos
Información relativa a la programación temporal y financiera	Nivel de prioridad	Alta
	Cronograma	Corto–medio plazo (2025–2030)
	Presupuesto estimado	30.000€ por vehículo
	Fuente de financiación	- Recursos propios municipales. - Subvenciones supramunicipales
Información relativa a la mitigación de emisiones y la transición energética:	Área estratégica	f) Transporte y movilidad
	Reducción del potencial de emisiones GEI (t CO_2e)	1,5 tCO_2e/año por vehículo.

	Ahorro potencial de energía (MWh)	5,5 MWh/año por vehículo.
Información relativa al seguimiento	Indicadores de seguimiento	- Nº de vehículos sustituidos - km/año por tipología de vehículo. - Litros/año evitados (si queda flota térmica) y coste €/año evitado. - tCO_2-eq/año evitadas (según metodología del inventario).

L1.4.1 Fomentar la reducción de residuos

Información general	Código	L1.4.1
	Título	Fomentar la reducción de residuos.
	Ámbito de actuación	Gestión sostenible de los residuos y economía circular.
	Tipo de actuación (art.15)	d) Actuaciones para la reducción de emisiones, considerando particularmente las de mayor potencial de mejora de la calidad del aire en el medio urbano, en el marco de las determinaciones del Plan Andaluz de Acción por el Clima.
	Organismo responsable	Ayuntamiento de Castilleja del Campo.
	Actores implicados	Personal técnico del ayuntamiento
	Descripción	La actuación tiene como finalidad reducir la generación de residuos en origen, promoviendo cambios en los hábitos de consumo de la ciudadanía y del tejido comercial local. El Ayuntamiento de Castilleja del Campo impulsará acciones de sensibilización e información orientadas a fomentar la prevención de residuos, la reutilización de productos y la reducción del uso de envases de un solo uso. Se promoverán prácticas como la compra responsable, el uso de productos reutilizables y la prolongación de la vida útil de los bienes, contribuyendo a disminuir la cantidad de residuos destinados a tratamiento y las emisiones asociadas a su gestión.
	Indicador de ejecución	Disminución de residuos generados por habitante.
	Valor previsto Indicador de Ejecución	Reducción del 2%
Información relativa a la programación temporal y financiera	Nivel de prioridad	Alta
	Cronograma	Corto–medio plazo (2025–2030)
	Presupuesto estimado	2.500€
	Fuente de financiación	- Presupuesto municipal. - Programas de economía circular, educación ambiental y cambio climático. - Subvenciones de administraciones supramunicipales.
Información relativa a la mitigación de	Área estratégica	e) Residuos
	Reducción del potencial de	11,3 tCO_2e

emisiones y la transición energética:	emisiones GEI (t CO_2e)	
	Ahorro potencial de energía (MWh)	42,39 MWh
Información relativa al seguimiento	Indicadores de seguimiento	- Evolución de la cantidad de residuos generados por habitante y año. - Número de campañas o acciones de sensibilización realizadas. - Participación ciudadana en iniciativas de prevención de residuos. - Reducción de la fracción resto recogida.

L1.4.2 Mejorar el sistema de recogida selectiva

Información general	Código	L1.4.2
	Título	Mejorar el sistema de recogida selectiva
	Ámbito de actuación	Gestión sostenible de los residuos y economía circular.
	Tipo de actuación (art.15)	d) Actuaciones para la reducción de emisiones, considerando particularmente las de mayor potencial de mejora de la calidad del aire en el medio urbano, en el marco de las determinaciones del Plan Andaluz de Acción por el Clima.
	Organismo responsable	- Ayuntamiento de Castilleja del Campo. - Entidad gestora del servicio de recogida de residuos
	Actores implicados	Personal técnico del ayuntamiento
	Descripción	La actuación tiene como finalidad incrementar la separación de residuos en origen y mejorar la eficacia del sistema de recogida selectiva, reduciendo la cantidad de residuos destinados a vertedero y las emisiones de GEI asociadas a su tratamiento. El Ayuntamiento de Castilleja del Campo impulsará la optimización del sistema existente mediante la mejora de la dotación y ubicación de contenedores, la actualización de su señalización, la adecuación de los puntos de recogida a las necesidades reales de la población y el refuerzo de las acciones de información y sensibilización ciudadana. Asimismo, se fomentará la correcta separación de las distintas fracciones (envases, papel-cartón, vidrio y, cuando proceda, residuos orgánicos), facilitando el acceso al sistema y mejorando su comprensión por parte de la ciudadanía.
	Indicador de ejecución	Nº de contenedores instalados/restaurados
	Valor previsto Indicador de Ejecución	5
Información relativa a la programación temporal y financiera	Nivel de prioridad	Alta
	Cronograma	Corto–medio plazo (2025–2030)
	Presupuesto estimado	5.000€
	Fuente de financiación	- Presupuesto municipal. - Sistemas integrados de gestión (Ecoembes, Ecovidrio, etc.). - Subvenciones autonómicas y supramunicipales en materia de residuos y economía circular.

Información relativa a la mitigación de emisiones y la transición energética:	Área estratégica	e) residuos
	Reducción del potencial de emisiones GEI (t CO_2e)	6,5 tCO_2e
	Ahorro potencial de energía (MWh)	19,1 MWh
Información relativa al seguimiento	Indicadores de seguimiento	- Incremento de la cantidad de residuos recogidos selectivamente (kg/hab·año). - Reducción de la fracción resto destinada a vertedero. - Número de contenedores de recogida selectiva instalados o renovados. - Nivel de participación ciudadana y calidad de la separación (impropios).

L2.1.1 Mejorar la eficiencia energética del CEIP Juan de Mairena

Información general	Código	L2.1.1
	Título	Mejorar la eficiencia energética del CEIP Juan de Mairena
	Ámbito de actuación	Ahorro y eficiencia energética
	Tipo de actuación (art.15)	i)Actuaciones en materia de construcción y rehabilitación energética de las edificaciones municipales al objeto de alcanzar los objetivos de eficiencia y ahorro energético establecidos en el plan municipal.
	Organismo responsable	- Ayuntamiento de Castilleja del Campo. - Administración educativa competente (Junta de Andalucía).
	Actores implicados	- Personal técnico del Ayuntamiento. - Empresas subcontratadas adjudicatarias del servicio
	Descripción	La actuación tiene como finalidad reducir el consumo energético y las emisiones asociadas al funcionamiento del CEIP Juan de Mairena, mejorando las condiciones de confort térmico y la eficiencia de las instalaciones del centro educativo. El Ayuntamiento de Castilleja del Campo promoverá, en coordinación con la administración educativa competente, la implantación progresiva de medidas de eficiencia energética de carácter pasivo y activo, tales como la mejora del aislamiento térmico, la sustitución de sistemas de iluminación por tecnología LED, la optimización de los sistemas de climatización y la incorporación de sistemas de control y gestión energética.
	Indicador de ejecución	% disminución del consumo de energía respecto a antes de las modificaciones.
	Valor previsto Indicador de Ejecución	- A: Iluminación LED y sistemas de control para reducir el consumo ≈ 8-15% - B: A + optimización de climatización ≈ 20-30% - C: B + Mejoras de envolvente térmica ≈ 30-55%.
Información relativa a la programación temporal y financiera	Nivel de prioridad	Alta
	Cronograma	Medio plazo (2025–2030)
	Presupuesto estimado	- Opción 1: 10.000€ - Opción 2: 25.000€ - Opción 3: 70.000€
	Fuente de financiación	- Presupuesto municipal. - Programas autonómicos y estatales de mejora energética en centros educativos. - Fondos europeos vinculados a eficiencia energética y transición energética.
	Área estratégica	d) Energía

Información relativa a la mitigación de emisiones y la transición energética:	Reducción del potencial de emisiones GEI (t CO_2e)	- Escenario A: =3,45 - Escenario B: = 10,35 tCO_2e - Escenario C: = 17,5 tCO_2e
	Ahorro potencial de energía (MWh)	- Escenario A = 15 MWh - Escenario B = 45 MWh - Escenario C = 67,5 MWh
Información relativa al seguimiento	Indicadores de seguimiento	- Reducción del consumo energético del centro (kWh/año). - Reducción de emisiones de GEI asociadas (tCO_2e/año). - Porcentaje de iluminación sustituida por tecnología eficiente. - Mejora del confort térmico percibido en el centro.

L2.1.2 Mejorar la eficiencia energética del Centro Cultural María Moliner

Información general	Código	L2.1.2
	Título	Mejorar la eficiencia del Centro Cultural María Moliner
	Ámbito de actuación	Ahorro y eficiencia energética
	Tipo de actuación (art.15)	i)Actuaciones en materia de construcción y rehabilitación energética de las edificaciones municipales al objeto de alcanzar los objetivos de eficiencia y ahorro energético establecidos en el plan municipal.
	Organismo responsable	Ayuntamiento de Castilleja del Campo
	Actores implicados	Personal técnico del Ayuntamiento de Castilleja del Campo
	Descripción	Esta actuación tiene por objeto la mejora integral de la eficiencia energética del Centro Cultural María Moliner, edificio municipal de uso público que alberga, entre otras dependencias, un teatro. El centro presenta deficiencias importantes en su comportamiento térmico, principalmente por una envolvente poco eficiente, especialmente en la zona de teatro, y por la presencia de una pared metálica de chapa, que acentúa las pérdidas y ganancias térmicas. Las intervenciones previstas incluyen: - Mejora del aislamiento térmico de la envolvente, actuando sobre fachadas y techos con materiales de baja transmitancia térmica. - Sustitución o refuerzo de la pared de chapa por soluciones constructivas más eficientes (aisladas o ventiladas). - Instalación de carpintería exterior eficiente, con rotura de puente térmico y doble acristalamiento. - Mantenimiento o mejora del sistema de ventilación natural, complementándolo con elementos pasivos que favorezcan la inercia térmica. - Incorporación de sistemas de climatización eficientes (si fuera necesario), como aerotermia o ventiladores con recuperación de calor, en caso de actuación completa.
	Indicador de ejecución	% disminución del consumo de energía respecto a antes de las modificaciones.
Información relativa a la programación temporal y financiera	Nivel de prioridad	Alto
	Cronograma	Corto plazo (2026-2028))

	Presupuesto estimado	15.000 – 35.000 (en función de las actuaciones que se decida realizar)
	Fuente de financiación	- Presupuesto municipal - Subvenciones supramunicipales
Información relativa a la mitigación de emisiones y la transición energética:	Área estratégica	d) Energía
	Reducción del potencial de emisiones GEI (t CO_2e)	14,25 tCO_2e/año
	Ahorro potencial de energía (MWh)	61,9 MWh/año
Información relativa al seguimiento	Indicadores de seguimiento	- Consumo energético antes/después (kWh/año) - Superficie aislada (m^2) - Reducción de la demanda térmica (%) - Usuarios beneficiados al año

L2.1.3 Renovación de la piscina municipal.

Información general	Código	L2.1.3
	Título	Renovación de la Piscina Municipal
	Ámbito de actuación	Rehabilitación y modernización de equipamiento público.
	Tipo de actuación (art.15)	i)Actuaciones en materia de construcción y rehabilitación energética de las edificaciones municipales al objeto de alcanzar los objetivos de eficiencia y ahorro energético establecidos en el plan municipal.
	Organismo responsable	Ayuntamiento de Castilleja del Campo
	Actores implicados	Personal técnico del Ayuntamiento de Castilleja del Campo
	Descripción	La actuación consiste en la renovación y adecuación de la piscina municipal de Castilleja del Campo, mediante el proyecto denominado "Reforma y Adecuación de Piscina Municipal", incluido en la convocatoria provincial para la construcción y renovación de equipamientos municipales. La subvención ha sido concedida de forma definitiva por acuerdo del Pleno de la Diputación de Sevilla de 27/11/2025. La renovación de la piscina se considera una actuación estratégica para mejorar el desempeño ambiental del equipamiento y su resiliencia, incorporando criterios de: - Eficiencia energética en instalaciones y consumos eléctricos. - Gestión eficiente del agua (reducción de pérdidas y optimización de consumos asociados al funcionamiento). - Adaptación a episodios de calor extremo, reforzando el confort térmico y la seguridad de los usuarios (sombra y soluciones pasivas en el recinto), aspectos especialmente relevantes en un escenario de aumento de temperaturas y mayor presión sobre el recurso hídrico.
	Indicador de ejecución	Reducción del consumo de agua anual respecto a años anteriores a la renovación (%)
	Valor previsto Indicador de Ejecución	10-20%
Información relativa a la programación temporal y financiera	Nivel de prioridad	Alto
	Cronograma	medio plazo (2027-2030))
	Presupuesto estimado	974.660,19€
	Fuente de financiación	Subvención de la Diputación de Sevilla

Información relativa a la mitigación de emisiones y la transición energética:	Área estratégica	d) Energía
	Reducción del potencial de emisiones GEI (t CO_2e)	3,9 tCO_2e/año
	Ahorro potencial de energía (MWh)	15 MWh/año
Información relativa al seguimiento	Indicadores de seguimiento	- Consumo eléctrico anual (kWh/año) del suministro de la piscina (antes/después). - Consumo de agua anual (m^3/año) (llenados, reposiciones, limpieza). - Satisfacción de usuarios. - Zonas de sombra creadas o mejoradas.

