

5

# ANEXO

Estudio detallado de la  
acción climática de  
Huércal-Overa



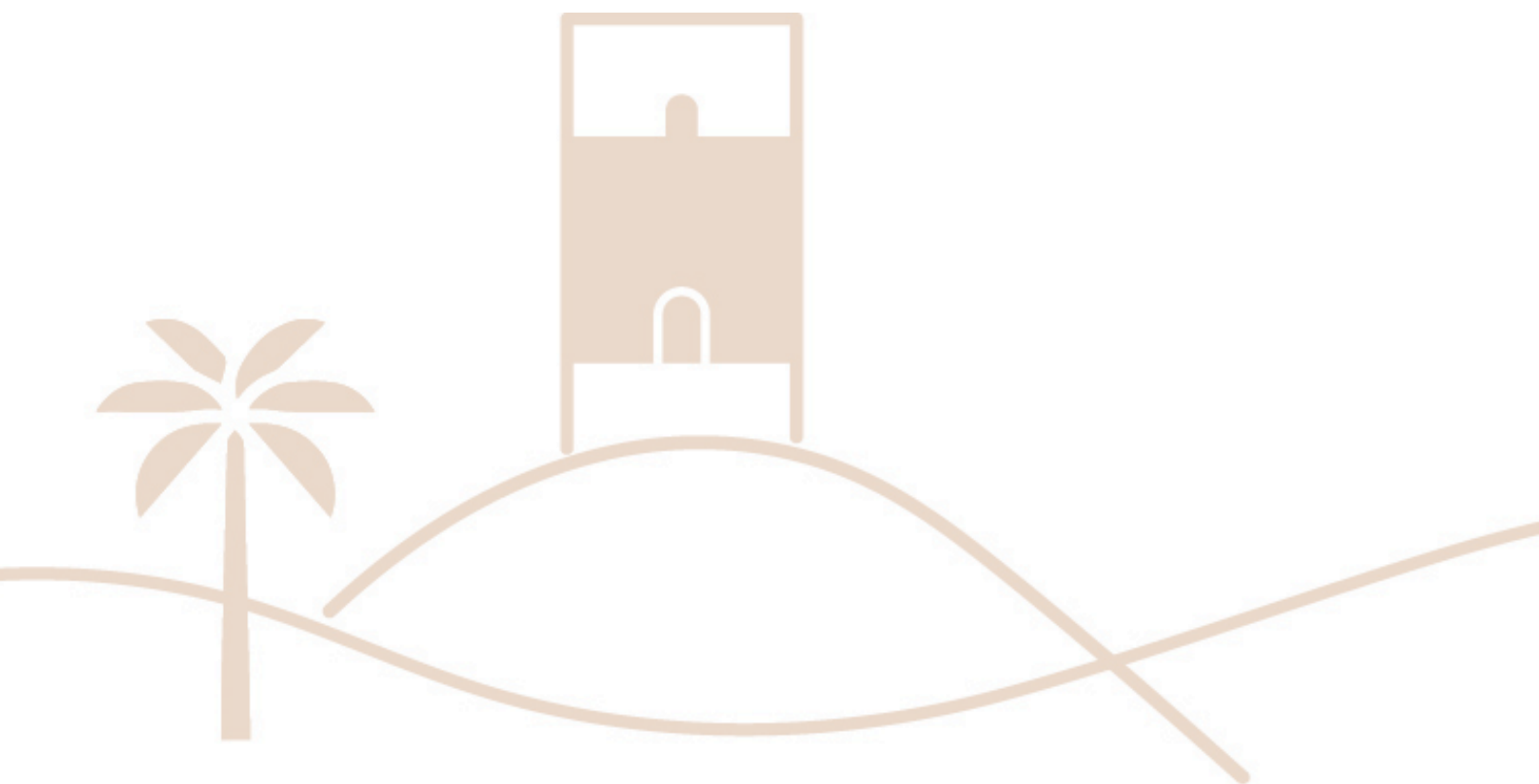
# Contenido

1. INTRODUCCIÓN .....	5
2. MARCO NORMATIVO .....	6
3. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LAS EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO Y DEL CONSUMO ENERGÉTICO .....	8
Consumo eléctrico.....	10
Combustibles fósiles.....	11
Transporte.....	12
Consumos energéticos globales.....	13
Capacidad de sumidero.....	14
Energías renovables .....	15
4. ESCENARIOS LOCALES DE CAMBIO CLIMÁTICO .....	16
4.1. Temperaturas.....	17
Temperatura máxima media.....	20
Nº de noches cálidas .....	21
Nº de días cálidos .....	21
Duración máxima olas de calor .....	22
4.2. Precipitaciones .....	22
Precipitación media diaria.....	22
Días con precipitación <1mm.....	23
4.3. Evapotranspiración potencial.....	23
Resumen variables estudiadas .....	24
4.4. Zonas inundables.....	24
5. ANÁLISIS DE LOS RIESGOS .....	26
Peligro .....	26
Exposición.....	27
Vulnerabilidad .....	27
Evaluación del riesgo.....	28
6. DEFINICIÓN DE OBJETIVOS.....	32
Objetivo en el ámbito de la mitigación de emisiones de GEI.....	32
Objetivo en el ámbito del impulso de la transición energética .....	32
Objetivo en el ámbito de la adaptación al cambio climático .....	32
7. LÍNEAS DE ACTUACIÓN.....	33
Línea de actuación para reducción de emisiones y transición energética.....	33
Líneas de actuación para la adaptación al cambio climático .....	33

## 8. CONCLUSIONES ..... 35

Figura 1. Resultados emisiones en tCO <sub>2</sub> -eq en 2005 y 2019 en Huércal Overa [Fuente: HCM Junta de Andalucía].....	9
Figura 2. Evolución emisiones por sector. [Fuente: HCM de la Junta de Andalucía] .....	10
Figura 3. Evolución del consumo eléctrico en Huércal-Overa. [Fuente: HCM Junta de Andalucía] .....	10
Figura 4. Emisiones derivadas del consumo eléctrico en 2005 y 2019 en Huércal Overa [Fuente: HCM de la Junta de Andalucía] .....	11
Figura 5. Emisiones derivadas del consumo de combustibles fósiles en 2005 y 2019 en Huércal Overa [Fuente: HCM de la Junta de Andalucía] .....	12
Figura 6. Emisiones provocadas por medio de transporte en 2019. [Fuente: HCM de la Junta de Andalucía].....	13
Figura 7. Consumo por fuente de energía año 2019. [Fuente HCM de la Junta de Andalucía] ...	14
Figura 8. Absorciones de CO <sub>2</sub> del municipio de Huércal-Overa por tipo de actividad. [Fuente: HCM Junta de Andalucía] .....	15
Figura 9. Energía procedente de fuentes renovables en Huércal Overa. [Fuente: HCM Junta de Andalucía].....	15
Figura 10. Evolución de la temperatura mínima del mes de enero. [Fuente: Visor de escenarios climáticos regionalizados para Andalucía] .....	18
Figura 11. Evolución de la temperatura media del mes de enero. [Fuente: Visor de escenarios climáticos regionalizados para Andalucía] .....	18
Figura 12. Evolución de la temperatura máxima del mes de enero. [Fuente: Visor de escenarios climáticos regionalizados para Andalucía] .....	19
Figura 13. Evolución de la temperatura mínima del mes de julio. [Visor de escenarios climáticos regionalizados para Andalucía].....	19
Figura 14. Evolución de la temperatura media del mes de julio. [Fuente: Visor de escenarios climáticos regionalizados para Andalucía] .....	20
Figura 15. Evolución de la temperatura máxima del mes de julio. [Fuente: Visor de escenarios climáticos regionalizados para Andalucía] .....	20
Figura 16. Evolución de la temperatura máxima media. [Fuente: AdapteCCa] .....	21
Figura 17. Evolución del percentil 95 de la temperatura máxima diaria. [Fuente: AdapteCCa] ..	21
Figura 18. Evolución del nº de noches cálidas. [Fuente: AdapteCCa] .....	21
Figura 19. Evolución del nº de días cálidas. [Fuente: AdapteCCa] .....	22
Figura 20. Evolución de la duración máxima de olas de calor. [Fuente: AdapteCCa] .....	22
Figura 21. Evolución de la precipitación media diaria. [Fuente: AdapteCCa] .....	22
Figura 22. Evolución del nº de días con precipitación <1mm la duración máxima de olas de calor. [Fuente: AdapteCCa] .....	23
Figura 23. Precipitación anual por municipio [Visor de escenarios climáticos regionalizados para Andalucía].....	23
Figura 24. Evolución de la evapotranspiración potencial. [Fuente: AdapteCCa] .....	24
Figura 25. Matriz de riesgos del municipio de Huércal-Overa .....	29
Figura 26. Priorización de impactos climáticos de Huércal-Overa.....	30
Figura 27. Priorización de áreas estratégicas en Huércal-Overa.....	31

Tabla 1. Resultados emisiones en tCO <sub>2</sub> -eq en 2005 y 2019 en Huércal Overa [Fuente: HCM de la Junta de Andalucía] .....	9
Tabla 2. Consumo eléctrico y emisiones derivadas en 2019 en Huércal Overa [Fuente: HCM Junta de Andalucía] .....	11
Tabla 3. Emisiones derivadas del consumo de combustibles fósiles en 2005 y 2019 en Huércal Overa [Fuente HCM de la Junta de Andalucía] .....	12
Tabla 4. Emisiones provocadas por medio de transporte en 2019. [Fuente: HCM de la Junta de Andalucía] .....	13
Tabla 5. Consumo por fuente de energía año 2019. [Fuente HCM de la Junta de Andalucía].....	13
Tabla 6. Absorciones de CO <sub>2</sub> del municipio de Huércal-Overa por tipo de actividad. [Fuente: HCM Junta de Andalucía] .....	14
Tabla 7. Energía procedente de fuentes renovables en Huércal-Overa. ....	15
Tabla 8. Evolución de los variables estudiadas .....	24
Tabla 9. Categorización del riesgo por puntuación final.....	28



## 1. INTRODUCCIÓN

La necesidad de adoptar políticas de lucha frente al cambio climático es ya una realidad que los gobiernos a todos los niveles deben afrontar. El cambio climático es la mayor amenaza global a la que se enfrenta la humanidad y requiere de acción urgente. Durante los próximos años las acciones y decisiones que se tomen y lleven a cabo marcarán el futuro del planeta y el de nuestra civilización. Los efectos del cambio climático, que ya estamos sufriendo, condicionarán la forma en la que viviremos en el futuro próximo.

La lucha contra el cambio climático necesita de la colaboración de muchos y muy variados actores a todos los niveles. Estos comprenden desde la acción ciudadana a nivel local, hasta las decisiones políticas adoptadas en cumbres internacionales.

En este contexto, el Ayuntamiento de Huércal-Overa pretende hacer suyos está haciendo suyos los objetivos europeos 2030 de lucha contra el cambio climático y de adaptación del municipio a este nuevo escenario, así como de lucha contra la pobreza energética.

Para alcanzar este objetivo, se ha realizado el presente estudio detallado de la acción climática de Huércal-Overa, que contempla un diagnóstico de la situación municipal del municipio en materia de mitigación y adaptación y que identifica algunas líneas de actuación que serán trabajadas en los próximos años.

Este estudio supone la primera piedra en la planificación estratégica municipal en la lucha contra el cambio climático que continuará con la elaboración del Plan Municipal de Cambio Climático (PMCC). Este Plan planteará el objetivo de reducir en, al menos, un 55% las emisiones de gases de efecto invernadero, fortalecer la capacidad de adaptación de Huércal-Overa ante los inevitables impactos del cambio climático y combatir la pobreza energética con el objetivo de no dejar a nadie atrás.

En definitiva, mediante la elaboración de este estudio, el municipio de Huércal-Overa establece su compromiso de lucha contra el cambio climático a nivel local para lograr un municipio y un planeta más sostenible.

## 2. MARCO NORMATIVO

Andalucía, como región involucrada en la lucha contra el cambio climático, ha seguido la estela marcada a nivel europeo y nacional. En este ámbito, la Junta de Andalucía aprobó en el año 2018 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. Su entrada en vigor y posterior desarrollo da continuidad y consolida un elevado nivel normativo el compromiso regional de lucha frente al cambio climático.

