



AYUNTAMIENTO DE CÓRDOBA



PLAN MUNICIPAL CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO DE CÓRDOBA (PMCC 2022-2030)

III. EVALUACIÓN DE RIESGOS Y VULNERABILIDADES

Dirección técnica:
Departamento de Medio Ambiente
AYUNTAMIENTO DE CÓRDOBA

Realizado por:
GRUPO CONSIDERA S.L.

Noviembre de 2022

ÍNDICE

1	ESTABLECIMIENTO DE LA LÍNEA BASE DE ADAPTACIÓN	4
1.1.	TENDENCIAS CLIMATOLÓGICAS PASADAS Y PRESENTES	5
1.2.	EL CLIMA EN CÓRDOBA	11
2	ESTABLECIMIENTO DE ESCENARIOS CLIMÁTICOS	21
2.1.	RESULTADOS DE TENDENCIA CLIMÁTICA ANUAL Y ESTACIONAL	23
3	IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS VULNERABLES Y DE LOS IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO	34
3.1.	ANÁLISIS DE RIESGOS E IMPACTOS	36
3.2.	IDENTIFICACIÓN DE LOS PRINCIPALES IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y RELACIÓN DE CADA UNO DE ELLOS CON LAS DISTINTAS ÁREAS ESTRATÉGICAS DE ADAPTACIÓN RECOGIDAS EN LA LEY 8/2018	37
3.3.	MATRIZ DE RIESGOS Y SU EVALUACIÓN	98
4	FICHAS DE IMPACTO	103

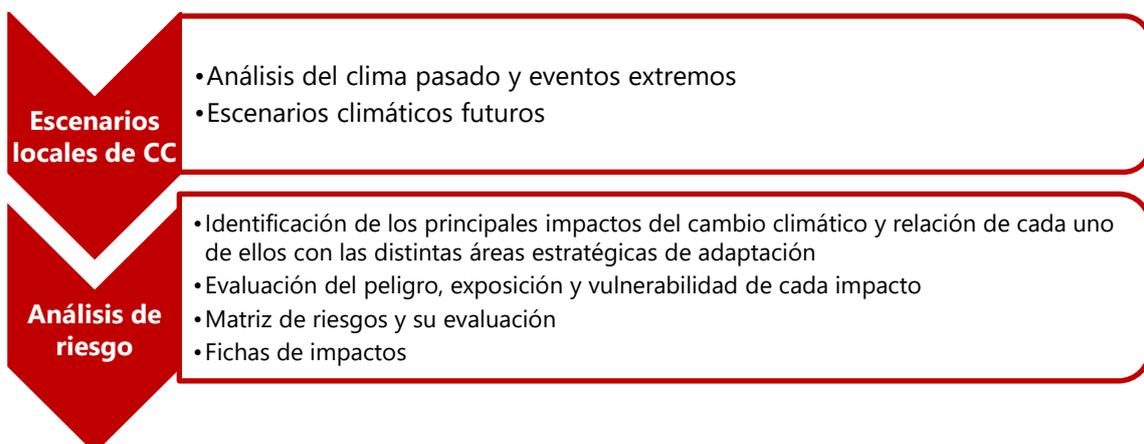
1 ESTABLECIMIENTO DE LA LÍNEA BASE DE ADAPTACIÓN

La Ley 8/2018, de 8 de octubre, de medidas frente al cambio climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético en Andalucía establece en el punto segundo del artículo 15 que, entre otros requisitos, los Planes municipales contra el cambio climático (PMCC) incluirán en su contenido una identificación y caracterización de los elementos vulnerables y de los impactos del cambio climático sobre el territorio municipal, que estarán basados en el análisis de los escenarios climáticos regionales, incluyendo el análisis de eventos meteorológicos extremos.

Para dar respuesta a este requerimiento y con el fin de ahondar de forma contextualizada en algunas de las principales preguntas derivadas de la realidad del cambio climático global (¿cómo afecta a cada municipio?, ¿qué áreas y sectores se verán más afectados?, ¿cuál es la capacidad de reacción y adaptación?), este apartado sobre *la Identificación de elementos vulnerables y de los impactos del cambio climático* se centra en realizar un diagnóstico preliminar ante los impactos del cambio climático en el municipio de Córdoba.

