

**INNOVACIÓN DEL PGOU DE OSUNA, NN.SS.
ADAPTADAS PARCIALMENTE A LA LOUA.**

**RECLASIFICACIÓN COMO SUELO URBANO DE DOS
PARCELAS CLASIFICADAS COMO SUELO RÚSTICO
COLINDANTES CON EL P.I.-7 “LAS VEGAS”, EN EL
TÉRMINO MUNICIPAL DE OSUNA (SEVILLA).**

ANEXO II. ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO

ÍNDICE GENERAL

1	VALORACIÓN DE LA INCIDENCIA SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO	7
1.1	DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN	10
1.1.1	OBJETIVOS Y CARACTERÍSTICAS DE LA MODIFICACIÓN DEL PGOU DE OSUNA, NN.SS., ADAPTADAS PARCIALMENTE A LA LOUA (RECLASIFICACIÓN DE SUELO NO URBANIZABLE A SUELO URBANO USO GLOBAL INDUSTRIAL), A EFECTOS DE CONSIDERACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO	10
1.1.2	AMBITO DE APLICACIÓN DEL ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO.....	14
2	ANÁLISIS PRELIMINAR DE LA COHERENCIA CON EL PAAC.....	14
3	CARACTERIZACIÓN DE LA AMENAZA CLIMÁTICA.....	16
3.1	ESCENARIOS CLIMÁTICOS: EL COMPORTAMIENTO DE LAS VARIABLES.	16
3.2	AMENAZAS CLIMÁTICAS: LOS IMPACTOS POTENCIALES.	26
3.3	PRIORIZACIÓN DE LAS CADENAS DE IMPACTOS.....	45
4	ANÁLISIS DEL RIESGO	46
4.1	CARACTERIZACIÓN DE LA EXPOSICIÓN	48
4.2	DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS ESTUDIADAS.	50
4.2.1	EVALUACIÓN DEL RIESGO DE LA ALTERNATIVA 0.	52
4.2.2	EVALUACIÓN DEL RIESGO DE LA ALTERNATIVA 1.	55
4.3	CONCLUSIONES DE LA EVALUACIÓN DEL RIESGO.	61
5	EVALUACIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO	62
5.1	IDENTIFICACIÓN DE LAS ACTUACIONES PLANIFICADAS CON MAYOR POTENCIAL COMO FUENTES DE EMISIÓN DE GASES DE EFECTO INVERNADERO.	62
5.1.1	COMPARATIVA DE ALTERNATIVAS CON SITUACIÓN ACTUAL	64
5.2	ANÁLISIS POTENCIAL DEL IMPACTO DIRECTO E INDIRECTO SOBRE EL CONSUMO ENERGÉTICO Y LOS GASES DE EFECTO INVERNADERO	67
6	DISPOSICIONES NECESARIAS PARA FOMENTAR LA BAJA EMISIÓN DE GASES DE EFECTO INVERNADERO Y PREVENIR LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO A MEDIO Y LARGO PLAZO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN PARA GARANTIZAR LA COHERENCIA CON EL PAAC.....	68
6.1	DISPOSICIONES Y DEFINICION DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA LA COHERENCIA PAAC.....	68

7	DISPOSICIONES Y DEFINICION DE MEDIDAS DE ADAPTACIÓN PARA LA COHERENCIA CON EL PAAC.....	71
8	MEDIDAS DE ADAPTACIÓN	74
9	INDICADORES DE SEGUIMIENTO.....	83
9.1	INDICADORES DE MITIGACIÓN	83
9.2	INDICADORES DE ADAPTACIÓN	85

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Áreas estratégicas en materia de mitigación y adaptación (ley 8/2018) afectadas por el Plan de Sectorización.	15
Tabla 2. Número y duración de días de ola de calor por décadas desde 1970 para la provincia de Sevilla. Fuente: Elaboración propia a partir del estudio Olas de calor en España desde 1975. Área de Climatología y Aplicaciones Operativas. AEMET.....	20
Tabla 3. Variación a corto, medio y largo plazo de las principales variables climáticas en la dimensión terrestre para Osuna, según ELCCA5. MCG MIROC, RCP 8.5. Fuente: Elaboración propia.	23
Tabla 4. Variación a corto, medio y largo plazo de las principales variables climáticas en la dimensión terrestre para Osuna, según AdapteCCA. Media 16 MCG, RCP 8.5. Fuente: Elaboración propia.....	25
Tabla 5. Priorización de cadenas de impacto. Fuente: Elaboración propia.	46
Tabla 6. Sistema de valoración de amenazas. Fuente: Elaboración propia a partir de las metodologías de las guías de criterios y de elaboración de PMCC de la Junta de Andalucía. .	48
Tabla 7. Sistema de valoración de exposición y vulnerabilidad. Fuente: Elaboración propia a partir de las metodologías de las guías de criterios y de elaboración de PMCC de la Junta de Andalucía.....	48
Tabla 8. Sistema de valoración del riesgo. Fuente: Elaboración propia a partir de las metodologías de las guías de criterios y de elaboración de PMCC de la Junta de Andalucía. .	48
Tabla 9. Relación entre las cadenas de impacto y la exposición de los sectores afectados. Fuente: elaboración propia.	49
Tabla 10. Valoración descriptiva de la exposición y vulnerabilidad de la alternativa 0, en base a las áreas estratégicas de adaptación (Ley 8/2018). Fuente: Elaboración propia.	54
Tabla 11. Valoración cualitativa de la exposición, vulnerabilidad y riesgo de la alternativa 0, en base a las áreas estratégicas de adaptación (Ley 8/2018). Fuente: Elaboración propia....	54
Tabla 12. Valoración descriptiva de la exposición y vulnerabilidad de la alternativa 1, en base a las áreas estratégicas de adaptación (Ley 8/2018). Fuente: Elaboración propia.	57
Tabla 13. Valoración cualitativa de la exposición y vulnerabilidad y el riesgo de la alternativa 1, en base a las áreas estratégicas de adaptación (Ley 8/2018). Fuente: Elaboración propia.	57
Tabla 14. Valoración descriptiva de la exposición y vulnerabilidad de la alternativa 2, en base a las áreas estratégicas de adaptación (Ley 8/2018). Fuente: Elaboración propia.	59
Tabla 15. Valoración cualitativa de la exposición y vulnerabilidad y el riesgo de la alternativa 2, en base a las áreas estratégicas de adaptación (Ley 8/2018). Fuente: Elaboración propia.	60
Tabla 16. Nivel de riesgo comparado de las dos alternativas y la situación inicial. Fuente: Elaboración propia.....	61
Tabla 17. Sectores a evaluar.....	63
Tabla 18. Análisis de alternativas.....	66
Tabla 19. Otras recomendaciones para dar cumplimiento a los objetivos de mitigación del PAAC. Fuente: Elaboración propia.	69
Tabla 20. Disposiciones y medidas de mitigación para el área estratégica energía. Fuente: PAAC y elaboración propia.	69
Tabla 21. Disposiciones y medidas de mitigación para el área estratégica industria. Fuente: PAAC y elaboración propia.	70

Tabla 22. Disposiciones y medidas de mitigación para el área estratégica residuos. Fuente: PAAC y elaboración propia.....	71
Tabla 23. Disposiciones y medidas de mitigación para el área estratégica transporte y movilidad. Fuente: PAAC y elaboración propia.....	71
Tabla 24. Disposiciones y medidas de adaptación para el área estratégica recursos hídricos. Fuente: PAAC y elaboración propia.....	72
Tabla 25. Disposiciones y medidas de adaptación para el área estratégica prevención de inundaciones. Fuente: PAAC y elaboración propia.....	72
Tabla 26. Disposiciones y medidas de adaptación para el área estratégica biodiversidad y servicios ecosistémicos. Fuente: PAAC y elaboración propia.	73
Tabla 27. Disposiciones y medidas de adaptación para el área estratégica energía. Fuente: PAAC y elaboración propia.	73
Tabla 28. Disposiciones y medidas de adaptación para el área estratégica urbanismo. Fuente: PAAC y elaboración propia.	73
Tabla 29. Disposiciones y medidas de adaptación para el área estratégica comercio. Fuente: PAAC y elaboración propia.	74
Tabla 30. Disposiciones y medidas de adaptación para el área estratégica movilidad e infraestructuras. Fuente: PAAC y elaboración propia.	74

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Propuesta de secuencia lógica para la consideración del cambio climático en la EAE de instrumentos de planificación urbana en Andalucía. CGGPDS.	9
Figura 2. Ordenación Estructural. Fuente: Borrador de Instrumento de Planeamiento. Innovación del PGOU DE OSUNA, NN.SS. adaptadas parcialmente a la LOUA.	11
Figura 3. Esquema ámbito objeto de la Modificación. Fuente: Equipo redactor DIE	13
Figura 4. Objetivos de mitigación, adaptación y comunicación para Andalucía. Fuente: PAAC	15
Figura 5. Clasificación bioclimática de Andalucía para el periodo 1961-2000. Fuente: proyecto “Escenarios Locales de Cambio Climático de Andalucía actualizados al 5º Informe del IPCC” (ELCCA5) CMAOT.	18
Figura 6. Clasificación bioclimática de Andalucía para el periodo 2071/2100, según MIROC, RCP85. Fuente: proyecto “Escenarios Locales de Cambio Climático de Andalucía actualizados al 5º Informe del IPCC” (ELCCA5) CMAOT.	19
Figura 7. Índice Nacional de Calidad del Aire en los últimos 366 días, en la estación de Campillos. Fuente: http://www.ica.miteco.es/	34
Figura 8. Evaluación de los niveles de la calidad del aire. Fuente: Informe de Medio Ambiente. Edición 2022	35
Figura 9. Áreas estratégicas para la conectividad ecológica en el ámbito. Fuente: REDIAM... ..	37
Figura 10. Zonas vulnerables a la contaminación por nitratos en el entorno del Plan de la Modificación. Fuente: Geoportal.....	39
Figura 11. Consumo de electricidad por sectores en la provincia de Sevilla y consumo de energía renovable por sectores, en 2021. Fuente: Balance 2021. Agencia Andaluza de la Energía.....	41
Figura 12. Olas de calor por década. Fuente: Newtral.es a partir del estudio de la AEMET. ..	45
Figura 13. Marco conceptual de la evaluación del riesgo del Cambio Climático de acuerdo con el Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático, 2014.	46
Figura 14. Alternativa 0. Fuente: Ortografía PNOA máxima actualidad. IGN.	50
Figura 15. Alternativa 1. Fuente: Borrador de Instrumento de Planeamiento. Innovación del PGOU DE OSUNA, NN.SS. adaptadas parcialmente a la LOUA.....	51
Figura 16 Alternativa 2. Fuente: Borrador de Instrumento de Planeamiento. Innovación del PGOU DE OSUNA, NN.SS. adaptadas parcialmente a la LOUA.....	51
Figura 17. Distribución de emisiones del municipio de Osuna por sectores (2019)	63
Figura 18. Distribución del consumo eléctrico del municipio por sectores.....	64

1 VALORACIÓN DE LA INCIDENCIA SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO

La Disposición final primera de la Ley 8/2018, de 8 de octubre, de medidas frente al cambio climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético en Andalucía (Ley 8/2018 en adelante) modifica el apartado 1 del artículo 38 de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental (Ley GICA en adelante), donde se regula el contenido mínimo del Documento Ambiental Estratégico en el procedimiento de Evaluación Ambiental Estratégica Ordinaria añadiendo la obligatoriedad de incluir «e) La incidencia en materia de cambio climático, según lo dispuesto en el artículo 19 de la Ley 8/2018».

El citado artículo establece lo siguiente:

- Las actividades de planificación autonómica y local relativas a las áreas estratégicas para la adaptación al cambio climático establecidas en el artículo 11 tendrán, a efectos de esta ley, la consideración de planes con incidencia en materia de cambio climático.
- Queda recogida en el art. 11 la planificación en materia de ordenación del territorio y urbanismo.
- Los planes y programas con incidencia en materia de cambio climático y transición energética, sin perjuicio de los contenidos establecidos por la correspondiente legislación o por el acuerdo que disponga su formulación, incluirán:
 - El análisis de la vulnerabilidad al cambio climático de la materia objeto de planificación y su ámbito territorial, desde la perspectiva ambiental, económica y social y de los impactos previsibles, conforme a lo dispuesto en esta ley.
 - Las disposiciones necesarias para fomentar la baja emisión de gases de efecto invernadero y prevenir los efectos del cambio climático a medio y largo plazo.
 - La justificación de la coherencia de sus contenidos con el Plan Andaluz de Acción por el Clima. En el caso de que se diagnosticaran casos de incoherencia o desviación entre los instrumentos de planificación y los resultados obtenidos, se procederá a su ajuste de manera que los primeros sean coherentes con la finalidad perseguida.

- Los indicadores que permitan evaluar las medidas adoptadas, teniendo en cuenta la información estadística y cartográfica generada por el Sistema Estadístico y Cartográfico de Andalucía.
- El análisis potencial del impacto directo e indirecto sobre el consumo energético y los gases de efecto invernadero.

Cuando el procedimiento sea el de Evaluación Estratégica Simplificada y resulte de aplicación el contenido del artículo 39 de la Ley GICA, la ley andaluza de cambio climático, también en su disposición adicional primera, recoge la modificación de la letra i del apartado 1, quedando de la siguiente manera: i) Las medidas previstas para prevenir, reducir y, en la medida de lo posible, corregir cualquier efecto negativo relevante en el medioambiente de la aplicación del plan o programa. E incorpora también la necesidad de un estudio de similares características al citado en el artículo anterior, referente al cambio climático, en la letra j) La incidencia en materia de cambio climático, según lo dispuesto en la Ley de medidas frente al cambio climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético en Andalucía.

Por su parte, la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía edita, en 2021, la Guía para la incorporación de criterios de Cambio Climático en el procedimiento de Evaluación Ambiental de los instrumentos de Planeamiento Urbanístico en Andalucía (en adelante Guía de criterios), con el objetivo de ofrecer un marco analítico para la consideración del cambio climático y su integración, óptima y efectiva, en el procedimiento de evaluación ambiental que acompaña a la aprobación de los instrumentos de planeamiento urbanístico dispuestos en la Ley 7/2002, de 17 de diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía, y sobre la base del conocimiento científico en materia de cambio climático más reciente, generado y disponible para el territorio andaluz.

Y si bien no tiene carácter normativo, sí representa una herramienta práctica para el subsiguiente análisis metodológico, a través de una secuencia lógica en 3 etapas: descriptiva, valorativa y propositiva. La correlación entre dicha propuesta con lo exigido en los artículos 38.1 y 39.1 de la Ley GICA consolidada con la modificación que incorpora la Ley 8/2018, sería la siguiente:

a) El análisis de la vulnerabilidad y de los impactos previsibles -> etapa de valoración-fase 4. A su vez, previamente basado en el estudio de las variables climáticas ->etapa descriptiva Fase 2.

- b) Disposiciones para disminuir las emisiones y prevenir los efectos del cambio climático a medio y largo plazo -> etapa propositiva fase 6.
- c) Justificación de la coherencia con el Plan Andaluz de Acción por el Clima -> etapa descriptiva fase 1 se explora- en la etapa propositiva se reajusta en caso de incoherencia.
- d) Indicadores -> etapa propositiva - fase 7.
- e) Análisis potencial del impacto directo e indirecto sobre el consumo energético y los GEI -> etapa valoración - fase 5.

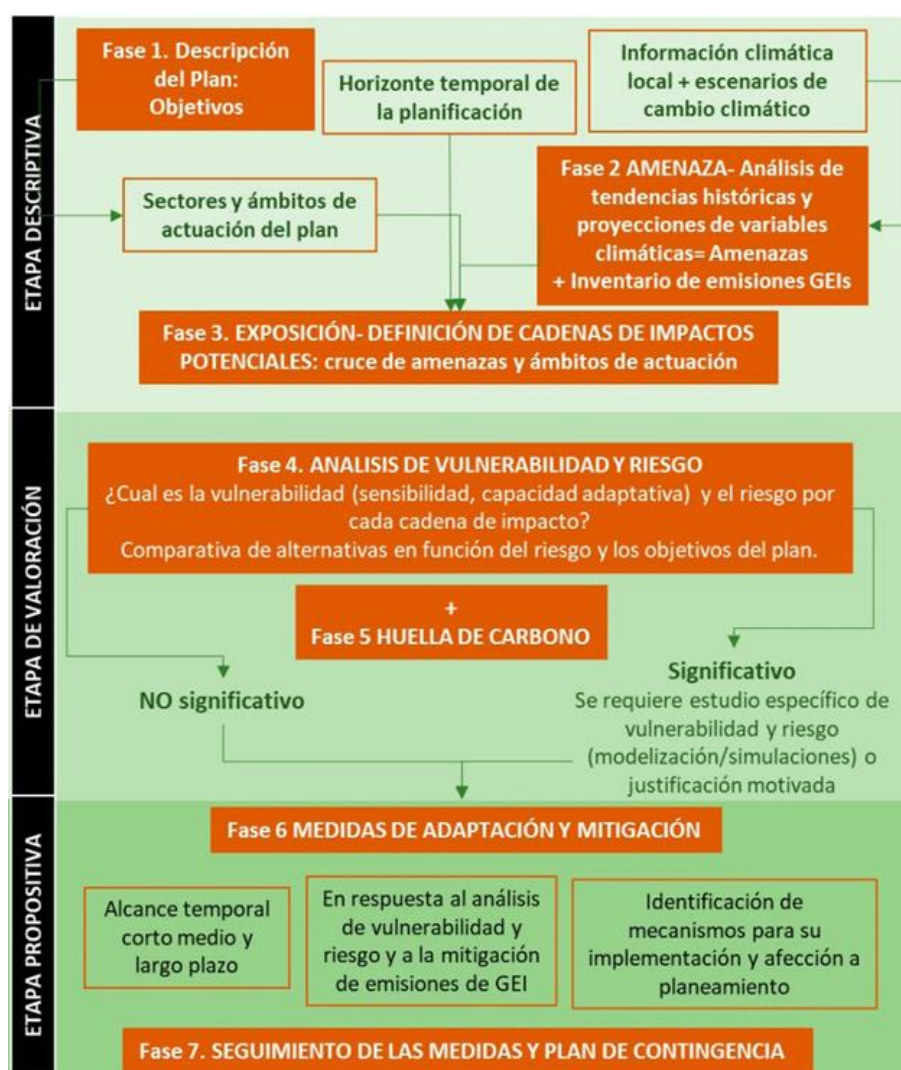


Figura 1. Propuesta de secuencia lógica para la consideración del cambio climático en la EAE de instrumentos de planificación urbana en Andalucía. CGGPDS.

La figura 1 muestra un esquema de las fases y el recorrido al que se ajusta el presente documento.

1.1 DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN

1.1.1 OBJETIVOS Y CARACTERÍSTICAS DE LA MODIFICACIÓN DEL PGOU DE OSUNA, NN.SS., ADAPTADAS PARCIALMENTE A LA LOUA (RECLASIFICACIÓN DE SUELO NO URBANIZABLE A SUELO URBANO USO GLOBAL INDUSTRIAL), A EFECTOS DE CONSIDERACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO

La figura de planeamiento general vigente en Osuna son las Normas Subsidiarias Municipales de Ordenación, aprobadas definitivamente por la Comisión Provincial de Urbanismo en sesión de fecha 19 de abril de 1985. Posteriormente, han sufrido varias modificaciones puntuales, la más importante de las cuales ha sido su adaptación parcial a la LOUA, adaptación aprobada definitivamente por el Ayuntamiento en sesión de Pleno de fecha 6 de noviembre de 2009, de acuerdo con lo previsto en el Decreto 11/2008, de 22 de enero de la Consejería de Obras Públicas y Transportes de la Junta de Andalucía, en relación con la DT 2ª de la LOUA. Con fecha 5 de noviembre de 2010 se publicó en el BOP un texto refundido de las Normas Urbanísticas contenidas en el PGOU.

El Ayuntamiento de Osuna se encuentra en fase de Revisión de las Normas Subsidiarias vigentes, como consecuencia de haberse agotado la mayor parte del suelo previsto para los diferentes usos y para adaptarlo a la legislación urbanística vigente. En este sentido, el PGOU fue aprobado por el Ayuntamiento en sesión de Pleno de fecha 16/01/2007, habiendo sido aprobado provisionalmente el 3/03/2015 tras las modificaciones pertinentes como consecuencia del informe de incidencia territorial.