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

- Establecer los objetivos y medidas de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero e incrementar la capacidad de los sumideros de CO<sub>2</sub>.
- Reducir el riesgo de los impactos del cambio climático, minimizando sus efectos.
- Definir el marco normativo para la incorporación de la lucha contra el cambio climático en las principales políticas públicas afectadas.
- Impulsar la transición energética justa hacia un futuro modelo social, económico y ambiental en el que el consumo de combustibles fósiles tienda a ser nulo, basada en la promoción de un sistema energético andaluz descentralizado, democrático y sostenible cuya energía provenga de fuentes de energía renovables y preferentemente de proximidad.
- Reducir la vulnerabilidad de la sociedad andaluza ante los impactos adversos del cambio climático, así como crear los instrumentos necesarios que ayuden a reforzar las capacidades públicas de respuesta a estos impactos.
- La adaptación de los sectores productivos e incorporar el análisis de la resiliencia a los efectos adversos del cambio climático en la planificación del territorio, los sectores y actividades, las infraestructuras y las edificaciones.
- Fomentar la educación, investigación, el desarrollo y la innovación en materia de adaptación y mitigación del cambio climático.
- Promover la participación ciudadana y la información pública de la sociedad andaluza en la elaboración y evaluación de las políticas contenidas en la Ley.
- Fijar los objetivos de reducción de emisiones difusas en Andalucía.
- El fomento y la difusión del mejor conocimiento técnico-científico en materia climática y la incorporación de las externalidades en los procesos de análisis coste-beneficio.

Para la consecución de dichos objetivos determina los siguientes instrumentos de planificación: el Plan Andaluz de Acción por el Clima (en adelante PAAC), los Planes Municipales contra el Cambio Climático (en adelante PMCC) y la colaboración con la Administración General del Estado en materia de cambio climático.

El PAAC se establece como el principal instrumento de planificación para la lucha contra el cambio climático en la Comunidad Autónoma de Andalucía. Alineado con los objetivos y directrices marcados en esta materia a nivel europeo y nacional, pretende conseguir la integración efectiva en la planificación autonómica y local de las acciones de mitigación, adaptación y comunicación en materia de cambio climático y que se aprovechen las sinergias entre dichas acciones.

Así, el PAAC permitirá a la Comunidad Autónoma de Andalucía contribuir a lograr los objetivos del Acuerdo de París de no alcanzar un aumento de las temperaturas por encima de 1,5°C,

reduciendo los riesgos principales a los que se enfrenta la región, aprovechando la oportunidad de desarrollo económico y social que ofrecen las políticas de descarbonización que se adoptarán en la Unión Europea en las próximas décadas, integrando a los colectivos más vulnerables y con la participación activa de la ciudadanía.

Por todo ello, la Ley 8/2018 sitúa a los municipios en un lugar central de su diseño estratégico y define, a través del PAAC, un sistema de planificación que conecta el nivel regional con el nivel local para abordar la lucha contra el cambio climático. Así, establece la obligación por parte de los municipios andaluces de elaborar y aprobar su PMCC en el marco de las determinaciones del PAAC. Los PMCC, deben desgarnar y concretar, en el ámbito territorial correspondiente, las líneas generales de la acción climática definidas a escala andaluza.

Por último, la Ley crea la figura del Municipio de Baja Emisión de Carbono para distinguir el desempeño de los municipios especialmente proactivos o exitosos en sus iniciativas locales en materia de cambio climático.

Como se ha comentado, la realización del presente estudio supone un primer punto de partida para la elaboración del PMCC municipal y satisfacer así la legislación municipal.



### 3. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LAS EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO Y DEL CONSUMO ENERGÉTICO

Para el análisis y evaluación de consumos energéticos y las emisiones de GEI asociadas, se ha considerado el periodo 2005-2019. La Junta de Andalucía establece 2005 como año de referencia y es sobre ese año sobre el que se cuantificará la reducción de emisiones. Para conocer la situación del año de referencia y la situación actual, se ha realizado un Inventario de Emisiones en el que pueden distinguir los siguientes sectores:

- Consumo de energía eléctrica
- Agricultura
- Ganadería
- Transportes
- Aguas Residuales
- Gases Fluorados
- Instalaciones Fijas (incluye instalaciones que usen como combustible carbón, fuelóleo, Gas Natural, Gasóleo B, Gasóleo C y GLP)
- Residuos

Las emisiones se han obtenido utilizando la Herramienta de Huella de Carbono de los municipios (HCM) desarrollada por la Junta de Andalucía.

Los sectores de actividad de mayor peso en cuanto a emisiones municipales son la ganadería, el transporte y el consumo eléctrico (Figura 1). Tanto el consumo eléctrico como el transporte son habitualmente dos de los sectores de actividad que más contribuyen a las emisiones de gases de efecto invernadero en los municipios.

Sin embargo, en el caso de Huércal-Overa, la ganadería supone un sector con importancia destacada. En el año 2019, las emisiones per cápita de Huércal-Overa en el sector de la ganadería eran de 4,16 tCO<sub>2</sub>, mientras que la media andaluza se situaba en los 0,32 tCO<sub>2</sub> y la de la provincia de Almería en 0,298 tCO<sub>2</sub>.

Esto se debe a la gran cantidad de cabezas de ganado, especialmente porcino, del municipio y la cantidad de metano (CH<sub>4</sub>) y óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) provocado por la gestión de los purines. En menor medida, la fermentación entérica también contribuye a la emisión de metano.



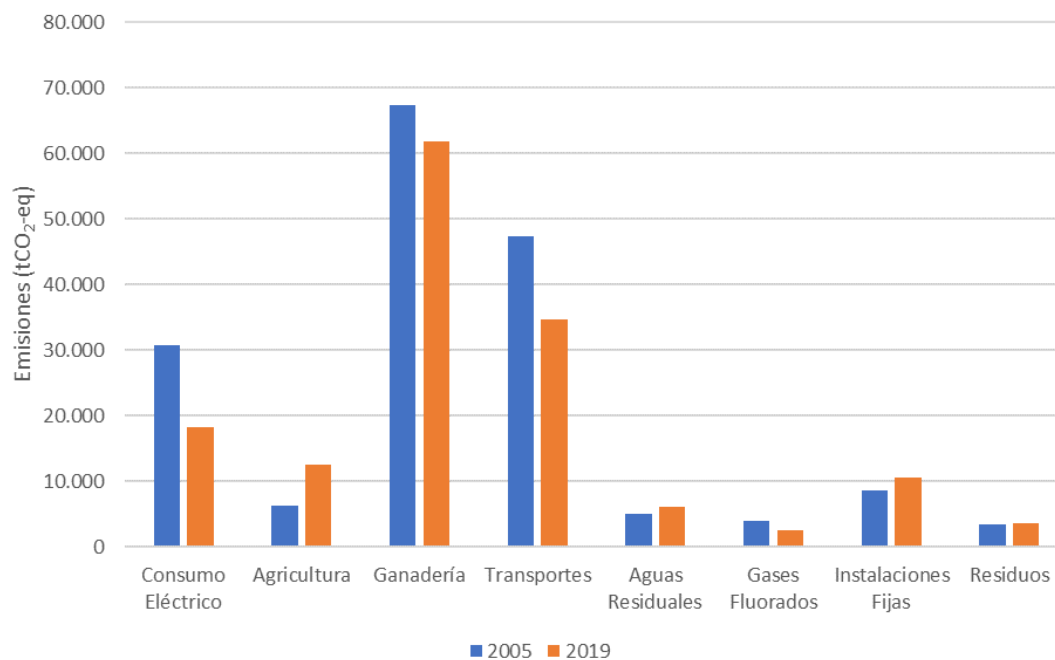


Figura 1. Resultados emisiones en tCO<sub>2</sub>-eq en 2005 y 2019 en Huércal Overa [Fuente: HCM Junta de Andalucía]

Como se puede apreciar en la Figura 1 y Tabla 1, las emisiones en el período 2005-2019 se han reducido las emisiones en aquellos sectores de actividad de mayor importancia: consumo eléctrico, ganadería y transportes. También se reduce en el caso de los gases fluorados, mientras que en el sector de la agricultura, aguas residuales, instalaciones fijas y residuos se ve incrementado.

Tabla 1. Resultados emisiones en tCO<sub>2</sub>-eq en 2005 y 2019 en Huércal Overa [Fuente: HCM de la Junta de Andalucía]

Sector	2005	2019	Reducción (%)
Consumo Eléctrico	30.723,87	18.320,20	40,37%
Agricultura	6.379,51	12.619,89	-97,82%
Ganadería	67.305,13	61.761,42	8,24%
Transportes	47.350,79	34.678,45	26,76%
Aguas Residuales	5.065,34	6.035,96	-19,16%
Gases Fluorados	4.011,08	2.494,98	37,80%
Instalaciones Fijas	8.664,99	10.536,20	-21,60%
Residuos	3.513,48	3.551,84	-1,09%
<b>Total</b>	<b>173.014,20</b>	<b>149.998,93</b>	<b>13,30%</b>

Si se observa la tendencia de los diferentes sectores de actividad, se aprecia la tendencia decreciente general en muchos de ellos. Si bien, también se puede comprobar que la ganadería, el sector que contribuye de mayor forma a las emisiones totales, no ha tenido una reducción significativa y que se ha mantenido prácticamente constante en el período.

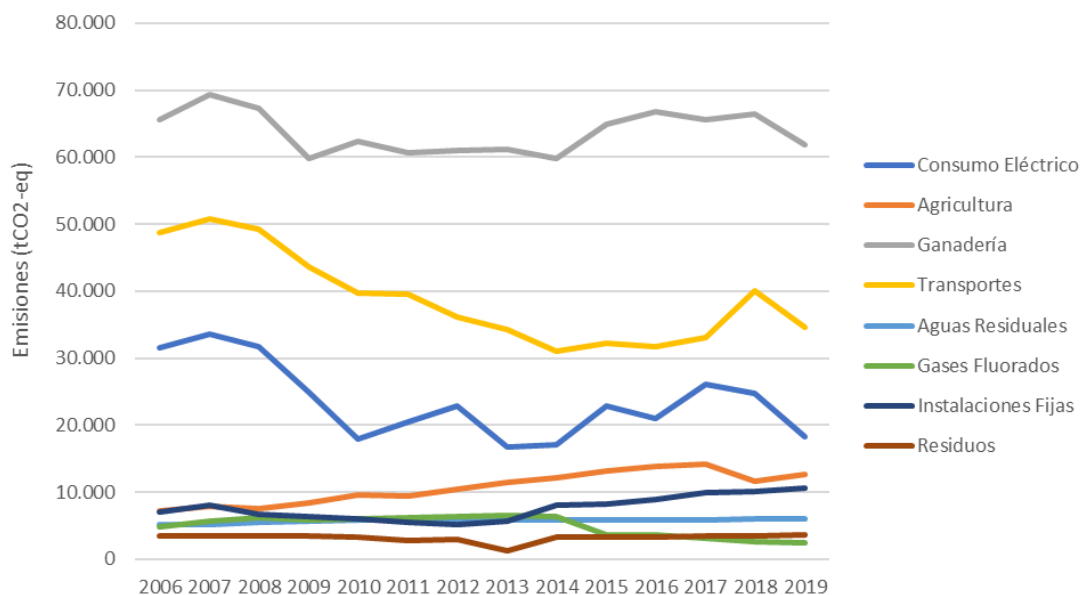


Figura 2. Evolución emisiones por sector. [Fuente: HCM de la Junta de Andalucía]

Si se estudia la comparativa de Huércal-Overa con el resto de municipios de Andalucía y Almería para el año 2019, se observa que las emisiones del municipio, de 7,78 tCO<sub>2</sub>-eq per cápita, son superiores tanto a la media provincial, 4,59 tCO<sub>2</sub>-eq, como a la regional, 4,26 tCO<sub>2</sub>-eq. Esto se debe a la gran cantidad de emisiones de Gases de Efecto Invernadero provocados por el sector de la ganadería.

Además de esta imagen general, se han analizado algunos de los aspectos cuyo estudio es de relevancia para el presente estudio:

### Consumo eléctrico

Las emisiones derivadas del consumo eléctrico en el municipio de Huércal-Overa se han reducido en más de un 40% en el período 2005-2019. A partir del año 2008, el consumo eléctrico sufrió un brusco descenso, coincidente con los años más duros de la crisis económica, que a partir de 2014 se recupera ligeramente hasta el año 2019 (Figura 3).