El equipo de **CONSIDERA**, como asistencia técnica del Ayuntamiento de Córdoba para la *Elaboración del Plan de Acción contra el Cambio Climático del municipio de Córdoba*, ha seguido la metodología de trabajo fundamentada en las indicaciones del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), creado en 1988 para facilitar evaluaciones integrales del estado de los conocimientos científicos, técnicos y socioeconómicos sobre el cambio climático, sus causas, posibles repercusiones y estrategias de respuesta, y del Pacto de los Alcaldes por el Clima y la Energía de la Unión Europea (*Covenant of Mayors for Climate and Energy*), iniciativa lanzada en 2008 que reúne a miles de gobiernos locales comprometidos voluntariamente con la implementación de los objetivos climáticos y energéticos de la UE, así como, en la *Guía para la elaboración de Planes Municipales contra el cambio climático* (junio, 2022) elaborada por la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía, elaborada para apoyar a las entidades locales andaluzas en la elaboración de su PMCC mediante la definición de una secuencia metodológica clara y coherente que les sirva de orientación.

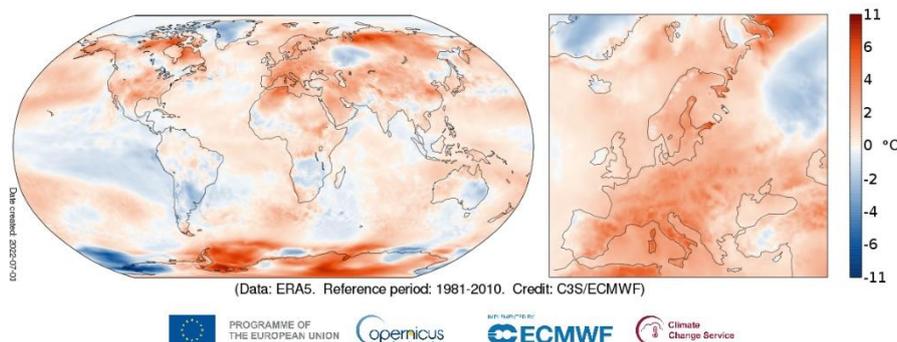
Estas indicaciones metodológicas implican la realización de los estudios sectoriales/temáticos de adaptación conforme a las siguientes etapas:



1.1. TENDENCIAS CLIMATOLÓGICAS PASADAS Y PRESENTES

Que el cambio climático ha dejado de ser una evidencia para convertirse en una realidad puede parecer más una apreciación social que una verdad basada en datos objetivos científicamente probados. Multitud de estudios científicos y de organismos e instituciones públicos y privados de carácter nacional e internacional y de reconocido prestigio alertan de un cambio generalizado en el clima global del planeta.

Ilustración 1. Anomalía de la temperatura del aire en superficie para junio de 2022 en relación con el promedio de junio para el período 1991-2020¹
Surface air temperature anomaly for June 2022



Fuente: ERA5. Crédito: Servicio de Cambio Climático de Copernicus, Centro Europeo de Previsiones Meteorológicas a Plazo Medio (CEPMPM), junio 2022.

La temperatura media de la Tierra en los últimos años está alcanzando registros récords. Los últimos datos publicados por el *Servicio de Cambio Climático de Copernicus* muestran que, a nivel mundial, la temperatura media mundial de junio de 2022 fue unos 0,32°C más alta que la media de 1991-2020, lo que lo convierte en el tercer junio más cálido registrado. Europa en su conjunto tuvo su segundo junio más cálido registrado con alrededor de 1,6°C por encima del promedio. Se produjeron temperaturas extremas desde España a través de Francia e Italia.

A nivel mundial, el IPCC, que se encuentra actualmente en su sexto ciclo de evaluación, aprobó el pasado 9 de agosto de 2021, el Informe del Grupo de Trabajo I: *Climate Change 2021: The Physical Science Basis (AR6)* por los 195 miembros gubernamentales que forman parte del IPCC. El documento indica que los científicos están observando cambios en el clima de la Tierra en todas las regiones y en el sistema climático en su conjunto. Muchos de los cambios observados en el clima no tienen precedentes en miles, sino en cientos de miles de años, y algunos de los cambios que ya se están produciendo, como el aumento continuo del nivel del mar, no se podrán revertir hasta dentro de varios siglos o milenios.

El informe presenta una realidad innegable *"la acción del ser humano está directamente relacionada con la emergencia climática que vive el planeta y es uno de sus principales precursores. Es un hecho inequívoco que la actividad humana ha calentado la atmósfera, el océano y la tierra"*².

¹ Temperatura del aire a una altura de dos metros en 2020, mostrada en relación con su media para el periodo entre 1981 y 2010.