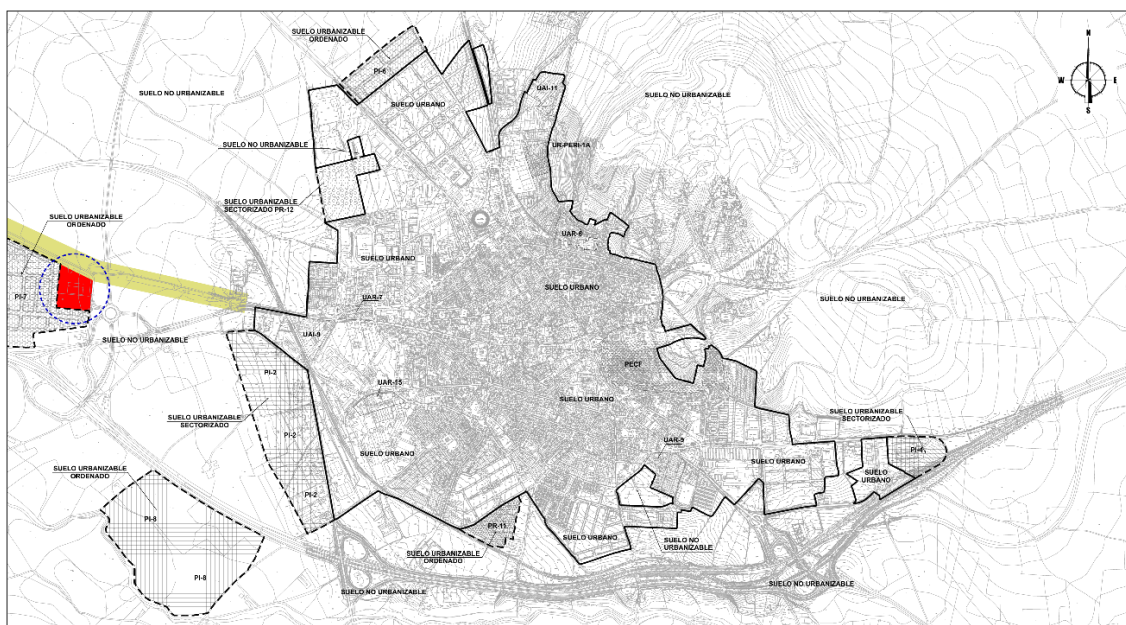


Figura 2. Ordenación Estructural. Fuente: Borrador de Instrumento de Planeamiento. Innovación del PGOU DE OSUNA, NN.SS. adaptadas parcialmente a la LOUA.

El vigente Plan General de Ordenación Municipal de Osuna clasifica la totalidad de los terrenos incluidos en la Modificación, como Suelo No Urbanizable.

Dichos suelos, asimismo, constituyen el Parque Industrial Las Vegas, de Osuna, ubicado entre la A-92 la carretera provincial SE-715.

La zona de la Innovación y sus circunstancias actuales son las siguientes:

- Parcela de propiedad particular de HAVI LOGISTICS FSL, S.L.U., con una superficie de 16.195 m² de la Finca La Alhurreca y Buenos Aires, que se ubica al Oeste del municipio de Osuna, en la entrada de la población por la carretera SE-715 de Osuna a Lantejuela, próxima a la autovía A-92. Su Referencia catastral es 001200200UG12C0001KB. Calificada como SUELO NO URBANIZABLE zona de mantenimiento de usos, según las NN.SS. municipales de Ordenación, encuadrada en el SUELO RÚSTICO COMÚN, según art.14.1.d) de la LISTA.
- Parcela de propiedad particular de HAVI LOGISTICS FSL, S.L.U., con una superficie de 9.319 m² de la Finca La Alhurreca y Buenos Aires, que se ubica al Oeste del municipio de Osuna, en la entrada de la población por la carretera SE-715 de Osuna a Lantejuela, próxima a la autovía A-92. Su Referencia catastral es 41068A134000380000JG, comprende la parcela 38 del Polígono 134 en Cerro Buenos Aires. Calificada como zona de mantenimiento

de usos, según las NN.SS. municipales de Ordenación, encuadrada en el SUELO RÚSTICO COMÚN, según art.14.1.d) de la LISTA.

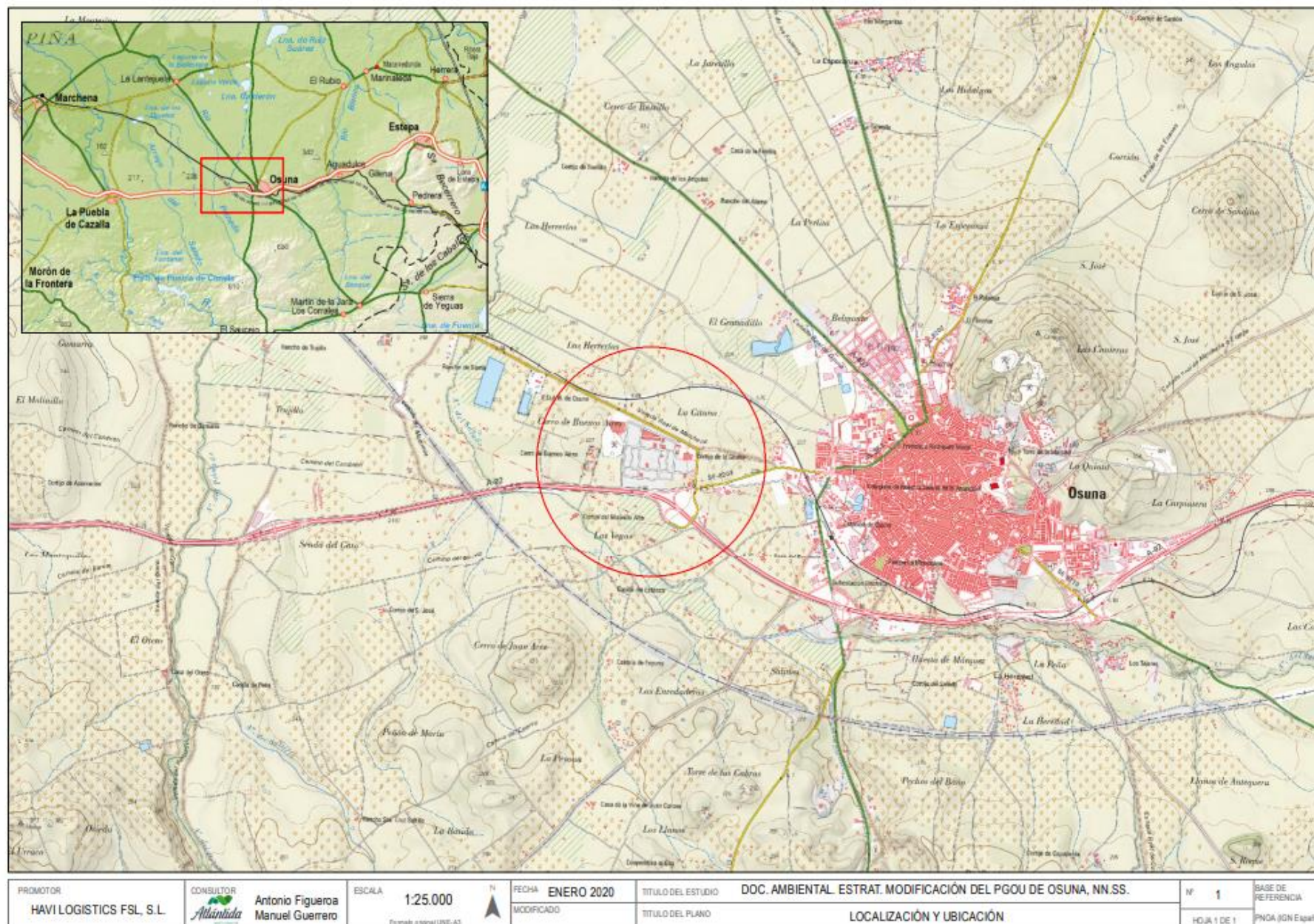


Figura 3. Esquema ámbito objeto de la Modificación. Fuente: Equipo redactor DIE

1.1.2 AMBITO DE APLICACIÓN DEL ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO.

Considerando los planes y programas principales que de manera transversal se relacionan con esta Innovación del PGOU de Osuna, el objetivo a tener en cuenta dentro de esta actuación es el de un modelo territorial equilibrado. En él, se busca mejorar la calidad de vida de las poblaciones y comunidades utilizando como herramienta una planificación territorial y aprovechamiento racional del suelo considerando las tres dimensiones del desarrollo sostenible: economía, medio ambiente y sociedad.

Ante estas circunstancias se plantean, como establece la norma, diversas alternativas escogiéndose la número 2 por su mayor aportación al objetivo descrito y coherencia con la normativa. Se focaliza el presente estudio de cambio climático a la zona indicada, así como a los usos previstos en todas las alternativas planteadas, a fin de facilitar y reforzar la elección de la más adecuada.

Respecto de la temporalización del estudio se realiza en tres periodos climáticos: corto (2011-2040), medio (2041-2070) y largo (2071-2100), por ser los periodos habituales de análisis de las variables climáticas, extenderse lo suficiente en el tiempo y permitir una toma de decisiones considerando los riesgos actuales y futuros.

2 ANÁLISIS PRELIMINAR DE LA COHERENCIA CON EL PAAC

El PAAC es el documento de nivel estratégico de la planificación regional andaluza en materia de cambio climático y recoge los objetivos de mitigación, adaptación y comunicación y establece las líneas estratégicas para su consecución, con un periodo de vigencia desde su aprobación hasta el año 2030.

A efectos de la incorporación del cambio climático en el procedimiento de Evaluación Ambiental y dando cumplimiento a la normativa, se debe buscar la coherencia entre las acciones sugeridas en el Plan de Sectorización y lo recogido en el PAAC. Para ello, se listan las áreas estratégicas en materia de mitigación y adaptación que se ven afectadas por dichas actuaciones, tal como las define la ley 8/2018, artículos 10.2 y 11.2, respectivamente):

ÁREA ESTRATÉGICA MITIGACIÓN	ÁREA ESTRATÉGICA ADAPTACIÓN
Energía asociada a residencial y actividades	Recursos hídricos

económicas	
Transporte y movilidad	Prevención de Inundaciones
Consumo de agua	Urbanismo y ordenación del territorio
Tratamiento y gestión de residuos	Edificación y vivienda.
Sumideros y cambios de usos del suelo	Energía
	Biodiversidad y servicios ecosistémicos.
	Movilidad e Infraestructuras viarias, ferroviarias y portuarias
	Comercio

Tabla 1. Áreas estratégicas en materia de mitigación y adaptación (ley 8/2018) afectadas por el Plan de Sectorización.

Toda actuación debe ser coherente, en general, con los objetivos establecidos en el PAAC y, en particular, con las líneas estratégicas definidas para cada área afectada.

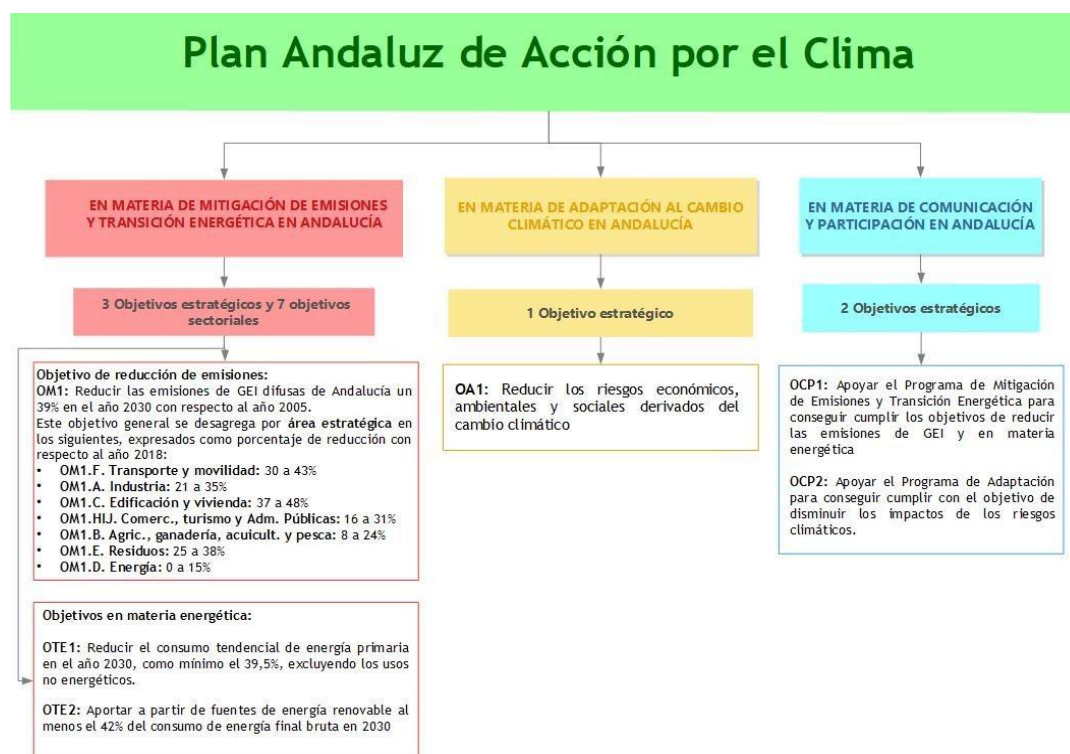


Figura 4. Objetivos de mitigación, adaptación y comunicación para Andalucía. Fuente: PAAC

En un primer análisis de la coherencia de la Modificación del PGOU de Osuna (Reclasificación de suelo no urbanizable a suelo urbano de uso global industrial) con el PAAC, se destaca:

- La coherencia global con los objetivos en cuanto a reducción de emisiones y riesgos, derivado del presente estudio. No es de aplicación en esta planificación la comunicación específica en materia de cambio climático.
- La propuesta de la Modificación del PGOU incorpora (resultado de este análisis) medidas de mitigación y seguimiento de gases de efecto invernadero, así como de adaptación que permitirán abordar los efectos del cambio climático sobre el ámbito de estudio y viceversa.
- Manifiesta, en el apartado sobre medidas medioambientales, la preocupación por la mejora de la calidad del aire y efectos sobre el cambio climático.

3 CARACTERIZACIÓN DE LA AMENAZA CLIMÁTICA

3.1 ESCENARIOS CLIMÁTICOS: EL COMPORTAMIENTO DE LAS VARIABLES.

Para definir el alcance del Documento Ambiental Estratégico es necesario conocer cómo puede variar el clima en el ámbito de actuación de la Modificación. Ha de analizarse la información climática local más reciente disponible, las tendencias históricas y los escenarios y proyecciones coherentes con el horizonte temporal del planeamiento que, en principio, es indefinida.

La guía de criterios recomienda que, para la consideración del cambio climático en el planeamiento urbanístico, y de acuerdo con el principio de precaución, se debe considerar el periodo de años 2071-2099 y el escenario de emisiones RCP 8.5 del IPCC AR5.

Se han analizado, para el presente estudio, una serie de variables climáticas procedentes de distintas fuentes para establecer el comportamiento climático en el periodo histórico. Se ofrece la proyección a corto y/o medio plazo (más allá de la anterior recomendación) cuando se considera de interés en relación con las amenazas potenciales.

Se utilizan para este análisis las mejores fuentes de información, descritas a continuación. Cada una de ellas estudia variables distintas, en función de un mayor o menor número de Modelos de Circulación Global (MCG) según su capacidad y

presentan ciertas variaciones en las condiciones de contorno (periodos y escenarios climáticos estudiados).

La Plataforma sobre Adaptación al Cambio Climático en España (AdapteCCa) de la Oficina Española de Cambio Climático (OECC), incluye un visor que permite investigar las proyecciones climáticas regionalizadas para toda España, basada en los datos diarios generados por 16 MCG, a partir de las proyecciones globales del Quinto Informe de Evaluación (AR5) del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC).

La AdapteCCa permite, entre otras cosas, proyectar hasta 14 variables en relación con la temperatura, 8 en relación con la precipitación y otras relacionadas con el viento, la humedad o la evapotranspiración. Y permite comparar su comportamiento en el periodo histórico (1970-2000), así como sus proyecciones a corto (2000-2040), medio (2041-2070) y largo plazo (2071-2100) según si nos encontráramos en un escenario de estabilización (RCP4.5) o de altas emisiones (RCP8.5).

Por su parte, la Red de Información Ambiental de Andalucía de la CAGPDS (REDIAM) inició en 2007 la elaboración de escenarios climáticos regionales a partir de las proyecciones globales del Cuarto Informe de Evaluación (AR4) del IPCC, comenzando la actualización de éstos al AR5 en 2018. Como resultado final, a través de este trabajo se han generado simulaciones futuras en tres periodos, para 9 MCG, en 4 escenarios de emisiones (RCP2.6, RCP4.5, RCP6.0 y RCP8.5) y el escenario de referencia con el clima representativo del período 1961-2000. También cuenta con un visor específico: ELCCA5.

Con apoyo de ambas plataformas y sus visores (ELCCA5 y AdapteCCa) se analiza el comportamiento esperado de las principales variables climáticas, así como del grupo climático y de los eventos extremos a los que podemos enfrentarnos en los próximos años.

Ya existe una actualización considerando el AR6 con su propio visor, sin embargo, las proyecciones se hacen, siguiendo las recomendaciones de la guía de criterios: en un escenario de altas emisiones (RCP8.5, AR5) y cuando se utilice el visor de REDIAM, se analizarán los datos de MIROC, al ser el MCG más pesimista.

Se ofrecen las conclusiones de dichos análisis a continuación.

Por último, se recoge en una tabla resumen los resultados de las principales variables según las peores proyecciones, siguiendo la recomendación de la guía de aplicar el principio de precaución.

DIMENSIÓN TERRESTRE

Comportamiento del grupo climático

Según *El clima de Andalucía en el siglo XXI: Escenarios locales de cambio climático de Andalucía*, en dicha región se definen 6 grupos climáticos:

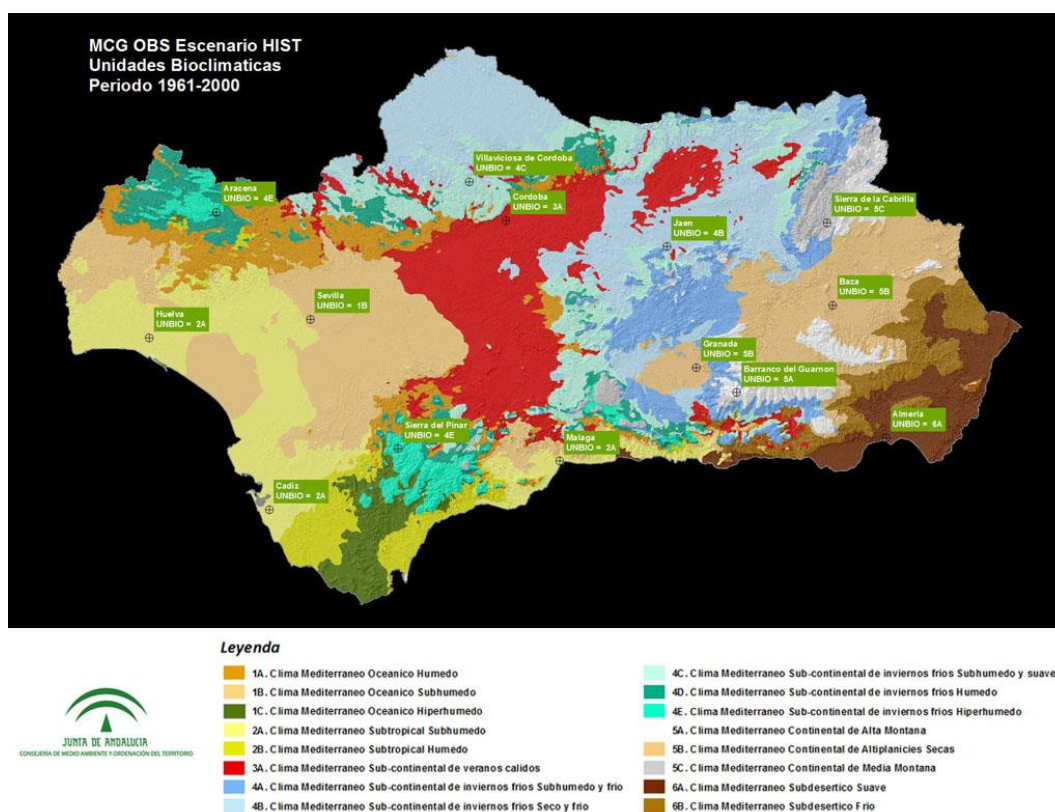


Figura 5. Clasificación bioclimática de Andalucía para el periodo 1961-2000. Fuente: proyecto “Escenarios Locales de Cambio Climático de Andalucía actualizados al 5º Informe del IPCC” (ELCCA5) CMAOT.

De la imagen se extrae que Osuna presenta un Clima Mediterráneo Oceánico: propio de la región de influencia atlántica, se caracteriza por las temperaturas suaves y una humedad considerable. Se divide en: 1A Húmedo, 1B Subhúmedo y 1C Hiperhúmedo, dándose el 2B Subhúmedo en el municipio.

Bajo el MCG MIROC y en un escenario de altas emisiones de aquí a finales de siglo, parece que el grupo 1B subhúmedo será sustituido en la mayor parte del término municipal por el Clima Mediterránea Subdesértico Suave.