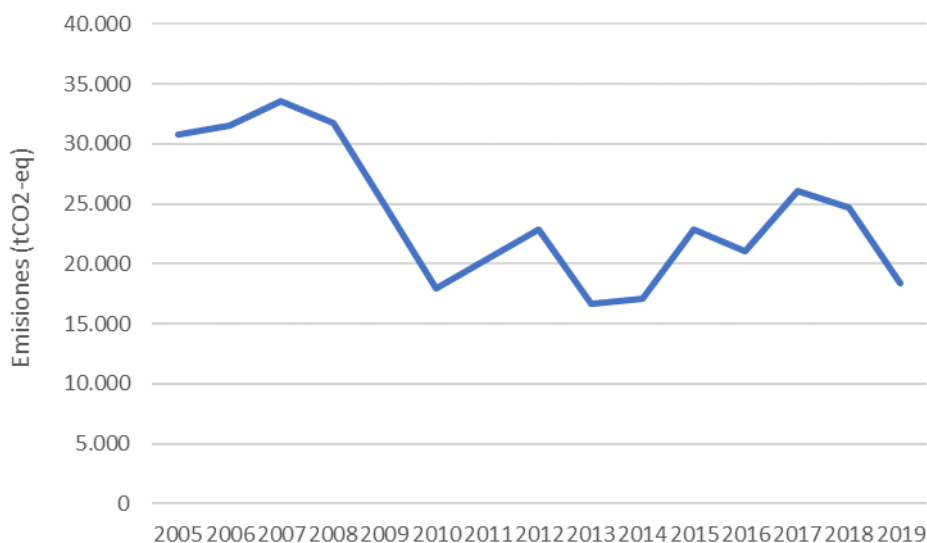


Figura 3. Evolución del consumo eléctrico en Huércal-Overa. [Fuente: HCM Junta de Andalucía]

Si se analiza la distribución del consumo eléctrico por áreas, se puede apreciar que es el sector residencial el que tiene un mayor peso en el municipio, seguido de la administración, agricultura y comercio (Tabla 2). El consumo eléctrico de la industria es apenas representativo.

Tabla 2. Consumo eléctrico y emisiones derivadas en 2019 en Huércal Overa [Fuente: HCM Junta de Andalucía]

	Consumo anual (MWh)	Emisiones (t CO <sub>2</sub> -eq)
Administración	12.652,32	3.922,22
Agricultura	10.620,86	3.292,47
Comercio	9.589,74	2.972,82
Industria	1.127,67	349,58
Resto	156,34	48,47
Residencial	24.950,49	7.734,65
<b>Total</b>	<b>59.097,42</b>	<b>18.320,20</b>

Por otro lado, si se observa la comparativa entre 2005 y 2019 (Figura 4), se puede observar que en todos los sectores estudiados las emisiones derivadas del consumo eléctrico se han reducido, especialmente en el sector de la agricultura y el del comercio.

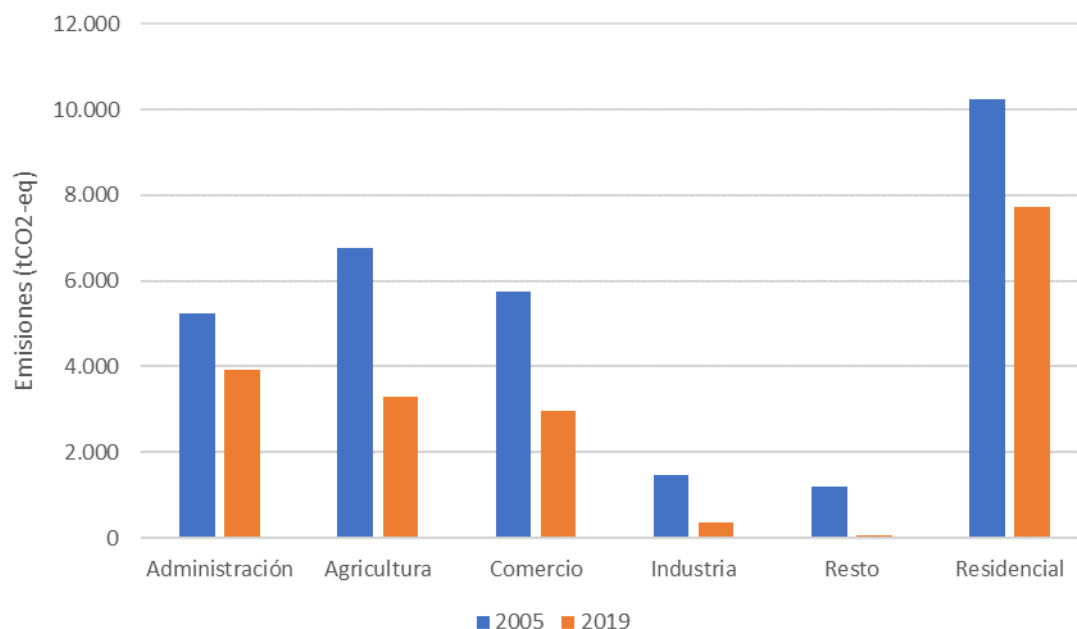


Figura 4. Emisiones derivadas del consumo eléctrico en 2005 y 2019 en Huércal Overa [Fuente: HCM de la Junta de Andalucía]

Esta reducción de emisiones, superior al 40%, contrasta con la reducción de consumo eléctrico del mismo período, que solamente se ha visto reducida en un 6%, pasando de 62.830 MWh en 2005 a los 59.097 MWh en 2019. Esta diferencia se debe a la reducción del factor de emisiones de la electricidad, que ha pasado de los 0,489 tCO<sub>2</sub>/MWh a los 0,310 tCO<sub>2</sub>/MWh debido al aumento de energías renovables en el mix energético a nivel nacional.

### Combustibles fósiles

Otro aspecto de interés en cuanto al análisis de emisiones del municipio es el análisis de las emisiones provocadas por el uso de combustibles fósiles. En la comparación entre 2005 y 2019, se aprecian diferencias significativas (Figura 5 y Tabla 3).

Carbón y fuelóleo, sobre todo este último, representaban un consumo energético significativo en el año 2005 y, en la actualidad, su consumo es inexistente. También se aprecia una reducción del consumo del gasóleo C y de butano y propano (GLP). El gasóleo B, utilizado para la maquinaria agrícola, también ha aumentado en consonancia con el aumento de emisiones en ese sector.

Por último, cabe destacar el aumento en el consumo de gas natural y sus emisiones derivadas. Si en el año 2005 su consumo era nulo, ahora se trata del principal combustible fósil utilizado en el municipio.

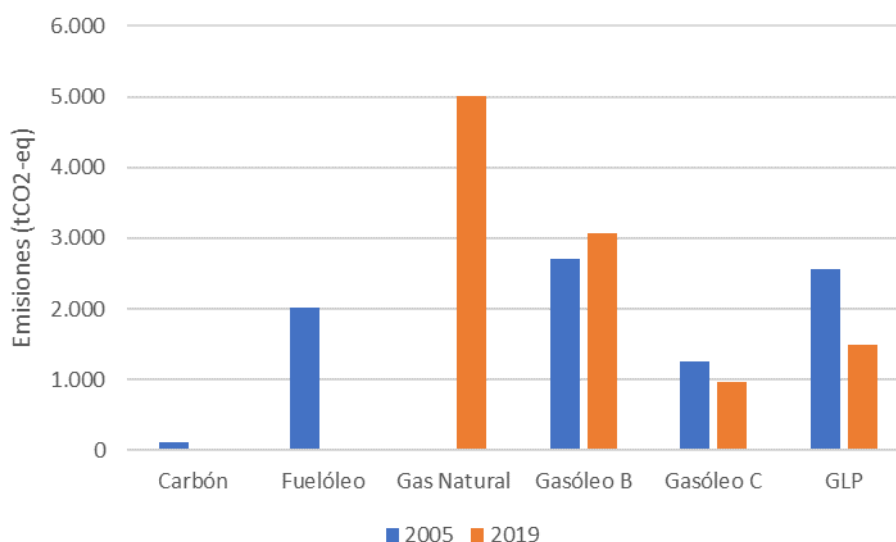


Figura 5. Emisiones derivadas del consumo de combustibles fósiles en 2005 y 2019 en Huércal Overa [Fuente: HCM de la Junta de Andalucía]

Tabla 3. Emisiones derivadas del consumo de combustibles fósiles en 2005 y 2019 en Huércal Overa [Fuente HCM de la Junta de Andalucía]

	2005	2019
Carbón	120,07	0,00
Fuelóleo	2022,14	0,00
Gas Natural	0	5.016,69
Gasóleo B	2.702,08	3.066,73
Gasóleo C	1.254,64	966,58
GLP	2.566,06	1.486,20
<b>Total</b>	<b>8.664,99</b>	<b>10.536,20</b>

## Transporte

Tras el sector ganadero, el del transporte es el sector que provoca una mayor cantidad de emisiones a nivel local.

Los turismos son los vehículos que mayor cantidad de emisiones provocan en el municipio, debido al transporte personal privado (un 63,4% del total), seguido de camiones y furgonetas, enfocados principalmente a la actividad comercial (Tabla 4 y Figura 6). Autobuses, motocicletas y ciclomotores tienen una importancia mucho más reducida.

Tabla 4. Emisiones provocadas por medio de transporte en 2019. [Fuente: HCM de la Junta de Andalucía]

	Emisiones (tCO <sub>2</sub> -eq)	Nº vehículos
Autobuses	645,98	32
Camiones	6.491,06	1.583
Ciclomotores	147,92	1.147
Furgonetas	4.897,24	1.257
Motocicletas	481,07	1.390
Turismos	22.015,17	10.649
<b>Total</b>	<b>34.678,45</b>	<b>16.058</b>

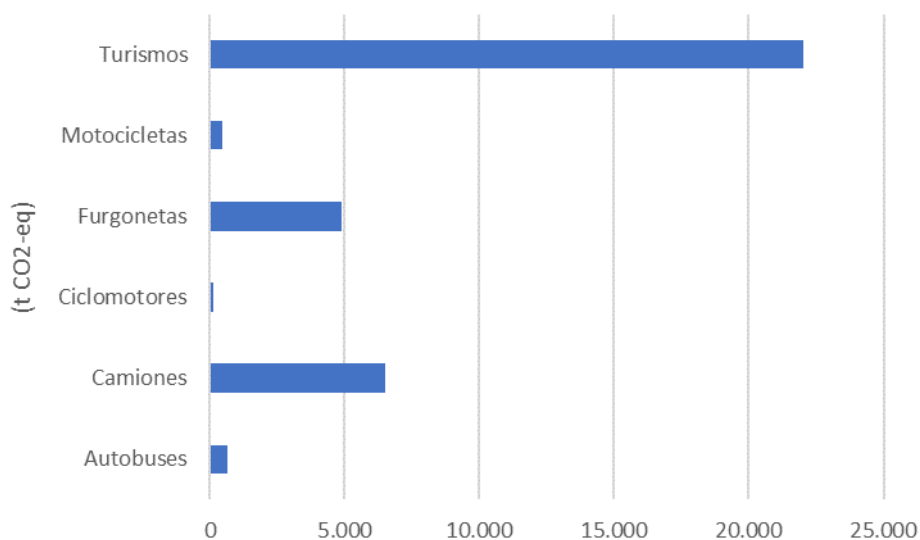


Figura 6. Emisiones provocadas por medio de transporte en 2019. [Fuente: HCM de la Junta de Andalucía]

## Consumos energéticos globales

Si se observa la distribución actual de las diferentes fuentes de energía en el año 2019, se puede comprobar que el gasóleo es la fuente de energía más utilizada, especialmente debido al transporte privado. Tras él se encuentran la electricidad, gas natural y gasolina, debido de nuevo al transporte privado.