² *Climate Change 2021: The Physical Science Basis (AR6)*. IPCC.

Se ofrecen nuevas estimaciones sobre las probabilidades de sobrepasar el nivel de calentamiento global de +1,5°C en las próximas décadas, y se concluye que, a menos que las emisiones de gases de efecto invernadero se reduzcan de manera inmediata, rápida y a gran escala, limitar el calentamiento a cerca de +1,5°C o incluso a +2°C será un objetivo inalcanzable.

Sin embargo, una reducción sustancial y sostenida de las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) y de otros gases de efecto invernadero permitiría limitar el Cambio Climático. Aunque las mejoras en la calidad del aire serían rápidas, podrían pasar entre 20 y 30 años hasta que las temperaturas mundiales se estabilicen.

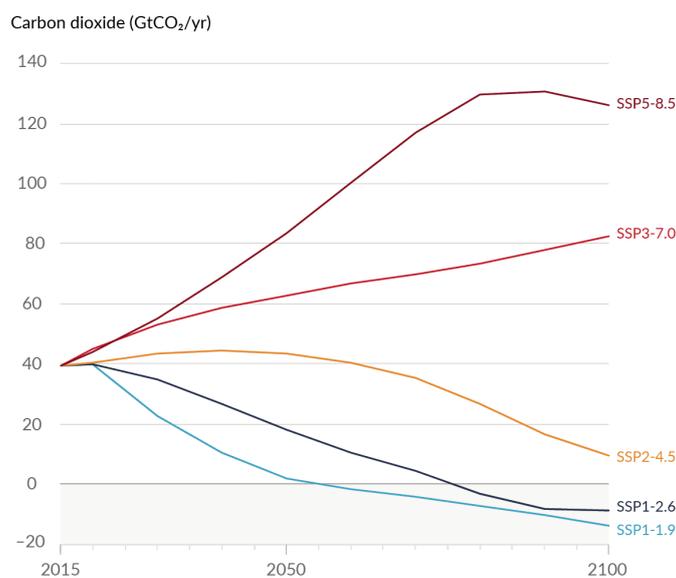
En el documento se establece un conjunto de cinco nuevos escenarios que ilustran de forma consistente la respuesta climática a una más amplia gama de futuro de gases de efecto invernadero, el uso de la tierra y los contaminantes del aire que los evaluados en el AR5. Estas proyecciones tienen en cuenta la actividad solar y el forzamiento de fondo de los volcanes.

Cada escenario está etiquetado para identificar tanto el nivel de emisiones como la llamada Trayectoria Socioeconómica Compartida (SSP, de sus siglas en inglés).

Se representan como SSPx-y, donde la «x» describe las tendencias socioeconómicas subyacentes al escenario y la «y» se refiere al nivel aproximado de FR (W/m²) resultante de cada escenario en el año 2100.

Los extremos son un escenario de altas emisiones de CO₂ sin mitigación del Cambio Climático (SSP5-8.5) que duplicaría las emisiones actuales, aproximadamente a mitad de siglo y un escenario de bajas emisiones de CO₂ (SSP1-1.9) en el que se considera que se alcanza el nivel "cero emisiones netas" en 2050. El resto de los escenarios incluyen un escenario de altas emisiones que aproximadamente duplica los niveles actuales en 2100 (SSP3-7.0); un escenario con emisiones intermedias GEI y emisiones de CO₂ (SSP2-4.5) que permanecen aproximadamente en los niveles actuales hasta a mediados de siglo y un escenario de bajas emisiones (SSP1-2.6) que también alcanza la neutralidad de emisiones, pero con posterioridad a la mitad del siglo XXI, seguido de niveles variables de emisiones netas negativas de CO₂.

Ilustración 2. Futuras emisiones anuales de CO₂ en los cinco escenarios SSP



Fuente: IPCC, Informe del Grupo de Trabajo I, 2021.

En todos los escenarios, la temperatura global de la superficie de la Tierra seguirá aumentando en comparación con la registrada entre 1850-1900. En el mejor de los escenarios, SSP1-1.9, la previsión más probable es que ese aumento se sitúe entre +1,0 y +1,8°C a final del siglo XXI, teniendo en cuenta que se llegaría a la neutralidad climática en 2050. En un escenario intermedio, SSP2-4.5, este aumento sería entre +2,1 y +3,5°C y en el peor de los casos, SSP5-8.5, entre +3,3 y +5,7°C. Hay que recordar que la última vez que la temperatura de la Tierra alcanzó valores por encima de 2,5°C sobre la media de 1850-1900 fue hace 3 millones de años, época en la que aún no existían los seres humanos como especie.