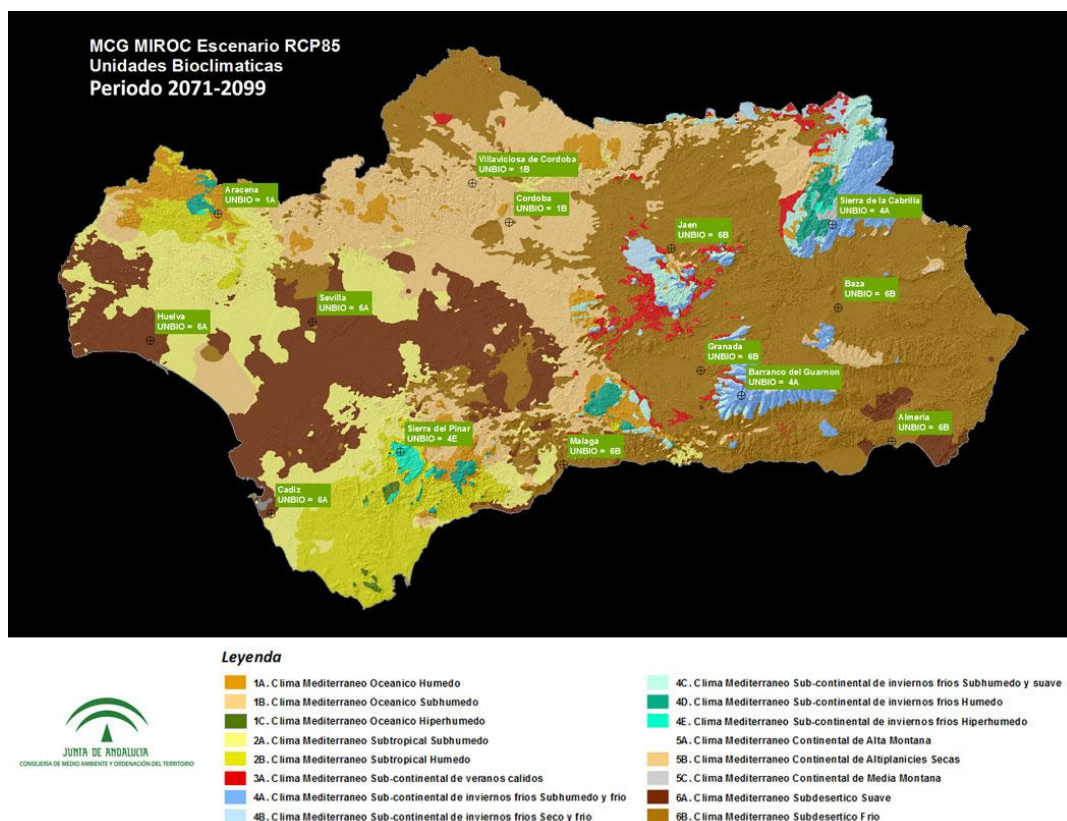


Figura 6. Clasificación bioclimática de Andalucía para el periodo 2071/2100, según MIROC, RCP85. Fuente: proyecto "Escenarios Locales de Cambio Climático de Andalucía actualizados al 5º Informe del IPCC" (ELCCA5) CMAOT.

Temperaturas

Hay una preocupante tendencia en las proyecciones de la temperatura a empeorar cuanto más se actualizan los datos.

Se constata una tendencia al aumento de la **temperatura media** en todos los escenarios, modelos y visores. En el escenario analizado (RCP8.5, MIROC) se corre el riesgo de superar los 5°C de aumento en el largo plazo y los 1,5°C antes de 2040.

Las **temperaturas máximas** aumentarán, según el visor consultado (AdapteCCA/ELCCA5) entre 3,7°C y 5,4°C a finales de siglo.

Las **temperaturas mínimas** también aumentan en todos los casos al menos 1,5°C antes de 2040 y 5,4°C a finales de siglo, según ELCCA5. AdapteCCa aporta datos nuevamente más suaves, debido a su reanálisis de 16 MCG, no obstante, igualmente mantiene un incremento de 1,3°C de las temperaturas mínimas antes de 2040 y de 4,2°C a largo plazo.

Todo ello se traduce en un lógico aumento de los **grados día** de refrigeración que se triplican para finales de siglo, mientras que los grados día de calefacción disminuyen a la mitad¹.

Así como en el resto de España, en Sevilla se elonga claramente el verano y de forma más intensa en los últimos años. Para el conjunto estatal el verano dura 5 semanas más que en los años 80.

Respecto de los eventos extremos de temperatura se puede hablar de **olas de calor** más intensas y duraderas. En Osuna, la temperatura máxima extrema puede pasar de 40,21°C en el periodo histórico a casi 46°C para finales de siglo, según AdapteCCa. Por su parte, ELCCA5 recoge la probabilidad de que los días a más de 40°C, de 1 semana en el periodo histórico, pasen a ser casi un mes al año antes de 2040 y 4 más de 3 meses al año para finales de siglo. Además, las noches tropicales, esto es a más de 22°C pasarán de 10 a 38 antes de 2040 y a 111 a largo plazo.

La duración de las olas de calor pasa de 12,2 días al año en el periodo histórico a 18 días antes de 2040 y a 44 días a finales de siglo.

Si atendemos al estudio Olas de Calor en España desde 1975 publicado por la AEMET en 2022, tanto el número como los días de duración de las olas de calor ya están experimentando un rápido y preocupante aumento desde la última década.

DÉCADA	Nº OLAS	DURACIÓN
1970-1979	3	10
1980-1989	4	20
1990-1999	5	30
2000-2009	4	26
2010-2019	5	31

Tabla 2. Número y duración de días de ola de calor por décadas desde 1970 para la provincia de Sevilla. Fuente: Elaboración propia a partir del estudio Olas de calor en España desde 1975. Área de Climatología y Aplicaciones Operativas. AEMET.

¹ Tesis doctoral análisis de la influencia del cambio climático en las necesidades de climatización en Andalucía a escala de detalle territorial. J Marzo Artigas, Universidad de Sevilla, 2016. Disponible en: https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/45211/tesis_Javier_Marzo_Artigas.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Estos cambios incidirán enormemente sobre los modos de vida, el turismo, el comercio, los hábitos laborales y la salud y, en términos de consumo, actuarán de forma sinérgica con el efecto isla calor.

Precipitaciones

El comportamiento de las precipitaciones en el entorno de Andalucía presenta ciertas inconsistencias y varía de las proyecciones realizadas entre los informes cuarto y quinto del IPCC, al parecer debido a que se encuentra en una región limítrofe entre aquella donde las lluvias aumentarán y aquella donde disminuirán. No obstante, a medida que avanzan los estudios y se analiza el comportamiento tradicional, parece que el segundo supuesto será más probable.

Tradicionalmente los periodos de lluvia en la provincia de Sevilla son cortos y de baja intensidad, salvo excepciones, concentrándose en los meses de noviembre a febrero. En todo caso, existe un índice bastante moderado de torrencialidad. Destacan también el fuerte déficit hídrico estival y un comportamiento, generalizado en toda Andalucía, de elevada variabilidad interanual en las precipitaciones, pudiendo registrarse años muy lluviosos junto a otros extraordinariamente secos.

Respecto de los **eventos extremos** relacionados con la precipitación en Osuna cabe destacar que:

- En el periodo histórico los totales pluviométricos se concentraban aproximadamente en el 18% de los días del año. En todos los escenarios estudiados, la tendencia de los **días sin lluvia** es al alza, pasando a concentrarse la lluvia en el 16 % de los días del año antes de 2040 y en el 13 % para finales de siglo.
- El **número de días secos consecutivos** también va en aumento; tradicionalmente no ha llovido en casi dos meses y medio consecutivos. A medio plazo la lluvia aún se retrasará más de dos semanas más y a largo plazo lo hará 11 días más. Es decir, para 2100 se esperan casi 3 meses y medio seguidos sin lluvia (101 días).

Estas tendencias resultan coherentes con la intensificación de los últimos años del índice estandarizado de la sequía pluviométrica en el entorno.

- Puede inferirse que el índice de torrencialidad aumentará levemente en cualquiera de los escenarios. Sin embargo, hay que considerar que, en

términos de vulnerabilidad, un pequeño aumento de la torrencialidad puede causar más daños en un lugar no preparado para ello que un gran aumento en un lugar adaptado.

Otras variables.

Se puede observar como la evapotranspiración aumenta y el número de meses con balance hídrico positivo disminuye considerablemente (de 10 a 5), además, la precipitación media también disminuye de manera notable. Esta combinación hace prever un significativo déficit hídrico para la vegetación en especial en ciertas épocas del año, una menor capacidad de producción primaria y un probable cambio en la presencia y sucesión de especies (empobrecimiento) (ELCCA5). Sin embargo, AdapteCCa recoge una disminución poco significativa en la humedad relativa (disminución de un 4%).

DIMENSIÓN COSTERA:

El ámbito de la Modificación no implica zonas de frente costero que pudieran ser afectadas por los impactos asociados al mismo, como temporales costeros y subida del nivel del mar, por lo tanto, no se analiza esta dimensión.

DIMENSIÓN TERRESTRE. DATOS VISOR ESCENARIOS CLIMÁTICOS REGIONALIZADOS PARA ANDALUCÍA.				
TEMPERATURA	2011-2040	2041- 2070	2071-2099	Histórico 1961-2000
Temperatura media	19,5 °C.	21,6 °C	24°C	17,6 °C.
Temperatura media máxima	20,2 °C	22,3 °C	24,8 °C	18,4 °C
Temperatura media mínima	18,1 °C	20,2 °C	22,6 °C	16,2°C
Numero de días de calor (>40°)	28	60	99	7
Numero de noches tropicales (>22°)	38	74	112	10
PRECIPITACIÓN	2011-2040	2041- 2070	2071- 2099	Histórico 1961-2000
Precipitación anual media	433 mm	437 mm	428 mm	531 mm
Precipitación de primavera	40 mm	39 mm	37 mm	44 mm
Precipitación de verano	7 mm	7 mm	10 mm	9 mm
Precipitación de otoño	37 mm	41 mm	38 mm	52 mm
Precipitación de invierno	61 mm	59 mm	59 mm	72 mm
EVAPOTRANSPIRACIÓN Y BALANCE HÍDRICO	2011-2040	2041- 2070	2071- 2099	Histórico 1961-2000
Evapotranspiración de referencia	1530	1634	1766	1412
Número de meses con balance hídrico positivo	6	6	5	10

Tabla 3. Variación a corto, medio y largo plazo de las principales variables climáticas en la dimensión terrestre para Osuna, según ELCCA5. MCG MIROC, RCP 8.5.

Fuente: Elaboración propia.

DIMENSIÓN TERRESTRE. DATOS ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMATICO DE ADAPTECCA				
TEMPERATURA	2011-2040	2041- 2070	2071-2099	Histórico 1961-2000
Temperatura mínima media	12,7 °C	14 °C	15,7 °C	11,5°C
Temperatura máxima media	23,5 °C	25 °C	26,8 °C	22,3 °C
Temperatura máxima extrema	41,6 °C	43,5 °C	45,7 °C	40.2 °C
Temperatura mínima extrema	-0,6 °C	-0,1 °C	1,3 °C	-1,5 °C
Duración máxima de olas de calor	18,4 días	28,4 días	44 días	12,2 días
Grados día refrigeración (grados*día) ²	321,63	400,90	481,13	254,59
Grados días calefacción (grados*día) ³	1259,53	1042,89	788,40	1465,40
PRECIPITACIÓN	2011-2040	2041- 2070	2071- 2099	Histórico 1961-2000
Precipitación media (mm)/día	1,25	1,11	0,99	1,31
Nº de días con precipitación < 1 mm	203	310	317	298
Máximo nº de días consecutivos con precipitación <1 mm	80	90	101	73

² Cooling degree days”, definidos siguiendo la fórmula de Spinoni et al (2015), utilizando un umbral de 26°C.

³ “Heating degree days”, definidos siguiendo la fórmula de Spinoni et al (2015), utilizando un umbral de 18°C.

Percentil 95 de la precipitación diaria (mm/día)	18,18	18,25	18,72	17,53
Precipitación máxima en 24 horas	41,72	40,35	41,23	39,43
Precipitación máxima acumulada en 5 días	73,93	71,47	71,80	72,82
HUMEDAD	2011-2040	2041- 2070	2071- 2099	Histórico 1961-2000
Humedad relativa (%)	60,82	59,45	57,93	61,87
VIENTO	2011-2040	2041- 2070	2071- 2099	Histórico 1961-2000
Velocidad del viento a 10 m (km/h)	14,26	14,35	14,43	14,23
Velocidad máxima del viento a 10 m (km/h)	22,57	22,72	22,83	22,53

Tabla 4. Variación a corto, medio y largo plazo de las principales variables climáticas en la dimensión terrestre para Osuna, según AdapteCCa. Media 16 MCG, RCP

8.5. Fuente: Elaboración propia.

3.2 AMENAZAS CLIMÁTICAS: LOS IMPACTOS POTENCIALES.

La Ley 8/2018 recoge un listado de posibles impactos climáticos de afección a las áreas estratégicas para la adaptación:

- a) Inundaciones por lluvias torrenciales y daños debidos a eventos climatológicos extremos.
- b) Inundación de zonas litorales y daños por la subida del nivel del mar.
- c) Pérdida de biodiversidad y alteración del patrimonio natural o de los servicios ecosistémicos.
- d) Cambios en la frecuencia, intensidad y magnitud de los incendios forestales.
- e) Pérdida de calidad del aire.
- 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.
- i) Alteración del balance sedimentario en cuencas hidrográficas y litoral.
- j) Frecuencia, duración e intensidad de las olas de calor y frío y su incidencia en la pobreza energética.
- k) Cambios en la demanda y en la oferta turística.
- l) Modificación estacional de la demanda energética.
- m) Modificaciones en el sistema eléctrico: generación, transporte, distribución, comercialización, adquisición y utilización de la energía eléctrica.
- n) Migración poblacional debida al cambio climático. Particularmente su incidencia demográfica en el medio rural.
- ñ) Incidencia en la salud humana.
- o) Incremento en la frecuencia e intensidad de plagas y enfermedades en el medio natural.
- p) Situación en el empleo ligado a las áreas estratégicas afectadas.

Por su parte, la guía de criterios propone una serie de amenazas derivadas de los primeros para su análisis.

	Posibles datos de entrada para caracterizar la amenaza y definir la mancha de inundación fluvial	Descripción	Dato disponible y/o aplicable
Inundaciones fluviales por lluvias torrenciales y daños debidos a eventos climatológicos extremos en el medio urbano	Red hidrográfica: ríos, regatos, barrancos, acequias	Cartografía de la red hidrográfica	SI
	Cauces subterráneos/ soterrados	Posibles cauces ocultos bajo la urbanización	SI
	Historial de episodios de inundación	Registro histórico de avenidas	SI
	Modelos hidráulicos (curvas de inundación, calado y velocidad)	Es posible que existan estudios específicos de inundación para el municipio en cuestión	SI
	Cartografía oficial de inundabilidad fluvial, de distintos periodos de retorno de acuerdo con los informes preceptivos emitidos por la administración competente y las confederaciones hidrográficas. La Planificación del riesgo de inundación: 1º ciclo de planes de gestión 2016-2021 2º ciclo de planes de gestión 2022-2027	Si no se dispone de cartografía oficial que contemple cambio climático se tomará como referencia el periodo de retorno de 500 años teniendo en cuenta el principio de precaución.	SI
Inundaciones pluviales en medio urbano, así como daños y pérdidas en infraestructuras	Posibles datos de entrada para caracterizar la amenaza y definir la mancha de inundación pluvial	Descripción	Dato disponible y/o aplicable
	Red de saneamiento	Cartografía de la red de saneamiento	SI
	Redes comunicadas o separativas	Existencia de redes comunicadas o separativas	SI
	Red de recogida de pluviales	Existencia de estructuras de recogida de pluviales	SI
	Historial de episodios de inundación pluvial	Registro histórico de avenidas por saturación de la red de drenaje y saneamiento	SI
	Estaciones de tratamiento de aguas residuales	Capacidad y localización de las depuradoras	
	Cartografía de riesgo de inundación por saturación de redes de drenaje	Mancha de inundación pluvial	SI

Deslizamiento de laderas, ya sea por lluvias intensas prolongadas o la combinación de sequías prolongadas, que incrementan la escorrentía de los suelos en pendiente, y lluvias torrenciales.	Posibles datos de entrada para caracterizar la amenaza y definir las zonas con potencial amenaza de deslizamiento	Descripción	Dato disponible y/o aplicable
	Modelo digital del terreno	Permite calcular el grado de inclinación de las pendientes >15%	SI
	Características geológicas del terreno	Estudios de estabilidad de taludes	NO APLICA
	Torrenteras o quebradas	Circulación de los torrentes de agua	NO APLICA
	Días húmedos al año	Variable climática que condiciona la amenaza	NO APLICA
	Alternancia de periodos de sequía y lluvias torrenciales	Indicador compuesto que condiciona la amenaza	NO APLICA
	Características de la vegetación en laderas	Cobertura o no de vegetación que aportaría estabilidad al terreno	NO APLICA
Subida del nivel del mar y oleaje	Posibles datos de entrada para caracterizar la amenaza y definir la mancha de inundación litoral	Descripción	Dato disponible y/o aplicable
	Históricos de inundaciones litorales	Registro de avenidas por inundación debido a la subida del nivel del mar- interesante analizar, aunque sea de forma cualitativa los posibles efectos combinados con inundación pluvial o fluvial	NO APLICA
	Mapas de peligrosidad por subida del nivel del mar según diferentes periodos de retorno y escenarios.	Cartografía de inundabilidad de los estuarios y costa de acuerdo con los informes preceptivos de la administración competente	NO APLICA
	Datos de las redes de vigilancia ambiental	Salinidad de acuíferos y afección a biodiversidad costera y marina	NO APLICA
Incremento de temperatura	Posibles datos de entrada para caracterizar la amenaza y definir zonas expuestas a incremento de temperatura. El incremento de temperatura progresivo afecta tanto en medio rural y natural como urbano, con impacto en la calidad del aire por partículas en suspensión.	Descripción	Dato disponible y/o aplicable

	Inventarios de calidad de aire	Inventarios realizados a nivel municipal	SI
	Registros de temperaturas	Datos de las estaciones de aforo	SI
	Nivel de tráfico (influye en la calidad del aire)	Cómo variable determinante de la calidad del aire, que interactúa con la temperatura	SI
	Aumento de la aridez, pérdida de biodiversidad y alteración del patrim. natural o de los servicios ecosistémicos.	Descripción	
	Catálogos e inventarios de espacios protegidos, patrimonio cultural/ natural	Estado de los espacios naturales	SI
	Caracterización de las unidades ambientales	Tipologías de unidades ambientales	SI
	Estado de polinizadores	Afección a biodiversidad continental, insectos y vectores infecciosos	NO
	Mapa servicios de los ecosistemas	Servicios ecosistémicos posiblemente afectados por incremento de temperatura	SI
Estrés térmico y sequia	Posibles datos de entrada para caracterizar la amenaza y definir la zona de afección por estrés térmico y sequias	Descripción	Dato disponible y/o aplicable
	Histórico de restricciones de agua	Cambios de la disponibilidad del recurso agua y pérdida de calidad.	SI
	Estado de los acuíferos y embalses	Cambios de la disponibilidad del recurso agua y pérdida de calidad.	SI
	Estudios preceptivos de las confederaciones hidrográficas	Sequía, procesos de degradación de suelo, erosión y desertificación.	SI
	Rendimiento de cultivos	El cambio de régimen de precipitación conlleva cambios en el desarrollo de especies y en el rendimiento de cultivos, principalmente.	SI
Incendios forestales derivados del incremento de la temperatura junto con periodos prolongados de sequia	Posibles datos de entrada para caracterizar la amenaza y definir la zona de afección por incendios forestales	Descripción	Dato disponible y/o aplicable
	Historial de episodios de incendios	Aprendizaje de episodios pasados	SI
	Orientación de los bosques respecto al Sol (laderas Norte /	Determina humedad, del suelo así con humedad	NO

	Sur)	relativa superficial	
	Dirección de los vientos dominantes	Variable determinante de la alimentación y propagación	SI
	Características de las especies vegetales	Identificación de especies pirófitas o pirófilas	SI
Cambios en la frecuencia, duración e intensidad de las olas de calor y frío	Posibles datos de entrada para caracterizar la amenaza y definir la zona de afección por olas de calor. Afectan a la salud humana y bienestar de las personas, principalmente en medio urbano.	Descripción	Dato disponible y/o aplicable
	Estudio de clima urbano	identificación de zonas con comportamiento homogéneo frente a la temperatura/ confort térmico	NO
	Mapa térmico	Distribución espacial de las temperaturas-permite detectar zonas con efecto isla de calor	NO
	Indicadores de temperaturas máximas, de temperaturas mínimas y gradiente de temperaturas diurno.	Análisis estadístico de datos de aforos que permiten detectar la diferencia de temperatura entre zonas urbanas y entre éstas y el entorno urbano circundante	NO
	Pasillos de ventilación	Entre los edificios, espacios públicos, vías de comunicación... permiten el flujo de aire y mitigan la isla de calor	NO
	Morfología urbana	Detectar el impacto de la morfología urbana en el soleamiento de las calles y espacios públicos (ej. sky view factor)	SI
	Albedo de los materiales	Porcentaje de radiación que cualquier superficie refleja respecto a la radiación que incide sobre ella.	NO
	Numero duración e intensidad de olas de calor y de frío (datos históricos).	Histórico de eventos pasados y sus características	SI
	Afección a demanda energética	Descripción	
	Registros de demanda energética por sectores	Cambios en la demanda de energía e incidencia en la pobreza energética.	NO
	Afecciones a la salud humana, sobre población vulnerable (cardiopatías, enfermedades respiratorias) niños, ancianos; enfermedades infecciosas, alergias-	Guía de Salud y Planeamiento urbanístico	SI

Se analizan a continuación aquellas amenazas potencialmente impactantes en el ámbito y objeto de este estudio, considerando la proyección de las variables climáticas realizada en el apartado anterior y de la información contenida en la tabla:

Inundaciones fluviales por lluvias torrenciales y daños debidos a eventos climatológicos extremos en el medio urbano.