Tabla 5. Consumo por fuente de energía año 2019. [Fuente HCM de la Junta de Andalucía]

	Consumo anual (MWh)	% sobre el total
Electricidad	59.097,42	23,90%
Gas Natural	24.826,96	10,04%
Gasóleo B	11.496,31	4,65%
Gasóleo C	3.623,42	1,47%
GLP	6.677,92	2,70%
Gasolina	15.498,27	6,27%
Gasóleo	126.070,02	50,98%
<b>Total</b>	<b>247.290,31</b>	

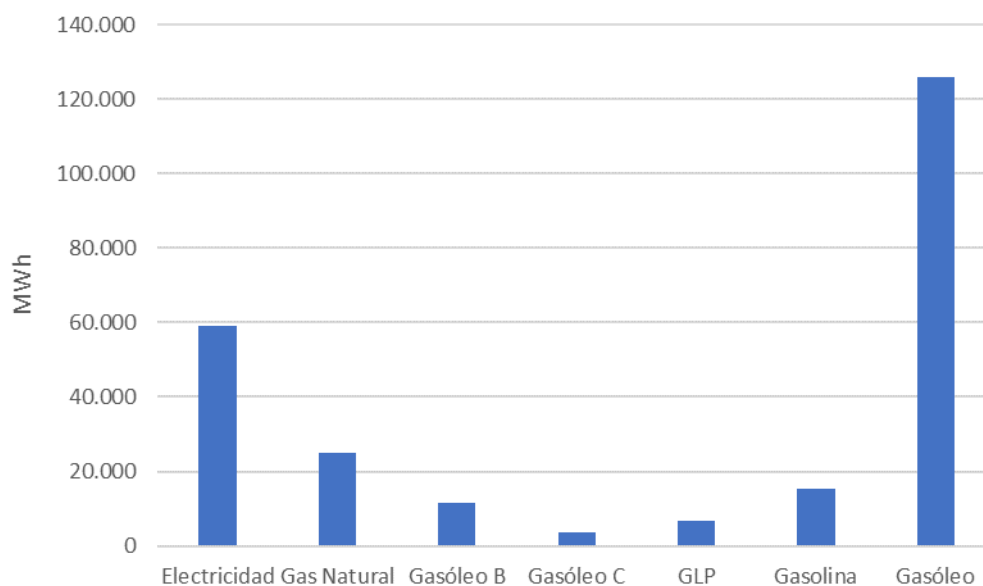


Figura 7. Consumo por fuente de energía año 2019. [Fuente HCM de la Junta de Andalucía]

### Capacidad de sumidero

Asimismo, la herramienta desarrollada por la Junta de Andalucía permite estimar la capacidad de sumidero (absorción de CO<sub>2</sub>) de Huércal-Overa según las actividades contempladas en el protocolo de Kioto. Para ello, analiza las superficies relacionadas con los siguientes usos del suelo:

- Superficie forestal arbolada.
- Superficie de dehesa espesa.
- Superficie de cultivo anual convertida a cultivo leñoso.
- Superficie de tierras agrícolas convertidas a uso forestal.

Tabla 6. Absorciones de CO<sub>2</sub> del municipio de Huércal-Overa por tipo de actividad. [Fuente: HCM Junta de Andalucía]

Tipo de actividad	Absorciones (t CO <sub>2</sub> -eq)	Superficie (hectáreas)
Agrícola A Forestal	264,39	38,98
Cultivo Anual A Leñoso	66,84	43,40
Dehesa Espesa	199,63	125,82
Forestal Arbolada	1.735,22	1.093,63
<b>Total</b>	<b>2.266,07</b>	<b>1.301,83</b>

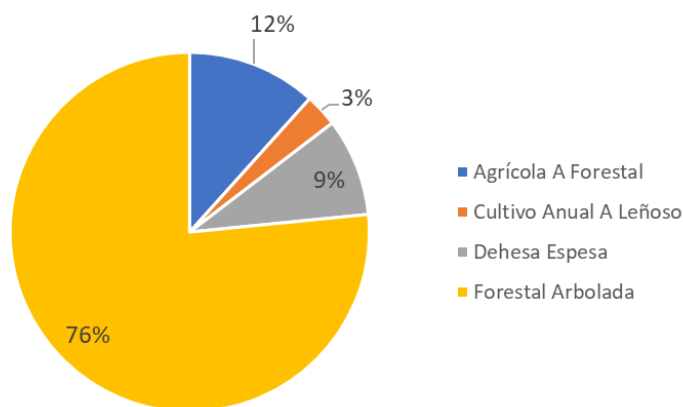


Figura 8. Absorciones de CO<sub>2</sub> del municipio de Huércal-Overa por tipo de actividad. [Fuente: HCM Junta de Andalucía]

Es de destacar que no existen diferencias en este indicador en el período 2005-2019.

### Energías renovables

Por último, cabe mencionar el aporte de energías renovables a nivel municipal. Tal y como se puede comprobar en la Tabla 7 y la Figura 9, la fracción bio de los combustibles de automoción es la principal fuente de energía renovable utilizada en el municipio, seguida de la biomasa y la adquisición de energía eléctrica de origen renovable. La energía solar fotovoltaica y la solar térmica tienen una importancia mínima. Los 17.817 MWh procedentes de energías renovables se corresponden con el 6,7% del total del consumo municipal.

Tabla 7. Energía procedente de fuentes renovables en Huércal-Overa.

Energía procedente de renovables (MWh)	2019
Biomasa	5.472,91
Energía eléctrica de origen renovable	2.186,60
Energía fotovoltaica	30,52
Energía solar térmica	189,98
Fracción BIO combustibles automoción	9.937,61
<b>Total</b>	<b>17.817,63</b>

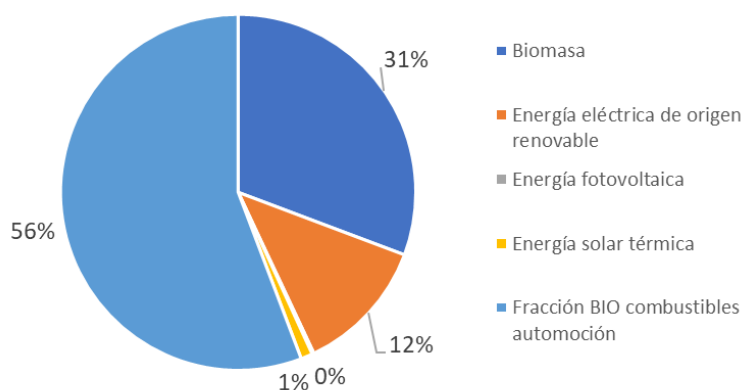


Figura 9. Energía procedente de fuentes renovables en Huércal Overa. [Fuente: HCM Junta de Andalucía]

En el año 2005 no se disponía de datos desagregados, pero el total era de 9.738,65 MWh, lo que refleja un aumento del 83% en el período.

## 4. ESCENARIOS LOCALES DE CAMBIO CLIMÁTICO

Para llevar a cabo la identificación y caracterización de los elementos vulnerables y de los impactos del cambio climático de Huércal-Overa, se ha realizado el análisis de los escenarios de cambio climático.

En este sentido, la Junta de Andalucía ha sido la encargada de desarrollar una herramienta online sobre “Escenarios climáticos regionalizados para Andalucía”, que permite de forma sencilla descargar y visualizar información sobre la evolución actual y previsible del clima. Asimismo, como herramienta de apoyo se ha utilizado AdapteCCa, iniciativa de la Oficina Española de Cambio Climático y la Fundación Biodiversidad para el intercambio de información sobre impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático.

El Quinto Informe del IPCC define 4 escenarios de emisión distintos, en función del nivel de emisiones que se mantenga en los siguientes años de este siglo, con el horizonte puesto en 2100. Se trata de las denominadas Trayectorias de Concentración Representativas (RCP, por sus siglas en inglés). Estas se definen por un equivalente de incremento en radiación solar total para el año 2100, definido como Forzamiento Radiativo (FR), que oscila entre 2,6 W/m<sup>2</sup> (equivalente a una concentración de 421 ppm de CO<sub>2</sub> en 2100) y 8,5 W/m<sup>2</sup> (equivalente a una concentración de 936 ppm de CO<sub>2</sub> en 2100).

Las cuatro trayectorias RCP comprenden distintos escenarios en función de los esfuerzos de mitigación puestos en marcha: un escenario basado en esfuerzos en mitigación importantes que conduce a un nivel de forzamiento muy bajo (RCP2.6), dos escenarios de estabilización (RCP4.5 y RCP6.0) y un escenario con un nivel muy alto de emisiones de GEI (RCP8.5).

Si bien los acuerdos de la cumbre de París (COP21) derivarían en un escenario más próximo al RCP6.0, para la evaluación de los escenarios de cambio climático se ha elegido la trayectoria RCP4.5 y RCP8.5, para el caso de la herramienta andaluza y RCP 8.5 en el caso de AdapteCCa. El RCP8.5 es un escenario más pesimista, pero que a la vez muestra más claramente las tendencias climáticas en el horizonte 2100.

El procedimiento a seguir para analizar las variables climáticas ha consistido en observar los históricos y tendencias de las variables climáticas que ofrece el visor de escenarios regionales para Andalucía y, en segundo lugar, analizar o ampliar información en aquellas variables que se han creído de interés con AdapteCCa.

El visor de escenarios de Andalucía contempla los siguientes modelos climáticos para la realización de las simulaciones de las variables climáticas:

1. El MCG MRI-CGCM3, por sus siglas en inglés Meteorological Research Institute (MRI) – Coupled General Circulation Model, versión 3, es un modelo acoplado atmósfera-océano, mediante el intercambio de energía entre ambos. Ha sido desarrollado por el Instituto de Investigación Meteorológica de Japón.
2. El MCG BCC-ESM1 es la primera versión de un Modelo de Sistema Terrestre totalmente acoplado con química atmosférica interactiva y aerosoles desarrollado por el Centro Climático de Beijing (Pekín), Administración Meteorológica de China.
3. El MCG GFDL se centra en la investigación integral a largo plazo en los procesos físicos, dinámicos, químicos y biogeoquímicos que rigen el comportamiento de los componentes de la atmósfera, los océanos, la tierra y el hielo y sus interacciones con el ecosistema. La investigación en GFDL es facilitada por el Programa de Ciencias Atmosféricas y Oceánicas, que es un programa colaborativo con la Universidad de Princeton.
4. El MCG MIROC.ESM, por sus siglas en inglés Model for Interdisciplinary Research on Climate Institute – Earth System Model, es un modelo que acopla la atmósfera, el



océano y la superficie terrestre, mediante el intercambio de energía, momento, agua y el CO<sub>2</sub>. Ha sido desarrollado por la Universidad de Tokio, en el Instituto Nacional de Estudios Medioambientales de Japón y la Agencia de Ciencia Marina y Terrestre y de Tecnología de Japón.

La plataforma AdapteCCa incluye una más amplia lista de modelos, algunos de los cuales son comunes con la herramienta andaluza:

- CNRM-CERFACS-CNRM-CM5\_r1i1p1\_CLMcom-CCLM4-8-17\_v1
- CNRM-CERFACS-CNRM-CM5\_r1i1p1\_CNRM-ALADIN53\_v1
- CNRM-CERFACS-CNRM-CM5\_r1i1p1\_SMHI-RCA4\_v
- ICHEC-EC-EARTH\_r12i1p1\_CLMcom-CCLM4-8-17\_v1
- ICHEC-EC-EARTH\_r12i1p1\_SMHI-RCA4\_v
- ICHEC-EC-EARTH\_r1i1p1\_KNMI-RACMO22E\_v
- ICHEC-EC-EARTH\_r3i1p1\_DMI-HIRHAM5\_v1
- IPSL-IPSL-CM5A-MR\_r1i1p1\_IPSL-INERIS-WRF331F\_v1
- IPSL-IPSL-CM5A-MR\_r1i1p1\_SMHI-RCA4\_v1
- MOHC-HadGEM2-ES\_r1i1p1\_CLMcom-CCLM4-8-17\_v1
- MOHC-HadGEM2-ES\_r1i1p1\_KNMI-RACMO22E\_v2
- MOHC-HadGEM2-ES\_r1i1p1\_SMHI-RCA4\_v1
- MPI-M-MPI-ESM-LR\_r1i1p1\_CLMcom-CCLM4-8-17\_v1
- MPI-M-MPI-ESM-LR\_r1i1p1\_SMHI-RCA4\_v1a
- MPI-M-MPI-ESM-LR\_r2i1p1\_MPI-CSC-REMO2009\_v1
- NCC-NorESM1-M\_r1i1p1\_DMI-HIRHAM5\_v2

Las variables climáticas analizadas han sido:

- T<sup>a</sup> media
- T<sup>a</sup> mínima
- T<sup>a</sup> máxima
- T<sup>a</sup> máxima media
- Percentil 95 de la temperatura máxima diaria
- N<sup>o</sup> de noches cálidas
- N<sup>o</sup> de días cálidos
- Duración máxima olas de calor
- Precipitación media diaria
- Días con precipitación <1mm
- Evapotranspiración potencial
- Zonas inundables

#### 4.1. Temperaturas

La temperatura del planeta está aumentando y cada año se batan nuevos récords. En el municipio de Huércal-Overa, cuyas temperaturas actuales ya son consideradas altas, este hecho es de especial relevancia.

Si analizamos la evolución de la temperatura mínima, media y máxima del mes de enero (Figura 10, Figura 11 y Figura 12), podemos ver una evolución de las temperaturas de 5,5°C, 5,6°C y 6,3°C respectivamente si atendemos al escenario más pesimista de RCP 8.5.