Tabla 1. Cambios en la temperatura global del planeta

Escenario	Corto plazo 2021-20240		Medio plazo 2041-2060		Largo plazo 2081-2100	
	Mejor estimación	Rango más probable	Mejor estimación	Rango más probable	Mejor estimación	Rango más probable
SSP1-1.9	1,5	1,2-1,7	1,6	1,2-2,0	1,4	1,0-1,8
SSP1-2.6	1,5	1,2-1,8	1,7	1,3-2,2	1,8	1,3-2,4
SSP2-4.5	1,5	1,2-1,8	2,0	1,6-2,5	2,7	2,1-3,5
SSP3-7.0	1,5	1,2-1,8	2,1	1,7-2,6	3,6	2,8-4,6
SSP5-8.5	1,6	1,3-1,9	2,4	1,9-3,0	4,4	3,3-5,7

Todos los datos en °C

Fuente: IPCC, Informe del Grupo de Trabajo I, 2021.

Durante el año 2022, el IPCC ha finalizado la segunda y tercera parte del Sexto Informe de Evaluación, *Cambio Climático 2022: Impactos, Adaptación y Vulnerabilidad*, contribución del Grupo de Trabajo II y *Cambio Climático 2022: Mitigación del Cambio Climático*, del Grupo de Trabajo III.

Mientras, el informe del GT III proporciona una evaluación global actualizada del progreso y las promesas de mitigación del cambio climático, y examina las fuentes de las emisiones globales. Explica los avances en la reducción de emisiones y los esfuerzos de mitigación, evaluando el impacto de los compromisos climáticos nacionales en relación con los objetivos de emisiones a largo plazo, el del Grupo II, documento de mayor relevancia para este apartado de evaluación de riesgos y vulnerabilidades y su adecuación a la adaptación del territorio, evalúa los impactos del cambio climático, analizando los ecosistemas, la biodiversidad y las comunidades humanas a nivel mundial y regional. También revisa las vulnerabilidades y las capacidades y límites del mundo natural y las sociedades humanas para adaptarse al cambio climático.

Según este informe, nadie está a salvo del cambio climático. Posiblemente una de las conclusiones más devastadoras –e irrefutables– conclusiones del documento. Pero lo cierto es que, aunque los efectos golpearán a toda la población y a todas las zonas geográficas, su impacto no se repartirá de forma equilibrada. Especialmente el Cambio Climático hará más evidente, tanto las desigualdades humanas (la brecha entre ricos y pobres), como las de género, serán más evidentes a la hora de pagar las consecuencias de la crisis climática. Para las mujeres, las consecuencias del cambio climático están siendo ya mucho más graves.

Según multitud de estudios científicos referenciados en el informe, el Cambio Climático plantea distintos riesgos para la salud de las mujeres. La vulnerabilidad a los impactos relacionados con el clima en la salud y el bienestar muestra diferencias según el género.

En muchas sociedades, la exposición diferencial a los riesgos climáticos está íntimamente relacionada con las prácticas de subsistencia y las opciones de movilidad según el género. El embarazo y el estado materno aumenta la vulnerabilidad al calor, enfermedades infecciosas, infecciones transmitidas por alimentos y contaminación del aire. Eventos de calor extremo, alta temperatura ambiente, altas concentraciones de partículas en el aire, las enfermedades relacionadas con el agua y los peligros naturales están asociados con unas mayores tasas de resultados adversos del embarazo, como aborto espontáneo, muerte fetal, bajo peso al nacer y parto prematuro.

Además, las mujeres, incluyendo en algunas áreas, están en mayor riesgo de inseguridad alimentaria, lo que es particularmente problemático en combinación con las necesidades nutricionales asociadas con el embarazo o la lactancia.

Por otra parte, las mujeres tienen más probabilidades de morir en eventos climáticos extremos, también se espera que las mujeres se enfrenten a una mayor carga de salud mental en un clima cambiante e, incluso, los extremos climáticos y la escasez de agua están asociados con aumentos en la violencia contra las niñas y las mujeres.

Entre los documentos generados entre capítulos, destaca el *Cross-Chapter Paper 4 Mediterranean Region (CCP4)* que evalúa los impactos y riesgos del cambio climático, la vulnerabilidad, así como las barreras y opciones para la adaptación y el desarrollo resiliente al clima en la región del Mediterráneo.