Los mapas obtenidos de la valoración cualitativa del cambio climático en el riesgo de inundación incluidos en el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir (3^{er} Ciclo), muestran que las zonas donde la influencia es más evidente es en los periodos de retorno asociados al escenario RCP 8.5, aunque la heterogeneidad en la distribución de los niveles de riesgo a nivel territorial de la Demarcación es muy elevada.

De forma general, se puede afirmar para el caso de estudio de la Demarcación del Guadalquivir, que la mayor parte de su extensión no presenta un probable incremento significativo en el riesgo de inundación como consecuencia del cambio climático. No obstante, en todos los escenarios se identifican zonas de incremento probable significativo, distribuidas irregularmente y que tienden a localizarse en el centro y sureste de la misma.

Según los mapas de Peligrosidad y Riesgo de Inundación de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir (2^o ciclo), la zona de la Modificación no se encuentra dentro ni cercana a ningún Área de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSI).

No obstante, se han registrado incidentes (acaecidos en 2018 y 2020) como cortes de la carretera A-92 por desbordamiento del arroyo Salado que discurre por el término municipal de este a oeste y al sur del ámbito de la Modificación.

Como respuesta a dichos incidentes y con el objetivo de disminuir los riesgos de inundación en determinadas zonas, recientemente se ha aprobado un proyecto de restauración fluvial del cauce del arroyo Salado en el tramo que colinda con el entorno urbano, en el kilómetro 79 de la A92. Se enmarca en la convocatoria de la Fundación Biodiversidad, dentro del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, financiado por la Unión Europea a través de los fondos *Next Generation* que gestiona el gobierno central.

Inundaciones pluviales en medio urbano, así como daños y pérdidas en infraestructuras.

Las precipitaciones extremas también pueden resultar en un impacto significativo, especialmente por falta de previsión al ser poco frecuentes. Los escenarios climáticos no apuntan a un aumento significativo de la torrencialidad, sin embargo, la falta de previsión ante estos eventos puede suponer grandes daños, como ha sucedido anteriormente en períodos de lluvias intensas, que resultaron en daños materiales en distintas zonas del término municipal.

Osuna no cuenta con un Plan de Actuación Local ante el Riesgo de Inundaciones provocadas bien por precipitaciones, avenidas extraordinarias de ríos o rotura en el que se identifican y zonifican las zonas que potencialmente pueden sufrir inundaciones y se establece la estructura organizativa y funciones ante situaciones de emergencia por inundación.

Su Plan de Emergencias Municipal homologado data del 10/03/1998.

En este apartado se consideran indicadores de la posible amenaza las redes separativas o de saneamiento existentes o el histórico de inundaciones.

Deslizamiento de laderas, ya sea por lluvias intensas prolongadas o la combinación de sequías prolongadas, que incrementan la escorrentía de los suelos en pendiente, y lluvias torrenciales.

Según el Geoportal la zona presenta una pendiente entre 0-3%, muy lejos del 15% que puede significar un cierto riesgo en este sentido.

Se aprecia, según el estudio de escenarios climáticos un descenso de los días húmedos al año y, aunque es previsible una alternancia de periodos de sequía y lluvias torrenciales, estas últimas no parecen aumentar de forma significativa.

Temperaturas y calidad del aire.

Las temperaturas, todas, están en claro y peligroso aumento, convirtiéndose en un riesgo para la salud humana y la práctica totalidad de los sectores estratégicos de adaptación.

El incremento de temperatura progresivo afecta tanto en medio rural y natural como urbano, con impacto en la calidad del aire por partículas en suspensión.

No existe en Osuna ninguna estación de seguimiento del Índice Nacional de Calidad del Aire del MITECO, siendo la más próxima al ámbito de actuación (a más de 40 km) la de Campillos en la provincia de Málaga.

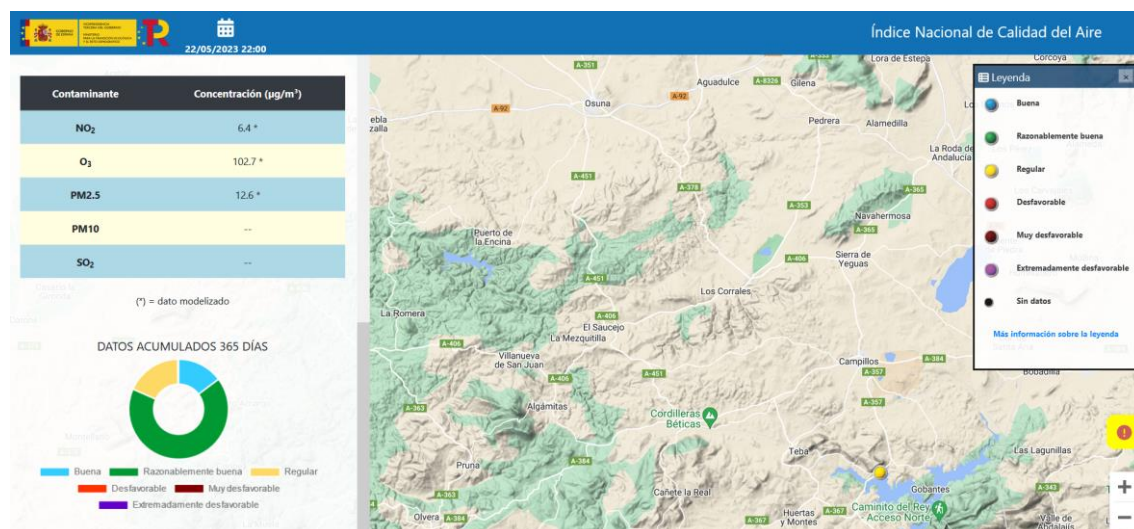


Figura 7. Índice Nacional de Calidad del Aire en los últimos 366 días, en la estación de Campillos.
Fuente: <http://www.ica.miteco.es/>

En el último Informe de Medio Ambiente de Andalucía (IMA) publicado, se analiza la calidad del aire en dicha Comunidad Autónoma (para el año 2021) a través de los principales indicadores, resaltando aquellos con mayor repercusión tienen sobre la salud de las personas, siendo éstos:

- Evaluación de los niveles de calidad del aire.
- Índice de calidad del aire por zonas.
- Índice de concentración media anual de partículas inferiores a 10 micras.
- Índice de concentración media anual de ozono.
- Emisiones de gases precursores del ozono troposférico.
- Emisiones de gases acidificantes y eutrofizantes.

Según el IMA, la calidad del aire en 2021 se mantuvo favorable, considerando el dióxido de nitrógeno y partículas inferiores a diez micras (PM₁₀), ya que no se superaron los valores límite anuales en ningún punto. Respecto al ozono, aunque la mayor parte de la región presentaba registros de ozono por encima del valor objetivo, se incrementaron respecto al año anterior las zonas cuyos registros se situaron entre el valor objetivo y el valor objetivo a largo plazo.

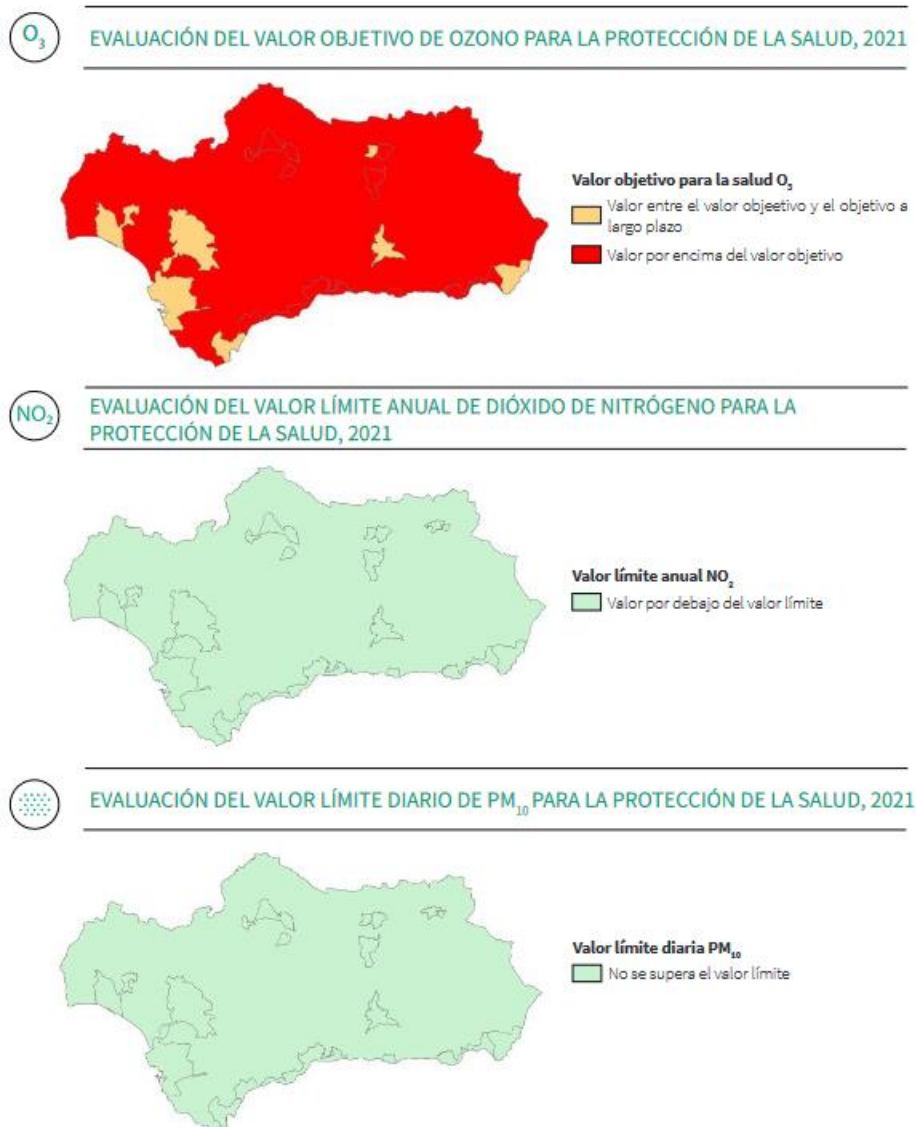


Figura 8. Evaluación de los niveles de la calidad del aire. Fuente: Informe de Medio Ambiente. Edición 2022

Pese a la dispersión favorecida por los vientos y la previsión de que no se incorporen grandes emisores hace presumible que el impacto en relación con la pérdida de calidad del aire sea no significativo. Sin embargo, este impacto puede resultar tan grave para la salud que es recomendable su seguimiento.

Aumento de la aridez, pérdida de biodiversidad y alteración del patrimonio natural o de los servicios ecosistémicos:

No hay datos concretos sobre la pérdida de biodiversidad en el entorno inmediato de la Modificación, el impacto sobre los polinizadores ni la merma de servicios

ecosistémicos. Sin embargo, se conocen ampliamente los impactos del cambio climático sobre estos aspectos en general.

Además, la **ZEPA Campiñas de Sevilla**, próxima a las parcelas de la Modificación (a menos de 1,5 km al oeste de la misma) fue declarada como Zona Especial para las Aves por el Decreto 429/2008, de 29 de julio, por el que se declaran las ZEPAS “Campiñas de Sevilla” y “Alto Guadiato”. Esta ZEPA no cuenta con un Plan de Gestión propio, pero el Decreto tiene la consideración de Plan de Gestión a los efectos de lo establecido en el último párrafo del artículo 2.1.d) de la Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección.

La ZEPA Campiñas de Sevilla está localizada al sudeste de la provincia de Sevilla principalmente en los municipios de Osuna y Écija, aunque también en menor proporción en la Lantejuela y Marchena. Junto con la ZEPA del Alto Guadiato (provincia de Córdoba), constituye uno de los territorios andaluces más importantes para la avutarda común y para el sisón, incluyendo además poblaciones importantes de aguilucho cenizo y cernícalo primilla, estas últimas con una distribución general muy dispersa y extendida por gran parte de Andalucía.

Sin embargo, entre sus medidas de conservación, fomento y sensibilización no se recoge ninguna en torno al cambio climático de manera específica.

Aparte del cambio climático, las principales presiones y amenazas que afectan a las prioridades de conservación en el ámbito derivan de los impulsores directos de los procesos de cambio global, los cuales incluyen: la destrucción de hábitat y los cambios de usos del suelo, las invasiones biológicas, la contaminación, la sobreexplotación y la fragmentación de hábitats, paisajes y ecosistemas.

Este estudio en sí demuestra coherencia con las medidas recogidas en la ZEC.

Así mismo, el ámbito no se encuentra incluido dentro de las áreas estratégicas para la conectividad ecológica⁴.

⁴ Plan Director para la Mejora de la Conectividad Ecológica en Andalucía. 2018

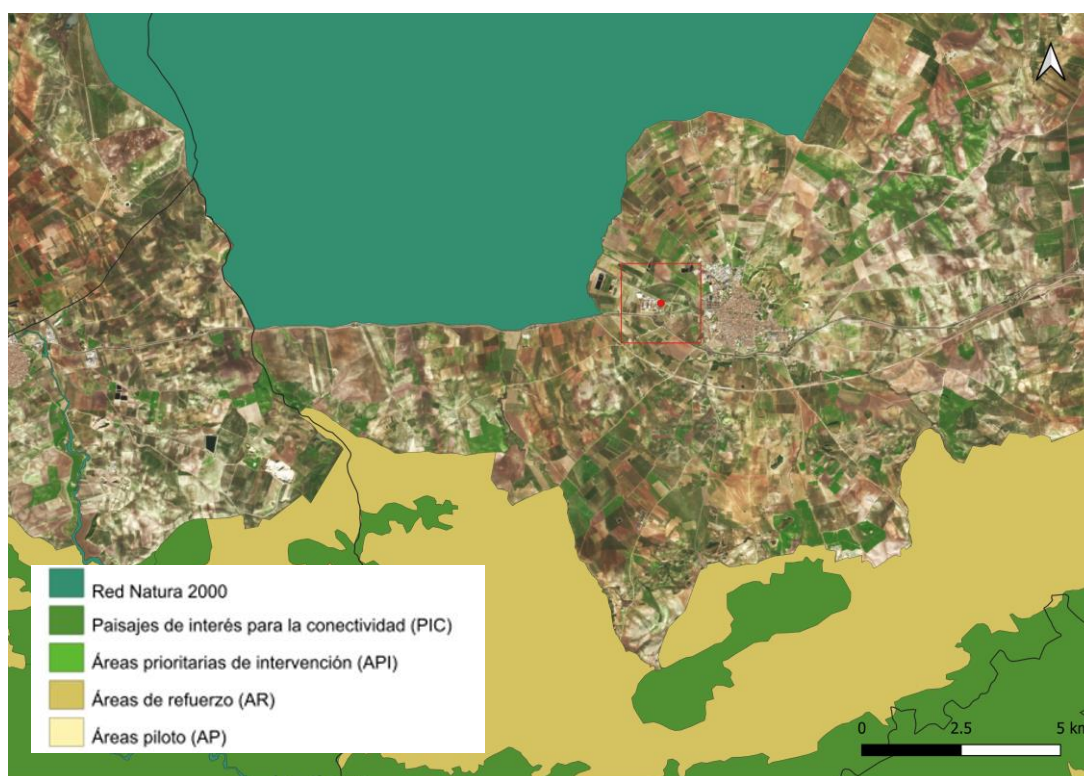


Figura 9. Áreas estratégicas para la conectividad ecológica en el ámbito. Fuente: REDIAM

Respecto de los polinizadores, España asumió formar parte de la Coalición Internacional para la Conservación de los Polinizadores, sumándose a la Declaración de dicha Coalición (*Declaration on the Coalition of the Willing on Pollinator*).

Esta Declaración fue motivada por los resultados de la Evaluación temática sobre polinizadores, polinización y producción de alimentos elaborada por la Plataforma Intergubernamental Científico-Normativa sobre Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas (IPBES) que destacaba la importancia de la zoopolinización como servicio ecosistémico regulador de la naturaleza del que dependen el rendimiento o la calidad de gran parte de los cultivos, y que es fuente de múltiples beneficios para las personas. Además, en las evaluaciones realizadas a escala regional y nacional se evidencian los altos niveles de amenaza a que se encuentran sometidos los insectos polinizadores, en particular abejas y mariposas, y se confirman los descensos poblacionales de los polinizadores silvestres en el norte de Europa occidental y en Norteamérica a nivel regional, y, en otras zonas al menos a nivel local.

El documento concluye que las amenazas incluyen los cambios de uso del suelo, la agricultura intensiva y el uso de plaguicidas, la contaminación medioambiental, las especies exóticas invasoras, los patógenos y el cambio climático.

Por lo tanto, la alternativa que contribuya en mayor medida a la conservación de los polinizadores será la más acertada.

Según recoge el Plan Estatal Estratégico para el Patrimonio Natural y la Biodiversidad 2030⁵, el **estado de conservación de especies y ecosistemas** es altamente preocupante, así como la capacidad de éstos de producir servicios ecosistémicos, especialmente en lo relativo a la regulación.

Respecto de las especies el Plan Estratégico resume: el estado de conservación de peces, anfibios e invertebrados incluyen los más elevados porcentajes de especies en situación desfavorable. En el caso de los peces, el 100% de los evaluados se encuentra en estado desfavorable, y el 75% en el caso de los anfibios. Para el caso de los invertebrados el porcentaje es de 77,78 % para los artrópodos y los moluscos y del 50% para otros invertebrados. Por su parte, flora, mamíferos y reptiles presentan porcentajes de estado de conservación desfavorable entre el 53 y el 56%.

Por su parte el informe de Evaluación de los Ecosistemas del Milenio en España (EME), indica que el 45% de los servicios de los ecosistemas se ha degradado o se están usando de manera insostenible y que los ecosistemas más afectados son los acuáticos (humedales y ríos). Los servicios de regulación de los ecosistemas son «los más negativamente afectados» puesto que el 87% de éstos se encuentra en estado crítico o vulnerable, incrementando así la vulnerabilidad de la sociedad ante las previsibles perturbaciones naturales relacionadas con el cambio climático.

Estrés térmico y sequía

Los escenarios climáticos plantean una clara proyección de aumento de la sequía y disminución de las precipitaciones que, unidas al aumento de temperaturas se traduce “de facto” en un fuerte estrés térmico.

La Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir, a la que pertenece Osuna, cuenta con un Plan Especial de Sequía (PES) desde 2018. Actualmente, se encuentran en consulta pública (BOE número 76, de 30 de marzo de 2023) los documentos "Propuesta de

⁵ Real Decreto 1057/2022, de 27 de diciembre, por el que se aprueba el Plan estratégico estatal del patrimonio natural y de la biodiversidad a 2030, en aplicación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

proyecto de revisión del Plan Especial de Sequías" y "Documento Ambiental Estratégico" correspondiente a la DH del Guadalquivir así como el de otras demarcaciones tales como Cantábrico Occidental, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y a la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental en el ámbito de competencias del Estado, Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana, y Ebro.

El Consorcio de Abastecimiento y Saneamiento de Aguas Plan Écija abastece en alta a Osuna, así como a diversos municipios de la provincia de Sevilla, totalizando una población cercana a los 200.000 habitantes.

El ciclo integral del agua del municipio (abastecimiento domiciliario de agua potable, alcantarillado y depuración de aguas residuales) se encuentra gestionado por ACCIONA Agua S.L.

El PES del Guadalquivir considera al Plan Écija como Sistemas de abastecimiento con obligación de redactar Planes de Emergencia⁶.

Respecto del estado de las masas de agua, la zona afectada por la Modificación no se identifica como Zona Vulnerable a la contaminación por nitratos (morado en la imagen inferior).