L2.2.1. Elaboración y puesta en marcha de un Plan de Rehabilitación Energética de Edificios Privados

Información general	Código	L2.2.1
	Título	Elaboración y puesta en marcha de un Plan de Rehabilitación Energética de Edificios Privados
	Ámbito de actuación	Fomento de eficiencia energética en edificios privados
	Tipo de actuación (art.15)	i) Actuaciones en materia de construcción y rehabilitación energética de las edificaciones municipales al objeto de alcanzar los objetivos de eficiencia y ahorro energético establecidos en el plan municipal.
	Organismo responsable	Ayuntamiento de Castilleja del Campo
	Actores implicados	Personal técnico del Ayuntamiento
	Descripción	Esta actuación busca reducir el consumo de energía y las emisiones de CO_2 de los edificios residenciales, así como disminuir la factura energética de las viviendas y comercios del municipio. Para alcanzar estos objetivos, se propone la creación de un programa de ayudas directas y/o bonificaciones fiscales para fomentar las obras de rehabilitación energética en viviendas y comercios. También se pondrá en marcha un programa de asesoramiento técnico personalizado para ayudar a los propietarios durante el proceso de rehabilitación. Este servicio incluirá la realización de auditorías energéticas, asistencia en la búsqueda de profesionales y ayuda en la tramitación de subvenciones.
	Indicador de ejecución	Nº de viviendas rehabilitadas
	Valor previsto Indicador de Ejecución	50
Información relativa a la programación temporal y financiera	Nivel de prioridad	Alta
	Cronograma	Medio-largo plazo (2025-2030)
	Presupuesto estimado	50.000€ (10.000/año)

	Fuente de financiación	- Presupuesto municipal
		- Ayudas supramunicipales
		  ○ Programa PREE 5000 (rehabilitación energética de edificios en municipio < 5.000 habitantes).
		  ○ Plan Ecovivienda (condiciones similares al programa PREE 5000)

		- Fondos NextGen (Programa de Rehabilitación de Barrios o edificios completos)
Información relativa a la mitigación de emisiones y la transición energética:	Área estratégica	d) Energía
	Reducción del potencial de emisiones GEI (t CO_2e)	373,36 tCO_2e
	Ahorro potencial de energía (MWh)	1.461,65 MWh
	Consumo potencial de EERR (MWh)	
Información relativa al seguimiento	Indicadores de seguimiento	- Número de viviendas rehabilitadas. - Reducción de emisiones por vivienda - Reducción del gasto en facturas de luz

L3.1.1 Beneficios para la instalación de fuentes de energía renovables

Información general	Código	L3.2.1
	Título	Beneficios para la instalación de fuentes de energía renovables
	Ámbito de actuación	Transición energética y fomento de las energías renovables
	Tipo de actuación (art.15)	h) Actuaciones para la sustitución progresiva del consumo municipal de energías de origen fósil por energías renovables producidas in situ.
	Organismo responsable	Ayuntamiento de Castilleja del Campo
	Actores implicados	Personal técnico del Ayuntamiento de Castilleja del Campo.
	Descripción	La actuación tiene como finalidad impulsar la implantación de instalaciones de energías renovables en el ámbito municipal, especialmente sistemas de autoconsumo eléctrico y térmico, mediante el establecimiento de beneficios e incentivos de carácter local. El Ayuntamiento de Castilleja del Campo promoverá la aplicación de bonificaciones fiscales, la simplificación de los trámites administrativos y la difusión de información técnica y económica que facilite la toma de decisiones por parte de la ciudadanía, las empresas y las entidades locales. Esta medida busca reducir la dependencia energética exterior del municipio, disminuir las emisiones de GEI y favorecer un modelo energético más sostenible y descentralizado.
	Indicador de ejecución	Número de instalaciones renovables beneficiadas por los incentivos al año.
	Valor previsto Indicador de Ejecución	2 instalaciones/año.
Información relativa a la programación temporal y financiera	Nivel de prioridad	Alta
	Cronograma	Corto–medio plazo (2025–2030)
	Presupuesto estimado	1.000€/año.
	Fuente de financiación	- Recursos propios municipales (menor recaudación fiscal). - Programas de ayudas autonómicas, estatales y europeas (autoconsumo, renovables).
	Área estratégica	d) Energía

Información relativa a la mitigación de emisiones y la transición energética:	Reducción del potencial de emisiones GEI (t CO_2e)	40,5 tCO_2e
	Ahorro potencial de energía (MWh)	270 MWh
Información relativa al seguimiento	Indicadores de seguimiento	- Número de instalaciones renovables beneficiarias de incentivos. - Potencia total de energías renovables instalada (kWp/kW). - Número de solicitudes tramitadas.

L3.2.1 Instalación de paneles fotovoltaicos de autoconsumo para el consumo eléctrico municipal

Información general	Código	L3.2.2.1
	Título	Instalación de paneles fotovoltaicos de autoconsumo para el consumo eléctrico municipal
	Ámbito de actuación	Transición energética y fomento de las energías renovables
	Tipo de actuación (art.15)	h) Actuaciones para la sustitución progresiva del consumo municipal de energías de origen fósil por energías renovables producidas in situ.
	Organismo responsable	Ayuntamiento de Castilleja del Campo
	Actores implicados	Personal técnico del Ayuntamiento de Castilleja del Campo.
	Descripción	El Ayuntamiento de Castilleja del Campo se encuentra actualmente en proceso de licitación para la ejecución de una instalación solar fotovoltaica de autoconsumo en dependencias municipales, con el objetivo de reducir el consumo eléctrico procedente de la red, disminuir el gasto energético y avanzar en la descarbonización de los servicios públicos municipales. La actuación se plantea para dar cobertura al conjunto de suministros eléctricos municipales (edificios, alumbrado público y otras instalaciones), maximizando el aprovechamiento de la energía generada y favoreciendo un balance anual cercano a la compensación del consumo municipal mediante generación renovable. La instalación se proyecta sobre las cubiertas disponibles de la piscina municipal y el recinto ferial (C/ 4 de diciembre nº 1[A]), contemplando la dimensión y la configuración necesarios para incrementar el autoconsumo en horas solares y, en su caso, la incorporación de soluciones complementarias como almacenamiento en baterías, con el fin de mejorar la gestión de excedentes y el rendimiento global del sistema.
	Indicador de ejecución	kWh/año generados por la instalación FV
	Valor previsto Indicador de Ejecución	Energía correspondiente al consumo eléctrico municipal total, estimado en 85.751 kWh/año
Información relativa a la programación temporal y financiera	Nivel de prioridad	Media-alta
	Cronograma	Corto–medio plazo (2025–2030)
	Presupuesto estimado	58.257,37 €
	Fuente de financiación	Actuación vinculada al Plan Provincial “MÁS SEVILLA” (Diputación de Sevilla).

Información relativa a la mitigación de emisiones y la transición energética:	Área estratégica	d) Energía
	Reducción del potencial de emisiones GEI (t CO_2e)	25 tCO2/año
	Ahorro potencial de energía (MWh)	85 MWh/año
Información relativa al seguimiento	- Indicadores de seguimiento	- kWh/año generados por la instalación FV - % autoconsumo instantáneo y kWh/año de autoconsumo. - kWh/año excedentarios y compensación en factura - €/año de ahorro y periodo de retorno - tCO_2/año evitadas (con el FE del inventario)

L4.1.1 Elaboración y aplicación de un Plan de Sombras

Información general	Código	L4.1.1
	Título	Elaboración y aplicación de un Plan de Sombras
	Ámbito de actuación	Adaptación al cambio climático
	Tipo de actuación (art.15)	e) Actuaciones que permitan incorporar las medidas de adaptación al cambio climático e impulso de la transición energética en los instrumentos de planificación y programación municipal, especialmente en el planeamiento urbanístico general.
	Organismo responsable	Ayuntamiento de Castilleja del Campo
	Actores implicados	Personal técnico del Ayuntamiento de Castilleja del Campo.
	Descripción	La actuación consiste en la elaboración y puesta en marcha de un Plan de Sombras municipal con el objetivo de reducir la exposición de la población a episodios de altas temperaturas y olas de calor, mejorar el confort térmico en el espacio público y aumentar la resiliencia urbana frente al cambio climático. El Ayuntamiento de Castilleja del Campo identificará los espacios públicos más vulnerables y de mayor uso (plazas, calles principales, itinerarios peatonales, accesos a equipamientos, zonas escolares y deportivas) y planificará la implantación progresiva de soluciones de sombra mediante: - Arbolado - Elementos vegetales - Estructuras ligeras (pérgolas, toldos u otros sistemas compatibles con el entorno urbano). El Plan incorporará criterios de diseño bioclimático, priorizando soluciones naturales y de bajo mantenimiento.
	Indicador de ejecución	Número de actuaciones de sombreado ejecutadas
	Valor previsto Indicador de Ejecución	- 20-25 árboles - 2-4 estructuras de sombra
Información relativa a la programación temporal y financiera	Nivel de prioridad	Alta
	Cronograma	Medio plazo (2025-2030)
	Presupuesto estimado	- Redacción del Plan: 2.000€ - Aprox. 300€/árbol: 5.000€ - Toldos/pérgolas: 10.000€ (aprox 1.000€/toldo y 3.000/pérgola)

	Fuente de financiación	- Presupuesto municipal. - Subvenciones autonómicas y supramunicipales vinculadas a adaptación climática, salud y urbanismo sostenible. - Programas de infraestructura verde y resiliencia urbana.
Información relativa al seguimiento	Indicadores de seguimiento	- Número de espacios públicos incluidos en el Plan de Sombras. - Número de actuaciones de sombreado ejecutadas. - Superficie o longitud de espacio público con sombra creada o mejorada. - Percepción ciudadana del confort térmico en el espacio público.
Información específica para actuaciones relativas a la adaptación al cambio climático	Impacto climático sobre el que se centra la actuación.	f) Cambios de la disponibilidad del recurso agua y pérdida de calidad.
	Resultado esperado	- Reducción de la exposición de la población al calor extremo. - Mejora del confort térmico y del uso del espacio público en verano. - Aumento de la adaptación del municipio frente al cambio climático. - Reducción indirecta del consumo energético asociado a la refrigeración de edificios cercanos. - Reducción del riesgo frente a olas de calor.
	Público objetivo.	Población de Castilleja del Campo y visitantes, especialmente personas pertenecientes a grupos de riesgo como ancianos y niños.
	Número de personas sobre las que se prevé incidir.	700 personas.

L4.2.1 Mejora del riego de zonas verdes

Información general	Código	L4.1.2
	Título	Mejora del riego de zonas verdes.
	Ámbito de actuación	Adaptación al cambio climático y gestión eficiente del agua.
	Tipo de actuación (art.15)	e) Actuaciones que permitan incorporar las medidas de adaptación al cambio climático e impulso de la transición energética en los instrumentos de planificación y programación municipal, especialmente en el planeamiento urbanístico general.
	Organismo responsable	Ayuntamiento de Castilleja del Campo
	Actores implicados	Personal técnico del Ayuntamiento de Castilleja del Campo.
	Descripción	La actuación tiene como finalidad optimizar el uso del agua en el riego de las zonas verdes municipales, reduciendo el consumo de recursos hídricos y mejorando la resiliencia del municipio frente a episodios de sequía y escasez de agua. Esta acción incluye la modernización progresiva de los sistemas de riego existentes, priorizando la implantación de riego localizado (goteo), la incorporación de sistemas de control y programación eficiente y la adecuación de horarios de riego a las condiciones climáticas. Se fomentará la selección de especies vegetales adaptadas al clima local y de bajo requerimiento hídrico, contribuyendo a una gestión más sostenible del espacio verde urbano.
	Indicador de ejecución	Reducción del consumo de agua para riego de zonas verdes urbanas.
	Valor previsto Indicador de Ejecución	1.000 – 1.500 m^2/año
Información relativa a la programación temporal y financiera	Nivel de prioridad	Alta
	Cronograma	Medio plazo (2025–2030), con ejecución progresiva y revisable.
	Presupuesto estimado	Coste medio de 5€/m^2, suponiendo 2.000 m^2 de zonas verdes = 12.000€.
	Fuente de financiación	- Presupuesto municipal. - Subvenciones autonómicas y supramunicipales en materia de eficiencia hídrica y adaptación climática. - Programas de gestión sostenible del agua.

Información relativa al seguimiento	Indicadores de seguimiento	- Porcentaje de zonas verdes con sistemas de riego eficiente implantados. - Reducción del consumo de agua destinada al riego (m^3/año). - Número de sectores de riego modernizados.
Información específica para actuaciones relativas a la adaptación al cambio climático	Impacto climático sobre el que se centra la actuación.	j) Frecuencia, duración e intensidad de las olas de calor y frío y su incidencia en la pobreza energética.
	Resultado esperado	- Disminución significativa del consumo de agua en zonas verdes. - Mejora de la adaptación del municipio frente a la sequía. - Reducción del consumo energético asociado al bombeo y riego. - Incremento de la sostenibilidad y resiliencia de los espacios verdes urbanos.
	Público objetivo.	Población de Castilleja del Campo
	Número de personas sobre las que se prevé incidir.	700 personas

L4.3.1 Mejora de zonas verdes urbanas

Información general	Código	L4.3.1
	Título	Mejora de zonas verdes urbanas.
	Ámbito de actuación	Salud Ambiental y Naturalización del municipio
	Tipo de actuación (art.15)	e) Actuaciones que permitan incorporar las medidas de adaptación al cambio climático e impulso de la transición energética en los instrumentos de planificación y programación municipal, especialmente en el planeamiento urbanístico general.
	Organismo responsable	Ayuntamiento de Castilleja del Campo
	Actores implicados	- Personal técnico del Ayuntamiento de Castilleja del Campo, - Servicios municipales de Mantenimiento y jardinería. - Empresas especializadas en jardinería sostenible.
	Descripción	La actuación tiene como finalidad mejorar la calidad, funcionalidad y resiliencia climática de las zonas verdes urbanas, incrementando su capacidad para mitigar los efectos del aumento de las temperaturas, mejorar el confort térmico y reforzar los servicios ecosistémicos en el entorno urbano. El Ayuntamiento de Castilleja del Campo impulsará actuaciones de mejora y renaturalización de los espacios verdes existentes, priorizando el incremento y adecuación del arbolado, la diversificación vegetal con especies autóctonas y adaptadas al clima local, la mejora de suelos y la integración de criterios de sostenibilidad en su diseño y mantenimiento.
	Indicador de ejecución	Superficie de zonas verdes mejoradas (m^2)
	Valor previsto Indicador de Ejecución	1.000 m^2
Información relativa a la programación temporal y financiera	Nivel de prioridad	Alta
	Cronograma	Medio plazo (2025–2030), con ejecución progresiva y revisable.
	Presupuesto estimado	45.000€
	Fuente de financiación	- Presupuesto municipal. - Subvenciones autonómicas y supramunicipales en materia de infraestructura verde, adaptación climática y urbanismo sostenible. - Programas de renaturalización urbana y biodiversidad.

Información relativa al seguimiento	Indicadores de seguimiento	- Superficie de zonas verdes mejoradas o renaturalizadas (m²). - Número de árboles y especies vegetales plantadas o sustituidas. - Incremento de zonas verdes accesibles. - Mejora percibida del confort térmico y del uso social de los espacios verdes.
Información específica para actuaciones relativas a la adaptación al cambio climático	Impacto climático sobre el que se centra la actuación.	j) Frecuencia, duración e intensidad de las olas de calor y frío y su incidencia en la pobreza energética.
	Resultado esperado	- Aumento de la resiliencia urbana frente a olas de calor. - Mejora del confort térmico y de la calidad ambiental del municipio. - Refuerzo de la biodiversidad urbana y de los servicios ecosistémicos. - Mejora de la salud, el bienestar y la calidad de vida de la población.
	Público objetivo.	Población de Castilleja del Campo
	Número de personas sobre las que se prevé incidir.	700 personas.

L4.3.2 Elaboración de un Plan de Gestión y Control de Especies Exóticas Invasoras.

Información general	Código	L4.3.2.
	Título	Elaboración de un Plan de Gestión y Erradicación de especies exóticas invasoras
	Ámbito de actuación	Salud Ambiental y Naturalización del municipio
	Tipo de actuación (art.15)	e) Actuaciones que permitan incorporar las medidas de adaptación al cambio climático e impulso de la transición energética en los instrumentos de planificación y programación municipal, especialmente en el planeamiento urbanístico general.
	Organismo responsable	Ayuntamiento de Castilleja del Campo
	Actores implicados	- Personal técnico del Ayuntamiento de Castilleja del Campo. - Empresa especializada en gestión ambiental. - Administraciones supramunicipales competentes en biodiversidad.
	Descripción	La actuación tiene como finalidad prevenir, controlar y erradicar la presencia de especies exóticas invasoras (EEI) en el término municipal de Castilleja del Campo, minimizando sus impactos sobre la biodiversidad local, los ecosistemas, los recursos hídricos y la salud ambiental del territorio. El Ayuntamiento impulsará la elaboración de un plan específico que incluya la identificación y cartografía de las especies invasoras presentes, la evaluación de su grado de afección, la priorización de zonas de actuación y la definición de medidas de control, erradicación y seguimiento. Además, el plan incorporará acciones de sensibilización y prevención para evitar nuevas introducciones, promoviendo la restauración con especies autóctonas adaptadas a las condiciones climáticas locales.
	Indicador de ejecución	Nº de especies exóticas sobre las que se ha actuado
	Valor previsto Indicador de Ejecución	5
Información relativa a la programación temporal y financiera	Nivel de prioridad	Media/alta
	Cronograma	Medio plazo (2025–2030), con ejecución progresiva y revisable.
	Presupuesto estimado	10.000€

	Fuente de financiación	- Presupuesto municipal. - Subvenciones autonómicas y supramunicipales en materia de biodiversidad y medio ambiente. - Programas específicos de conservación y restauración ecológica.
Información relativa al seguimiento	Indicadores de seguimiento	- Existencia y aprobación del Plan de Gestión de EEI (sí/no). - Número de especies exóticas invasoras identificadas y cartografiadas. - Superficie intervenida para el control o erradicación (m² o ha). - Evolución de la presencia de EEI en zonas prioritarias.
Información específica para actuaciones relativas a la adaptación al cambio climático	Impacto climático sobre el que se centra la actuación.	c) Pérdida de biodiversidad y alteración del patrimonio natural o de los servicios ecosistémicos.
	Resultado esperado	- Reducción de la presencia y expansión de especies exóticas invasoras. - Mejora del estado de conservación de los ecosistemas locales. - Incremento de la resiliencia del territorio frente al cambio climático. - Protección de la biodiversidad y de los servicios ecosistémicos.
	Público objetivo.	Población de Castilleja del Campo
	Número de personas sobre las que se prevé incidir.	700 personas.