El informe sobre impactos, vulnerabilidad y adaptación tiene un fuerte enfoque en las interacciones entre los sistemas acoplados clima, ecosistemas (incluyendo su biodiversidad) y la sociedad humana. Estas interacciones son la base de los riesgos emergentes del cambio climático, la degradación de los ecosistemas y la pérdida de biodiversidad y, al mismo tiempo, ofrecen oportunidades para el futuro.

“En las próximas dos décadas, el planeta afrontará diversos peligros climáticos inevitables con un calentamiento global de +1,5°C. Incluso si se supera temporalmente este nivel de calentamiento, se generarán impactos graves adicionales, algunos de los cuales serán irreversibles, entre ellos; incrementar los riesgos para la sociedad, en particular para la infraestructura y los asentamientos costeros de baja altitud”.

En este informe se brinda una evaluación detallada de los impactos y los riesgos, así como de la adaptación al cambio climático en las ciudades, donde vive más de la mitad de la población mundial. La salud, la vida y los medios de subsistencia de las personas, al igual que los bienes y las infraestructuras esenciales, incluidos los sistemas de energía y de transporte se sienten cada vez más perjudicados por los peligros derivados de las olas de calor, las tormentas, las sequías y las inundaciones, así como por los cambios de evolución lenta.

Al final de este año 2022 estarán disponibles el resto de los documentos de este periodo de evaluación; tres informes especiales, un perfeccionamiento del informe de metodología y el informe de síntesis. El Informe de síntesis será el último de los productos AR6 SYR y debería estar estará preparado a finales de 2022.

A nivel estatal, el propio Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030 establece que el Cambio Climático es una realidad inequívoca en España, constatada a través de un amplio conjunto de rasgos característicos basados en las propias observaciones de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) entre los que destacan; incremento de las temperaturas y de los días de olas de calor, aumento de las noches tórridas, disminución de las precipitaciones, glaciares y caudales medios de los ríos, expansión del clima de tipo semiárido y aumento de la temperatura del agua marina y del nivel del mar.

Según los datos publicados por la AEMET, el año 2021 resultó muy cálido o extremadamente cálido en Andalucía y Región de Murcia y entre cálido y muy cálido en el resto del territorio peninsular español y en Baleares, aunque con algunas zonas aisladas en las que fue normal.

Las anomalías tomaron valores próximos a +1°C en la mayor parte de Andalucía y resto de regiones mediterráneas y comprendidos entre 0-1°C en el resto de la España peninsular, Baleares y Canarias.

Ilustración 3. Carácter de la temperatura en 2021



EC = Extremadamente cálido, MC = Muy cálido, C = Cálido, N = Normal, F = Frío, MF = Muy frío, EF = Extremadamente frío

Fuente: AEMET, 2022.

En este sentido, como cada año, la AEMET ha publicado el *Informe del estado del clima en España en 2021*³ en el que se da a conocer cómo se ha comportado el clima, los episodios de tiempo adverso más significativos y los patrones atmosféricos que han tenido influencia en el comportamiento del clima.

Las principales conclusiones del informe han sido:

- El año 2021 fue uno de los siete más cálidos a escala global. Aunque en Europa fue más frío que los años anteriores, la temperatura estuvo por encima del promedio normal. En España fue un año muy cálido, el undécimo más cálido desde 1961. Siete de los diez años más cálidos en nuestro país se han registrado en la última década.

³ Informe del estado del clima en España en 2021 (AEMET).

http://www.aemet.es/es/conocerlas/recursos_en_linea/publicaciones_y_estudios/publicaciones/detalles/informe_estado_clima

- La temperatura media en España durante el quinquenio 2017-2021 fue 1,7°C más elevada que durante la segunda mitad del siglo XIX. El mayor calentamiento corresponde a las últimas décadas, con un aumento de 0,22°C por decenio desde 1961. Además, es más intenso en verano: la temperatura ha subido 0,26°C por década en la estación estival, frente a los 0,19°C por década que ha aumentado en invierno.
- El temporal de nieve asociado a la borrasca Filomena y la posterior ola de frío, la segunda más larga del siglo XXI, fue un fenómeno extraordinario y de gran impacto social por la magnitud de la nevada y las temperaturas mínimas alcanzadas.
- A pesar de tener un carácter seco en cuanto a precipitaciones, en 2021 se produjeron importantes episodios de lluvia, como el de finales de agosto y comienzo de septiembre en la zona centro y nordeste peninsular, el de finales de octubre y comienzos de noviembre en Baleares, asociado a la borrasca Blas, y el de los primeros días de diciembre en el Cantábrico oriental y el Pirineo occidental.