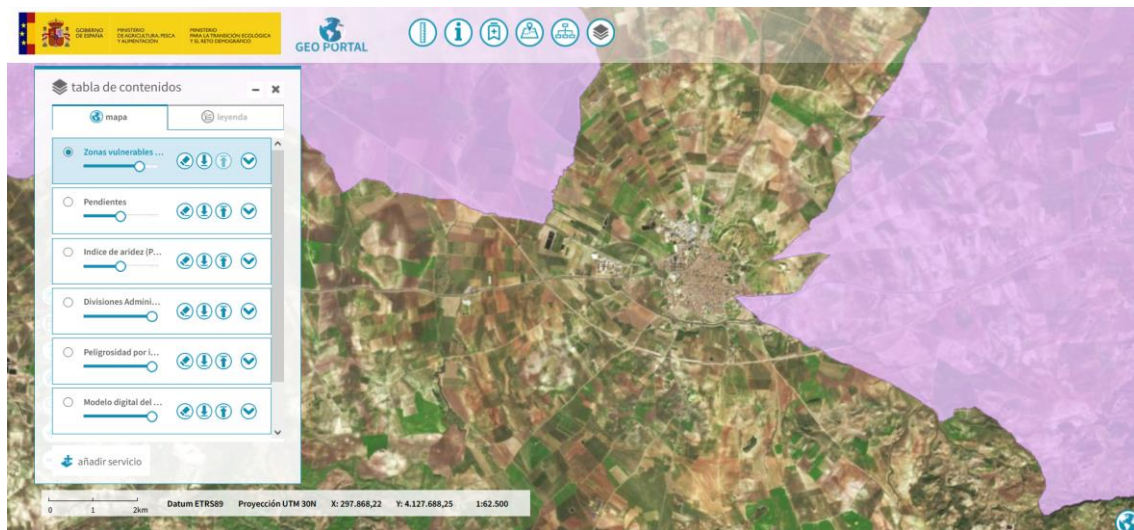


Figura 10. Zonas vulnerables a la contaminación por nitratos en el entorno del Plan de la Modificación. Fuente: Geoportal.

⁶ PES de la DH del Guadalquivir. Borrador para consulta pública 30 de marzo de 2023.

Por su parte, el anejo nº15 sobre el Cambio Climático en la Cuenca del Guadalquivir del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir de 3^{er} Ciclo (2022-2027), recoge un impacto creciente debido al régimen de sequías. Se prevé que éstas se harán más frecuentes conforme avance el siglo XXI en las demarcaciones del sur y sureste peninsular, con el consecuente aumento de la escasez de agua resultado de la reducción de los recursos hídricos.

Dicho documento recoge un porcentaje de reducción global de las aportaciones naturales de referencia (RCP 8.5) en la Demarcación del 9,29 % en la simulación de los modelos recurso-demanda para el horizonte 2027 y afirma que los cambios en la escorrentía anual estimada para la Demarcación, durante el periodo 2010-2100, revelan una tendencia decreciente según todas las proyecciones y escenarios climáticos.

El Plan Andaluz de Acción Climática, afirma que la planificación hidrológica y el uso del agua deben adaptarse a unos recursos que serán progresivamente más escasos y cuyo ciclo anual está cambiando.

Respecto del rendimiento de los cultivos las proyecciones sobre el factor DF y otros índices de productividad marcan una caída. El descenso de las lluvias y del factor DF, combinados con el aumento de las temperaturas, de la evapotranspiración y de los índices de aridez, redundarán en un aumento del estrés hídrico y un descenso en la producción primaria y, por tanto, en el crecimiento vegetal. El aumento de la concentración de ozono también afectará a dicho crecimiento de forma negativa.

La Junta de Andalucía publicó varios informes para la adaptación de determinados cultivos al cambio climático, de momento, del olivar, el trigo y el maíz⁷. La Unión de Pequeños Agricultores y Ganaderos (UPA) publicó en 2018, con el apoyo de la Fundación Biodiversidad y en el contexto del Proyecto europeo Life AgriAdapt un Manual de adaptación frente al cambio climático. Cultivos herbáceos de secano. Todo ello evidencia la atención que este ámbito está suscitando por la gravedad de las consecuencias.

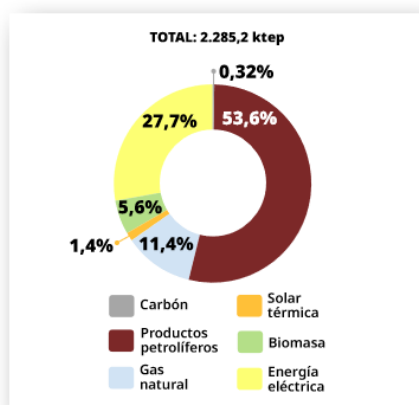
⁷<https://www.juntadeandalucia.es/organismos/agriculturapescaaguaydesarrollorural/areas/agricultura/agricultura-y-cambio-climatico/paginas/medidas-adaptacion-cambio-climatico.html>

Modificaciones en el sistema eléctrico

El sector energético, entendido como el sector de la generación, transformación y comercialización de la energía, es fundamental para la economía ya que dependen de él directa o indirectamente todos los demás ámbitos de actividad: industria, agricultura, comercio y servicios, transporte, sector residencial, etc. Las condiciones climáticas proyectadas en Andalucía consecuencia del cambio climático, y especialmente el aumento de la temperatura, la reducción en el régimen pluviométrico, el aumento del nivel del mar y los eventos extremos, afectarán al sector de la energía tanto en la oferta como en la demanda o directamente sobre la propia red de infraestructuras energéticas.

Andalucía tiene una dependencia de combustibles fósiles aún muy elevada. Según el último informe sobre la situación energética de Andalucía⁸, el balance de 2021 se cierra con una dependencia de energía exterior del 77,7 % (respecto del 86,4% que suponía en el año 2011). Aunque apenas se consume carbón, el consumo de petróleo y sus derivados se mantiene y el gas natural, también fósil, aumenta.

Estructura del consumo de energía final por fuentes en Sevilla en 2021



Estructura del consumo de energía final por sectores en Sevilla en 2021

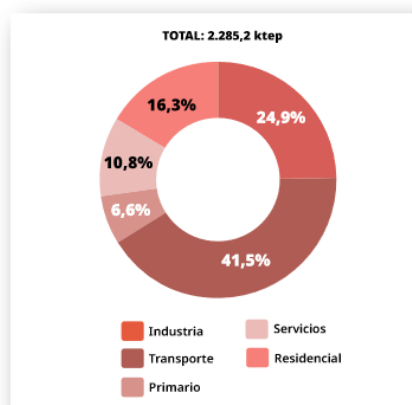


Figura 11. Consumo de electricidad por sectores en la provincia de Sevilla y consumo de energía renovable por sectores, en 2021. Fuente: Balance 2021. Agencia Andaluza de la Energía

⁸ Agencia Andaluza de la Energía, Junta de Andalucía, disponible en:

<https://www.agenciaandaluzadelaenergia.es/es/documentacion/tipo-de-documento/informes-y-estudios>

La Agencia Internacional de la Energía anticipa una caída de la producción de petróleo de entre el 20% y el 50% en 2025. Una caída tan grande de la producción de petróleo augura un auténtico desastre económico. Otros análisis auguran que solo en 2021, la producción podría caer ya un 10%⁹.

La elevada dependencia de los combustibles fósiles, de los que Andalucía (y España) carece, así como su agotamiento impone fuertes modificaciones tanto en el sistema eléctrico como en el modelo de consumo actual. Modificaciones que no se resolverán con la sustitución por renovables que, a su vez, dependan de otros recursos no renovables para su puesta en funcionamiento, principalmente los considerados “críticos”¹⁰, generando una nueva dependencia.

Los impactos potenciales en el sistema energético se analizan con detalle en el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030 y se resumen del siguiente modo:

Suministro:

- Reducción de la producción hidroeléctrica como consecuencia de la disminución de los caudales de los ríos.
- Reducción de la productividad de los cultivos agrícolas y forestales orientados a la producción de biomasa debido a una menor disponibilidad de agua.
- Daños a las infraestructuras de suministro energéticas derivados de eventos extremos.

Generación de electricidad:

- Menor eficiencia en las plantas termoeléctricas por disminución de los caudales y aumento de la temperatura del agua de refrigeración.
- Cortes de agua para refrigeración de centrales térmicas.

⁹ La transición que no fue. Antonio Turiel. 2021. <https://crashoil.blogspot.com/2021/04/la-transicion-que-no-fue.html>

¹⁰ Un material crítico, según el Panel Internacional de Recursos (IRP) del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), es aquel que tiene una alta importancia económica que puede sufrir riesgos de suministro (geográficos o geopolíticos) y para el que no existe en la actualidad un sustituto viable comercialmente.

Transporte, almacenamiento y distribución:

- Reducción de la eficiencia de las líneas de transporte y distribución eléctrica debido al calor.
- Daños a las infraestructuras de los sistemas eléctricos, gasistas o derivados del petróleo como consecuencia de eventos extremos.
- Vulnerabilidad de terminales de GNL, gas convencional y refinerías situadas en áreas costeras, debido a tormentas, tempestades e incremento del nivel del mar.
- Reducción del producible disponible para el bombeo mixto.
- Disminución del rendimiento de las baterías por incremento de la temperatura ambiente.

Demanda de energía eléctrica:

- Incremento de los picos de demanda de electricidad asociado a necesidades de refrigeración.

Incendios forestales derivados del incremento de la temperatura junto con periodos prolongados de sequía.

Las proyecciones marcan un claro incremento en el riesgo de incendios, así como en la virulencia de éstos. Parte de su término municipal (área del municipio situada al sur de la autovía A-92) está declarado como Zona de Peligro (ZP) por el Plan de emergencia por incendios forestales de Andalucía y, por ello, obligado a elaborar, actualizar y revisar su correspondiente Plan Local de Emergencias por Incendios Forestales (PLEIF).

Cambios en la frecuencia, duración e intensidad de las olas de calor y frío

La gravedad de las consecuencias de este impacto merece una atención especial, sobre todo en lo que se refiere a los sectores vulnerables y a la temperatura de disparo por calor, con vocación de prevención.

Considerando que, en Osuna, al igual que en toda Andalucía, las olas de calor aumentan en duración e intensidad, y dada la clara correlación entre temperaturas máximas y mortalidad, éste se manifiesta como uno de los impactos previsibles más importantes.

Existe una ya ampliamente documentada y reconocida relación entre temperaturas máximas y mortalidad. Al subir las máximas se alcanza una cifra llamada

temperatura de disparo por calor a partir de la cual la mortalidad aumenta de forma exponencial asociada a eventos cardiovasculares. Una investigación realizada por el Instituto de Salud Carlos III en colaboración con AEMET ha concluido que cada día con ola de calor en cualquier capital de España el incremento de la mortalidad en esa provincia es, en media, de 3,0 personas (*El calor como nueva normalidad*, AEMET).

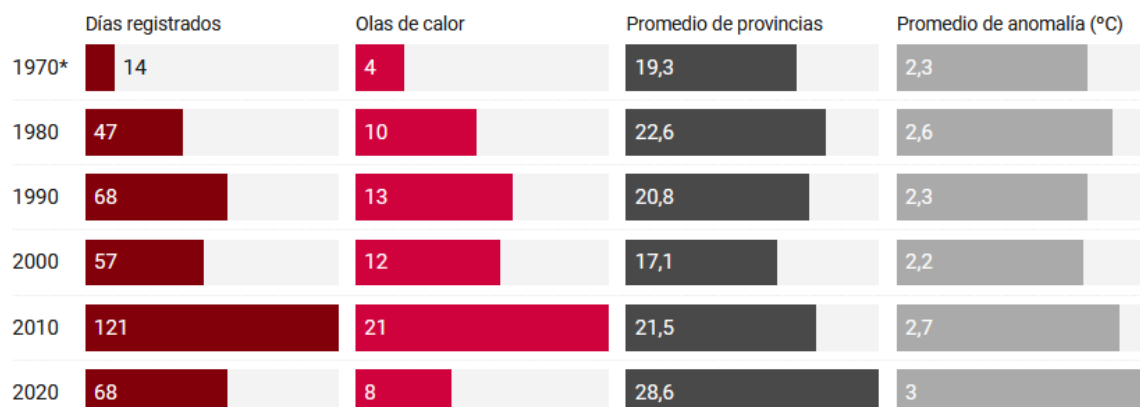
Por ejemplo, la sequía y la ola de calor que azotó a Europa en el verano de 2003 tuvo consecuencias sociales, económicas y ambientales adversas, incluidas las muertes de miles de ancianos, la destrucción de grandes áreas de bosque por el fuego o el derretimiento de glaciares. La ola de calor también provocó cortes de energía, restricciones de transporte y una caída de la producción agrícola. Las pérdidas económicas totales se estimaron en 13.000 millones de euros (*Trabajar en un planeta más cálido. El impacto del estrés por calor sobre la productividad laboral y el trabajo decente*)

Los eventos de frío, sin embargo, en Osuna, no parecen tan preocupantes puesto que la tendencia de las temperaturas mínimas también es al aumento. No obstante, es conveniente conocer las temperaturas mínimas de disparo puesto que las olas de frío resultan aún más mortales que las de calor y las ciudades.

El último estudio realizado por la AEMET sobre olas de calor¹¹ muestra un muy preocupante aumento de estas en duración, intensidad y número de provincias afectadas. En los casi tres años que van de década, se han registrado 68 días de ola de calor en España, la mitad que los que se registraron a lo largo de toda la década pasada.

¹¹ Estudio sobre las olas de calor en nuestro país desde 1975, siguiendo un criterio homogéneo. Elaborado y actualizado por el Área de Climatología y Aplicaciones Operativas, AEMET, en octubre de 2022.

Olas de calor por década



*Empieza en 1975

Gráfico: Newtral.es • Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Aemet • Creado con Datawrapper

Figura 12. Olas de calor por década. Fuente: Newtral.es a partir del estudio de la AEMET.

Respecto de las modificaciones en la demanda energética por sectores o su incidencia sobre la pobreza energética, Osuna está pendiente de redactar su Plan Municipal frente al Cambio Climático, documento que recoge estos análisis. (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, en su Art. 15, establece la obligación por parte de los municipios andaluces de elaborar y aprobar su Plan Municipal contra el Cambio Climático (PMCC) en el marco de las determinaciones del Plan Andaluz de Acción por el Clima (PAAC).

3.3 PRIORIZACIÓN DE LAS CADENAS DE IMPACTOS

Del anterior análisis se priorizan y seleccionan las cadenas de impacto más significativas a fin de acotar la evaluación de la vulnerabilidad y el riesgo y, por fin, sugerir medidas de adaptación lo más certeras posible. Se han seleccionado y priorizado las siguientes cadenas de impacto en función de la relevancia de la amenaza en el ámbito de planificación, los potenciales efectos que se derivan y las posibilidades de actuación.

PRIORIZACIÓN DE LAS CADENAS DE IMPACTOS
Estrés térmico y sequías
Inundaciones pluviales en medio urbano, así como daños y pérdidas en infraestructuras.

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

Inundaciones fluviales por lluvias torrenciales y daños debidos a eventos climatológicos extremos en el medio urbano.

Incendios forestales derivados del incremento de la temperatura junto con periodos prolongados de sequía.

Efectos sobre la salud humana

Tabla 5. Priorización de cadenas de impacto. Fuente: Elaboración propia.

4 ANÁLISIS DEL RIESGO

En línea con el quinto informe de evaluación del IPCC: el riesgo es entendido como una combinación de la amenaza, la exposición y la vulnerabilidad. Y suele expresarse como una función de la probabilidad de ocurrencia de un determinado evento (o secuencia de eventos), multiplicado por sus consecuencias adversas. Dos de los tres elementos del riesgo —la exposición y la vulnerabilidad— contribuyen a generar las consecuencias, mientras que la probabilidad viene determinada por la amenaza.

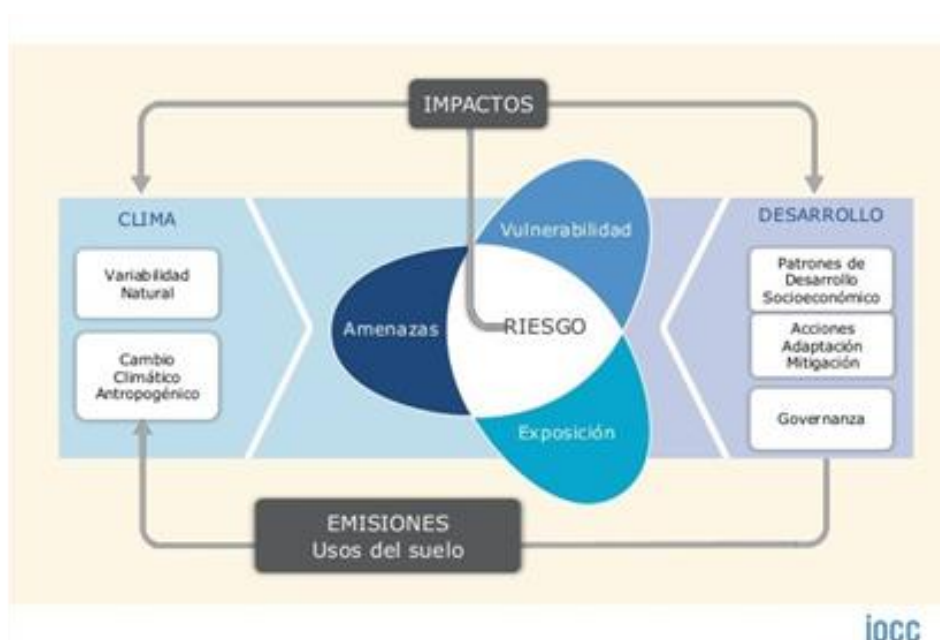


Figura 13. Marco conceptual de la evaluación del riesgo del Cambio Climático de acuerdo con el Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático, 2014.

Estudiadas las cadenas de impacto (amenazas), a continuación, queda determinar la exposición que frente a cada una de ellas presenta cada sector (área estratégica para la adaptación), así como la vulnerabilidad de cada uno de esos sectores frente al daño potencialmente recibido.

Si la exposición es entendida como la superficie, las personas, los bienes y los servicios que pueden ser potencialmente afectados por una determinada amenaza, la vulnerabilidad hace referencia a la caracterización y valoración del territorio, sus sistemas o sectores, infraestructuras, y a la población y especies que lo habitan, en función de su propensión o predisposición a verse afectados por una amenaza climática. Se explica a través de dos componentes: la sensibilidad o susceptibilidad al daño y la capacidad para hacerle frente y superar los efectos o capacidad adaptativa.

La guía de criterios sugiere analizar por separado la exposición y la vulnerabilidad para determinar el riesgo. Así, propone que la exposición se estudie primero frente a cada amenaza de forma global, mientras que sugiere estudiar la vulnerabilidad para cada una de las alternativas escogidas.

Posteriormente se evalúan ambos factores para cada alternativa y, con ello, el riesgo considerando cómo afectarán las amenazas (probabilidad y magnitud del daño).

Para facilitar el análisis se caracterizan las alternativas en base a los elementos que modifiquen pertenecientes a las áreas estratégicas para la adaptación (sectores) y se proyectan las cadenas de impactos sobre las áreas seleccionadas.

Así, el riesgo vendrá determinado como el producto de 3 factores:

$$\text{Riesgo} = \text{Peligro} * \text{Exposición} * \text{Vulnerabilidad (sensibilidad-capacidad de adaptación)}$$

La valoración de cada factor se hace en base a criterio cualitativo:

Las amenazas se estiman en función de la probabilidad y la magnitud de cada impacto, y se le asignan nuevamente valores del 1 al 3, sobre cada sector y posteriormente se pondera. Para establecer el grado de amenaza de cada área se suma el valor de todas ellas obteniendo un rango:

SISTEMA DE VALORACIÓN AMENAZAS		
BAJO	1-9	
MEDIO	10-18	
ALTO	19-27	

Tabla 6. Sistema de valoración de amenazas. Fuente: Elaboración propia a partir de las metodologías de las guías de criterios y de elaboración de PMCC de la Junta de Andalucía.

Se hace una valoración descriptiva de la exposición y la vulnerabilidad, y se le asigna a cada uno un valor del 1 al 3:

SISTEMA DE VALORACIÓN DE EXPOSICIÓN Y VULNERABILIDAD		
BAJO	1	
MEDIO	2	
ALTO	3	

Tabla 7. Sistema de valoración de exposición y vulnerabilidad. Fuente: Elaboración propia a partir de las metodologías de las guías de criterios y de elaboración de PMCC de la Junta de Andalucía.

Por último, se establece el riesgo como el producto de los tres factores: amenaza-exposición-vulnerabilidad, obteniendo nuevamente un rango de valores:

SISTEMA DE VALORACIÓN DEL RIESGO		
BAJO	1-9	
MEDIO	10-18	
ALTO	19-27	

Tabla 8. Sistema de valoración del riesgo. Fuente: Elaboración propia a partir de las metodologías de las guías de criterios y de elaboración de PMCC de la Junta de Andalucía.

De este modo, se establece la vulnerabilidad y nivel de riesgo de cada área estratégica para cada alternativa definida.