L4.3.3 Elaboración y aplicación de un Plan de Arbolado urbano

Información general	Código	L4.3.3.
	Título	Elaboración y aplicación de un Plan de Arbolado Urbano.
	Ámbito de actuación	Salud Ambiental y Naturalización del municipio
	Tipo de actuación (art.15)	e) Actuaciones que permitan incorporar las medidas de adaptación al cambio climático e impulso de la transición energética en los instrumentos de planificación y programación municipal, especialmente en el planeamiento urbanístico general.
	Organismo responsable	Ayuntamiento de Castilleja del Campo
	Actores implicados	- Personal técnico del Ayuntamiento de Castilleja del Campo. - Empresa especializada en gestión ambiental. - Administraciones supramunicipales competentes en biodiversidad.
	Descripción	La actuación consiste en la elaboración y puesta en marcha de un Plan de Arbolado Urbano que permita planificar de forma integral la gestión, conservación, renovación y ampliación del arbolado en el núcleo urbano de Castilleja del Campo. El Plan incluirá el inventario y diagnóstico del arbolado existente, la identificación de zonas en condiciones inadecuadas, la selección de especies adecuadas al clima local y a las condiciones urbanas, así como criterios de plantación, mantenimiento y reposición. El Plan priorizará el incremento de la cobertura arbórea en espacios públicos estratégicos (calles, plazas, entornos escolares y equipamientos), con el objetivo de mejorar el confort térmico, reducir los efectos de las olas de calor y reforzar los servicios ecosistémicos urbanos.
	Indicador de ejecución	Incremento de la cobertura arbórea urbana
	Valor previsto Indicador de Ejecución	25%
Información relativa a la programación temporal y financiera	Nivel de prioridad	Media/alta
	Cronograma	Medio plazo (2025–2030), con ejecución progresiva y revisable.
	Presupuesto estimado	- 6.000

	Fuente de financiación	- Presupuesto municipal. - Subvenciones autonómicas y supramunicipales en materia de biodiversidad y medio ambiente. - Programas específicos de conservación y restauración ecológica.
Información relativa al seguimiento	Indicadores de seguimiento	- Existencia y aprobación del Plan de Arbolado Urbano (sí/no). - Número de árboles inventariados y georreferenciados. - Número de nuevas plantaciones y reposiciones realizadas. - Incremento de la cobertura arbórea urbana (% o m²).
Información específica para actuaciones relativas a la adaptación al cambio climático	Impacto climático sobre el que se centra la actuación.	- c) Pérdida de biodiversidad y alteración del patrimonio natural o de los servicios ecosistémicos. - j) Frecuencia, duración e intensidad de las olas de calor y frío y su incidencia en la pobreza energética.
	Resultado esperado	- Mejora del estado de conservación de los ecosistemas locales. - Mejora del estado del arbolado urbano. - Incremento de la resiliencia del territorio frente al cambio climático. - Mejora de - Protección de la biodiversidad y de los servicios ecosistémicos.
	Público objetivo.	Población de Castilleja del Campo
	Número de personas sobre las que se prevé incidir.	700 personas.

L4.3.4 Fomento de prácticas sostenibles en terrenos agrícolas

Información general	Código	L4.3.4.
	Título	Fomento de prácticas sostenibles en terrenos agrícolas
	Ámbito de actuación	Salud Ambiental y Naturalización del municipio
	Tipo de actuación (art.15)	e) Actuaciones que permitan incorporar las medidas de adaptación al cambio climático e impulso de la transición energética en los instrumentos de planificación y programación municipal, especialmente en el planeamiento urbanístico general.
	Organismo responsable	- Ayuntamiento de Castilleja del Campo
	Actores implicados	- Personal técnico del Ayuntamiento de Castilleja del Campo. - Trabajadores del sector agrícola - Cooperativas y organizaciones agrarias.
	Descripción	La actuación tiene como finalidad promover la adopción de prácticas agrícolas sostenibles y que ayuden a la lucha contra el cambio climático, contribuyendo a la reducción de emisiones de GEI, a la conservación del suelo y del agua y a la mejora de la adaptación del sector agrícola local frente a fenómenos climáticos extremos. El Ayuntamiento de Castilleja del Campo fomentará, mediante la realización de jornadas informativas y el asesoramiento técnico individualizado, la implantación de prácticas como el uso eficiente del agua de riego, el mantenimiento de islas de biodiversidad y corredores ecológicos, la incorporación de cubiertas vegetales y la gestión sostenible de fertilizantes entre otras.
	Indicador de ejecución	Número de agricultores participantes en acciones formativas
	Valor previsto Indicador de Ejecución	5
Información relativa a la programación temporal y financiera	Nivel de prioridad	Media/alta
	Cronograma	Medio plazo (2025–2030), con ejecución progresiva y revisable.
	Presupuesto estimado	3.000€/año
	Fuente de financiación	- Presupuesto municipal. - Programas autonómicos, estatales y europeos de agricultura sostenible y desarrollo rural. - Ayudas de la PAC y programas agroambientales.
Información relativa al seguimiento	Indicadores de seguimiento	- Superficie agrícola en la que se aplican prácticas sostenibles (ha).

		- Número de agricultores participantes en acciones formativas o de asesoramiento. - Reducción del uso de insumos (agua, fertilizantes, combustible). - Incremento de prácticas de conservación del suelo.
Información específica para actuaciones relativas a la adaptación al cambio climático	Impacto climático sobre el que se centra la actuación.	- c) Pérdida de biodiversidad y alteración del patrimonio natural o de los servicios ecosistémicos. - h) Procesos de degradación de suelo, erosión y desertificación.
	Resultado esperado	- Reducción de las emisiones de GEI asociadas a la actividad agrícola. - Mejora de la adaptación del sector agrícola frente a sequías y eventos extremos. - Conservación del suelo y mejora de su fertilidad y capacidad de retención hídrica. - Incremento de la sostenibilidad y resiliencia del sistema agrícola local.
	Público objetivo.	Población de Castilleja del Campo
	Número de personas sobre las que se prevé incidir.	700 personas.

L4.4.1 Desarrollo de planes de emergencia contra desastres naturales

Información general	Código	L4.4.1.
	Título	Desarrollo de planes de emergencia contra desastres naturales
	Ámbito de actuación	Episodios climáticos extremos (Inundaciones, incendios forestales)
	Tipo de actuación (art.15)	b) Identificación y caracterización de los elementos vulnerables y de los impactos del cambio climático sobre el territorio municipal, basado en el análisis de los Escenarios Climáticos regionales, incluyendo el análisis de eventos meteorológicos extremos.
	Organismo responsable	Ayuntamiento de Castilleja del Campo
	Actores implicados	- Personal técnico del Ayuntamiento de Castilleja del Campo. - Fuerzas y cuerpos de seguridad. - Servicios sanitarios. - Voluntariado de Protección Civil.
	Descripción	La actuación tiene como finalidad mejorar la preparación y capacidad de respuesta del municipio frente a desastres naturales y eventos climáticos extremos, cuya frecuencia e intensidad pueden verse incrementadas como consecuencia del cambio climático. El Ayuntamiento de Castilleja del Campo impulsará la elaboración, actualización e implantación de planes de emergencia municipales frente a riesgos relevantes como olas de calor, inundaciones por lluvias intensas, sequías prolongadas, incendios forestales en el entorno agrícola y episodios de viento extremo. Los planes definirán protocolos de actuación, responsabilidades, recursos disponibles, sistemas de alerta y comunicación, así como medidas específicas de protección para colectivos vulnerables, garantizando una respuesta coordinada y eficaz ante situaciones de emergencia.
	Indicador de ejecución	Número de riesgos naturales cubiertos por los planes
	Valor previsto Indicador de Ejecución	3
Información relativa a la programación temporal y financiera	Nivel de prioridad	Media/alta
	Cronograma	Medio plazo (2025–2030), con ejecución progresiva y revisable.
	Presupuesto estimado	- Redacción del plan ≈ 4.500€ - Formación ≈ 1.000€ - Simulacros ≈ 1.000€

		- Campañas de información ≈ 500€ Tota = 7.000€ En años posteriores habrá costes adicionales debido a la actualización y revisión de los planes, así como a la realización de simulacros y campañas de información que se repitan periódicamente
	Fuente de financiación	- Presupuesto municipal. - Subvenciones autonómicas y supramunicipales en materia de protección civil y adaptación climática. - Programas de gestión del riesgo y resiliencia territorial.
Información relativa al seguimiento	Indicadores de seguimiento	- Existencia y aprobación de los planes de emergencia (sí/no). - Número de riesgos naturales cubiertos por los planes. - Realización de simulacros o acciones formativas. - Nivel de coordinación con servicios supramunicipales de emergencia.
Información específica para actuaciones relativas a la adaptación al cambio climático	Impacto climático sobre el que se centra la actuación.	- c) Pérdida de biodiversidad y alteración del patrimonio natural o de los servicios ecosistémicos. - j) Frecuencia, duración e intensidad de las olas de calor y frío y su incidencia en la pobreza energética.
	Resultado esperado	- Reducción de la vulnerabilidad del municipio frente a desastres naturales. - Mejora de la capacidad de respuesta ante emergencias climáticas. - Protección de la población y de los bienes municipales. - Incremento de la resiliencia local frente al cambio climático.
	Público objetivo.	Población de Castilleja del Campo, especialmente personas pertenecientes a grupos de riesgo como ancianos y niños.
	Número de personas sobre las que se prevé incidir.	700 personas.

12.Anexo II: Estimación de presupuesto

L1.1.1. Mejora y fomento del transporte público

Tomando como base que el núcleo urbano consta de una única parada de autobús, se pueden estimar los costes orientativos de la actuación de la siguiente forma:

A. Mejora y mantenimiento de la parada de autobús

- Señalización vertical básica: 150 – 300 €
- Banco + sombra ligera: 500 – 1.000 €
- Adecuación accesibilidad: 300 – 800 €

Coste total: 1.000€

B. Información y difusión

- Cartelería horarios: 100 – 300 €
- Folletos informativos: 200 – 400 €
- Diseño gráfico básico: 300 – 600 €

Coste total: 500€

C. Sensibilización y fomento

- Campañas informativas online: 300-600€
- Jornadas informativas acerca del uso del transporte público: 300-800€

Coste total: 1.000€

D. Presupuesto total

Teniendo en cuenta todo lo anterior, se estima un coste total de 2.500€.

L1.1.2. Mejora y creación de trayectos peatonales

Para estimar el coste de esta actuación, se tomará como escenario base la intervención en 2-4 tramos urbanos prioritarios, con una longitud orientativa de 300m. Entre las acciones más habituales para la mejora de nuevos trayectos, se incluyen las siguientes:

- Adecuación de aceras y pavimentos
- Eliminación de barreras (rebajes, pasos)
- Señalización peatonal
- Seguridad y calmado del tráfico

A. Adecuación de aceras y pavimentos

- Reparación de pavimento/acerado: 40-70€/m
- Acerado nuevo; 80-120€/m

B. Eliminación de barreras

- Rebaje de bordillos: 200-400€/punto
- Adaptación de paso de peatones: 300-600€

C. Señalización peatonal

- Señales verticales: 100–200 € / unidad
- Pintura vial: 10–20 €/m²

D. Disminución de la velocidad del tráfico

- Paso sobreelevado: 1.000–2.500 €
- Señalización 30 km/h: 100–300 €

E. Presupuesto total

Para estimar el presupuesto total, se utilizará como base para el cálculo un escenario acorde a las características del municipio en el que las actuaciones necesarias sean reducidas:

- 300 m de mejora
- 4 rebajes
- Señalización básica

Teniendo en cuenta todo lo anterior, se estima un presupuesto de en torno a 10.000€.

L1.1.3. Fomento de desplazamientos cotidianos a pie

Esta actuación se basa en la realización de campañas de sensibilización que pongan en valor los beneficios tanto para el medio ambiente como para la salud asociados a caminar, así como al diseño de cartelería y difusión online.

A. Información y difusión

- Folletos informativos: 200 – 400 €
- Diseño gráfico básico: 300 – 600 €

B. Sensibilización y fomento

- Campañas informativas online: 300-600€
- Jornadas informativas acerca del uso del transporte público: 300-800€

C. Presupuesto final

Teniendo en cuenta todo lo anterior, el presupuesto final de la actuación se estima en torno a 1.000€.

L1.2.1 Construcción de vía ciclopeatonal intermunicipal entre Castilleja del Campo y Carrión de los Céspedes

La vía ciclopeatonal que se propone construir discurriría en paralelo a la carretera que une los núcleos poblacionales de Castilleja del campo y Carrión de los Céspedes, las cuales tienen una longitud aproximada de 1200m. Se proponen dos presupuestos para esta actuación, en función del tipo de solución constructiva que se decida realizar:

A. Opción 1: Ciclocalle (vía señalizada compartida con automóviles)

Esta actuación consiste en la señalización tanto horizontal como vertical del carril que discurre en paralelo a la carretera, así como la limitación de velocidad para los vehículos Se trata de una opción que no implica una obra civil relevante, de menor impacto económico y de rápida ejecución, aunque menos segura debido a la menor separación física de ciclistas respecto a los automóviles.

El coste de esta acción se estima en los 15.000€

B. Opción 2: Carril bici segregado ligero

Esta actuación consiste en la delimitación con separadores flexibles o bordillos bajos del carril respecto a la carretera, así como de la señalización completa.

Esta opción presenta un mayor coste, aunque también presenta una mayor seguridad para los usuarios de la vía y es habitual que pueda estar incluida en subvenciones supramunicipales como fuente de financiación.

El coste de esta acción se estima en los 50.000€

C. Desglose de gastos estimados para 1.200m

- Señalización horizontal: 10.000 €
- Señalización vertical: 5.000 €
- Separadores / bordillo: 20.000 €
- Adecuación firme: 15.000 €
- Seguridad y accesos: 5.000 €

L1.2.2. Creación de aparcamientos para bicicletas

Para una población reducida como la de Castilleja del Campo (607 habitantes), un turismo prácticamente inexistente y una edad poblacional muy elevada, se estima que es suficiente con la creación de plazas de aparcamiento para el 5% de la población, lo cual equivale a unas 30 plazas.