De forma global, el resto de los indicadores más importantes asociados al calentamiento global indican un aumento de otros fenómenos extremos (inundaciones y sequías); la subida del nivel del mar, la acidificación y el aumento del calor almacenado en los océanos, la disminución en cantidad y extensión de las masas de hielo y nieve y el aumento de los gases de efecto invernadero de larga duración. Según el IPCC se espera que estos fenómenos se intensifiquen en las próximas décadas, y como consecuencia cabe esperar:

- Aumento de las temperaturas en superficie. Mayor frecuencia e intensidad de las olas de calor en latitudes medias.
- La modificación del ciclo hidrológico, que podría resumirse en el llamado paradigma de la precipitación⁴.
- Aumento de fenómenos extremos.
- Subida del nivel del mar a un ritmo mayor que el actual.

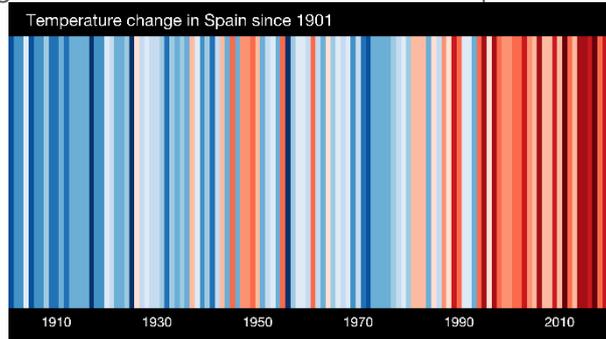
En marzo de 2019, con motivo de la conmemoración del Día Meteorológico Mundial, también la AEMET presentó un avance de los datos del Open Data Climático⁵ con las evidencias más relevantes del impacto del Cambio Climático en los últimos 40 años en España.

Entre las principales conclusiones se determinó una clara tendencia a temperaturas más altas desde 1971, tanto en valores promedio como en máximas y mínimas. El ascenso de la temperatura es especialmente intenso durante la última década, un dato consistente con el hecho de que los años más cálidos se hayan registrado en su mayoría en el siglo XXI. A esto añadimos que una gran parte de los extremos históricos de temperaturas máximas se están concentrando en el último decenio.

⁴ Las zonas secas serán más secas, y las húmedas, más húmedas.

⁵ Efectos del Cambio Climático en España. AEMET y Ministerio de Transición Ecológica, 2019.
http://www.aemet.es/es/noticias/2019/03/Efectos_del_cambio_climatico_en_espanha

Ilustración 4. Diagrama de Hawkins. Anomalías de las temperaturas en España desde 1901



Fuente: © Ed Hawkins. University of Reading (<https://showyourstripes.info/s/globe>).

Este aumento se ha cuantificado en una evolución de la clasificación climática de Köppen en la que, en los periodos de referencia 1961-1990, 1971-2000 y 1981-2010, se ha observado un claro aumento de la extensión de los climas semiáridos en España (estimado en más de 30.000 km², en torno al 6% de la superficie de España).

Por otra parte, en el marco del análisis de la variabilidad anual de la temperatura media estacional desde el año 1971 se observa un ascenso más apreciable en primavera y, sobre todo, en verano. De ahí que el estudio concluya que el verano es la estación más afectada por el Cambio Climático; verano⁶ que según los datos se ha vuelto cada vez más largo y cálido, casi 5 semanas más largos que a inicio de los años 80.

Como conclusión final, en España al menos 32 millones de personas ya se han visto afectadas por el Cambio Climático.

1.2. EL CLIMA EN CÓRDOBA

El clima reinante en el municipio de Córdoba es el clima mediterráneo típico de la mayoría de la Península Ibérica. Este clima destaca por temperaturas templadas con veranos cálidos e inviernos suaves y precipitaciones muy irregulares, aunque con una marcada estación seca.

Sin embargo, los factores geográficos, así como la disposición del relieve y la altimetría establecen cierta regionalización climática. En el caso del municipio de Córdoba, su localización interior alejada de las zonas de litoral, pero abiertas a los vientos atlánticos que se desplazan sin grandes barreras físicas por todo el valle del Guadalquivir, provocan una continentalización del clima; el clima es más cálido y seco y los inviernos son algo más crudos.