4.1 CARACTERIZACIÓN DE LA EXPOSICIÓN

Para la caracterización de la exposición mediante la definición de cadenas de impacto, la *guía de criterios* propone partir de las siguientes preguntas:

- ¿Qué zonas o sectores, de aquellos en los que el planeamiento tenga previstas intervenciones, pueden verse afectados por esa variabilidad climática?
- ¿Cuál es la amenaza climática que se está tratando de abordar y por qué es importante?
- ¿Qué factores ambientales y socioeconómicos son los más determinantes?
- ¿Sobre qué cadenas de impacto el municipio tiene mayor capacidad de incidir?

Para analizar correctamente las alternativas propuestas, se entiende que los sectores o áreas estratégicas principalmente afectadas son urbanismo y ordenación del territorio, economía y comercio, movilidad, energía, recursos hídricos, prevención de inundaciones, biodiversidad y servicios ecosistémico, y salud humana.

Dichas áreas se verán afectadas por las cadenas de amenazas señaladas a continuación:

CADENAS DE IMPACTO	PREVE INUND	OT	€ Y COM	MOVIL	ENERGÍA	RR. HH	BBDD/ SSEE	SALUD	SUMA	VALOR GLOBAL
Estrés térmico y sequías.	-	3	3	-	3	3	3	3	18	2
Inundaciones de origen pluvial.	3	3	3	3	-	3	3	3	21	3
Modificación en el sistema eléctrico	-	3	3	3	3	-	-	3	15	2
Inundaciones de origen fluvial.	3	3	3	3	-	3	3	3	21	3
Incendios.	3	3	3	3	3	3	3	3	24	3
Olas de calor.	-	-	3	-	3	3	3	3	15	2
Efectos sobre la salud.	3	3	3	3	3	-	-	3	18	3
SUMA	12	18	21	15	15	15	15	18		
VALOR GLOBAL	2	2	3	2	2	2	2	2		

Tabla 9. Relación entre las cadenas de impacto y la exposición de los sectores afectados. Fuente: elaboración propia.

Es decir, los sectores potencialmente más afectados son el de economía y comercio, salud humana, ordenación del territorio y energía. Todas las amenazas resultan en un nivel considerable, dado que han sido seleccionadas previamente por ello. Los factores sociales y ambientales más determinantes se recogen en el apartado exposición de la valoración de cada alternativa.

4.2 DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS ESTUDIADAS.

Alternativa 0: No innovar el planeamiento y mantener la clasificación del suelo actual como Suelo No Urbanizable del PGOU vigente, es decir, que no se amplíen las instalaciones del Centro de Distribución, además de quedarse la edificación industrial existente en Suelo No Urbanizable



Figura 14. Alternativa 0. Fuente: Ortografía PNOA máxima actualidad. IGN.

Alternativa 1: propone la clasificación como “Suelo Urbano Consolidado” tanto de la parcela donde se ubica actualmente la instalación industrial como de una parcela agrícola ubicada al oeste de ésta, como zona de ampliación de la misma. Ambas parcelas quedarían separadas por la carretera SE-715, lo cual dificultaría por un lado la operatividad dicha actividad, y por otro, la integración que la parcela de ampliación tendría con el polígono industrial “Las Vegas”. Además de la creación de viales de acceso a la parcela de ampliación, sería necesario dotarla de infraestructuras de energía, abastecimiento y saneamiento, y telecomunicaciones.



Figura 15. Alternativa 1. Fuente: Borrador de Instrumento de Planeamiento. Innovación del PGOU DE OSUNA, NN.SS. adaptadas parcialmente a la LOUA.

Alternativa 2. propone la clasificación como “Suelo Urbano Consolidado” tanto de la parcela donde se ubica actualmente la instalación industrial como de la parcela colindante al sur de ésta como zona de ampliación de la misma, contribuyendo a consolidar el polígono industrial y completando el desarrollo parcelario del PI-7 “Las Vegas”. Ello redunda en una mayor coherencia con el modelo territorial del término, favoreciendo la integración y la adecuación del polígono en el entorno del municipio.



Figura 16 Alternativa 2. Fuente: Borrador de Instrumento de Planeamiento. Innovación del PGOU DE OSUNA, NN.SS. adaptadas parcialmente a la LOUA

4.2.1 EVALUACIÓN DEL RIESGO DE LA ALTERNATIVA 0.

VALORACIÓN DE LA ALTERNATIVA 0		
AREAS ESTRAT.	EXPOSICIÓN	VULNERABILIDAD
Prevención de inundaciones	Zonas limitantes, correspondientes a cauces e infraestructuras hidráulicas. Redes de distribución y saneamiento.	Elevada sensibilidad y media capacidad de adaptación a las inundaciones de origen fluvial y pluvial, basada en obras y sistemas de alerta. Los incendios aumentan la erosión del suelo y la carga de material que redundan en un mayor riesgo frente a inundaciones.
Urbanismo y ordenación del territorio.	La parcela colindante al Polígono Industrial P.I.7 "LAS VEGAS" seguiría clasificada como Suelo No Urbanizable y la edificación industrial existente seguiría en suelo no urbanizable Inocua con respecto a los procesos de desarrollo urbano, y de puesta en valor de los terrenos. No se llevaría a cabo la ampliación de las instalaciones del Centro de Distribución	Elevada sensibilidad ante las amenazas y relativa capacidad de adaptación. El sector es altamente sensible a las inundaciones de cualquier origen, siendo menor la capacidad de adaptación. Además, este sector será afectado por otros impactos derivados del cambio climático como las modificaciones y la estacionalidad en el sector de la energía. Es vulnerable a los incendios.
Economía y Comercio	No se generará una mejora de la actividad económica y nuevos puestos de trabajo en base al Centro de Distribución. La ampliación está destinada tanto a edificios e instalaciones industriales, como a plataformas de carga y descarga de mercancías, viales de circulación interior de mercancía, etc	La sensibilidad de las principales actividades económicas es alta y la capacidad de adaptación elevada, aunque costosa, basada en medidas de protección, eficiencia y prevención.
Movilidad	El desbordamiento del arroyo Salado amenaza infraestructuras de carreteras. Inocua con respecto a los procesos de puesta en valor de los terrenos para paliar la Ausencia de Suelos Logísticos en la versión preliminar del PITMA	Interpretación similar al sector urbanismo y ordenación del territorio, especialmente de las carreteras afectadas por el riesgo de inundación y aquellas próximas a zonas con mayor riesgo de incendio.

	Plan de Infraestructuras de Transporte y Movilidad de Andalucía	
Energía	Este sector está altamente expuesto en sus infraestructuras y, sobre todo, en su modelo. Se debe iniciar una transición al alcance de todas que permita adaptar el sector.	Este sector es extremadamente sensible al estrés térmico y las olas de calor. Su capacidad de adaptación se ve mermada por carecer aun el municipio de un PMCC. No seguimiento pobreza energética. No medidas concretas de ahorro y eficiencia.
Recursos hídricos	Elevada exposición a diversas amenazas, especialmente estrés térmico y sequías que magnifican las consecuencias de las extracciones, canalizaciones y contaminación. La conservación de los suelos con el mismo régimen de usos y actividades que tiene actualmente, frente a las distintas alternativas planteadas, conlleva una menor afección general en los factores relacionados con el consumo de recursos y energía, la generación de residuos y la emisión de contaminantes, en tanto en cuanto implica una menor demanda.	Extracciones de agua y canalizaciones y consecuente alteración hídrica. Contaminación de las aguas como consecuencia de la actividad agrícola y ganadera o el vertido intermitente de las aguas residuales. Capacidad de adaptación media y sensibilidad elevada.
Biodiversidad, espacios naturales protegidos y servicios ecosistémicos (BBDD, ENP, SSEE).	Cercanía a la ZEPA “Campiñas de Sevilla” y la avifauna como <i>la avutarda y el sisón</i> . Otras presiones proceden de usos como los que origina la agricultura, las actuaciones de manejo forestal y silvícola no ordenadas, las invasiones biológicas, la contaminación, la sobreexplotación y la fragmentación de hábitats, paisajes y ecosistemas. Otras amenazas provienen de la contaminación de las aguas como consecuencia de la actividad agrícola y ganadera o el vertido intermitente de las aguas residuales o la presencia de residuos sólidos.	Elevada sensibilidad y baja capacidad de adaptación, de la ZEPA, avifauna, la integridad de los ecosistemas afectados y las vías pecuarias.
Salud	Elevada exposición a diversas amenazas, inundaciones, incendios, subida de temperaturas y olas de calor, pérdida de biodiversidad, modificación en el sistema eléctrico, pobreza energética... La conservación de los suelos con el mismo régimen de usos y actividades	Elevada sensibilidad y relativa capacidad de adaptación.

	que tiene actualmente puede suponer un impacto positivo al disminuir las emisiones de GEI. Exposición de infraestructuras en zonas de riesgo por inundación.	
--	---	--

Tabla 10. Valoración descriptiva de la exposición y vulnerabilidad de la alternativa 0, en base a las áreas estratégicas de adaptación (Ley 8/2018). Fuente: Elaboración propia.

ALTERNATIVA 0				
AREAS ESTRATÉGICA	AMENAZA	EXPOSICIÓN	VULNER.	RIESGO
Prevención de Inundaciones	2	2	3	12
Urbanismo y OT	2	3	3	18
Economía y Comercio.	3	3	3	27
Movilidad e Infraestructuras	2	2	3	12
Energía	2	2	3	12
Recursos Hídricos	2	2	3	12
Biodiversidad	2	1	3	6
Salud	2	2	3	12

Tabla 11. Valoración cualitativa de la exposición, vulnerabilidad y riesgo de la alternativa 0, en base a las áreas estratégicas de adaptación (Ley 8/2018). Fuente: Elaboración propia.

4.2.2 EVALUACIÓN DEL RIESGO DE LA ALTERNATIVA 1.

VALORACIÓN DE LA ALTERNATIVA 1		
AREAS ESTRAT.	EXPOSICIÓN	VULNERABILIDAD
Prevención de inundaciones	No desaparece la exposición. Impermeabilización del suelo. Zonas limitantes a cauces e infraestructuras hidráulicas. Redes de distribución y saneamiento.	Elevada sensibilidad y media capacidad de adaptación a las inundaciones de origen pluvial, basada en obras de drenaje y prevención.
Urbanismo y ordenación del territorio.	Clasificación de "Suelo Urbano Consolidado" de ambas parcelas quedando separadas por la carretera SE-715. Proceso de desarrollo urbano. Difícil integración de la parcela de ampliación con el polígono industrial "Las Vegas". Además de la creación de viales de acceso a la parcela de ampliación, sería necesario dotarla de infraestructuras de energía, abastecimiento y saneamiento, y telecomunicaciones. Impacto paisajístico, ya que se ubica en un entorno agrícola	Elevada sensibilidad ante las amenazas y relativa capacidad de adaptación. El sector es altamente sensible a las inundaciones de origen pluvial, siendo menor la capacidad de adaptación. Además, este sector será afectado por otros impactos derivados del cambio climático como las modificaciones y la estacionalidad en el sector de la energía. También es vulnerable a los incendios
Economía y Comercio	Consecución de los objetivos socio-económicos de la localidad Mejora de la actividad económica y nuevos puestos de trabajo en base al Centro de Distribución. La ampliación está destinada tanto a edificios e instalaciones industriales, como a plataformas de carga y descarga de mercancías, viales de circulación interior de mercancía, etc La separación de las parcelas por la carretera SE-715 dificulta la operatividad de la actividad y encarece los costes de obra para dotarla de viales de acceso, abastecimiento de agua y energía...	La sensibilidad de las principales actividades económicas es media y la capacidad de adaptación elevada, aunque costosa.

Movilidad	Difícil integración de la parcela de ampliación con el polígono industrial "Las Vegas" lo que aumenta el volumen y frecuencia de tráfico rodado. Creación de viales de acceso a la parcela de ampliación.	Interpretación similar al sector urbanismo y ordenación del territorio, especialmente de las carreteras afectadas por el riesgo de inundación y aquellas próximas a zonas con mayor riesgo de incendio.
Energía	Este sector está altamente expuesto en sus infraestructuras y, sobre todo, en su modelo. Se debe iniciar una transición al alcance de todos que permita adaptar el sector. Mayor consumo energético.	Este sector es extremadamente sensible al estrés térmico y las olas de calor. Su capacidad de adaptación se ve mermada por carecer aun el municipio de un PMCC. No seguimiento pobreza energética. No medidas concretas de ahorro y eficiencia.
Recursos hídricos	Elevada exposición a diversas amenazas, especialmente estrés térmico y sequías que magnifican las consecuencias de las extracciones, canalizaciones y contaminación. Mayor consumo hídrico	Extracciones de agua y canalizaciones y consecuente alteración hídrica. Contaminación de las aguas como consecuencia de la actividad o el vertido de las aguas residuales.
Biodiversidad, espacios naturales protegidos y servicios ecosistémicos (BBDD, ENP, SSEE).	La proximidad a la ZEPA "Campiñas de Sevilla" y la avifauna como la avutarda. El camino que linda al norte con la parcela de ampliación corresponde a la Cañada Real de Marchena a Estepa, que actualmente no se encuentra deslindada. Otras presiones proceden del cambio de uso de suelo, las invasiones biológicas, la contaminación y la fragmentación de hábitats, paisajes y ecosistemas. La parcela de ampliación tiene un uso agrícola y esta rodeada de parcelas del mismo tipo. Posible zona de campeo de la avifauna de la zona. Contaminación y presencia de residuos sólidos.	Elevada sensibilidad y baja capacidad de adaptación, de la ZEPA, avifauna, la integridad de los ecosistemas afectados y las vías pecuarias.
Salud	Elevada exposición a diversas amenazas, inundaciones, incendios, subida de temperaturas y olas de calor, pérdida de biodiversidad, modificación en el sistema eléctrico...	Elevada sensibilidad y relativa capacidad de adaptación.

	Aumento de emisiones de GEI.	
--	------------------------------	--

Tabla 12. Valoración descriptiva de la exposición y vulnerabilidad de la alternativa 1, en base a las áreas estratégicas de adaptación (Ley 8/2018). Fuente: Elaboración propia.

ALTERNATIVA 1				
AREAS ESTRATÉGICA	AMENAZA	EXPOSICIÓN	VULNER.	RIESGO
Prevención de Inundaciones	2	2	3	12
Urbanismo y OT	2	2	3	12
Economía y Comercio.	3	2	2	12
Movilidad e Infraestructuras	2	3	3	12
Energía	2	3	3	18
Recursos Hídricos	2	3	3	18
Biodiversidad	2	2	3	12
Salud	2	3	3	18

Tabla 13. Valoración cualitativa de la exposición y vulnerabilidad y el riesgo de la alternativa 1, en base a las áreas estratégicas de adaptación (Ley 8/2018). Fuente: Elaboración propia.

EVALUACIÓN DEL RIESGO DE LA ALTERNATIVA 2.

VALORACIÓN DE LA ALTERNATIVA 2		
AREAS ESTRAT.	EXPOSICIÓN	VULNERABILIDAD
Prevención de inundaciones	No desaparece la exposición. Zonas limitantes de cauces e infraestructuras hidráulicas. Impermeabilización y sellado del suelo. Redes de distribución y saneamiento.	Elevada sensibilidad y media capacidad de adaptación a las inundaciones de origen pluvial, basada en obras de drenaje y prevención.
Urbanismo y ordenación del territorio.	Clasificación de "Suelo Urbano Consolidado" de ambas parcelas colindantes. Proceso de desarrollo urbano adecuado al modelo de ciudad planificado en las actuales Normas Subsidiarias Municipales Consolidación del polígono industrial, completando el desarrollo parcelario del PI-7 "Las Vegas". Mayor coherencia con el modelo territorial del término, favoreciendo la integración y la adecuación del polígono. Integración paisajística en los terrenos de uso global industrial colindante. Ambas parcelas disponen de vías de acceso disponibles en la actualidad desde la carretera SE-715, facilitando la viabilidad de la actividad en cuanto a los accesos.	Elevada sensibilidad ante las amenazas y relativa capacidad de adaptación. El sector es altamente sensible a las inundaciones pluviales, siendo menor la capacidad de adaptación. Además, este sector será afectado por otros impactos derivados del cambio climático como las modificaciones y la estacionalidad en el sector de la energía. También es vulnerable a los incendios
Economía y Comercio	Consecución de los objetivos socio-económicos de la localidad Mejora de la actividad económica y nuevos puestos de trabajo en base al Centro de Distribución. La ampliación está destinada tanto a edificios e instalaciones industriales, como a plataformas de carga y descarga de mercancías, viales de circulación interior de mercancía, etc	La sensibilidad de las principales actividades económicas es media y la capacidad de adaptación elevada, aunque costosa, basada en medidas de protección, eficiencia y prevención.

Movilidad	Ambas parcelas disponen de vías de acceso disponibles en la actualidad desde la carretera SE-715, facilitando la viabilidad de la actividad en cuanto a los accesos	Interpretación similar al sector urbanismo y ordenación del territorio, especialmente de las carreteras afectadas por el riesgo de inundación y aquellas próximas a zonas con mayor riesgo de incendio.
Energía	Este sector está altamente expuesto en sus infraestructuras y, sobre todo, en su modelo. Se debe iniciar una transición al alcance de todos que permita adaptar el sector. Mayor consumo energético.	Este sector es extremadamente sensible al estrés térmico y las olas de calor. Su capacidad de adaptación se ve mermada por carecer aun el municipio de un PMCC. No seguimiento pobreza energética. No medidas concretas de ahorro y eficiencia.
Recursos hídricos	Elevada exposición a diversas amenazas, especialmente estrés térmico y sequías que magnifican las consecuencias de las extracciones, canalizaciones y contaminación. Mayor consumo hídrico	Extracciones de agua y canalizaciones y consecuente alteración hídrica. Contaminación de las aguas como consecuencia de la actividad o el vertido de las aguas residuales.
Biodiversidad, espacios naturales protegidos y servicios ecosistémicos (BBDD, ENP, SSEE).	La proximidad a la ZEPA "Campiñas de Sevilla" y la avifauna como la avutarda. Otras presiones proceden del cambio de uso de suelo, las invasiones biológicas, la contaminación y la fragmentación de hábitats, paisajes y ecosistemas. La parcela de ampliación no tiene uso y está rodeada de parcela uso global industrial. Contaminación y presencia de residuos sólidos.	Elevada sensibilidad y baja capacidad de adaptación, de la ZEPA, avifauna, la integridad de los ecosistemas afectados.
Salud	Elevada exposición a diversas amenazas, inundaciones, incendios, subida de temperaturas y olas de calor, pérdida de biodiversidad, modificación en el sistema eléctrico... Aumento de emisiones de GEI.	Elevada sensibilidad y relativa capacidad de adaptación.

Tabla 14. Valoración descriptiva de la exposición y vulnerabilidad de la alternativa 2, en base a las áreas estratégicas de adaptación (Ley 8/2018). Fuente: Elaboración propia.

ALTERNATIVA 2				
AREAS ESTRATÉGICA	AMENAZA	EXPOSICIÓN	VULNER.	RIESGO
Prevención de Inundaciones	2	2	3	12
Urbanismo y OT	2	1	3	6
Economía y Comercio.	3	1	2	6
Movilidad e Infraestructuras	2	2	3	12
Energía	2	3	3	18
Recursos Hídricos	2	2	3	12
Biodiversidad	2	2	3	12
Salud	2	2	3	12

Tabla 15. Valoración cualitativa de la exposición y vulnerabilidad y el riesgo de la alternativa 2, en base a las áreas estratégicas de adaptación (Ley 8/2018). Fuente: Elaboración propia.

4.3 CONCLUSIONES DE LA EVALUACIÓN DEL RIESGO.

De entre las alternativas estudiadas, la que resulta en un menor riesgo global (sin impactos altos) es la escogida.

NIVEL DE RIESGO			
AREAS ESTRATÉGICA	ALTERNATIVA		
	0	1	2
Prevención de Inundaciones	12	12	12
Urbanismo y OT	18	12	6
Economía y Comercio.	27	12	6
Movilidad e Infraestructuras	12	12	12
Energía	12	18	18
Recursos Hídricos	12	18	12
Biodiversidad	6	18	12
Salud	12	18	12

Tabla 16. Nivel de riesgo comparado de las dos alternativas y la situación inicial. Fuente: Elaboración propia.

Aun así, siguen apareciendo riesgos a los que es necesario atender de forma urgente. Algunos de ellos disminuirán en el momento en que se apliquen las medidas de adaptación propuestas a continuación.

Las medidas de adaptación propuestas en los siguientes epígrafes tienen un carácter generalista y buscan dar cumplimiento a la normativa. Sin embargo, deberán ser desarrolladas y estudiadas con máximo detalle cuando las acciones y elementos contemplados en la ordenación pormenorizada del SUNS-2 sean ejecutados.

5 EVALUACIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO

Siguiendo las indicaciones de la Guía para la incorporación del Cambio Climático en el procedimiento de Evaluación Ambiental de los instrumentos de Planeamiento Urbanístico de Andalucía, para considerar adecuadamente la incidencia del plan en el cambio climático en términos de evaluación de la huella de carbono, se debe considerar dos aspectos:

- Identificar las actuaciones planificadas con mayor potencial como fuentes de emisión de gases de efecto invernadero;
- Reflejar las disposiciones tenidas en cuenta en el plan para fomentar la baja emisión tanto en su ejecución como en su desarrollo.