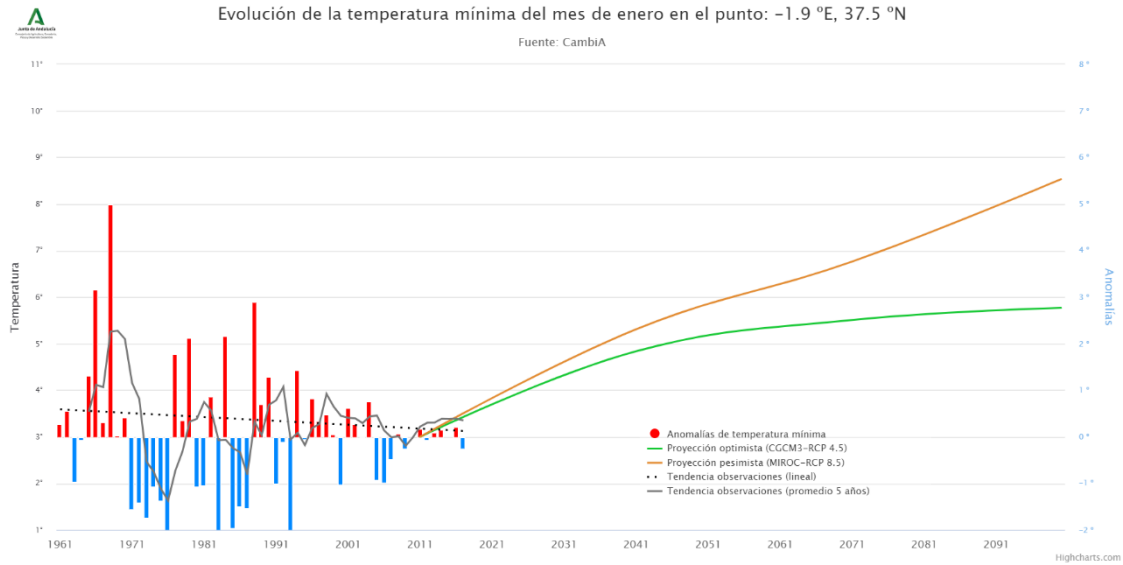


Figura 10. Evolución de la temperatura mínima del mes de enero. [Fuente: Visor de escenarios climáticos regionalizados para Andalucía]

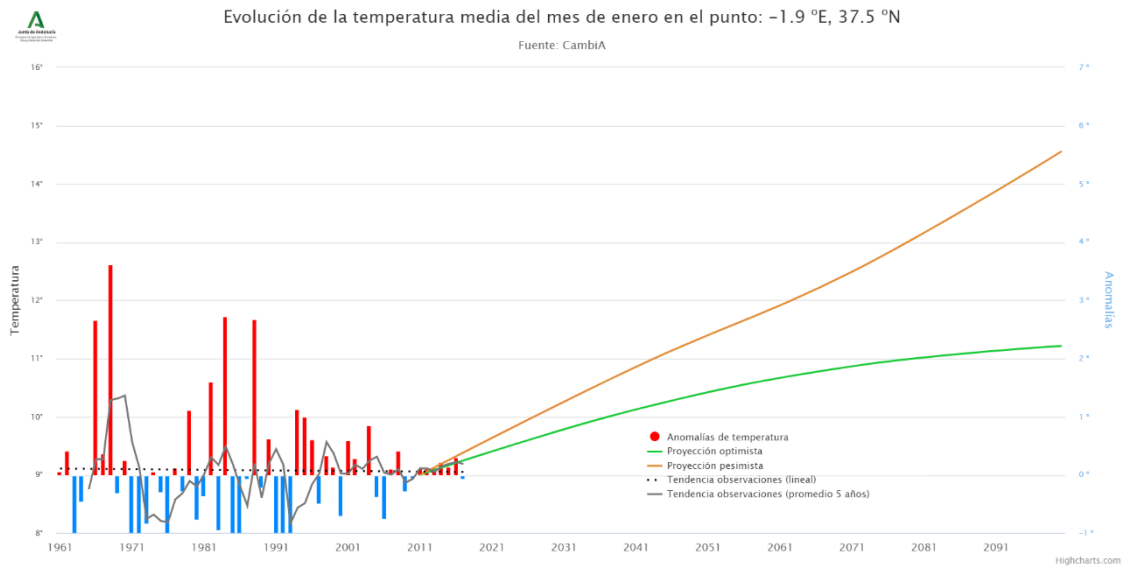


Figura 11. Evolución de la temperatura media del mes de enero. [Fuente: Visor de escenarios climáticos regionalizados para Andalucía]



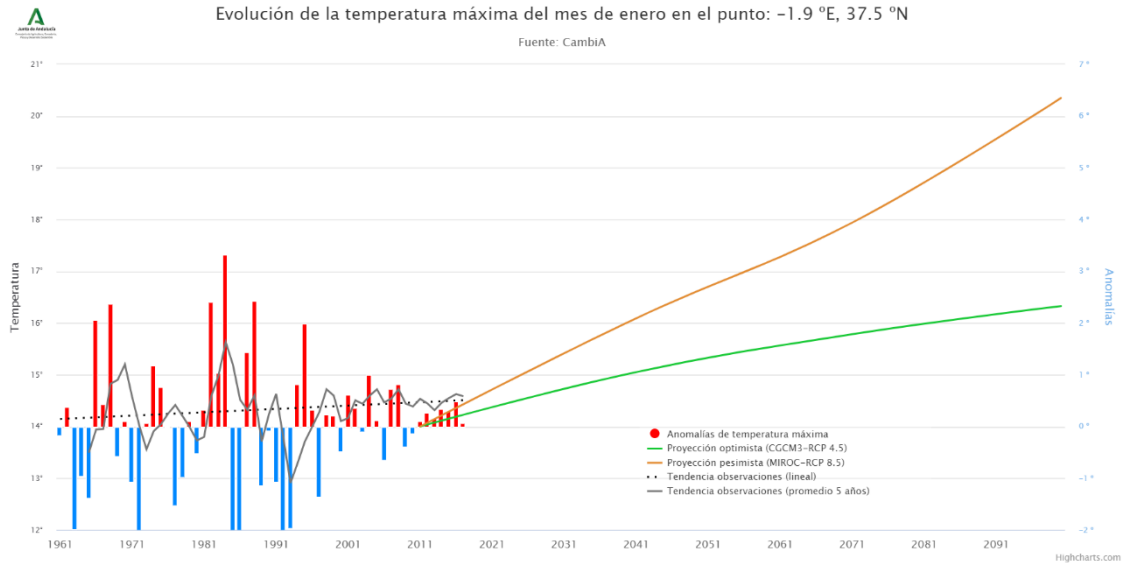


Figura 12. Evolución de la temperatura máxima del mes de enero. [Fuente: Visor de escenarios climáticos regionalizados para Andalucía]

De igual forma, este aspecto se repite para el mes de julio, en el que, en el peor de los escenarios, los aumentos de las temperaturas sean incluso más elevados.

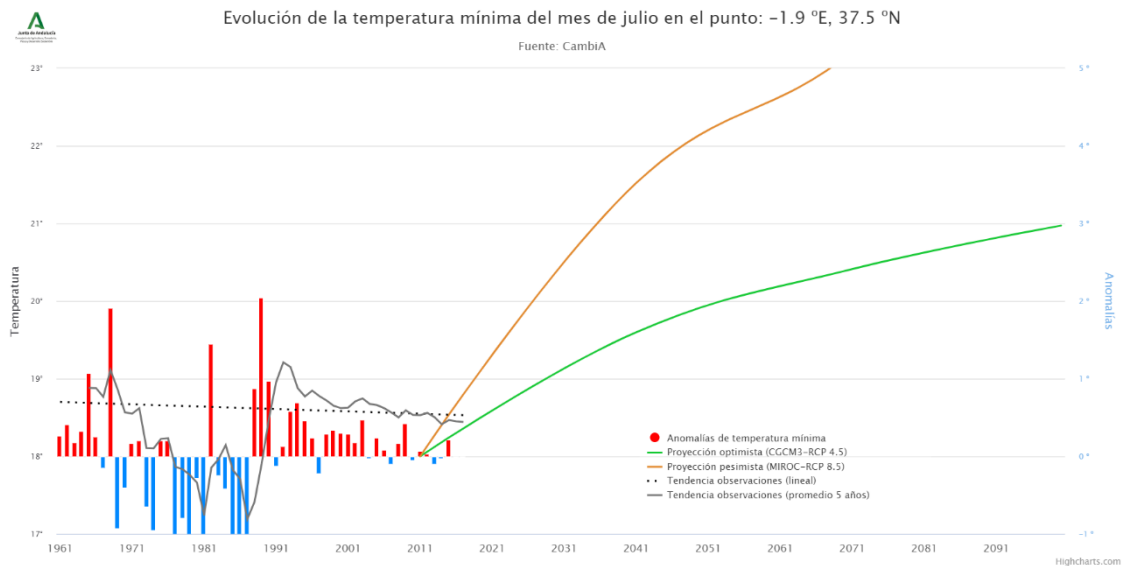


Figura 13. Evolución de la temperatura mínima del mes de julio. [Visor de escenarios climáticos regionalizados para Andalucía]

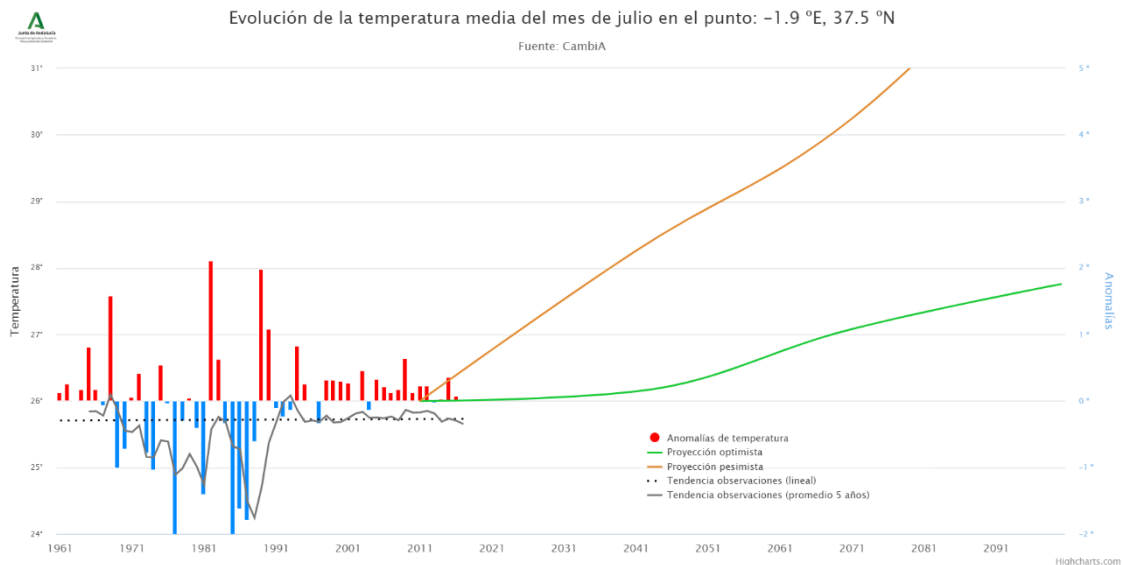


Figura 14. Evolución de la temperatura media del mes de julio. [Fuente: Visor de escenarios climáticos regionalizados para Andalucía]