Se propone la construcción de 6 plazas de aparcamientos para bicicletas en 5 puntos de interés del núcleo urbano, como pueden ser el Ayuntamiento, el polideportivo municipal, la piscina municipal Carmelo Suárez, el parque municipal Federico García Lorca o el Colegio Público Juan de Mairena.

Los costes estimados para llevar a cabo la actuación son:

- Suministro de aparcabicis: 150–300 € / unidad (U invertida galvanizada + anclajes)
- Instalación (Anclaje a suelo / pequeña obra): 50-100€/unidad
- Señalización y pintura: 250-500€ en total
- Contingencias (10%): 300-500€

Teniendo en cuenta que cada soporte de tipo “U invertida” proporciona dos plazas de aparcamiento para bicicletas (una a cada lado), serían necesarias 15 unidades, dando un coste final estimado de 5.000€.

L1.3.1. Instalación de puntos de carga para vehículos eléctricos

Dadas las características del municipio, se ha considerado conveniente la instalación de un único punto de carga. Este será un punto de recarga normal en corriente alterna (AC):

- Potencia: 7,4 kW (monofásico) o 11 kW (trifásico)
- Uso: público/semipúblico
- Ubicación: vía pública o edificio municipal
- 1 toma (suficiente para arranque)

Se trata de la opción más económica y la más habitual para municipios pequeños. El desglose de costes estimados se muestra a continuación:

- Equipo de recarga (Punto AC 7,4–11 kW, carcasa exterior, contador y control básico): 1.000-1.500€.
- Instalación eléctrica (Cableado, protecciones, cuadro eléctrico, adecuación de la conexión existente, etc.): 700-1.500€
- Obra civil ligera: 500-1.000€
- Legalización y puesta en servicio: 500€

El coste total se estima en torno a los 4.000€

L1.3.2. Establecer incentivos fiscales para vehículos eléctricos o híbridos

Tomando como referencia el número de turismos matriculados en Castilleja del Campo en 2024, que era de 360[7], se puede hacer una estimación sobre cuántos de estos vehículos serán eléctricos o híbridos. Teniendo en cuenta que se trata de un municipio rural pequeño y con una edad poblacional avanzada, tomamos un escenario conservador en el que estimamos que el 2% del parque móvil se corresponde con este tipo de vehículos:

$$360 \times 0{,}02 \approx 7 \text{ vehículos eléctricos/híbridos}$$

El IVTM medio en municipios pequeños para turismos suele oscilar entre los 60-100€/año, por lo que se puede tomar un valor medio de 75€/vehículo/año.

Una bonificación del 75% del IVMT para los vehículos eléctricos e híbridos es viable, lo que supone un gasto de 56€/año/vehículo.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, el impacto presupuestario final sería de 392€/año (≈400€/año). Este valor está sujeto a cualquier cambio en el número de vehículos eléctricos o híbridos en el municipio, el cual podría aumentar como consecuencia de las distintas actuaciones propuestas que benefician a los usuarios de este tipo de vehículos.

L1.3.3 Sustitución de vehículos municipales por vehículos eléctricos

El presupuesto se estima teniendo en cuenta un precio orientativo de un turismo eléctrico promedio, que se encuentra entre los 25.000-35.000€. Teniendo en cuenta que el Ayuntamiento de Castilleja del Campo cuenta actualmente con una flota de 11 vehículos, el presupuesto total ascendería aproximadamente a 330.000€, en caso de cambiarlos todos.

Se prevé un cambio progresivo de los vehículos conforme vaya siendo necesaria la sustitución de los actuales, por lo que este gasto no se produciría de forma conjunta, sino progresivamente.

[7] Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía. https://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/sima/ficha.htm?mun=41030

L1.4.1. Fomentar la reducción de residuos

Esta actuación consiste en la realización de campañas de sensibilización y actividades educativas para fomentar la reducción de la generación de residuos en los distintos sectores de la población. Se recomienda el uso de material de apoyo, como bolsas reutilizables, botellas reutilizables o material informativo para fomentar la participación en las actividades y como recordatorio activo de la campaña.

A. Campañas de sensibilización

- Diseño gráfico: 300-600€
- Impresión de materiales: 300-700€

Coste total estimado: 1.000€

B. Materiales de apoyo

Kit de elementos reutilizables (200-300 uds): 600-1.200€

C. Actividades educativas

Talleres/jornadas en colegios: 500-800€.

D. Coste total estimado

El coste total estimado es de 2.500€

L1.4.2 Mejorar el sistema de recogida selectiva

Esta actuación consiste en la instalación y/o mejora de contenedores e islas de reciclaje en el municipio de Castilleja del Campo, así como la mejora de la señalización y la realización de campañas de sensibilización acerca de la importancia del reciclaje.

El presupuesto destinado a esta campaña depende del número de contenedores intervenidos, la señalización empleada y el número de campañas realizadas.

A. Mejora y refuerzo de contenedores

Incluye:

- Sustitución de contenedores deteriorados
- Incorporación de nuevos contenedores
- Cambio de ubicación y mejora de accesibilidad de contenedores existentes

El coste estimado:

- Contenedor nuevo instalado: 800-1.200€ por unidad
- Reposición o mejora: 400€ por unidad

Para un municipio pequeño como Castilleja del Campo, se puede estimar que sea necesario la intervención de 3-5 unidades nuevas o renovadas, precisando un presupuesto aproximado de 3.000€.

B. Señalización y mejora de la información

Incluye:

- Incorporación de adhesivos explicativos en contenedores que ayuden a la correcta separación de residuos.
- Cartelería en puntos de recogida
- Paneles informativos sencillos

El coste orientativo de esta fase es de 500-1.000€.

C. Campañas de sensibilización ciudadana

Incluye:

- Diseño e impresión de folletos
- Difusión en redes y canales municipales
- Eventos informativos presenciales

El coste orientativo de esta fase es de 800-1.000€.

Teniendo en cuenta lo expuesto anteriormente, el coste estimado para la acción “Mejorar el sistema de recogida selectiva” es de 4.500€

L2.1.1 Mejorar la eficiencia energética del CEIP Juan de Mairena

Para llevar a cabo una estimación del presupuesto necesario para mejorar la eficiencia energética del CEIP Juan de Mairena se proponen diversas actuaciones en función del presupuesto al que se deba ajustar el proyecto

A. Medidas rápidas y de bajo coste

Esta línea de actuación consiste en medidas que supongan una disminución del gasto energético, como la sustitución de las luces por LED, la instalación de sensores de presencia en zonas comunes o la realización de pequeñas mejoras puntuales para mejorar el aislamiento. El presupuesto de estas medidas se estima en los 10.000€.

B. Eficiencia y climatización más eficientes

Esta medida Incluye, además de las medidas expuestas anteriormente, la renovación de la climatización por sistemas más eficientes, la instalación de termostatos programables, control por zonas, etc.

El presupuesto de estas medidas se estima entre los 20.000 y 30.000€, en función del número de aulas y equipos a instalar.

C. Rehabilitación energética integral

Esta medida incluye, además de todo lo anterior, mejorar la envolvente térmica del edificio aplicando aislamiento en la fachada, cambiando ventanas, etc. El presupuesto de estas medidas se estima entre los 60.000€ y los 90.000€.

L2.1.2 Mejorar la eficiencia energética del Centro Cultural María Moliner

Para llevar a cabo una estimación del presupuesto necesario para mejorar la eficiencia energética del Centro Cultural María Moliner se ha estimado la superficie del edificio en 250 m^2. Es necesario aclarar que el presupuesto estará condicionado por el número de acciones de las que se exponen a continuación que se decida realizar.

A. Redacción del proyecto

La redacción técnica del proyecto, así como la coordinación y la obtención de las licencias necesarias se estima en 5.000€.

B. Mejora de la envolvente térmica.

Para mejorar la envolvente térmica del edificio pueden realizarse distintas acciones, entre las que se encuentran las siguientes:

- Aislamiento térmico de fachadas y techo: 12.000-15.000€
- Sustitución de pared de chapa por un muro con aislamiento: 5.000-7.000€
- Sustitución de ventanas actuales por ventanas de PVC/aluminio con rotura puente térmico + doble acristalamiento: 4.500-7.000

C. Mejora de ventilación y climatización

Esta acción busca mantener la ventilación natural, pero añadir algún refuerzo en zonas con mayor carga térmica. Esta climatización debe ser eficiente, de tipo aerotermia o bomba de calor, para cubrir las necesidades de forma eficiente. El presupuesto estimado para ello es de 5.000€.

El presupuesto total se estima entre 15.000€ y 35.000€, en función de las acciones que se decidan realizar.

L2.1.3 Renovación de la piscina municipal

La actuación consiste en la renovación y adecuación de la piscina municipal de Castilleja del Campo, mediante el proyecto denominado "Reforma y Adecuación de Piscina Municipal", incluido en la convocatoria provincial para la construcción y renovación de equipamientos municipales (Área de Cohesión Territorial). La subvención ha sido concedida de forma definitiva por acuerdo del Pleno de la Diputación de Sevilla de 27/11/2025, encuadrándose en la Línea 2: Renovación de equipamientos municipales.

Según la resolución, el proyecto cuenta con un presupuesto de 974.660,19 €, coincidiendo el importe de la subvención concedida con el presupuesto del proyecto y figurando 0 € de coste asumido por el beneficiario en fase de solicitud.

- Presupuesto del proyecto: 974.660,19 €.
- Subvención concedida: 974.660,19 €
- Aportación municipal (en fase de solicitud): 0 €.

L2.2.1 Elaboración y puesta en marcha de un Plan de Rehabilitación Energética de Edificios Privados

Dado el pequeño tamaño de Castilleja del Campo, el coste para las arcas municipales de esta actuación sería moderado, especialmente al estar complementado por fondos de otras administraciones. A modo de referencia, otros municipios de características similares como Candelaria (Tenerife) asignaron 60.000 € de inversión pública para ejecutar su plan de "viviendas verdes" hasta 2030.

En el caso de Castilleja del Campo, se propone un presupuesto municipal en torno a 10.000 € anuales durante 5 años (total ≈ 50.000 €) dedicado a financiar las subvenciones locales y el servicio de asesoramiento técnico. Esto permitiría cofinanciar unas 10-15 rehabilitaciones por año. Las ayudas autonómicas NextGen cubrirían otro ~40% de la inversión por obra (aprox. equivalente a 10.000 € anuales adicionales vía Junta) y el resto lo aportarían los propietarios privados.

Inversión total movilizada: sumando todas las fuentes (municipal + Junta/Estado + privados), se estima del orden de 200.000–250.000 € en el periodo considerado, para acometer la rehabilitación energética de unas 50 viviendas/locales. El presupuesto final podrá ajustarse según la demanda real: si más vecinos se adhieren, podría ampliarse con apoyo de fondos externos.

L3.1.1 Beneficios para la instalación de fuentes de energía renovable

Esta acción no supone una inversión directa para el Ayuntamiento de Castilleja del Campo, sino el impacto económico anual derivado de las bonificaciones fiscales aplicadas a las instalaciones de energía renovable.

La propuesta de la actuación establece:

- Bonificación del IBI
  - 50% los 3 primeros años
  - 30% los 3 años siguientes
- Bonificación del ICIO: 50%

Para estimar el presupuesto necesario para esta acción, se establecen los siguientes supuestos:

- Nº estimado de instalaciones al año: 2
- Valor catastral medio de la vivienda: 30.000€
- Tipo impositivo de IBI: 0,6% (aproximado para municipio pequeño) = 180€/año
- Tipo ICIO: 3% sobre el coste de la instalación
- Coste medio de la instalación doméstica: 5.000€

A. Bonificación IBI por instalación

- Años 1-3: 50% de 180€ = 90€/año
- Años 4-6: 30% de 180€ = 54€/año

B. Bonificación ICIO por instalación

- 3% de 5.000€ = 150€; 50% bonificado = 75€

Suponiendo un escenario de 2 instalaciones al año, el desglose del presupuesto sería

Tabla 20. Desglose de gastos en cada uno de los años de la actuación. Fuente: Elaboración propia.

Año	Descripción de gastos
2026	**1.014 €**
2027	1.014 + 180 **= 1.194 €**
2028	1.014€ + 180€ + 180€ = **1.374€**
2029	1014 + 180 + 180 + 108 **= 1482€**
2030	1014 + 180 + 180 + 108 + 108 **= 1590€**
Total	**6654€**

L3.2.1 Instalación de paneles fotovoltaicos de autoconsumo para el consumo eléctrico municipal

El documento técnico de la licitación fija un presupuesto de 58.257,37€, el cual se reparte principalmente en:

- Generador fotovoltaico (corriente continua): 23.999,91 € (41,20%)
- Obra civil: 13.146,15 € (22,57%)
- Cuadros eléctricos y protecciones: 7.252,00 € (12,45%)
- Estructuras fotovoltaicas y lastres: 7.128,38 € (12,24%)
- Puesta a tierra: 2.490,90 € (4,28%) y conexión a red (CA): 1.885,50 € (3,24%)
- Otras partidas: seguridad y salud (1.236,30 €), control de calidad (437,48 €), trabajos previos (402,40 €) y gestión de residuos (278,35 €)

Además, el proyecto contempla como mejora la posible incorporación de un sistema de 5 kWh, lo cual aumentaría el consumo real, aunque también el coste de la actuación.

En el análisis económico del documento se estima un gasto anual que pasaría de 19.594,05 € a 3.099,39 €, con un ahorro anual de 16.494,66 €. Con estos valores, el retorno simple tomando como inversión el PEM es de ~3,5 años (estimación orientativa).

L4.1.1 Elaboración y aplicación de un Plan de Sombras

Esta actuación se divide en dos fases con sus respectivos costes, por un lado la Elaboración del Plan de Sombra y por otro la ejecución de las medidas propuestas en dicho Plan.

A. Redacción del Plan

La redacción del Plan tiene un coste estimado de 1.500-3.000€

B. Ejecución de las medidas propuestas

- Plantación de árboles para proporcionar sombra: en torno a 500€/árbol plantado
- Instalación de toldos tensados o velas: 800-2.000€/elemento instalado
- Otros elementos complementarios (bancos, fuentes, etc.): 1.000€

Se puede estimar que serán necesarios plantar en torno a 25 árboles y 3 estructuras de sombra artificial, lo que supondría un coste estimado de 15.000€.

L4.2.1 Mejora del riego de zonas verdes

El presupuesto necesario para realizar esta actuación depende principalmente de la superficie a intervenir y del tipo de mejora que se realice. De esta forma, se ha estimado una superficie total de 2.000m^2 de zonas verdes sobre las que actuar.

A. Conversión a riego eficiente (sistema de goteo) y tuberías básicas
   - 2-6€/m^2 con una adaptación sencilla
   - 6-12€/m^2 si requiere una renovación más completa, con zanjas, válvulas, etc.

B. Sectorización y control
   - Programador + electroválvulas por sectores: 800-1.500€

C. Reparaciones y puesta a punto
   - 500-1.000 por intervención

Si suponemos una intervención en 2.000 m² de zonas verdes (varios parterres y pequeñas áreas), con un coste medio 5 €/m²:

- Infraestructura: 2.000 × 5 = 10.000€
- Control y sectorización: 1.500 €
- Ajustes/contingencias: 1.000 €

Total estimado: ≈ 12.500 €

L4.3.1 Mejora de zonas verdes urbanas

El presupuesto necesario para ejecutar esta actuación se basa en que se llevará a cabo la mejora/renaturalización de las zonas verdes existentes, y no la creación de nuevas zonas. Dentro de esta acción, se incluyen medidas como reposición/plantación puntual, mejora de alcorques y suelos, reposición de arbustiva, acolchados, y pequeñas mejoras de equipamiento.