5.1 IDENTIFICACIÓN DE LAS ACTUACIONES PLANIFICADAS CON MAYOR POTENCIAL COMO FUENTES DE EMISIÓN DE GASES DE EFECTO INVERNADERO.

Se van a analizar las distintas alternativas teniendo en cuenta cómo afectaría por sectores según se analiza en la Herramienta de la Guía para la incorporación del Cambio Climático en el procedimiento de Evaluación Ambiental de los instrumentos de Planeamiento Urbanístico de Andalucía.

No se pueden realizar cálculos numéricos ya que no se tiene en detalle la previsión de instalaciones que pueden suponer los nuevos usos, por tanto, las estimaciones serán cualitativas.

Según ésta, en su FASE 5 Huella de Carbono, se debe calcular las emisiones al menos de los siguientes sectores:

SECTORES	DESCRIPCIÓN
Energía asociada a residencial y actividades económicas	Emisiones asociadas al consumo energético en el sector residencial (viviendas) y actividades económicas
Transporte y movilidad	Emisiones asociadas al transporte generado por el aumento de las necesidades de movilidad
Consumo de agua	Emisiones asociadas al aumento del consumo de agua

Tratamiento y gestión de residuos	Emisiones asociadas al aumento de la generación de residuos y su gestión o tratamiento final
Sumideros y cambios de usos del suelo	Absorciones logradas por la plantación de árboles y arbustos. Emisiones liberadas (perdidas) por cambios de usos del suelo

Tabla 17. Sectores a evaluar

La Junta de Andalucía dispone de una Herramienta para el cálculo de la Huella de Carbono. Hay que tener en cuenta que dicha herramienta solo da las emisiones producidas por los consumos eléctricos que le traslada la distribuidora Endesa, desconocemos si en el municipio de Osuna se dispone de una suministradora eléctrica diferente.

No obstante, se utilizarán como referencia para valorar las modificaciones que se pudieran producir por cambio de uso.

En el Plan Municipal de Cambio Climático del municipio de Osuna se tendrá que completar con detalle todas las emisiones del sector eléctrico.

A continuación, se muestran las emisiones totales del municipio por sectores del año 2019:

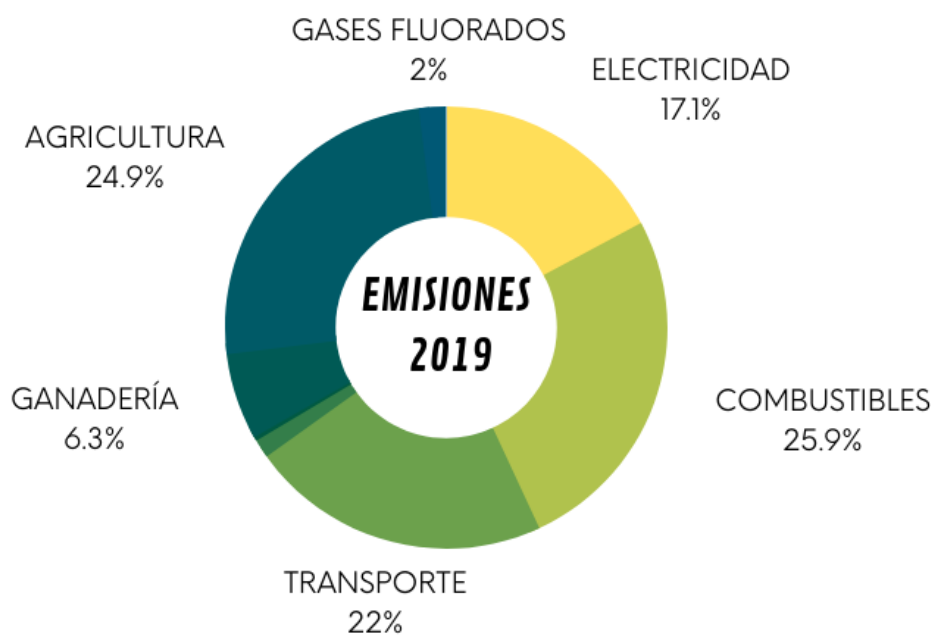


Figura 17. Distribución de emisiones del municipio de Osuna por sectores (2019)

Se observa que el consumo eléctrico es del 17,1% y que es inferior a las emisiones que provienen de combustibles. Este dato sería necesario revisarlo ya que suele tener un peso del 30-40%.

El consumo eléctrico por sectores se distribuye de la siguiente forma:

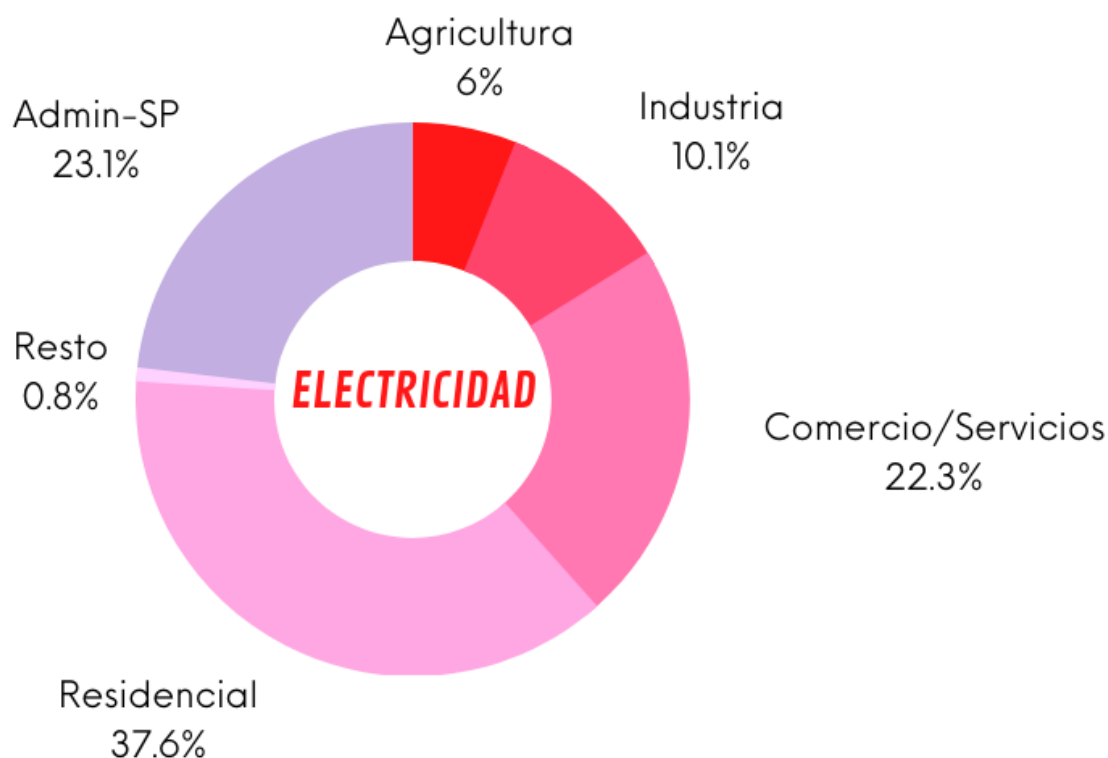


Figura 18. Distribución del consumo eléctrico del municipio por sectores

Aunque se desconoce si el gráfico está completo por la falta de datos, se tomará como referencia la hora de evaluar las modificaciones planteadas en las distintas alternativas. El consumo eléctrico proveniente de la industria sería del 10,1%, la ampliación propuesta supondría un aumento de este porcentaje, aunque se desconoce en qué medida porque no se tienen datos concretos de las instalaciones existentes ni futuras.

5.1.1 COMPARATIVA DE ALTERNATIVAS CON SITUACIÓN ACTUAL

	ENERGÍA ASOCIADA A RESIDENCIAL Y ACTIVIDADES ECONÓMICAS	TRANSPORTE Y MOVILIDAD	CONSUMO DE AGUA	TRATAMIENTO Y GESTIÓN DE RESIDUOS	SUMIDEROS Y CAMBIOS DE USO DEL SUELO
ALTERNATIVA 0 Mantenimiento de situación actual	No cambia	No cambia	No cambia	No cambia	No cambia
ALTERNATIVA 1 Ampliación a una parcela no colindante agrícola	Se prevé aumento del consumo energético asociado a la ampliación de las edificaciones industriales. No se detalla el uso pormenorizado de las superficies, pero teniendo en cuenta las existentes, es probable que existan cámaras de congelados y de frescos cuyo consumo eléctrico puede ser muy elevado sobre todo en los meses de verano debido a las altas temperaturas exteriores.	La ampliación del Centro de Distribución conllevará por tanto un aumento del transporte ya que, como se indica, también se planifica un aumento de las plataformas de carga y descarga. La ubicación de la parcela, además, supondrá mayor transporte motorizado para las gestiones entre las distintas edificaciones.	El aumento del consumo de agua, provocado por las nuevas instalaciones, como el incremento de limpieza, conlleva un aumento del consumo energético.	Las nuevas edificaciones supondrían un aumento de residuos y, por tanto, puede aumentar el consumo energético para su tratamiento. No obstante, el peso estas emisiones sobre el total es el menor, por tanto, el incremento no va a ser muy importante.	Al disminuir el suelo agrario, al pasar a convertirse en suelo industrial, disminuirá la capacidad de sumidero del municipio.
ALTERNATIVA 2 Ampliación a parcela	Se prevé aumento del consumo energético asociado a la ampliación de las	La ampliación del Centro de Distribución conllevará por tanto un aumento del transporte ya que, como se	El aumento del consumo de agua, provocado por las nuevas instalaciones, como el incremento de limpieza,	Las nuevas edificaciones supondrían un aumento de residuos y, por tanto, puede aumentar el	Al disminuir el suelo agrario, al pasar a convertirse en suelo industrial, disminuirá la

colindante	edificaciones industriales. No se detalla el uso pormenorizado de las superficies, pero teniendo en cuenta las existentes, es probable que existan cámaras de congelados y de frescos cuyo consumo eléctrico puede ser muy elevado sobre todo en los meses de verano debido a las altas temperaturas exteriores.	indica, también se planifica un aumento de las plataformas de carga y descarga. La ubicación en la parcela colindante supondrá un menor transporte motorizado para las gestiones entre las distintas edificaciones que en la ALTERNATIVA 1.	conlleva un aumento del consumo energético.	consumo energético para su tratamiento. No obstante, el peso estas emisiones sobre el total es el menor, por tanto, el incremento no va a ser muy importante.	capacidad de sumidero del municipio.
------------	--	--	---	---	--------------------------------------

Tabla 18. Análisis de alternativas

5.2 ANÁLISIS POTENCIAL DEL IMPACTO DIRECTO E INDIRECTO SOBRE EL CONSUMO ENERGÉTICO Y LOS GASES DE EFECTO INVERNADERO

Además de analizar el impacto del incremento de emisiones de Gases de Efecto Invernadero sobre el clima, también se tendrá que analizar el impacto del cambio climático sobre el propio consumo energético.

Una de las consecuencias directas del cambio climático es el aumento de días con olas de calor en verano.

Estas temperaturas extremas pueden provocar un aumento del consumo energético de las cámaras de congelados y frescos, además de por climatización en el resto de edificaciones que se plantean como oficinas o cafetería. El aumento del consumo energético está directamente relacionado con la emisión de gases de efecto invernadero.

El previsible descenso de las lluvias puede provocar una disminución de la producción de energía hidráulica. Además, con el aumento de temperatura media, se prevé un aumento de meses con estabilidad atmosférica disminuyendo la disponibilidad de viento y, por tanto, la producción de energía eólica. Esto, indirectamente puede generar una mayor producción de energía a través de centrales térmicas de gas o carbón y a su vez una mayor emisión de gases de efecto invernadero.

En este caso cobra especial relevancia que las edificaciones que se construyan sean de consumo casi nulo ya que, las medidas pasivas aplicadas, ayudan a contrarrestar los efectos del frío y calor sin necesidad incrementar de forma excesiva el uso de las instalaciones de climatización y/o calefacción. Prestando especial atención a las zonas donde se encuentren las cámaras de congelados y frescos.

Indirectamente, los consumos energéticos también se pueden ver afectados por picos de demanda durante las olas de calor que pueden provocar limitaciones o cortes de suministro. Una instalación de autoconsumo fotovoltaico en las edificaciones puede ayudar a minimizar estos efectos.

6 DISPOSICIONES NECESARIAS PARA FOMENTAR LA BAJA EMISIÓN DE GASES DE EFECTO INVERNADERO Y PREVENIR LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO A MEDIO Y LARGO PLAZO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN PARA GARANTIZAR LA COHERENCIA CON EL PAAC.

En los anexos del Plan Andaluz de Acción por el Clima (PAAC) encontramos las disposiciones necesarias para fomentar la baja emisión de los GEI y para prevenir los efectos del cambio climático a medio y largo plazo que requiere este epígrafe. En concreto y respectivamente en los anexos VII Programa de Mitigación para la Transición Energética y VIII Programa de Adaptación. Se identifican como tales las líneas estratégicas en materia de mitigación y adaptación.

Identificadas las disposiciones necesarias se aportan medidas que garanticen la coherencia entre esta modificación del PGOU y el PAAC.

Así mismo, se aporta una batería de medidas de mitigación para aquellas áreas estratégicas que modifica el PGOU a fin de disminuir el impacto climático de esta modificación.

6.1 DISPOSICIONES Y DEFINICION DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA LA COHERENCIA PAAC.

El objeto del Programa de Mitigación de Emisiones para la Transición Energética, de acuerdo con lo que se dispone en el artículo 10.1 de la Ley 8/2018 de medidas frente al cambio climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético en Andalucía, consiste en el establecimiento de estrategias y acciones para alcanzar los objetivos de reducción de emisiones del Plan Andaluz de Acción por el Clima.

Todas las medidas recogidas son acordes a las líneas de actuación propuestas en la tabla 12 de la Guía para la incorporación del Cambio Climático en el procedimiento de Evaluación Ambiental de los instrumentos de Planeamiento Urbanístico de Andalucía.

DISPOSICIONES PARA DAR CUMPLIMIENTO A LOS OBJETIVOS DEL PAAC

Seguimiento sobre la emisión de gases de efecto invernadero para dar cumplimiento a los objetivos generales del PAAC de Mitigación y TE.

OM1	Realizar un inventario de emisiones del proceso industrial y su seguimiento.
-----	--

Tabla 19. Otras recomendaciones para dar cumplimiento a los objetivos de mitigación del PAAC.
Fuente: Elaboración propia.

DISPOSICIONES PARA DAR CUMPLIMIENTO A LAS LÍNEAS ESTRATÉGICAS, POR ÁREAS

ÁREA ESTRATÉGICA DE ENERGÍA (D)

Línea estratégica MD1. Sustituir los combustibles fósiles por fuentes de energía libres de carbono (energías renovables) en la generación eléctrica en instalaciones no afectadas por el RCDE.

Se establecen las siguientes recomendaciones para las edificaciones de nueva construcción:

MD.1	Impulsar una instalación de autoconsumo eléctrico fotovoltaico.
------	---

Tabla 20. Disposiciones y medidas de mitigación para el área estratégica energía. Fuente: PAAC y elaboración propia.

ÁREA ESTRATÉGICA DE INDUSTRIA (A)

Línea estratégica MA1. Promover la gestión eficiente en el uso de recursos basada en la economía circular mediante la reducción de las necesidades de materias primas, la minimización de la generación de residuos y subproductos, el aumento del reciclaje y la promoción del ecodiseño, de manera que además de conseguir una reducción de emisiones y un ahorro energético se llegue a la sostenibilidad ambiental de la industria.

Se establecen las siguientes recomendaciones para las edificaciones de nueva construcción:

MA.1.1	Realizar un plan de acción de economía circular.
--------	--

Línea estratégica MA5. Reducir las emisiones de gases fluorados

Se establecen las siguientes recomendaciones para las edificaciones de nueva construcción

MA.5.5	Realizar un estudio sobre la posibilidad de sustitución de estos gases por otros.
--------	---

Tabla 21. Disposiciones y medidas de mitigación para el área estratégica industria. Fuente: PAAC y elaboración propia.

ÁREA ESTRATÉGICA DE RESIDUOS (E)

Línea estratégica ME1. Establecer un plan para reciclar/reducir residuos

ME1.1	Diseñar las actuaciones para reciclar/reducir residuos generados de acuerdo con lo dispuesto en el Plan Integral de Residuos de Andalucía.
-------	--

ME 1.2	Considerar si los puntos limpios existentes son suficientes para abarcar el incremento de residuos previsto debido al incremento de la edificación.
--------	---

Línea estratégica ME2. Reducir las emisiones que se producen en los vertederos debido a la descomposición de la materia orgánica.

ME2.1	Establecer un plan para reducir los desperdicios alimentarios.
-------	--

ME2.2	Implementar el 5º contenedor para la recogida y compostaje de la materia orgánica.
-------	--

Línea estratégica ME3. Fomentar la aplicación de los principios de economía en la gestión de residuos.

ME3.1	Aplicar principios de economía circular para minimizar los desechos de los alimentos y evitar las emisiones de GEI asociadas a su descomposición.
-------	---

ME3.2	Fomentar una adecuada gestión medioambiental durante la construcción de las distintas edificaciones.
-------	--

Línea estratégica ME4. Mejora y modernización del tratamiento de aguas residuales.

ME4.1.	Estudiar si la Estación de Depuración de Aguas Residuales (EDAR) existente tiene capacidad suficiente para conectar las posibles nuevas edificaciones.
--------	--

ME4.2.	Reutilizar las aguas tratadas para riego y/u otros usos permitidos como el baldeo.
--------	--

Tabla 22. Disposiciones y medidas de mitigación para el área estratégica residuos. Fuente: PAAC y elaboración propia.

ÁREA ESTRATÉGICA DE TRANSPORTE Y MOVILIDAD (F)

Línea estratégica MF5. Elaborar planes de movilidad urbana y espacial integrados, así como planes de movilidad en ámbito rural, sostenibles a largo plazo y socialmente justos, que mejoren la conveniencia y la disponibilidad de modos de transporte con consumo de energía nulo y el transporte público.

MF5.1.	Promover el uso de vehículos de bajas o nulas emisiones instalando puntos de recarga para vehículos eléctricos en las posibles nuevas zonas de aparcamientos que se proyecten.
--------	--

Tabla 23. Disposiciones y medidas de mitigación para el área estratégica transporte y movilidad. Fuente: PAAC y elaboración propia

7 DISPOSICIONES Y DEFINICION DE MEDIDAS DE ADAPTACIÓN PARA LA COHERENCIA CON EL PAAC.

A la hora de establecer las medidas de adaptación, al igual que con las medidas de mitigación, se seguirá lo propuesto en el borrador del Anexo VIII del Programa de Adaptación del Plan Andaluz de Acción por el Clima (PAAC). Este programa, según se dispone en el artículo 11.1 de la Ley 8/2018 de medidas frente al cambio climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético en Andalucía, tiene como objeto reducir los riesgos económicos, ambientales y sociales derivados del cambio climático mediante la incorporación de medidas de adaptación.

A su vez estas medidas se relacionarán con la clasificación de las medidas de adaptación según el IPCC y se adjuntan en formato ficha siguiendo la plantilla sugerida en el [Portal Andaluz de Cambio Climático](#).

Se recogen a continuación algunas de las disposiciones necesarias para dar cumplimiento al PAAC y garantizar la coherencia del PGOU, **disminuyendo así la vulnerabilidad de la alternativa escogida**. Deben ser entendidas como

recomendaciones que deben ser aplicadas en la media del alcance de las competencias y viabilidad del promotor.

ÁREA ESTRATÉGICA DE RECURSOS HÍDRICOS

Línea estratégica A.A.4. Mantenimiento del buen estado ecológico y químico de todas las aguas, tanto superficiales continentales de aguas subterráneas.

A.A.4.1	Promoción de técnicas agroecológicas y puesta en valor de productos ecológicos para evitar la contaminación por fertilizantes y otros químicos de las masas de agua.
A.A.4.2	Programa de seguimiento, vigilancia y concienciación sobre el uso del agua.
A.A.4.3	Elaboración de un Plan local contra la sequía.

Tabla 24. Disposiciones y medidas de adaptación para el área estratégica recursos hídricos. Fuente: PAAC y elaboración propia.

ÁREA ESTRATÉGICA DE PREVENCIÓN DE INUNDACIONES

Las siguientes acciones deberán realizarse o incorporarse en los estudios de prevención de inundaciones existentes, si los hubiera y son medidas propuestas en el propio Programa de Adaptación del PAAC.

Línea estratégica A.B.3. Intervenciones para mejorar la adaptación de las zonas de riesgo de inundación, tomando en consideración la ejecución de proyectos demostrativos y la adopción de soluciones basadas en la naturaleza.