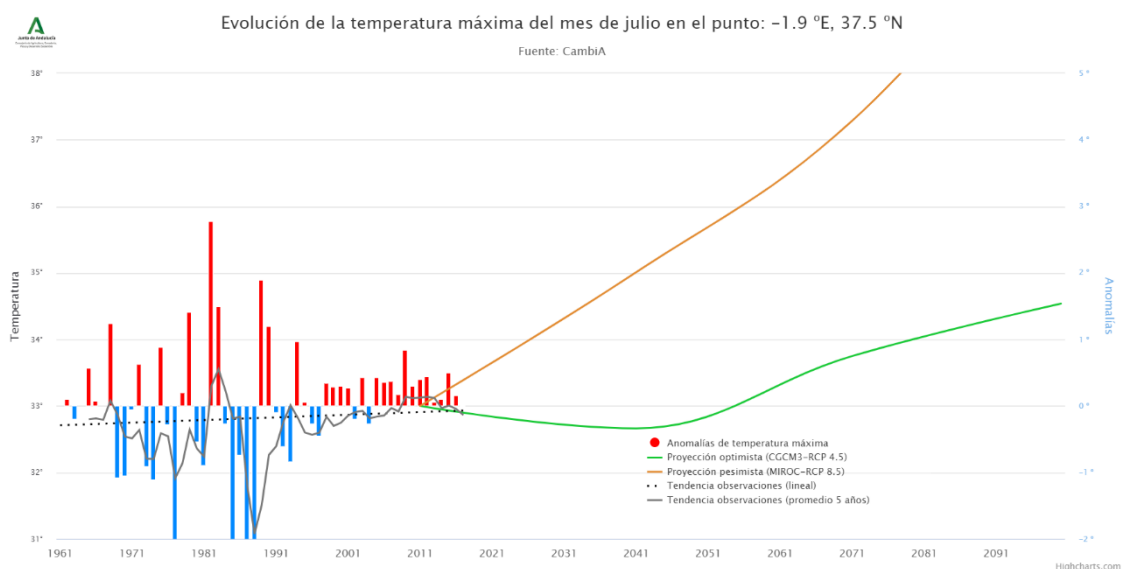
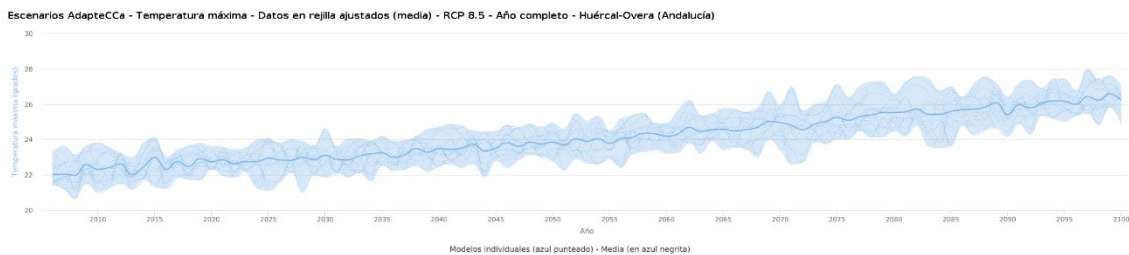


Figura 15. Evolución de la temperatura máxima del mes de julio. [Fuente: Visor de escenarios climáticos regionalizados para Andalucía]

Por otro lado, la plataforma Adapteca también ofrece indicadores de temperatura de gran utilidad para el municipio tal y como se ha comentado.

### Temperatura máxima media

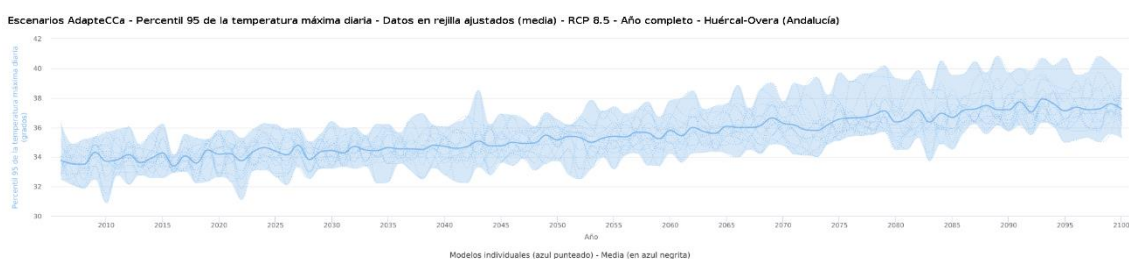
La temperatura máxima, definida como la temperatura del aire a 2 metros sobre el suelo máxima diaria media, presenta un aumento constante. Si en 2022, el valor del indicador es de 22,62°C, en 2100 se espera de media un aumento hasta los 26,22°C, valor que se encuentra dentro de un rango de 24,9°C, en el escenario más favorable, y de 27,01°C, en el más desfavorable.



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

Figura 16. Evolución de la temperatura máxima media. [Fuente: AdapteCCA]

Por otro lado, si se analiza el indicador del percentil 95 de la temperatura máxima diaria, definido como el valor bajo el cual se encuentran el 95% de las temperaturas máximas de un periodo de tiempo, se puede observar que las temperaturas máximas en el período presentan un aumento similar al de las temperaturas máximas medias a lo largo de todo el año. Si en 2022 el valor del indicador era de 33,74°C, en 2100 se espera que aumente de media hasta los 37,24°C, valor que se sitúa en un rango de 35,29°C y 39,61°C.

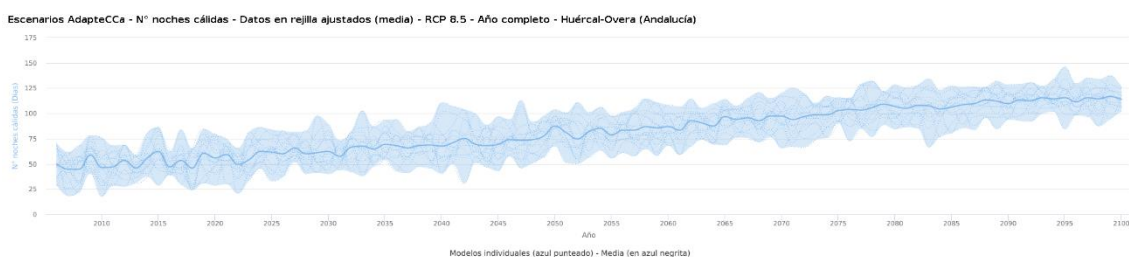


Fuente: <http://escenarios.adaptecca.es>

Figura 17. Evolución del percentil 95 de la temperatura máxima diaria. [Fuente: AdapteCCA]

## Nº de noches cálidas

El número de noches cálidas, definidos como el número de días en un periodo de tiempo cuya temperatura mínima supera el percentil 90 de un periodo climático de referencia, presenta una tendencia creciente.



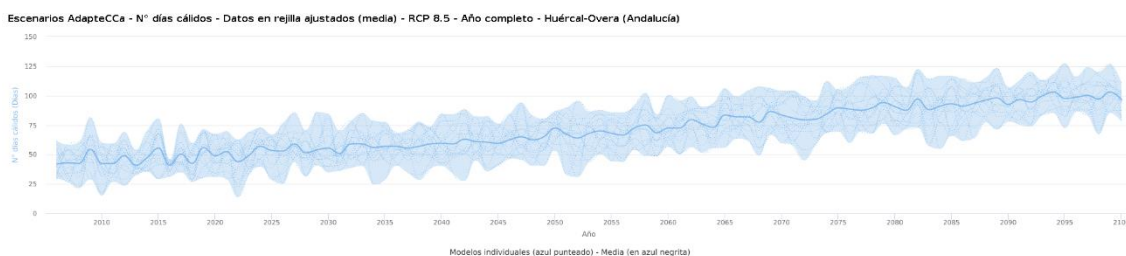
Fuente: <http://escenarios.adaptecca.es>

Figura 18. Evolución del nº de noches cálidas. [Fuente: AdapteCCA]

Si en 2022 este indicador presentaba un valor de 49,42 días, las predicciones para el año 2100 crecen sobremanera, se sitúan en 101,67 días según los análisis más optimistas, hasta los 125,67 días en el caso de los más pesimistas, con una media de 113,92 días.

## Nº de días cálidos

El número de días cálidos, definidos como el número de días en un periodo de tiempo cuya temperatura máxima supera el percentil 90 de un periodo climático de referencia también presenta una tendencia creciente.



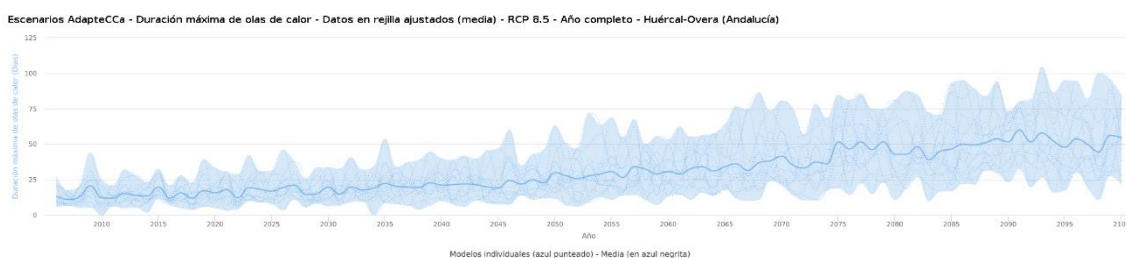
Fuente: <http://escenarios.adaptecca.es>

Figura 19. Evolución del nº de días cálidos. [Fuente: AdapteCCa]

Se prevé un incremento importante en el número de días cálidos, si en 2022 este indicador presentaba un valor de 43,96 días, las predicciones para el año 2100 crecen sobremedida, se sitúan en 78 días según los análisis más optimistas, hasta los 111,13 días en el caso de los más pesimistas, con una media de 96,56 días.

### Duración máxima olas de calor

Este indicador se define como el número de días de la ola de calor más larga, definiéndose una ola de calor como un periodo de al menos 5 días consecutivos con temperatura máxima superior al percentil 90 del periodo de referencia. La duración de las olas de calor presenta una tendencia claramente ascendente, presentando en 2022 de media 12,4 días y con proyecciones en 2100 que ofrecen valores desde los 21,33 hasta los 85 días, con una media de 54,62 días.



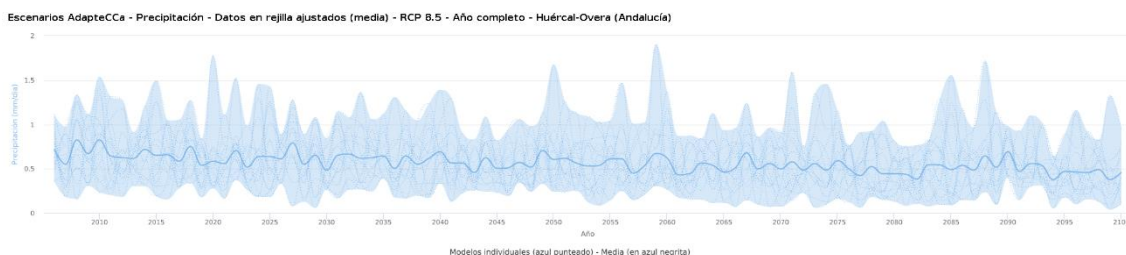
Fuente: <http://escenarios.adaptecca.es>

Figura 20. Evolución de la duración máxima de olas de calor. [Fuente: AdapteCCa]

## 4.2. Precipitaciones

### Precipitación media diaria

Se trata de uno de los indicadores que reflejan de manera más importante el impacto que produce el cambio climático sobre los territorios. AEMET ofrece las proyecciones a nivel local de este indicador hasta 2100. Dicha proyección se basa en la precipitación acumulada en un día, en cualquiera de sus formas (lluvia, nieve, granizo, etc.) y expresada en mm/día.



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

Figura 21. Evolución de la precipitación media diaria. [Fuente: AdapteCCa]

La evolución de este indicador permite observar la tendencia a la baja de unas precipitaciones ya de por sí muy reducidas. Mientras que en el año 2022 las precipitaciones medias diarias se sitúan en 0,71 mm, en el año 2100 la media estimada se sitúa en 0,1 mm, con un rango de 0,46 mm y 0,95 mm.

### Días con precipitación <1mm

Se define como el número máximo de “días secos” consecutivos en un periodo de tiempo, esto es, días cuya precipitación no superó el umbral de 1 mm. La evolución de los periodos de días secos tiene una tendencia ascendente hasta el año 2100. En el año 2022 la duración media es de 332,65 días, en 2100 se espera una duración media de 346,21 días, en un rango de entre 330,67 y 353,33 días.

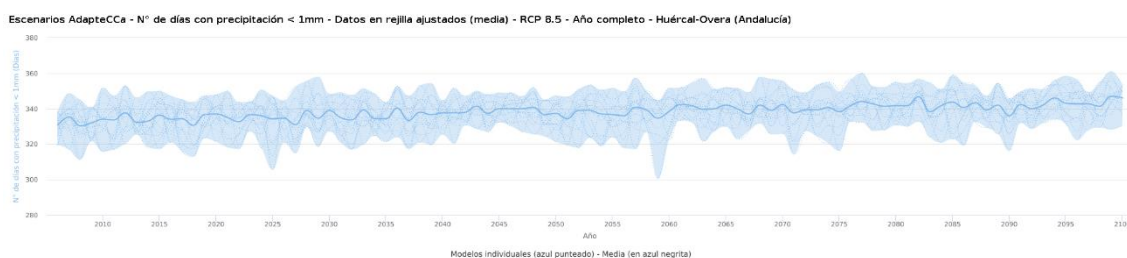


Figura 22. Evolución del nº de días con precipitación <1mm la duración máxima de olas de calor. [Fuente: AdapteCCa]

Por último, si se compara la situación de Huércal-Overa con el resto de Andalucía, se puede comprobar que destaca por su situación de severa sequía.