A. Mejora de zonas verdes (suelo, arbustiva, acolchado, caminos ligeros)

- 5–10 €/m² (renaturalización ligera/media)

Para 2000 m² se puede estimar un coste de 10.000-12.000€, en función de la superficie que sea necesario rehabilitar

B. Mobiliario y pequeñas mejoras (opcional pero frecuente)

Incluye la instalación de bancos, papeleras, delimitación, señalética básica, etc. El coste estimado es de 3.000 – 8.000 €.

C. Mantenimiento/mejora del arbolado existente

Esto incluye la mejora de alcorques, reposición puntual, podas, riego, etc. El coste estimado es de 40-100€ por árbol intervenido. Se puede estimar la presencia de en torno a los 400 árboles.

70€ x 400 árboles =28.000

El presupuesto total estimado es de 40.000-50.000€.

L4.3.2 Elaboración y aplicación de un Plan de Gestión y Control de Especies Exóticas Invasoras

El presupuesto necesario para esta medida contempla la realización de un inventario de especies exóticas invasoras, la elaboración de cartografía, diagnóstico de zonas, medidas de gestión y un programa de seguimiento.

A. Redacción del plan

La redacción del plan se estima en torno a los 5.000€.

B. Actuaciones de control y erradicación de especies exóticas invasoras
   - Trabajos de eliminación mecánica: 2.000-5.000€.
   - Revegetación con especies autóctonas: 5.000.
   - Seguimiento y mantenimiento: 1.000€.
   - Señalética informativa: 500€.

C. Presupuesto total estimado

Se estima un gasto total de 10.000€, siendo el primer año el que requiere una mayor inversión debido a la redacción del plan.

L4.3.3 Elaboración y aplicación de un Plan de Arbolado Urbano

Esta actuación incluye la elaboración del plan (diagnóstico del arbolado existente, definición de especies, medidas de mejora y mantenimiento, etc.) y la elaboración de un inventario georreferenciado del arbolado urbano.

A. Presupuesto total estimado
   - Redacción del plan: 4.000€
   - Realización del arbolado: 2.00€

El coste total se estima en 6.00€.

L4.3.4. Fomento de prácticas sostenibles en terrenos agrícolas

Se trata de un municipio con un porcentaje de territorio muy importante dedicado a la agricultura y del que, a partir de datos obtenidos del SIMA se puede estimar una participación de entre 15 y 25 agricultores en esta actuación. Tomando como valor medio la participación de 20 agricultores, se pueden estimar los siguientes gastos:

A. Formación y jornadas técnicas

Incluye charlas y talleres sobre agricultura sostenible y los beneficios de prácticas como la conservación de cubiertas vegetales, el uso eficiente del agua o el uso de fertilización sostenible. El coste orientativo es:

- 500 - 1.000€/jornada,
- 2 - 3 jornadas al año
- Coste total de 1.500-2.000€/año.

B. Asesoramiento técnico individualizado

Incluye visitas técnicas a explotaciones y recomendaciones prácticas adaptadas a las condiciones de cada agricultor y a los distintos cultivos. El coste orientativo es:

- 100 – 200€ por explotación
- Para 10 – 15 exploraciones al año
- Coste total de 1.500-2.000 €/año.

C. Material divulgativo y seguimiento

Incluye el coste del material necesario para llevar a cabo las jornadas de formación, como guías prácticas, fichas técnicas, difusión por redes, etc. así como el seguimiento básico de los resultados obtenidos por los agricultores. El coste estimado es de entre 0-500€/ año.

D. Presupuesto anual estimado

Teniendo en cuenta todo lo anterior, se estima un presupuesto anual de 3.000-3.500€/año.

L4.4.1 Desarrollo de planes de emergencia contra desastres naturales

Dadas las características del municipio, los principales riesgos que deben quedar cubiertos por planes de emergencia son:

- Olas de calor
- Sequía
- Incendios en entorno agrícola
- Inundaciones por lluvias intensas

El presupuesto estimado para las distintas fases incluidas dentro de esta actuación es:

- Redacción del Plan: ≈ 5.000€
- Reuniones técnicas y alineación con planes supramunicipales: 750€
- Formación del personal municipal y voluntariado: 1.000€
- Elaboración de simulacro y pruebas de activación: 1.000€
- Información y comunicación a la ciudadanía (folletos, publicaciones, etc.): 500€

El coste total de la actuación se estima en 8.000€

13.Anexo III: Cálculo de ahorro energético y reducción de emisiones

L1.1.1. Mejora y fomento del transporte público

Se estima que con una mejora del servicio de transporte público se produzca el ahorro asociado al cambio entre la ciudadanía del uso del vehículo privado por el transporte público a consecuencia de las mejoras implementadas, que se estima en un 5% de ahorro del tráfico rodado. El ahorro energético para los datos de 2021

Ahorro de energía (MWh)	5% consumo tráfico rodado (MWh)	301,36 MWh
	0,05 x 6.039,24 MWh	

Reducción de emisiones (tCO_2e)	5% emisiones tráfico rodado	71,93 tCO_2e
	0,05 x 1.438,79 tCO_2e	

L1.1.2. Mejora y creación de trayectos peatonales

Se propone fomentar la movilidad a pie y en bicicleta y mejorar las infraestructuras asociadas para conseguir, a corto plazo, una reducción del 3% del consumo energético asociado al transporte, así como de las emisiones.

Ahorro de energía (MWh)	3% consumo tráfico rodado (MWh)	181,17 MWh
	0,03 x 6.039,24 MWh	

Reducción de emisiones (tCO_2e)	3% emisiones tráfico rodado	43,16 tCO_2e
	0,03 x 1.438,79 tCO_2e	

L1.1.3. Fomento de desplazamientos cotidianos a pie

Se propone fomentar los desplazamientos cotidianos a pie en lugar de con vehículos, esperando conseguir una reducción del 3% del uso de vehículos en trayectos cortos dentro del municipio. Se trata de una medida complementaria a la propuesta anterior (L1.1.2), por lo que se espera de ambas un resultado similar y, por tanto, la misma reducción de emisiones.

Ahorro de energía (MWh)	3% consumo tráfico rodado (MWh)	181,17 MWh
	0,03 x 6.039,24 MWh	

Reducción de emisiones (tCO_2e)	3% emisiones tráfico rodado	43,16 tCO_2e
	0,03 x 1.438,79 tCO_2e	

L1.2.1 Construcción de vía ciclopeatonal intermunicipal entre Castilleja del Campo y Carrión de los Céspedes

Se propone fomentar los desplazamientos a pie o en bicicleta entre los municipios de Castilleja del Campo y Carrión de los Céspedes, en lugar de utilizando vehículos motorizados. Se espera conseguir un uso de, aproximadamente, 10 personas al día dicho carril.

Datos de partida

- Distancia del recorrido: 1,2 km (2,4 km ida y vuelta)
- Emisión media de un turismo: 0,17 kg CO_2/km (fuente: IDAE y valores medios europeos).
- Consumo medio de un turismo: ≈ 6,5 litros/100 km (equivale a unos 0,065 litros/km)
- Factor energético (media): 9 kWh/litro

Ahorro de energía (MWh)	Combustible evitado x F. energético	3,16 MWh/año = = 15,8 MWh en 5 años
	5400 km x 0,065 litros/km x 9 kWh/litro	

Reducción de emisiones (tCO_2e)	N° usuarios x km x días x Factor de emisión	1,49 tCO_2e/año = = 7,45 tCO_2e en 5 años
	10 x 2,4 x 365 x 0,17	

L1.2.2. Creación de aparcamientos para bicicletas

La mejora de las infraestructuras asociadas a la movilidad en bicicleta fomentará el uso de ésta, estimándose una reducción del 4% del consumo energético asociado al transporte, así como de las emisiones derivadas de este.

Ahorro de energía (MWh)	4% consumo tráfico rodado (MWh)	241,56 MWh
	0,04 x 6.039,24 MWh	

Reducción de emisiones (tCO_2e)	4% emisiones tráfico rodado	57,55 tCO_2e
	0,04 x 1.438,79 tCO_2e	

L1.3.1. Instalación de puntos de carga para vehículos eléctricos

El fomento del uso de vehículos eléctricos se espera que conlleve una disminución de, aproximadamente, el 5% del total del tráfico rodado

Ahorro de energía (MWh)	5% consumo tráfico rodado (MWh)	301,96 MWh
	0,05 x 6.039,24 MWh	

Reducción de emisiones (tCO_2e)	5% emisiones tráfico rodado	71,94 tCO_2e
	0,05 x 1.438,79 tCO_2e	

L1.3.2. Establecer incentivos fiscales para vehículos eléctricos o híbridos

El fomento del uso de vehículos eléctricos se espera que conlleve una disminución de, aproximadamente, el 5% del total del tráfico rodado. Se trata de una medida complementaria con la actuación anterior (L1.2.2), ya que las dos están enfocadas al fomento del uso de vehículos eléctricos frente a vehículos de combustión

Ahorro de energía (MWh)	5% consumo tráfico rodado (MWh)	301,96 MWh
	0,05 x 6.039,24 MWh	

Reducción de emisiones (tCO_2e)	5% emisiones tráfico rodado	71,94 tCO_2e
	0,05 x 1.438,79 tCO_2e	

L1.3.3 Sustitución de los vehículos municipales por vehículos eléctricos

Datos de partida:

- Distancia media recorrida por los vehículos municipales: 12.000 km/año.
- Consumo de vehículo diésel promedio: 6,5l/100 km
- Factor de Emisión eléctrico: 0,2 $kgCO_2e$/año
- Emisiones actuales ≈ litros/año × 2,68 $kgCO_2$/l (diésel)

Ahorro energético

- Vehículo diésel 6,5 l/100 km; 780 l/año ≈ 7.600 kWh/año equivalentes (energía final aproximada).
- VE 17 kWh/100 km → 2.040 kWh/año.

Ahorro energético aproximado: 5.560 kWh/año por vehículo (≈70–75%).

Reducción de emisiones

Ejemplo por vehículo (12.000 km/año, diésel 6,5 L/100 km, VE 17 kWh/100 km):

- Emisiones diésel: 780 L × 2,68 = 2,09 tCO_2/año
- Emisiones VE (con FE eléctrico 0,259 $kgCO_2$/kWh como el que vienes usando): 2.040 kWh × 0,259 = 0,53 tCO_2/año

Reducción estimada: ~1,56 tCO_2/año por vehículo

L1.4.1. Fomentar la reducción de residuos

Se espera que esta medida produzca una disminución de la producción de residuos por parte de la población, estimando que se reduzca en torno al 2%.

Datos de partida

- Residuos urbanos: 282,6 t/año
- Factor de emisión FE: 0,3 – 0,6 e/t de residuo (Se usa 0,4 como valor medio)
- Factor energético equivalente (referencia IPCC y EEA): ≈ 1tCO_2e evitada ≈ 3.000kWh de energía ahorrada equivalente

Ahorro de energía (MWh)	2% residuos x Factor energético 0,02 x 282,6 x 3	8,48 MWh/año = = 42,39 MWh en 5 años

Reducción de emisiones (tCO_2e)	2% residuos x FE 0,02 x 282,6 x 0,4	2,26 t 2 tCO_2e/año = 11,3 tCO_2e en 5 años

L1.4.2 Mejorar el sistema de recogida selectiva

Datos de partida

- Residuos producidos:
  - Vidrio: 6.340 t/año
  - Envases ligeros: 5.494 t/año
  - Papel y cartón: 5.418 t/año
- Factores de emisión por tipo de residuo:
  - Vidrio: 0,08 tCO_2e/t
  - Envases ligeros: 1,10 tCO_2e/t
  - Papel/cartón: 1,20 tCO_2e/t
- Factores de ahorro energético por fracción reciclada:
  - Vidrio: 250 kWh/t
  - Envases ligeros (plásticos, latas…): 4.200 kWh/t
  - Papel y cartón: 2.500 kWh/t
- Aumento del 10% la separación de residuos

Cálculos:

- Residuos adicionales reciclados:
  - Vidrio: 6,34 x 0,1 = 0,634 tCO_2e/año
  - Envases ligeros: 5,494 x 0,1 = 0,549 tCO_2e/año

  - Papel y cartón: 0,542 x 1,2 = 0,650 tCO_2e/año
- Emisiones evitadas:
  - Vidrio: 0,634 × 0,08 = 0,051 tCO_2e/año
  - Envases: 0,549 × 1,10 = 0,604 tCO_2e/año
  - Papel/cartón: 0,542 × 1,20 = 0,650 tCO_2e/año

Tota reducción de emisiones estimada ≈ 1,3 tCO_2e/año = 6,5 tCO_2e en 5 años

- Vidrio: 0,634 t×250=158,5 kWh/año
- Envases ligeros: 0,549 t×4.200=2.305,8 kWh/año
- Papel y cartón: 0,542 t×2.500=1.355,0 kWh/año

Ahorro energético estimado = 3.819 kWh/año = 3,82 MWh/año = 19,1 MWh en 5 años.

L2.1.1 Mejorar la eficiencia energética del CEIP Juan de Mairena

La reducción de emisiones y el ahorro energético derivados de esta actuación dependerán de las medidas que se decidan realizar. Para realizar el cálculo, se parte de los siguientes supuestos utilizando un consumo tipo para un colegio pequeño:

- Opción A (Iluminación LED + sensores de proximidad): Ahorro del 10%
- Opción B (Opción A + Mejora de la climatización): Ahorro del 20%
- Opción C (Opción B + Mejora de la envolvente): Ahorro del 45%

Se estima el consumo medio del colegio en 30.000kWh/año

El Factor de emisión eléctrico en España se estima en 0,23 kg CO_2e/kWh.

Ahorro de energía (MWh)	% reducción de consumo x consumo medio estimado	- Escenario A = 3.000 kWh/año = 15 MWh en 5 años - Escenario B = 9.000 kWh/año = 45 MWh en 5 años - Escenario C = 13.500 kWh/año = 67,5 MWh en 5 años
	- Escenario A: 0,1 x 3.000 - Escenario B: 0,3 x 3.000 - Escenario C: 0,45 x 3.000	

Reducción de emisiones (tCO_2e)	% reducción de emisiones x Factor de emisión eléctrio	- Escenario A: =0,69 tCO_2e/año = 3,45 tCO_2e en 5 años - Escenario B: = 2,07 tCO_2e/año 10,35 tCO_2e en 5 años - Escenario C: = 3,5 tCO_2e/año = 17,5 tCO_2e en 5 años
	- Escenario A: 3.000 x 0,23 - Escenario B: 9.000 x 0,23 - Escenario C: 13.500 0,23	

L2.1.2 Mejorar la eficiencia energética del Centro Cultural María Moliner

Datos de partida

- Factor de emisión eléctrico (España): 0,23 kg CO_2e/kWh
- Superficie útil estimada: 200–250 m²
- Consumo energético anual previo (estimado): 100–150 kWh/m²·año
- Rango de consumo: 20.000 – 37.500 kWh/año
- Reducción prevista tras mejora (Envolvente + ventanas + climatización eficiente): 40% – 50% de ahorro energético

Ahorro de energía (MWh)	% reducción de consumo x consumo medio estimado	12,38 MWh/año = =61,9 MWh en 5 años
	0,4 x 27.500	

Reducción de emisiones (tCO_2e)	Ahorro energético x Factor de emisión eléctrico	2,85 tCO_2e/año = 14,25 tCO_2e en 5 años
	12.375 x 0,23	

L2.1.3 Renovación de la piscina municipal

Supuestos de partida

- Consumo eléctrico anual actual (bombeo/filtración, depuración, iluminación y edificio auxiliar): 25–60 MWh/año (25.000–60.000 kWh/año).
- Reducción esperable tras una renovación que incluya mejoras como bombas más eficientes/variadores, optimización de depuración, iluminación LED y control: 25–40% del consumo eléctrico.