AB3.1	Realización de un estudio de riesgos y vulnerabilidades específico o incorporación de los nuevos usos al ya existente, si lo hubiera.
AB3.2	Establecer medidas de adaptación acordes a los riesgos detectados.
AB3.4	Incorporación de los nuevos usos al plan de autoprotección existente, teniendo en cuenta la prevención de inundaciones.

Tabla 25. Disposiciones y medidas de adaptación para el área estratégica prevención de inundaciones. Fuente: PAAC y elaboración propia.

ÁREA ESTRATÉGICA DE BIODIVERSIDAD Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Línea estratégica AD1. Incorporación del cambio climático en los planes, proyectos y programas de recuperación y conservación de especies, implementando medidas de adaptación a los cambios que auguran los escenarios locales de cambio climático.

AD1.1	Programa municipal para la protección de la biodiversidad
-------	---

Tabla 26. Disposiciones y medidas de adaptación para el área estratégica biodiversidad y servicios ecosistémicos. Fuente: PAAC y elaboración propia.

ÁREA ESTRATÉGICA DE ENERGÍA

Línea estratégica A.E.2. Consideración de la información de los resultados de los escenarios locales de cambio climático en el análisis sobre la evolución de la demanda energética en la CCAA Andaluza.

A.E.2.1	Establecer estrategias para necesidades de alta demanda y riesgos para la salud debido a temperaturas extremas.
A.E.2.2	Promoción del ahorro, la eficiencia y la energía renovable.

Tabla 27. Disposiciones y medidas de adaptación para el área estratégica energía. Fuente: PAAC y elaboración propia.

ÁREA ESTRATÉGICA DE URBANISMO Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

Línea estratégica AF1. Integración de la adaptación al cambio climático en la planificación territorial andaluza y en la evaluación ambiental estratégica del planeamiento urbanístico, tomando en consideración a los colectivos más vulnerables y las soluciones basadas en la naturaleza.

AF1.1	Estudio de cambio climático aplicado a la revisión del Plan General de Ordenación Urbana y propuesta de acciones para la mitigación y la adaptación.
AF1.2	Intervención en configuración de los espacios públicos.

Tabla 28. Disposiciones y medidas de adaptación para el área estratégica urbanismo. Fuente: PAAC y elaboración propia.

AREA ESTRATÉGICA DE COMERCIO

Línea estratégica AJ1. Promover la adaptación en el sector del comercio, como instrumento de protección de la competitividad de la economía andaluza.

AG1.1	Promover la resiliencia de los comercios: canales cortos de distribución; eficiencia, ahorro y renovables; incorporación de la dimensión climática local a la prevención de riesgos laborales.
-------	--

Tabla 29. Disposiciones y medidas de adaptación para el área estratégica comercio. Fuente: PAAC y elaboración propia.

ÁREA ESTRATÉGICA DE MOVILIDAD E INFRAESTRUCTURAS

Línea estratégica AH2. Consideración de los efectos del cambio climático en las políticas en materia de movilidad alternativa propiciando el desarrollo de medidas de adaptación en las ciudades que favorezcan la sostenibilidad urbana.

AH1.1.	Mejorar el transporte público y alternativo en el entorno.
--------	--

Tabla 30. Disposiciones y medidas de adaptación para el área estratégica movilidad e infraestructuras. Fuente: PAAC y elaboración propia.

Estas medidas son las que se desarrollan a continuación:

8 MEDIDAS DE ADAPTACIÓN

RECURSOS HÍDRICOS

AA4.1. PROMOCIÓN DE LA AGROECOLOGÍA

Promoción de técnicas agroecológicas y puesta en valor de productos ecológicos para evitar la contaminación por fertilizantes y otros químicos de las masas de agua.

Tipo de medida según el IPCC	Social (generación de conocimiento, sensibilización)
Relación de la medida con el análisis de vulnerabilidad y riesgo.	Principalmente exposición.

Contribución a la mitigación	si
Duración de la medida	Largo plazo
Tiempo esperado de retorno	Medio plazo
Coste (si aplica)	Por determinar
Mecanismo de implementación	Recomendaciones, ordenanza específica.
Alcance de la medida	Recomendación u obligación si se materializa en ordenanza algún extremo.
Responsable de la medida	Área de medio ambiente/agricultura
Indicador de seguimiento	¿Se ejecutan acciones para la promoción de la agroecología? ¿Se redacta normativa específica para regularla? ¿Se implantan técnicas agroecológicas en el entorno? ¿Disminuye la cantidad de químicos en el agua? ¿y de plásticos? ¿Mejoran los índices de calidad del agua en las zonas donde se implementan medidas agroecológicas?
AA4.2. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONCIENCIACIÓN SOBRE EL USO DEL AGUA	
Seguimiento, vigilancia y control de las extracciones de agua y canalizaciones, evitación de las modificaciones del cauce y eliminación de infraestructuras que suponen una discontinuidad para el mismo.	
Tipo de medida según el IPCC	Social (generación de conocimiento, sensibilización) / Estructural (duras, blandas y naturales, según se concreten)
Relación de la medida con el análisis de vulnerabilidad y riesgo.	Principalmente exposición.
Contribución a la mitigación	si
Duración de la medida	Largo plazo
Tiempo esperado de retorno	Inmediato
Coste (si aplica)	Por determinar

Mecanismo de implementación	Recomendaciones, ordenanza específica. Colaboración interadministrativa y con la población.
Alcance de la medida	Recomendación y obligación.
Responsable de la medida	Servicio municipal de aguas de Osuna. DHG Regantes
Indicador de seguimiento	¿Se detectan y eliminan captaciones irregulares? ¿se mejora la continuidad del cauce? ¿Se ejecutan acciones de sensibilización al respecto?
AA4.3. ELABORACIÓN DE UN PLAN LOCAL CONTRA LA SEQUÍA	
Elaboración de un plan especial de sequía para Osuna que cuente con la participación ciudadana y de los colectivos especialmente implicados y se diseñe con atención a la situación supralocal, involucrando a otros municipios y administraciones relacionadas,	
Tipo de medida según el IPCC	Institucional (regulación y gobernanza)
Relación de la medida con el análisis de vulnerabilidad y riesgo.	Principalmente capacidad de adaptación.
Contribución a la mitigación	si
Duración de la medida	Largo plazo
Tiempo esperado de retorno	Inmediato
Coste (si aplica)	Por determinar
Mecanismo de implementación	Recomendaciones, ordenanza específica. Colaboración interadministrativa y con la población.
Alcance de la medida	Recomendación y obligación.
Responsable de la medida	Servicio municipal de aguas de Osuna. DHG Otros.
Indicador de seguimiento	¿Se redacta el PES?

PREVENCIÓN DE INUNDACIONES

AB2.1. CUMPLIMIENTO DE LAS RECOMENDACIONES FRENTE A LAS INUNDACIONES	
Realización de un estudio de riesgos y vulnerabilidades específico o incorporación de los nuevos usos al ya existente, si lo hubiera. Establecimiento de medidas de adaptación acordes a los riesgos detectados. Incorporación de los nuevos usos al plan de autoprotección existente, teniendo en cuenta la prevención de inundaciones.	
Tipo de medida según el IPCC	Institucional (regulación y gobernanza) y estructurales.
Relación de la medida con el análisis de vulnerabilidad y riesgo.	Principalmente capacidad de adaptación.
Contribución a la mitigación	no
Duración de la medida	Largo plazo
Tiempo esperado de retorno	Inmediato
Coste (si aplica)	Por determinar
Mecanismo de implementación	Recomendaciones, instrucción técnica, estudios. Colaboración interadministrativa y con la población.
Alcance de la medida	Recomendación y obligación.
Responsable de la medida	Servicio municipal de aguas de Osuna, concejalía de Medio Ambiente, Protección civil. DHG Otros.
Indicador de seguimiento	¿Se ejecutan acciones para la prevención de los riesgos de inundación? Nº de planes/medidas de emergencia, alerta temprana, evacuación, prevención...por sectores en relación con los riesgos climáticos.

BIODIVERSIDAD

AD1.1. PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PROTECCIÓN DE LA BIODIVERSIDAD	
Incluir en la nueva planificación los criterios y recomendaciones existentes en el Plan de Gestión de la ZEPA, así como en los diversos instrumentos de gestión y conservación existentes.	
Programa de educación ambiental.	
Vigilancia y control de las principales amenazas.	
Tipo de medida según el IPCC	Social (educación, sensibilización y generación de conocimiento). Institucional (regulación y gobernanza).
Relación de la medida con el análisis de vulnerabilidad y riesgo.	Principalmente capacidad de adaptación, pero también exposición.
Contribución a la mitigación	no
Duración de la medida	Largo plazo
Tiempo esperado de retorno	Inmediato
Coste (si aplica)	Por determinar
Mecanismo de implementación	Recomendaciones, instrucción técnica, estudios. Colaboración interadministrativa y con la población.
Alcance de la medida	Recomendación y obligación.
Responsable de la medida	Concejalía de Medio Ambiente, Protección civil.
Indicador de seguimiento	¿Se ejecutan acciones concretas? ¿Se diseña un programa para la conservación de la biodiversidad y su adaptación al cambio climático?

ENERGIA

A.E.2.1. ESTABLECER ESTRATEGIAS PARA NECESIDADES DE ALTA DEMANDA Y RIESGOS PARA LA SALUD DEBIDO A TEMPERATURAS EXTREMAS.
Establecer medidas de prevención y atención especialmente a los más vulnerables, cumplimiento de las consideraciones del Plan Andaluz frente a temperaturas extremas, de las consideraciones del Plan de Bioclimatismo en centros escolares, elaborar un plan de choque

contra la pobreza energética, prever situaciones de elevada demanda...	
Tipo de medida según el IPCC	Social (educación, sensibilización y generación de conocimiento). Institucional (regulación y gobernanza).
Relación de la medida con el análisis de vulnerabilidad y riesgo.	Principalmente capacidad de adaptación, pero también exposición.
Contribución a la mitigación	Hay sinergias importantes.
Duración de la medida	Largo plazo
Tiempo esperado de retorno	Inmediato
Coste (si aplica)	Por determinar
Mecanismo de implementación	Recomendaciones, instrucción técnica, estudios, ordenanzas...
Alcance de la medida	Recomendación y obligación.
Responsable de la medida	Concejalía de Medio Ambiente, Protección civil, concejalía de Salud, concejalía de Servicios sociales, otras.
Indicador de seguimiento	¿Se ejecutan acciones concretas? ¿Se diseña un Plan de Choque para la pobreza energética? ¿Se llevan a cabo acciones concretas en el colegio para afrontar las altas temperaturas?
AE1.2. PROMOCIÓN DEL AHORRO, LA EFICIENCIA Y LA ENERGÍA RENOVABLE.	
Promoción del ahorro, la eficiencia y la energía renovable a través de campañas de concienciación, talleres específicos, auditorías energéticas para la población y los comercios, promoción de comunidades energéticas, bonificación de fotovoltaica, etc.	
Tipo de medida según el IPCC	Social (educación, sensibilización y generación de conocimiento). Institucional (regulación y gobernanza).
Relación de la medida con el análisis de vulnerabilidad y riesgo.	Principalmente sensibilidad.
Contribución a la mitigación	Hay sinergias importantes.
Duración de la medida	Largo plazo

Tiempo esperado de retorno	Inmediato
Coste (si aplica)	Por determinar
Mecanismo de implementación	Recomendaciones, instrucción técnica, estudios. Ordenanzas.
Alcance de la medida	Recomendación y obligación.
Responsable de la medida	Concejalía de Medio Ambiente.
Indicador de seguimiento	¿Se ejecutan acciones concretas? ¿Se ofrecen campañas, auditorías? ¿Se promueven comunidades energéticas? ¿Existen bonificaciones de IBI u otros?

URBANISMO Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

AF1.1. ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO APLICADO A LA REVISIÓN DEL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA Y PROPUESTA DE ACCIONES PARA LA MITIGACIÓN Y LA ADAPTACIÓN.	
Este mismo estudio.	
Tipo de medida según el IPCC	Social (educación, sensibilización y generación de conocimiento). Institucional (regulación y gobernanza).
Relación de la medida con el análisis de vulnerabilidad y riesgo.	Principalmente capacidad de adaptación, pero también exposición.
Contribución a la mitigación	Hay sinergias importantes.
Duración de la medida	Largo plazo
Tiempo esperado de retorno	Inmediato
Coste (si aplica)	Por determinar
Mecanismo de implementación	Recomendaciones, instrucción técnica, estudios, ordenanzas...

Alcance de la medida	Recomendación y obligación.
Responsable de la medida	Concejalía de Medio Ambiente, Protección civil, concejalía de Salud, concejalía de urbanismo, concejalía de Servicios sociales, otras.
Indicador de seguimiento	¿Se redacta el estudio? ¿Se ejecutan las medidas? ¿Se lleva a cabo un seguimiento?
AF1.2. INTERVENCIÓN EN CONFIGURACIÓN DE LOS ESPACIOS PÚBLICOS.	
Aumentar zonas de sombra mediante vegetación. Localización de áreas de descanso con menor afección solar. Zonas alternativas de estancia, descanso, ocio.	
Tipo de medida según el IPCC	Soluciones estructurales, verdes
Relación de la medida con el análisis de vulnerabilidad y riesgo.	Principalmente adaptación.
Contribución a la mitigación	Hay sinergias importantes.
Duración de la medida	Largo plazo
Tiempo esperado de retorno	Inmediato
Coste (si aplica)	Por determinar
Mecanismo de implementación	Recomendaciones, instrucción técnica, estudios. Ordenanzas.
Alcance de la medida	Remisión a planeamiento de desarrollo para su regulación más pormenorizada.
Responsable de la medida	Concejalía de Urbanismo, concejalía de educación, otras.
Indicador de seguimiento	¿Se ejecutan acciones concretas? Se crean espacios públicos preparados para las altas temperaturas (nº fuentes de agua, m2 sombreado, dotación...)

AREA ESTRATÉGICA DE COMERCIO

AJ1.1. PROMOVER LA RESILIENCIA DE LOS COMERCIOS

Promover la resiliencia de los comercios: canales cortos de distribución; eficiencia, ahorro y renovables; incorporación de la dimensión climática local a la prevención de riesgos laborales.

Tipo de medida según el IPCC	Social
Relación de la medida con el análisis de vulnerabilidad y riesgo.	Principalmente adaptación.
Contribución a la mitigación	Hay sinergias importantes.
Duración de la medida	Largo plazo
Tiempo esperado de retorno	Inmediato
Coste (si aplica)	Por determinar
Mecanismo de implementación	Recomendaciones, instrucción técnica, estudios, ordenanzas...
Alcance de la medida	Recomendación y obligación.
Responsable de la medida	Concejalía de Medio Ambiente, concejalía de consumo.
Indicador de seguimiento	¿Se redactan recomendaciones? ¿Se da apoyo, asesoramiento, ayudas?

ÁREA ESTRATÉGICA DE MOVILIDAD E INFRAESTRUCTURAS

AH2.1. MEJORAR EL TRANSPORTE PÚBLICO Y ALTERNATIVO EN EL ENTORNO.

Mejorar la frecuencia y paradas del transporte público, mejora de la conexión intra e interurbana, incorporar autobuses eléctricos, mejorar la red de carriles bici y su dotación, red de caminos verdes, etc.

Tipo de medida según el IPCC	Social y estructural
------------------------------	----------------------

Relación de la medida con el análisis de vulnerabilidad y riesgo.	Principalmente adaptación pero también sensibilidad.
Contribución a la mitigación	Hay sinergias importantes.
Duración de la medida	Largo plazo
Tiempo esperado de retorno	Inmediato
Coste (si aplica)	Por determinar
Mecanismo de implementación	Recomendaciones, instrucción técnica, estudios, ordenanzas...
Alcance de la medida	Recomendación y remisión a planeamiento de desarrollo para su regulación más pormenorizada.
Responsable de la medida	Concejalía de Medio Ambiente, movilidad y urbanismo.
Indicador de seguimiento	Nº autobuses eléctricos, Km de carriles bici, incorporación de los carriles bici al PMUS como soluciones realistas de movilidad, aumento de la frecuencia de los autobuses y mejora de los enlaces intra e interurbanos...

9 INDICADORES DE SEGUIMIENTO

En el Título III artículo 19 d) de la Ley 8/2018, hace referencia a la necesidad de definir los indicadores que permitan evaluar las medidas adoptadas, teniendo en cuenta la información estadística y cartográfica generada por el Sistema Estadístico y Cartográfico de Andalucía.

Además, se sugieren una serie de indicadores para cuyo seguimiento se hace necesario un correcto registro de las medidas tomadas.

9.1 INDICADORES DE MITIGACIÓN

ÁREA ESTRATÉGICA DE ENERGÍA (D)

- Potencia pico instalada de autoconsumo fotovoltaico (kWp).
- Porcentaje de energía autoconsumida (%)

ÁREA ESTRATÉGICA DE INDUSTRIA (A)

- Realización de plan de acción de economía circular.
- Estudio sobre cambio de gases fluorados.

ÁREA ESTRATÉGICA DE EDIFICACIÓN Y VIVIENDA (C)

- N° de medidas para la promoción del uso de la electricidad y de combustibles menos contaminantes en el uso de la calefacción y refrigeración de los edificios.
- % de iluminación por medio de LED respecto del total del alumbrado exterior.
- % de iluminación por medio de LED del alumbrado vial.
- N° de instalaciones con +75%LED en su alumbrado.
- % farolas autoalimentadas/total farolas del alumbrado exterior.
- N° de zonas con detectores de presencia/respecto del total de zonas de uso intermitente.
- N° de zonas con regulación de intensidad lumínica.
- N° de temporizadores en espacios de uso puntual.
- Existencia de sistemas de gestión centralizada de iluminación, ventilación y climatización.
- Evolución de las emisiones de gases fluorados.

ÁREA ESTRATÉGICA DE RESIDUOS (E)

- Existe un plan para la gestión y la promoción de las 5R (Reducir, Reutilizar, Recuperar, Reparar, Reciclar).
- Existencia de un protocolo para la minimización del uso de plásticos.
- Existe un seguimiento del consumo de energía y agua con propuestas para la reducción.
- Existe un plan para la reducción de los desperdicios alimentarios.
- Existe el 5º contenedor para la correcta separación y gestión de los desperdicios orgánicos.
- Se da un aprovechamiento energético de las emisiones asociadas a la descomposición de la materia orgánica.

- Existe un plan para la correcta gestión ambiental de los residuos durante la construcción de las nuevas edificaciones.
- Existe una EDAR con capacidad para atender todas las necesidades de las nuevas instalaciones.
- Volumen de agua proveniente de la EDAR que es reutilizada (%).

ÁREA ESTRATÉGICA DE TRANSPORTE Y MOVILIDAD (F)

- Existencia de mecanismos económicos para la estimulación de buenas prácticas ambientales.
- Número de puntos de recarga de vehículo eléctrico instalados.

9.2 INDICADORES DE ADAPTACIÓN

ÁREA ESTRATÉGICA DE RECURSOS HÍDRICOS

- ¿Se ejecutan acciones para la promoción de la agroecología?
- ¿Se redacta normativa específica para regularla?
- ¿Se implantan técnicas agroecológicas en el entorno?
- ¿Disminuye la cantidad de químicos en el agua? ¿y de plásticos?
- ¿Mejoran los índices de calidad del agua en las zonas donde se implementan medidas agroecológicas?
- ¿Se detectan y eliminan captaciones irregulares?
- ¿Se mejora la continuidad del cauce?
- ¿Se ejecutan acciones de sensibilización al respecto?
- ¿Se redacta el PES?

ÁREA ESTRATÉGICA DE PREVENCIÓN DE INUNDACIONES

- ¿Se ejecutan acciones para la prevención de los riesgos de inundación?
- Nº de medidas de adaptación por sectores.
- Nº de planes/medidas de emergencia, alerta temprana, evacuación, prevención...por sectores en relación con los riesgos climáticos.

ÁREA ESTRATÉGICA DE BIODIVERSIDAD

- ¿Se ejecutan acciones concretas?
- ¿Se diseña un programa para la conservación de la biodiversidad y su adaptación al cambio climático?

ÁREA ESTRATÉGICA DE ENERGÍA

- ¿Se ejecutan acciones concretas?
- ¿Se incorpora el autoabastecimiento mediante energías renovables?
- ¿Se ofrecen campañas, auditorías?
- ¿Se promueven comunidades energéticas?

AREA ESTRATÉGICA DE URBANISMO

- ¿Se redacta el estudio?
- ¿Se ejecutan las medidas?
- ¿Se lleva a cabo un seguimiento? ¿Se ejecutan acciones concretas?
- Se crean espacios públicos preparados para las altas temperaturas (nº fuentes de agua, m² sombreado, dotación...)

AREA ESTRATÉGICA DE COMERCIO

- ¿Se redactan recomendaciones?
- ¿Se da apoyo, asesoramiento, ayudas?

ÁREA ESTRATÉGICA DE MOVILIDAD E INFRAESTRUCTURAS

- Nº autobuses eléctricos,
- Km de carriles bici,
- Incorporación de los carriles bici al PMUS como soluciones realistas de movilidad, aumento de la frecuencia de los autobuses y mejora de los enlaces intra e interurbanos...