⁶ Concepto verano: vendría determinado por el periodo en el que temperatura máxima, durante 7 días consecutivos y a partir del 1 de mayo, iguala o supera la media de las máximas registradas entre el 18 y el 24 de junio del periodo 1981-2010 y el final del mismo se obtendría registrando el periodo en el que temperatura máxima, durante 7 días consecutivos y desde el 31 de octubre hacia atrás, es igual o superior a la media de las máximas registradas entre el 18 y el 24 de septiembre del periodo 1981-2010. Esto no implica que el verano empiece el 1 de mayo.

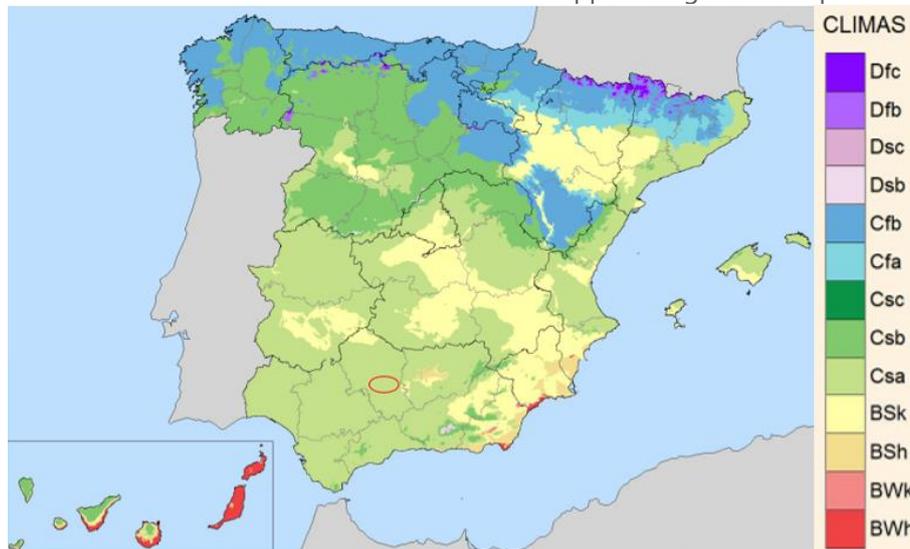
Ilustración 5. Climas de España



Fuente: Atlas Nacional de España (IGN).

Según la clasificación climática de Köppen-Geiger (revisión de 1936), sería **Csa**, típico de los climas mediterráneos de inviernos templados y veranos secos y cálidos. Las precipitaciones anuales son muy irregulares, destacando por la presencia de una marcada estación húmeda. La vegetación natural asociada a este tipo de climas es el bosque mediterráneo.

Ilustración 6. Clasificación climática de Köppen-Geiger en la España.

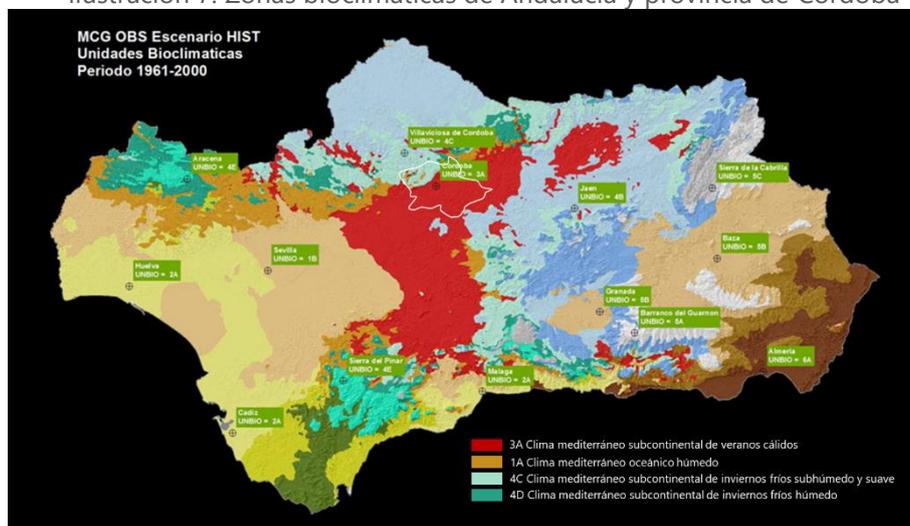


Fuente: Mapas Climáticos de España, AEMET.

El subsistema clima de Andalucía⁷ aún establece una clasificación de mayor detalle de las unidades bioclimáticas, subdividiendo en 16 unidades las seis zonas bioclimáticas de Andalucía correspondientes al periodo de referencia climático 1961-2000. En el municipio de Córdoba, la unidad 3A de clima mediterráneo sub-continental de veranos cálidos es la que domina casi todo el territorio. Se caracteriza por presentar temperaturas medias anuales elevadas, veranos muy cálidos e inviernos frescos y con heladas ocasionales.