Ahorro de energía (MWh)	Consumo base (MWh/año) x % ahorro	12 MWh/año
	40 x 30	

Reducción de emisiones (tCO_2e)	Ahorro eléctrico (MWh/año) x Factor de emisión eléctrico (0,259 tCO_2/MWh)	1,9 tCO_2e/año
	12 x 0,259	

L2.2.1 Elaboración y puesta en marcha de un Plan de Rehabilitación Energética de Edificios Privados

Si se realiza un fomento de la rehabilitación energética de edificios privados a través de un apoyo decidido de las mismas, se estima que se pueda recortar en un 35% el consumo energético y las emisiones totales municipales del sector residencial.

Datos de partida:

Consumo anual en el rector residencial: 835,33 MWh

Emisiones derivadas del consumo en el sector residencial: 216,35 tCO_2e

Ahorro de energía (MWh)	35% x consumo en el sector residencial 0,35 x 835,22	292,33 MWh/año = = 1461,65 MWh en 5 años

Reducción de emisiones (tCO_2e)	35% x emisiones anuales 0,35 x 216,35	74,67 tCO_2e/año = =373,36 tCO_2e en 5 años.

L3.1.1 Beneficios para la instalación de fuentes de energía renovable

Datos de partida:

- Instalaciones renovables beneficiadas: 2 por año
- Periodo del programa: 6 años → 12 instalaciones en total
- Tipo de instalación: autoconsumo fotovoltaico doméstico
- Potencia media: 3 kW
- Producción anual estimada: 4.500 kWh/año por instalación
- Electricidad desplazada: red general (intensidad media de emisión en España)
- Factor de emisión electricidad: 0,15 kg CO_2e/kWh

Reducción de emisiones por instalación:

$$4.500\ kWh/año \times 0,15\ kg\ CO_2e/kWh = 675\ kg\ CO_2e/año = 0,675\ tCO_2e/año$$

$$0,675\ tCO_2e/año \times 12 = 8,1\ tCO_2e/año = 40,5\ tCO_2e \text{ en 5 años}$$

Ahorro potencial de energía

Teniendo en cuenta los datos de partida expuestos anteriormente:

$$12 \text{ instalaciones} \times 4.500\ kWh/año = 54.000\ kWh/año = 54MWh/año = 270\ MWh \text{ en 5 años.}$$

L3.2.1 Instalación de paneles fotovoltaicos de autoconsumo para el consumo eléctrico municipal

La actuación permitirá reducir la energía eléctrica comprada a la red mediante la generación local de electricidad renovable y su autoconsumo, con vertido de excedentes cuando la producción supere la demanda instantánea. En términos energéticos, el "ahorro" se interpreta como kWh/año de suministro de red evitados, más que como una reducción del consumo.

Tomando como referencia el consumo agregado municipal analizado en el proyecto (año 2023), el Ayuntamiento presenta un consumo eléctrico total de 85.751 kWh/año. De ese total, se ha estimado que 36.774 kWh/año (≈42,9%) se producen durante horas solares, es decir, en el intervalo en el que existe producción fotovoltaica y, por tanto, pueden autoconsumirse de forma instantánea.

El consumo restante, 48.977 kWh/año (≈57,1%), se produce fuera de horas solares, por lo que su cobertura dependerá de la compensación de excedentes (energía vertida a red) y/o de medidas complementarias como el almacenamiento, que el proyecto contempla como mejora (baterías) para incrementar el autoconsumo real.

En consecuencia, el rango de ahorro energético potencial (electricidad de red evitada) puede expresarse así:

- Ahorro por autoconsumo instantáneo (sin considerar excedentes/almacenamiento): hasta 36.774 kWh/año.
- Ahorro potencial máximo neto (considerando excedentes y su compensación dentro del sistema de autoconsumo): hasta 85.751 kWh/año, equivalente al consumo anual municipal de referencia, alineado con el objetivo del proyecto de aproximar un balance neto global neutro consumo–generación.

Reducción de emisiones de GEI

La reducción de emisiones asociada se calcula aplicando el factor de emisión de la electricidad utilizado en el inventario del PMCC:

Reducción GEI (tCO_2-eq/año) = Energía de red evitada (MWh/año) × FE electricidad (tCO_2/MWh)

Se emplea el mismo FE que aparece en el inventario para consumos eléctricos municipales (≈0,259 tCO_2/MWh, derivado de 18,63 tCO_2 / 71,94 MWh), la reducción quedaría aproximadamente en:

- Escenario "instantáneo" (36,774 MWh/año): ~9,52 tCO_2-eq/año.
- Escenario "máximo neto" (85,751 MWh/año): ~22,21 tCO_2-eq/año.

14.Anexo IV: Autoría del documento

El presente documento ha sido redactado y revisado por:

D. Ignacio Hernández García. Consultor Senior, licenciado en Ciencias Ambientales por la Universidad de Cádiz, socio y fundador de la consultora "Método Ambiental Consultores, S.L.".

D. Raúl Domínguez Troncoso. Consultor junior, graduado en Biología por la Universidad de Sevilla, Master en Biología Avanzada, con especialidad en gestión integral de recursos naturales, por la mima universidad (2023). Consultor/técnico en Método Ambiental Consultores S.L.

Suscriben los técnicos en Puerto Real, a 19 de marzo, de 2026

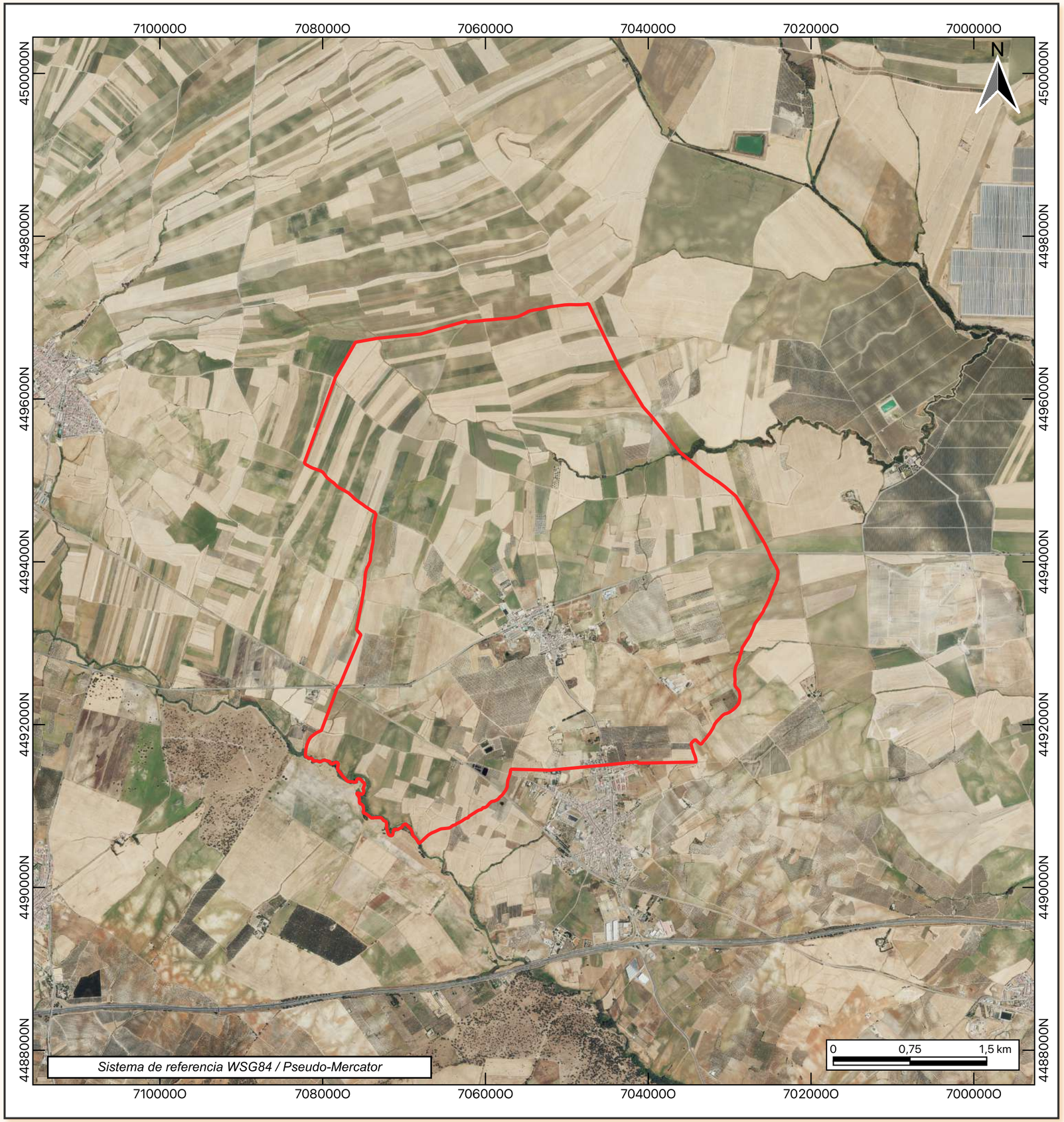
DOMINGUEZ TRONCOSO RAUL - 30247291Z

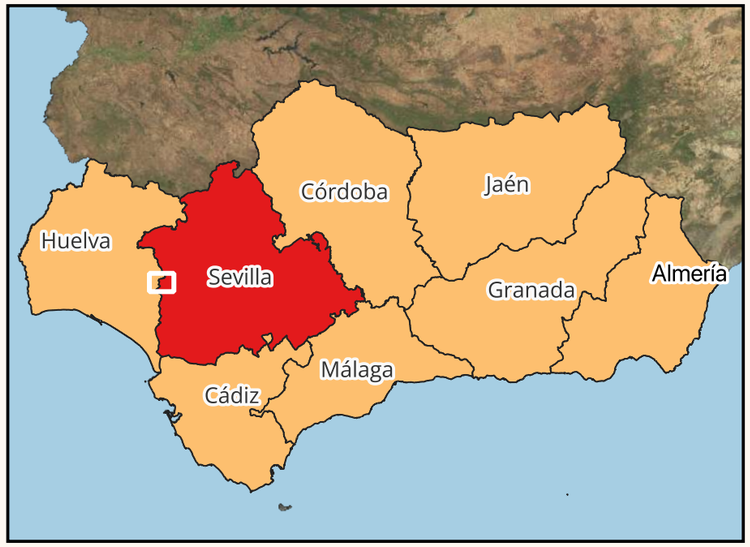
Firmado digitalmente por DOMINGUEZ TRONCOSO RAUL - 30247291Z
Fecha: 2026.03.20 08:36:44 +01'00'

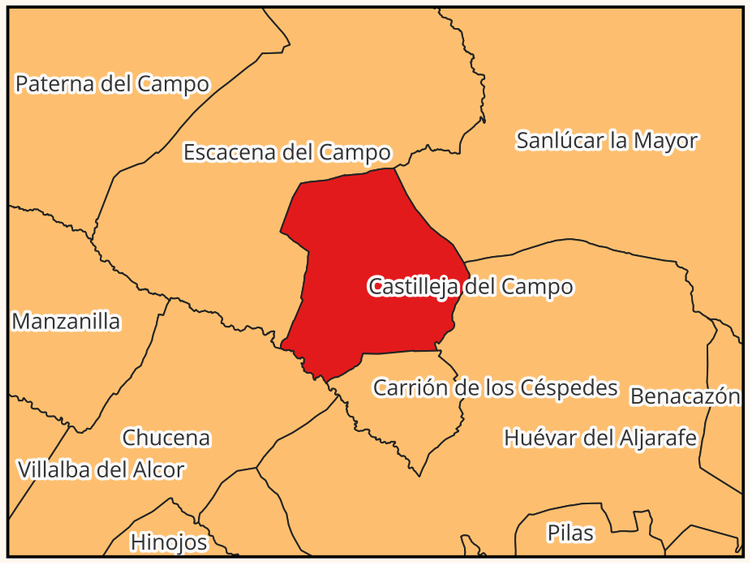
Método Ambiental
Método Ambiental Consultores, S.L.
C.I.F.: B-72294069

Firmado digitalmente por 15440366Y IGNACIO HERNANDEZ (R: B72294069)
Fecha: 2026.03.20 08:46:19 +01'00'