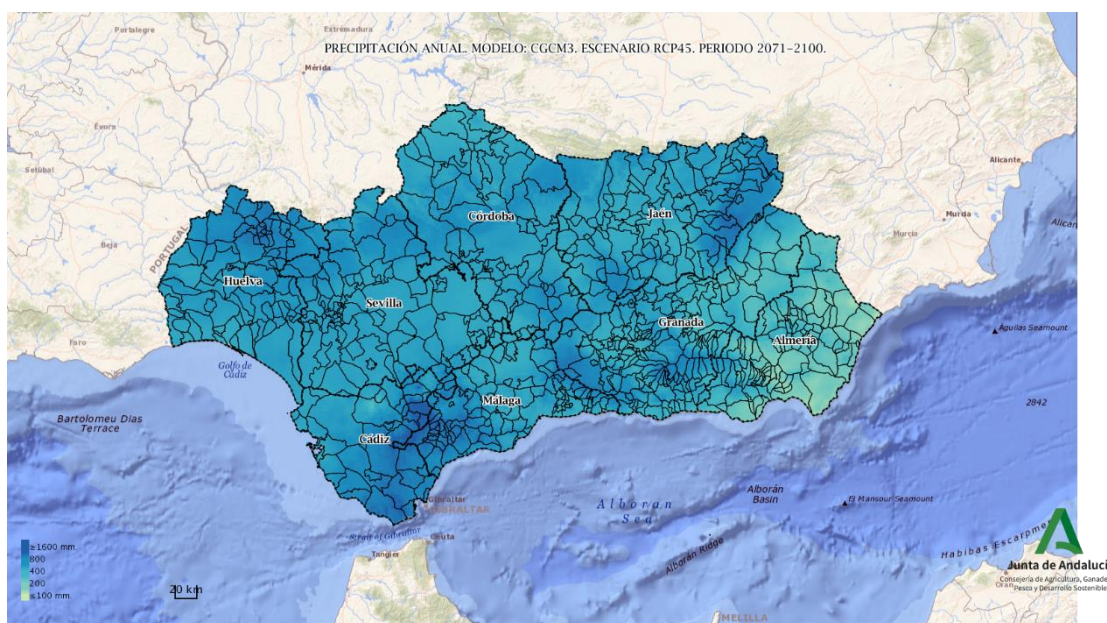


Figura 23. Precipitación anual por municipio [Visor de escenarios climáticos regionalizados para Andalucía]

### 4.3. Evapotranspiración potencial

Se denomina evapotranspiración al conjunto de pérdidas físicas (evaporación) y biológicas (transpiración de las plantas) del suelo en vapor de agua. Se expresa en mm por unidad de tiempo. Depende de factores de orden climático (radiación, humedad del aire, viento), relativos a las plantas (cubierta vegetal) y edáficos (tipo de suelo, estado de humedad del suelo).

Se distinguen 2 tipos de evapotranspiración: efectiva (cantidad de agua realmente transferida a la atmósfera) y potencial (cantidad máxima, teórica, de agua que puede evaporarse desde un suelo completamente cubierto de vegetación y constantemente abastecido de agua).

Si en el año 2022 la evapotranspiración potencial se situaba en los 69,25 mm/mes, en 2100 se ve ligeramente incrementado con la proyección media de 80,94 mm/mes, en un rango de 75,31 mm/mes y 84,87 mm/mes.

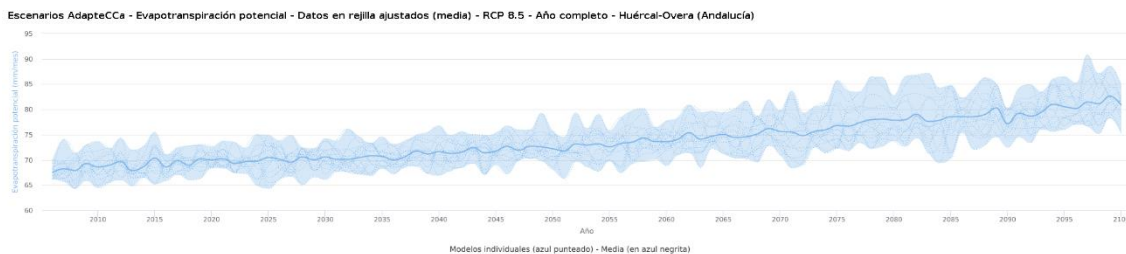


Figura 24. Evolución de la evapotranspiración potencial. [Fuente: AdapteCCa]

## Resumen variables estudiadas

Tabla 8. Evolución de los variables estudiadas

	2022		2100	
		min	med	max
Tª máxima media	22,62	24,9	26,22	27,01
Percentil 95 de la temperatura máxima diaria	49,42	101,67	113,92	125,67
Nº de noches cálidas	43,96	78	96,56	111,33
Nº de días cálidos	12,4	21,33	54,62	85
Duración máxima olas de calor	33,74	35,29	37,24	39,61
Precipitación media diaria	0,71	0,1	0,46	0,95
Días con precipitación <1mm	332,65	330,67	346,21	353,33
Evapotranspiración potencial	69,25	75,31	80,94	84,87

### 4.4. Zonas inundables

Las inundaciones constituyen en Andalucía uno de los principales riesgos relacionados con el medio físico y los fenómenos de la naturaleza. A los elementos naturales causales de las inundaciones hay que sumar los factores de carácter antrópico, como la ocupación y usos de suelo inapropiados en áreas inundables, los cuales multiplican los efectos negativos ante eventuales situaciones de emergencia.

Por ello, si bien no se disponen de planes municipales específicos para paliar este efecto, desde el Ayuntamiento se tiene el objetivo de elaborar el Plan de protección civil frente al riesgo de inundación de Huércal-Overa.

A nivel andaluz, los Planes de gestión del riesgo de inundación (PGRi) no están actualizados. Los PGRi del 2º ciclo (2016-2021) están anulados por sentencias de 8 y 11 de abril de 2019 y de 5 y 11 de julio de 2019, y los planes del 3º ciclo (2021-2027) se encuentran aún en proceso de elaboración. La Directiva 2007/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo (Directiva de Inundaciones) obliga a los organismos de cuenca de los Estados miembros a la elaboración de los PGRIS de forma cíclica (o revisable) siguiendo tres fases consecutivas:

1. Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación



2. Elaboración de los Mapas de Peligrosidad y de Riesgo por Inundaciones,
3. Redacción de los PGRIS de cada demarcación hidrográfica.

A pesar de esto, el PGRI de la Demarcación de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas, donde se incluye el municipio de Huércal-Overa, aún no se ha redactado. Además, la Evaluación Preliminar del riesgo de inundación (EPRI) de la cuenca no ha identificado áreas de riesgo potencial significativo de inundación en el municipio Huércal-Overa (Almería), a pesar de que presenta dentro de su término municipal varias zonas susceptibles al riesgo de inundación. Esta problemática ha sido documentada en varias ocasiones, y en todas las entidades del municipio (Casco urbano, Atalaya, El Saltador, Las Norias, Úrcal...), ocurriendo los eventos de inundación más importantes en 2012 y 2019. Las lluvias extraordinarias que ocasionaron las inundaciones de 2012 causaron daños en viviendas, instalaciones agrícolas, ganaderas e infraestructuras con un valor estimado de 50 millones de euros. Gracias a la colaboración entre el Ayuntamiento y la Junta de Andalucía, algunos problemas se han corregido, pero siguen quedando puntos inundables conflictivos donde actuar. Por lo tanto, es necesario el diseño de protocolos de actuación frente al riesgo de inundación a nivel municipal que ayuden a coordinar los medios y recursos tanto a nivel local como supramunicipal.

Algunas de las zonas que sufren las inundaciones en mayor grado son y que fueron afectadas en las últimas inundaciones de 2012 y 2019 son:

- I. Carretera de Los Pozos
- II. Carretera del Rincón
- III. Rambla de El Alcauzon
- IV. Saltador Viejo
- V. Los Toyos
- VI. El Rincón
- VII. Montacar
- VIII. Cañada Lorenzo
- IX. San Francisco
- X. La Morena
- XI. Pedregales
- XII. Las Labores
- XIII. Úrcal
- XIV. Rambla Grande
- XV. La Viñica

Todo este análisis y experiencia contrasta con la información que ofrecen los visores cartográficos, pues estos no muestran zonas con riesgo de sufrir inundación en el municipio de Huércal-Overa.

Por otro lado, los modelos de cambio climático prevén un aumento de los eventos de precipitaciones extremas. Los períodos de sequía aumentarán, pero lo poco que llueva, lo hará de forma más torrencial. Este hecho está íntimamente relacionado con las inundaciones, pues hará que las zonas que habitualmente se anegan por precipitaciones en pocos períodos de tiempo sufran este efecto con mayor frecuencia e intensidad.

## 5. ANÁLISIS DE LOS RIESGOS

Una vez se ha realizado el análisis de los escenarios de cambio climático, es necesario estudiar cuáles son los riesgos de cambio climático de mayor importancia en el municipio. Para la realización de este análisis se ha seguido la metodología establecida en la “Guía de elaboración de un PMCC” de la Junta de Andalucía.

La guía ya establece determinados impactos de cambio climático y un método de evaluación que ayude a priorizar cuáles son los de mayor importancia para el municipio. Los impactos son:

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

Para su evaluación, existen tres parámetros principales: peligro, exposición y vulnerabilidad.

### Peligro

Para realizar la valoración de la peligrosidad de cada impacto, se han tenido en cuenta dos aspectos (subparámetros): el cambio esperado en la intensidad del peligro (CEIP) y el periodo de tiempo en el que se espera que cambien (PTEC). Esta valoración surge del conocimiento del territorio (contexto municipal), así como de información recopilada sobre el análisis de escenarios climáticos y fenómenos meteorológicos históricos acaecidos en el municipio.

En el caso del “cambio esperado en la intensidad del peligro” se ha cuantificado como:

- 1 (tendencia a disminución de la intensidad del peligro).
- 2 (tendencia a mantenerse en las mismas condiciones).
- 3 (tendencia a un aumento de la intensidad del peligro).

En cuanto al “periodo de tiempo en el que se espera que cambien”:

- 1: cambio a largo plazo (bajo).
- 2: cambio a medio plazo (medio).

- 3: cambio a corto plazo (alto).

Una vez valorados ambos aspectos, se ha realizado su integración mediante la siguiente fórmula:

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

Finalmente, esta variable puede adquirir valores de 0 (impacto positivo) a 3 (fuerte aumento en la intensidad del peligro y a corto plazo).

## Exposición

La exposición se ha valorado a partir del contexto municipal, mediante las características socioeconómicas y medioambientales. El grado de exposición adquiere valores de:

- 0 (no expuesto).
- 1 (grado de exposición bajo).
- 2 (grado de exposición medio).
- 3 (grado de exposición alto).

## Vulnerabilidad

Análogamente a la valoración del peligro, la vulnerabilidad, entendida como la predisposición de que una amenaza climática afecte negativamente a una determinada área estratégica, se ha evaluado cualitativamente teniendo en cuenta dos subparámetros: susceptibilidad a recibir daño (sensibilidad) y la limitación de afrontarlo o adaptarse (capacidad adaptativa).

Para la valoración de la sensibilidad se han analizado factores socioeconómicos, de capital humano y natural. Su valoración se basa en las siguientes puntuaciones:

- 1 (sensibilidad baja).
- 2 (sensibilidad media).
- 3 (sensibilidad alta).

En cuanto a capacidad adaptativa, se han tenido en cuenta los sistemas de prevención y control y las infraestructuras disponibles. Este aspecto se debe valorar de forma inversa, es decir, a mayor capacidad adaptativa, menor será el riesgo, como se describe a continuación:

- 1 (capacidad adaptativa alta).
- 2 (capacidad adaptativa media).
- 3 (capacidad adaptativa baja).

Una vez valorados ambos aspectos, la vulnerabilidad queda cuantificada de la siguiente forma:

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

Esta variable podrá adquirir valores de:

- 1 (vulnerabilidad muy baja).
- 2 (vulnerabilidad media).
- 3 (vulnerabilidad muy alta).