15.Anexo V: Cartografía







Leyenda

- Castilleja del campo

Plan Municipal Contra el Cambio Climático de Castilleja del Campo

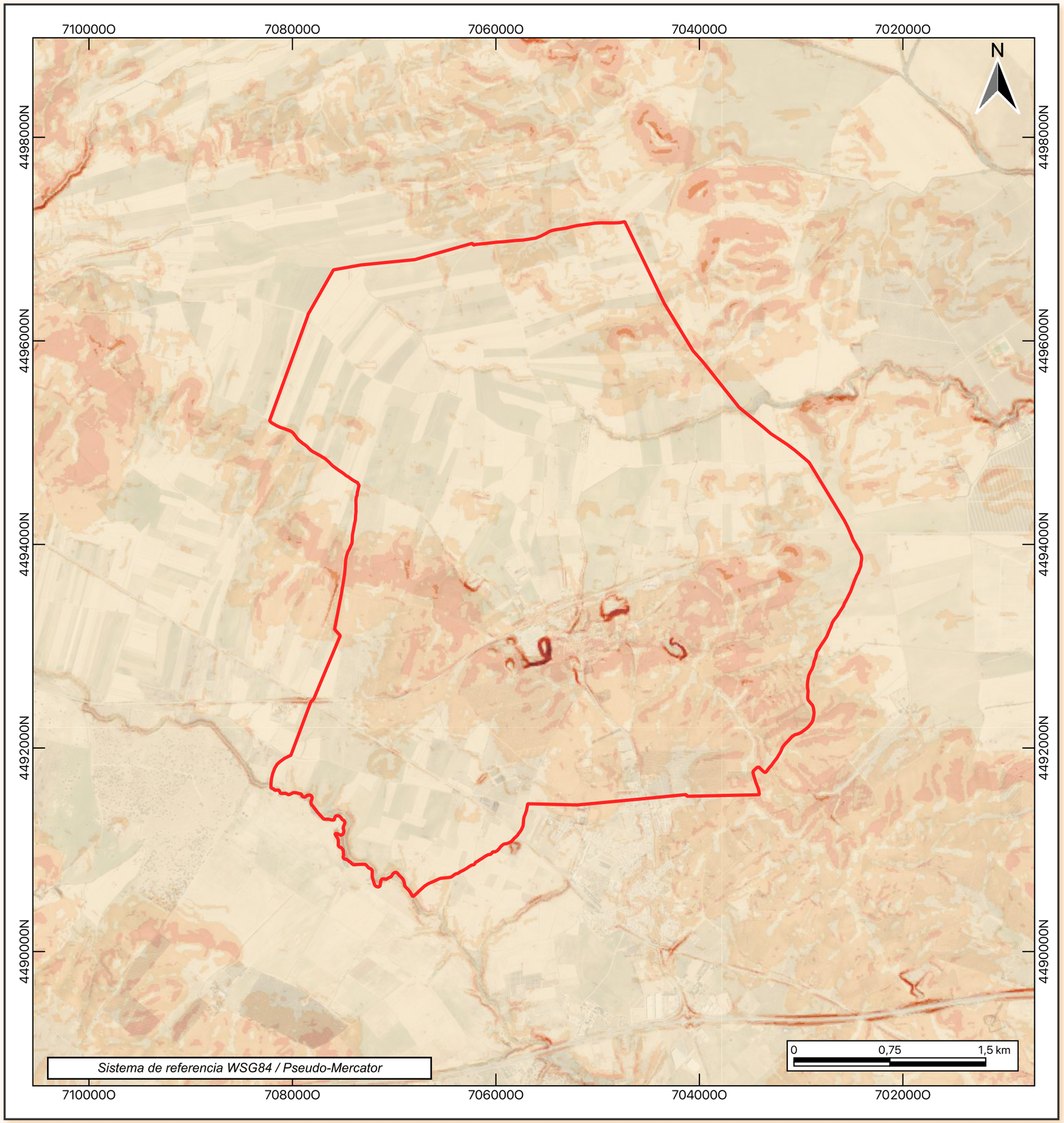
Método Ambiental

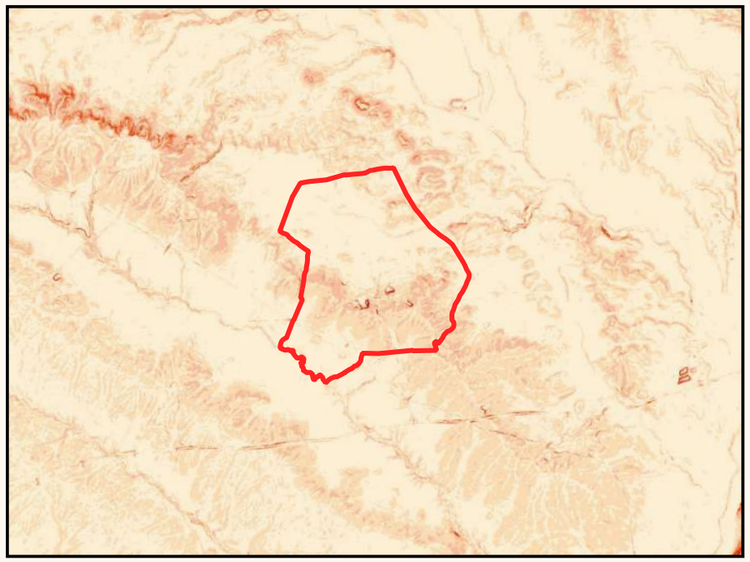
Municipio: Castilleja del Campo

Provincia: Sevilla

Mapa nº 1: Localización

Fecha: 01/12/2025	Escala 1:50.000





Leyenda

Castilleja del campo

Intervalo de pendiente (%) 2 mts

- 0-5 %
- 5-10 %
- 10 - 20 %
- 20 - 30 %
- 30 - 40 %
- 40 - 50 %
- 50 - 75 %
- 75 - 100 %
- > 100 %

Plan Municipal Contra el Cambio Climático de Castilleja del Campo

Método Ambiental

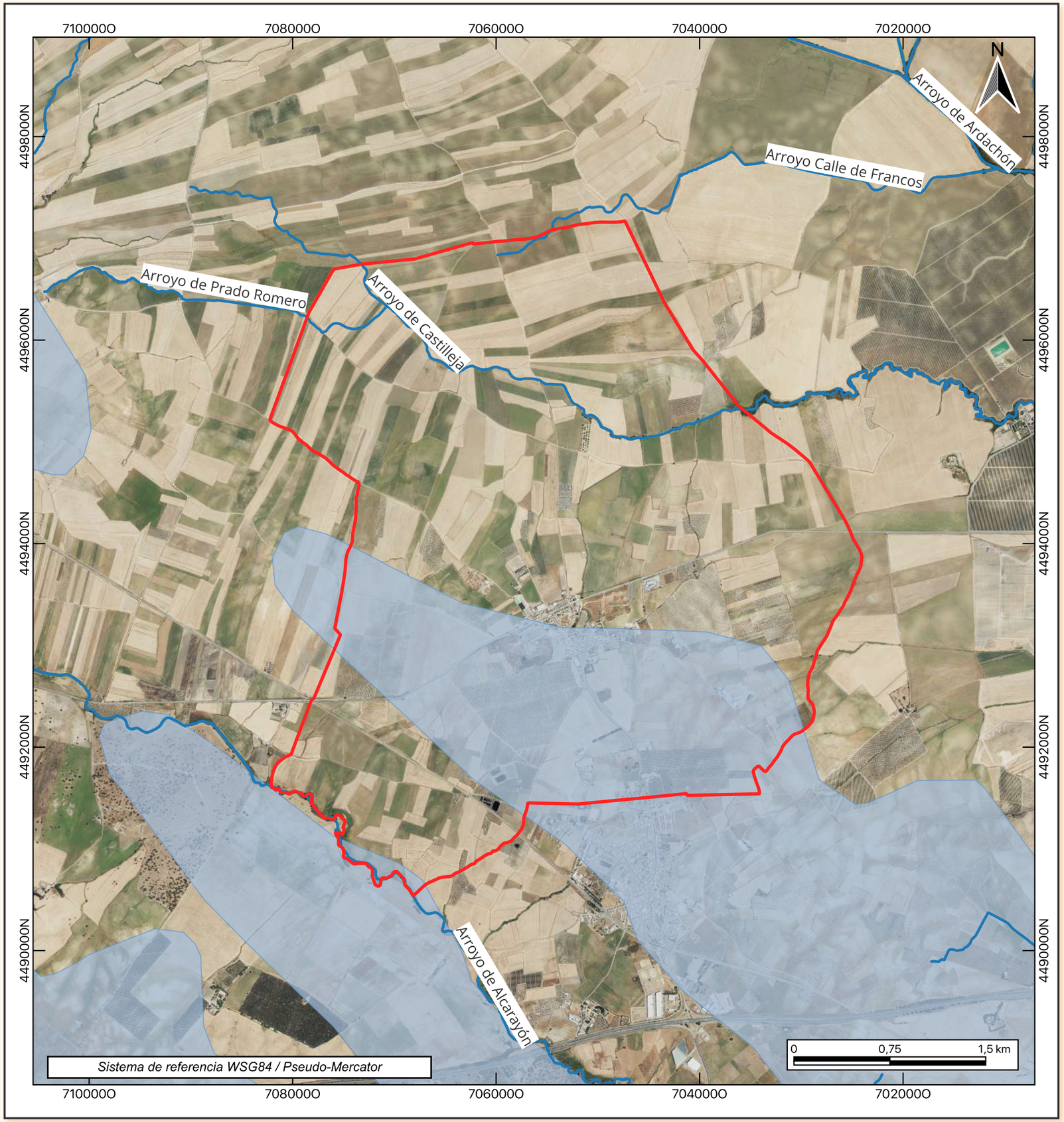
Municipio: Castilleja del Campo

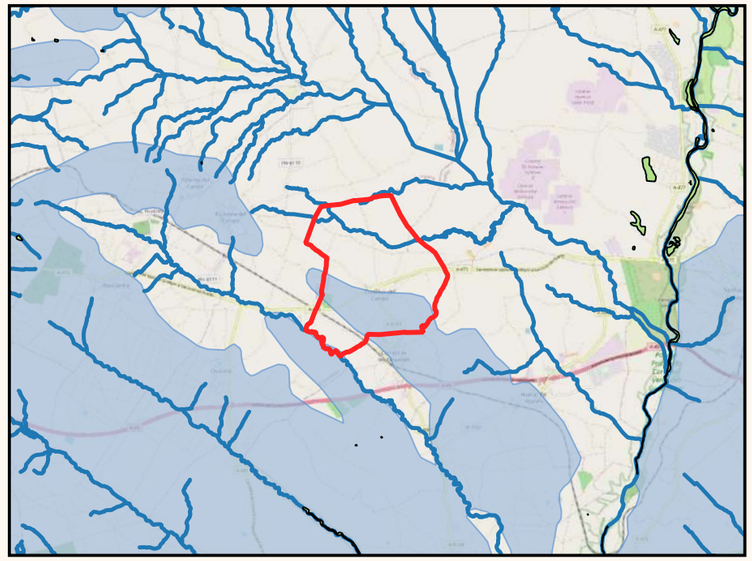
Provincia: Sevilla

Mapa nº 2: Relieve

Fecha: 01/12/2025

Escala 1:40.000





Leyenda

- Castilleja del campo
- Ríos
- Masas de agua
- Acuíferos

Plan Municipal Contra el Cambio Climático de Castilleja del Campo

Método Ambiental

Municipio: Castilleja del Campo

Provincia: Sevilla

Mapa nº 3: Hidrología

Fecha: 01/12/2025

Escala 1:40.000

7100000

7080000

7060000

7040000

7020000

N

4498000N

4496000N

4494000N

4492000N

4490000N



Leyenda

- Castilleja del campo
- Arenas,limos,arcillas,gravas y cantos
- Calcarenitas,arenas,margas y calizas
- Arenas y margas
- Conglomerados,arenas,lutitas y calizas
- Pizarras,cuarcitas,cuarzovacas, jaspes y rocas volcánicas

0 0,75 1,5 km

Sistema de referencia WSG84 / Pseudo-Mercator

Plan Municipal Contra el Cambio Climático de Castilleja del Campo

Método Ambiental

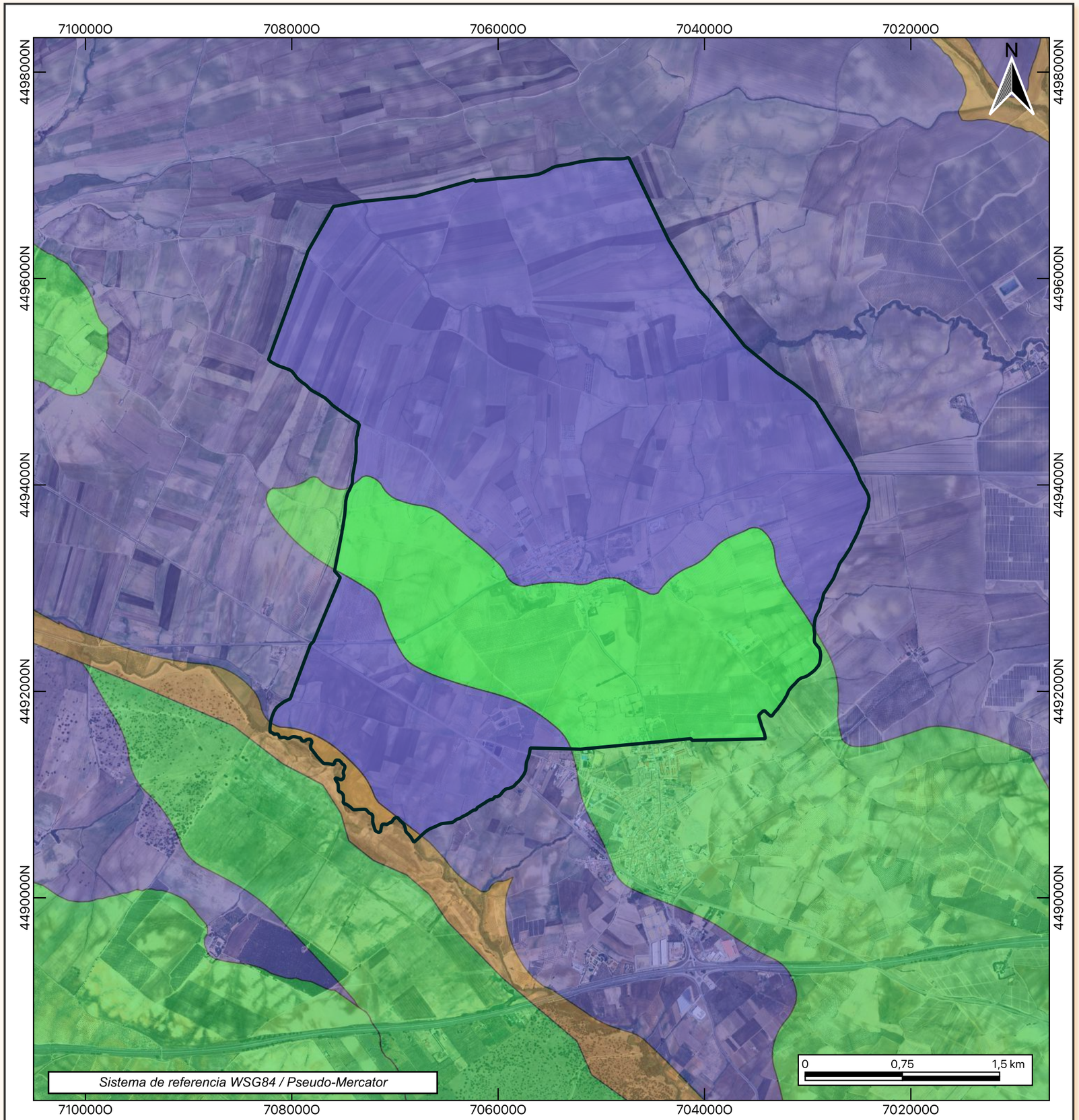
Municipio: Castilleja del Campo

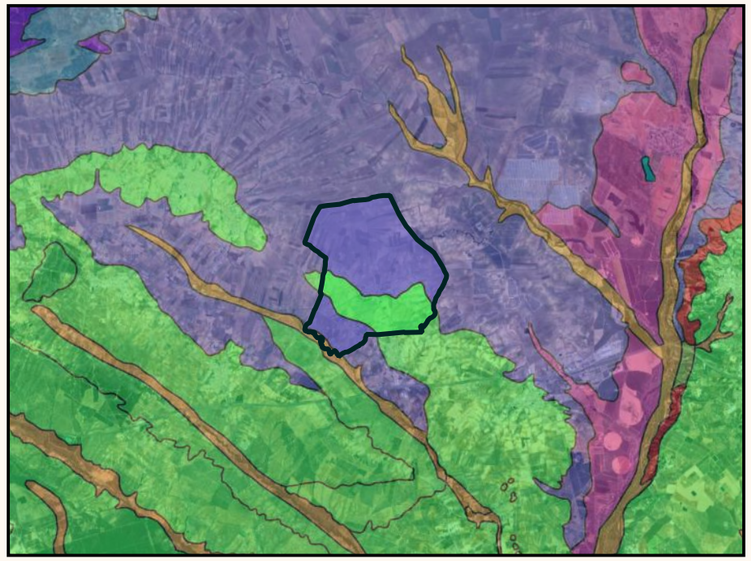
Provincia: Sevilla

Mapa nº 4: Unidades litológicas

Fecha: 01/12/2025

Escala 1:40.000





Leyenda

- Castilleja del campo
- Colinas con escasa influencia estructural. Medios estables
- Glacis y formas asociadas
- Vegas y Llanuras de Inundación

Plan Municipal Contra el Cambio Climático de Castilleja del Campo

Método Ambiental

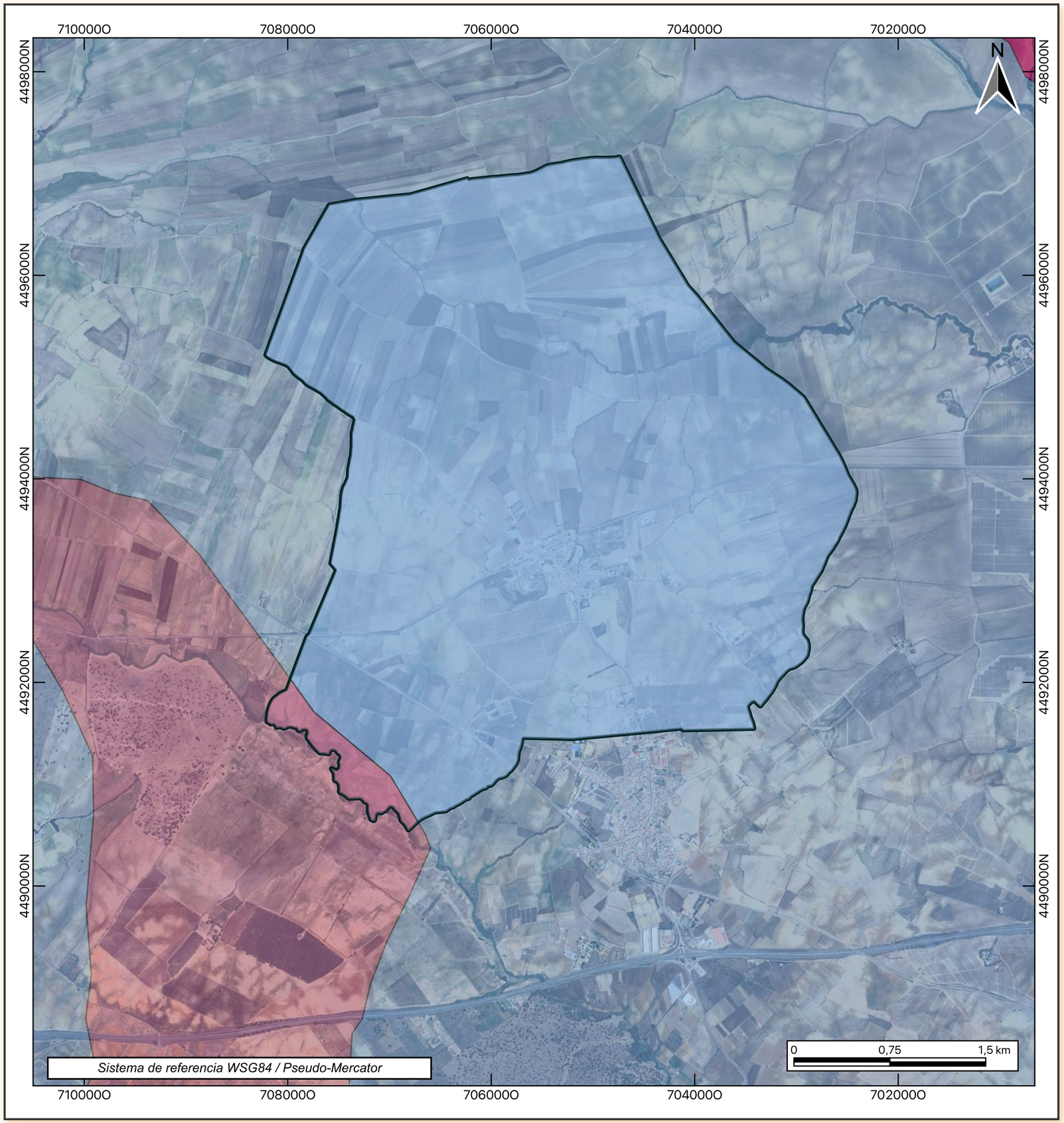
Municipio: Castilleja del Campo

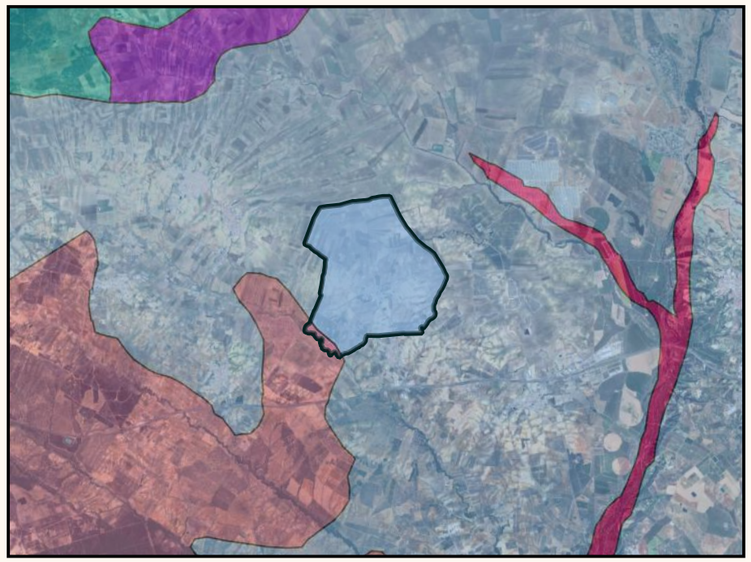
Provincia: Sevilla

Mapa nº 5: Unidades geomorfológicas

Fecha: 01/12/2025

Escala 1:40.000





Leyenda

- Castilleja del campo
- 27b
- 26b
- 26
- 27a
- I

Plan Municipal Contra el Cambio Climático de Castilleja del Campo

Método Ambiental

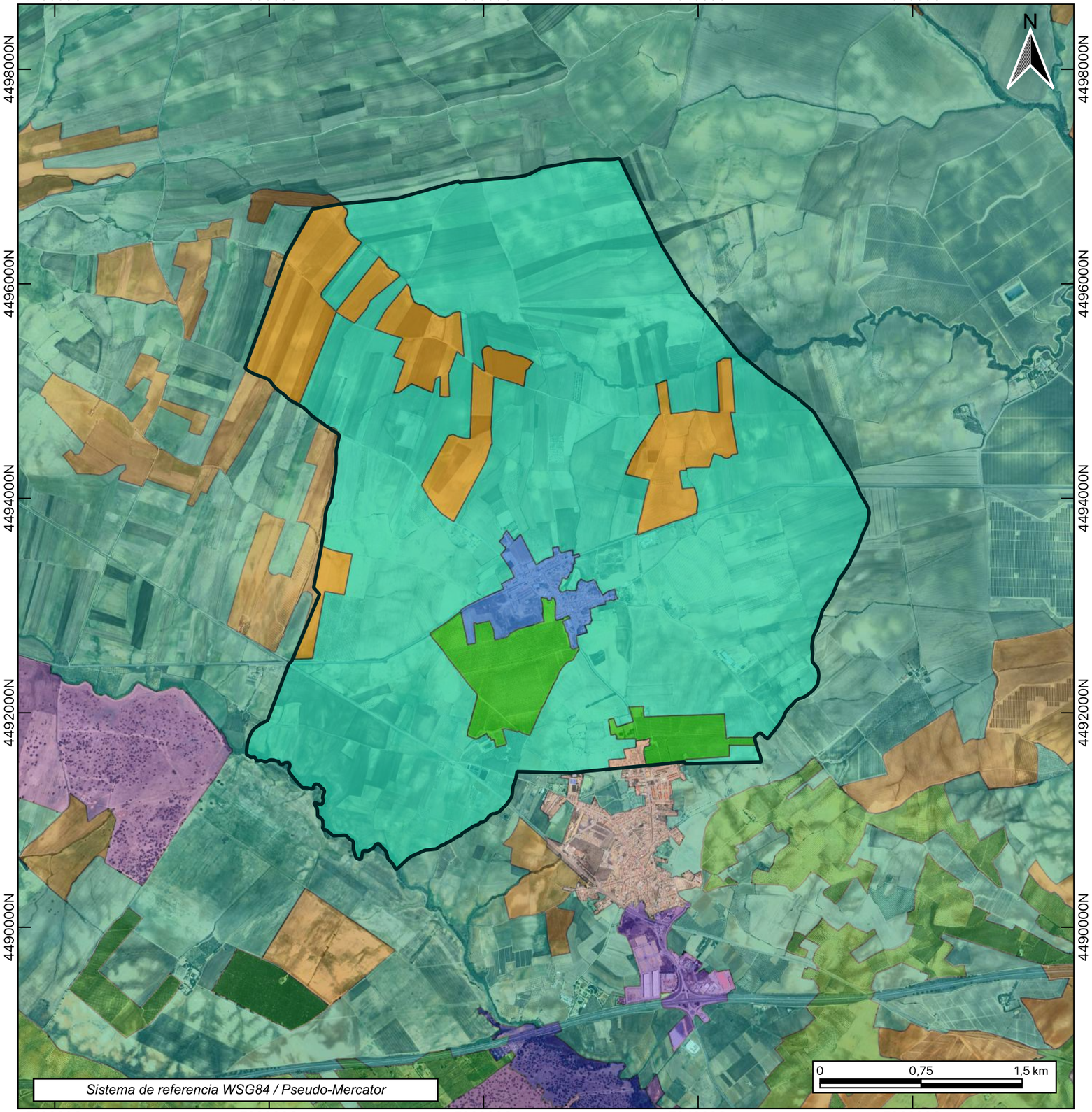
Municipio: Castilleja del Campo

Provincia: Sevilla

Mapa nº 6: Series de vegetación potencial

Fecha: 01/12/2025

Escala 1:40.000





Leyenda

- Castilleja del campo
- Bosques de frondosas
- Olivares
- Tejido urbano continuo
- Zonas industriales o comerciales
- Tierras de labor en secano
- Tejido urbano discontinuo
- Terrenos regados permanentemente
- Matorral boscoso de transición
- Sistemas agroforestales
- Mosaico de cultivos
- Prados y Praderas
- Matorrales esclerófilos
- Láminas de agua
- Terrenos principalmente agrícolas, con espacios de vegetación natural

Plan Municipal Contra el Cambio Climático de Castilleja del Campo

Método Ambiental

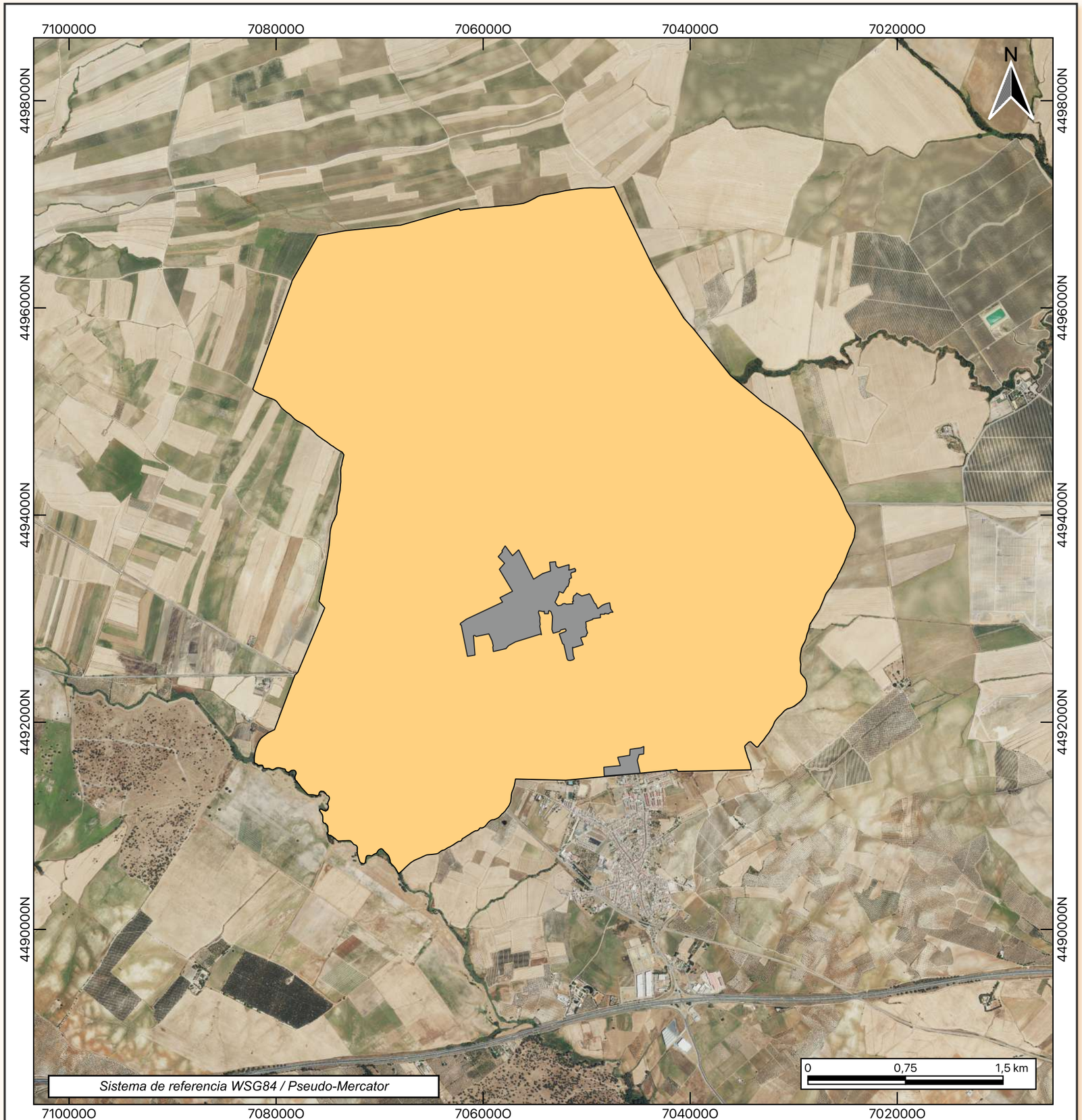
Municipio: Castilleja del Campo

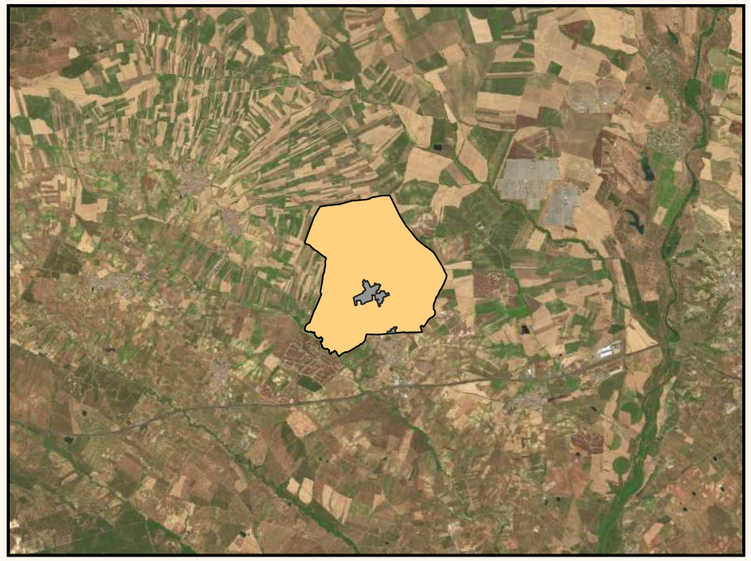
Provincia: Sevilla

Mapa nº 7: Uso del suelo

Fecha: 01/12/2025

Escala 1:40.000





Leyenda

- ZEV 1: Zonas de uso agrario
- ZEV 2: Núcleos urbanos

Plan Municipal Contra el Cambio Climático de Castilleja del Campo

Método Ambiental

Municipio: Castilleja del Campo

Provincia: Sevilla

Mapa nº 8: Zonas vulnerables

Fecha: 20/01/2025

Escala 1:40.000