## Evaluación del riesgo

A partir de las valoraciones realizadas anteriormente, se obtiene la matriz de riesgos como:

$$\text{Riesgo} = \text{Peligro} \cdot \text{Exposición} \cdot \text{Vulnerabilidad}$$

Los riesgos se categorizan en la matriz según la puntuación obtenida con diferentes colores asociados y describen diferentes escenarios de gravedad. Además, las categorías ya vienen preestablecidas en la “Guía de elaboración de los PMCC”:

Tabla 9. Categorización del riesgo por puntuación final

Rango del riesgo	Categoría nominal	Color asociado
Riesgo=0	Sin riesgo	
1≥Riesgo<8	Mínimo	
8≥Riesgo<13	Significativo	
13≥Riesgo<18	Grave	
18≥Riesgo<23	Muy grave	
23≥Riesgo<27	Extremo	

El resultado final de la evaluación de riesgo se muestra en la es la matriz de riesgos (Figura 25). La matriz de riesgos es el resultado del producto de tres factores que expresan de forma cuantitativa el riesgo de impacto para cada área estratégica. La matriz muestra que, mientras que algunas de las áreas estratégicas están afectadas por varias amenazas climáticas, otras no resultan afectadas por ninguna de ellas. El área estratégica “litoral” no aplica a Huércal-Overa, ya que es un municipio que no se sitúa en la costa.



Matriz de riesgos	Áreas estratégicas de adaptación												
	Recursos hídricos	Prevención inundaciones	Agricultura y ganadería	Biodiversidad	Energía	Urbanismo y ordenación	Edificación y vivienda	Movilidad, infraestructura	Salud	Comercio	Turismo	Litoral	Migraciones
Inundaciones por lluvias torrenciales y daños debidos a eventos climatológicos extremos	22,5	22,5	27	18	22,5	22,5	18	22,5	22,5	18	22,5	0	18
Inundación de zonas litorales y daños por la subida del nivel del mar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pérdida de biodiversidad y alteración del patrimonio natural o de los servicios ecosistémicos	12,5	12,5	15	10	12,5	15	12,5	15	10	7,5	12,5	0	10
Cambios en la frecuencia, intensidad y magnitud de los incendios forestales	15	15	18	12	12,5	12	7,5	12	15	12	9	0	12
Pérdida de calidad del aire	12,5	0	18	12	15	15	12	15	15	9	15	0	12
Cambios de la disponibilidad del recurso agua y pérdida de calidad	18,75	18,75	22,5	15	18,75	18,75	15	18,75	18,75	15	18,75	0	18,75
Incremento de la sequía	22,5	22,5	27	18	22,5	22,5	18	22,5	18	18	22,5	0	18
Procesos de degradación de suelo, erosión y desertificación	22,5	22,5	27	18	22,5	22,5	18	22,5	18	18	22,5	0	18
Alteración del balance sedimentario en cuencas hidrográficas y litoral	3,75	3,75	4,5	3	3,75	3,75	3	3,75	2,25	2,25	3,75	0	2,25
Frecuencia, duración e intensidad de las olas de calor y frío y su incidencia en la pobreza energética	22,5	22,5	27	18	22,5	22,5	18	22,5	22,5	18	22,5	0	18
Cambios en la demanda y en la oferta turística	6,25	6,25	7,5	5	6,25	6,25	5	6,25	3,75	3,75	6,25	0	5
Modificación estacional de la demanda energética	15	15	18	12	15	18	15	18	12	15	15	0	12
Modificaciones en el sistema eléctrico: generación, transporte, distribución, comercialización, adquisición y utilización de la energía eléctrica	12,5	12,5	15	10	12,5	15	12,5	15	10	12,5	12,5	0	10
Migración poblacional debida al cambio climático. Particularmente su incidencia demográfica en el medio rural	5	5	6	4	5	5	4	5	4	4	5	0	4
Incidencia en la salud humana	15	15	18	12	15	15	12	15	12	12	15	0	12
Incremento en la frecuencia e intensidad de plagas y enfermedades en el medio natural	5	5	6	4	5	5	4	5	4	4	5	0	4
Situación en el empleo ligado a las áreas estratégicas afectadas	22,5	6,25	27	5	22,5	22,5	18	22,5	18	6,25	6,25	0	15

Figura 25. Matriz de riesgos del municipio de Huércal-Overa

La elaboración de la matriz de riesgos para el municipio de Huércal-Overa permite conocer las amenazas de mayor riesgo obtenidas mediante la suma de columnas para cada área estratégica, así como estimar cuáles de estas áreas tienen mayor riesgo de impacto de cambio climático mediante la suma de las filas de la matriz.

La obtención de esta matriz de riesgos ha sido de especial utilidad para elaborar de esta forma una lista de impactos y una lista de áreas estratégicas ordenadas por orden de magnitud del riesgo y así poder establecer prioridades de actuación (Figura 26 y Figura 27).

Respecto a los principales riesgos de impacto, aquellos de mayor importancia resultan:

- Inundaciones por lluvias torrenciales y daños debidos a eventos climatológicos extremos
- Frecuencia, duración e intensidad de las olas de calor y frío y su incidencia en la pobreza energética
- Incremento de la sequía
- Procesos de degradación de suelo, erosión y desertificación
- Cambios de la disponibilidad del recurso agua y pérdida de calidad
- Situación en el empleo ligado a las áreas estratégicas afectadas
- Modificación estacional de la demanda energética
- Incidencia en la salud humana



Figura 26. Priorización de impactos climáticos de Huércal-Overa

Por otro lado, respecto a las áreas estratégicas, si bien la evaluación es más homogénea, las principales son:

- Agricultura, ganadería, acuicultura, pesca y silvicultura
- Urbanismo y ordenación del territorio
- Movilidad e infraestructuras varias, ferroviarias, portuarias y aeroportuarias
- Recursos hídricos
- Energía

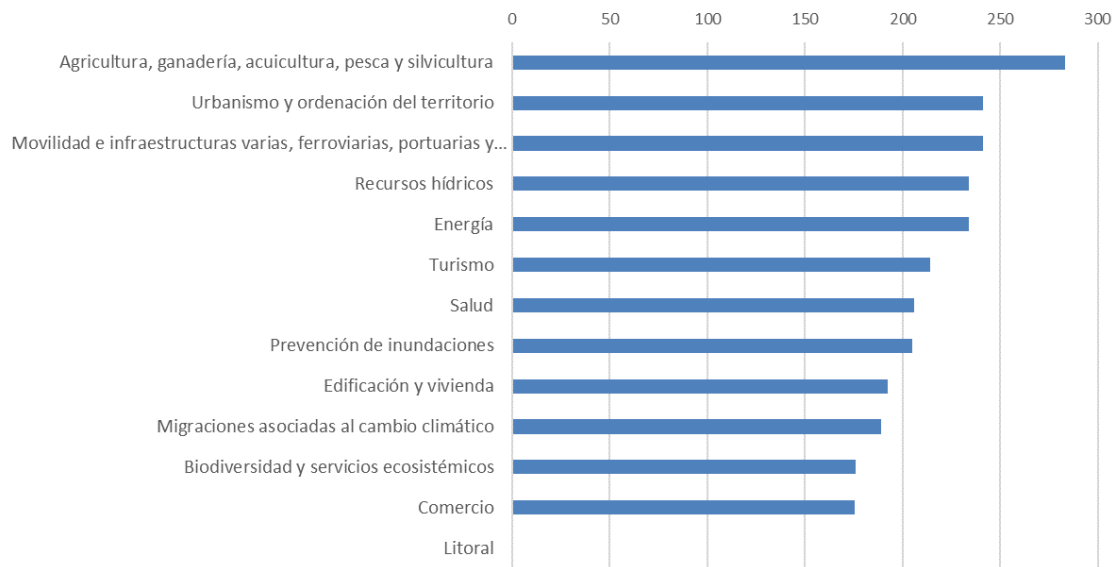


Figura 27. Priorización de áreas estratégicas en Huércal-Overa



## 6. DEFINICIÓN DE OBJETIVOS

Una vez se ha realizado el inventario de emisiones del municipio, así como el estudio de los riesgos de impacto climáticos sobre los que tendrá que adaptar su realidad, es necesario definir los objetivos climáticos del municipio. Los objetivos y estrategias a definir se establecen en tres ámbitos de actuación:

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

### Objetivo en el ámbito de la mitigación de emisiones de GEI

El municipio de Huércal-Overa hace suyos los objetivos climáticos europeos y planteará la reducción de emisiones en, al menos un 55% sobre el escenario de referencia 2005.

### Objetivo en el ámbito del impulso de la transición energética

De igual forma, en el ámbito de la transición energética, el Ayuntamiento tiene el objetivo de conseguir un ahorro energético de al menos un 40% mediante medidas de eficiencia energética y aumentar el porcentaje de energías renovables en, al menos, un 40%.

### Objetivo en el ámbito de la adaptación al cambio climático

El objetivo en el ámbito de la adaptación al cambio climático del municipio será reducir el riesgo de los impactos de cambio climático, especialmente en las áreas de mayor riesgo, y aquellos de mayor prioridad. Para ello, la matriz de riesgos supondrá un documento de trabajo clave.



## 7. LÍNEAS DE ACTUACIÓN

La consecución de los objetivos marcados hace necesaria establecer una serie de líneas de actuación en materia de reducción de emisiones, transición energética y adaptación del municipio a los inevitables impactos del cambio climático.

### Línea de actuación para reducción de emisiones y transición energética

1. Fomento del uso de la bicicleta en recorridos urbanos e interurbanos (carriles bici, red de vías ciclables y tráfico calmado 30)
2. Fomento de la movilidad a pie mediante la peatonalización de calles y avenidas y establecimiento de vías de plataforma única
3. Promoción de la transición hacia vehículos de combustibles alternativos
4. Fomento del servicio de transporte público
5. Mejora de la concienciación y sensibilización de los ciudadanos frente al cambio climático y el uso responsable de la energía
6. Dotación de ayudas para la mejora de la eficiencia energética en viviendas
7. Promoción del uso de la energía solar fotovoltaica en modalidad de autoconsumo
8. Fomento de las comunidades energéticas a través de proyectos piloto
9. Servicio de asesoramiento municipal en materia de energía y cambio climático
10. Mejora de la eficiencia energética de edificios municipales
11. Mejora en la gestión de purines: valorización como fertilizantes orgánicos, reducción de carga contaminante a través de sistemas innovadores y proyectos piloto

### Líneas de actuación para la adaptación al cambio climático

1. Creación de corredores verdes de sombra que unan zonas verdes y espacios significativos de la ciudad (para uso peatonal o en bicicleta)
2. Inclusión de arbolado en las principales calles y avenidas del municipio
3. Formación en colegios en materia de cambio climático, medio ambiente, agua y biodiversidad
4. Replanificación urbana de zonas propensas a sufrir inundaciones
5. Desarrollo de sistemas urbanos de drenaje sostenible
6. Fomento de las edificaciones adaptadas al cambio climático (con aprovechamiento del agua de lluvia, mejora de la habitabilidad en los edificios, etc.)
7. Creación de nuevas zonas verdes urbanas adaptadas al cambio climático
8. Tratamiento y reutilización de aguas residuales para riego
9. Fomento de técnicas de agricultura ecológica y creación de huertos urbanos
10. Mejora en el diseño y gestión de los parques y jardines que priorice el uso de especies adaptadas al cambio climático
11. Mejora de las condiciones de habitabilidad de las viviendas frente al cambio climático
12. Mejora de la concienciación y sensibilización de los ciudadanos frente al cambio climático y el uso responsable del agua
13. Lucha contra la pobreza energética.
14. Mejora de la concienciación y sensibilización ciudadana sobre los impactos del cambio climático sobre la salud

Si bien las medidas se han clasificado en estas dos grandes áreas de actuación, muchas de ellas presentan sinergias y contribuirán tanto a la mitigación del cambio climático en el municipio, como a la adaptación el mismo.



## 8. CONCLUSIONES

El estudio de cambio climático del municipio de Huércal-Overa muestra la situación actual del municipio en materia de emisiones de gases de efecto invernadero y riesgos climáticos a los que se enfrenta.

El cambio climático es una realidad que ya afecta a los modos de vidas de la ciudadanía, hecho que se hará todavía más tangible en los próximos años.

Mediante la realización del presente estudio, el Ayuntamiento pone de manifiesto la voluntad de promover la lucha por la acción climática local y establecer una hoja de ruta en los próximos años. Los gobiernos locales deben jugar un papel clave e esta lucha contra el cambio climático y en el municipio de Huércal-Overa se quiere apostar por ello como una parte fundamental de sus actuaciones en los próximos años.

Tras la realización del estudio y la propuesta de líneas de actuación, el Ayuntamiento continuará trabajando en esta línea y realizando un seguimiento de sus actuaciones a tal efecto.