Sólo la zona más al noroeste del municipio, coincidente con la Sierra de Córdoba, se observan algunas variaciones en las unidades bioclimáticas, en función de características biogeográficas muy localizadas: altitud, vientos reinantes, orientación, etc. En general, estas unidades son más húmedas y frías que el resto del clima del municipio, destacando especialmente la unidad 4C, la más extendida en toda esta zona serrana, aunque con presencia en las zonas más elevadas de la unidad 4D y en las zonas de valle de la 1A.

Ilustración 7. Zonas bioclimáticas de Andalucía y provincia de Córdoba



Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Medio Ambiente. Junta de Andalucía.

1.2.1. PRINCIPALES VARIABLES CLIMÁTICAS

Son multitud los estudios que han analizado la evolución histórica del clima en España, en los que, entre las principales conclusiones, se observa un calentamiento global general del clima desde que hay registros meteorológicos con relación al clima preindustrial y sobre todo la aceleración de este calentamiento en las últimas décadas.

En el caso del municipio de Córdoba, en el análisis de las tendencias en la última década (2010-2020) se ha observado un incremento más acusado que en el periodo de referencia (1961-2000). Así, según los mapas de desviaciones de la temperatura media anual en este periodo con relación al periodo de referencia, se observa cómo, independientemente de los típicos dientes de sierra en la evolución de las variables climáticas, la línea de tendencia ha sido al aumento de la temperatura en todo el territorio local

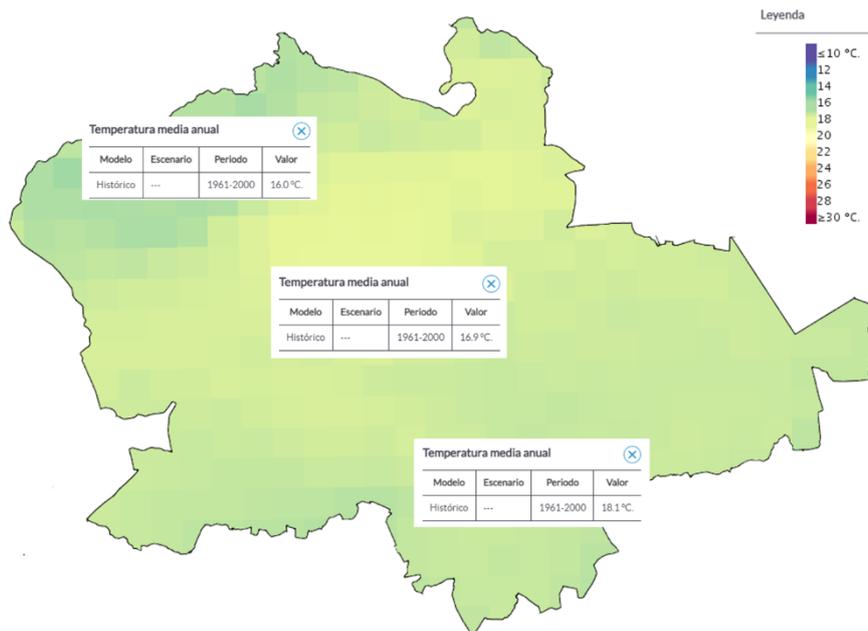
⁷

<http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/portalweb/menuitem.7e1cf46ddf59bb227a9ebe205510e1ca/?vgnnextoid=3beae207c1935310VgnVCM2000000624e50aRCRD&vgnnextchannel=871e4d0e54345310VgnVCM1000001325e50aRCRD>

1.2.1.1 TEMPERATURAS

A grandes rasgos, el clima de todo el municipio se caracteriza por una temperatura media anual⁸ en torno a los 16,1°C, con una importante amplitud térmica anual (12,4°C) entre valores máximos y mínimos de las medias anuales. Las temperaturas mínimas rondan los ~10°C de media, mientras que las máximas alcanzan los 22,3°C de media anual.

Ilustración 8. Temperatura media anual en el municipio de Córdoba



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del visor Aplicación de descarga y visualización de escenarios climáticos regionalizados para Andalucía, 2022.

Las zonas más cálidas del municipio se localizan en la zona central, en la Vega del río Guadalquivir entorno a la capital, zonas de menor altitud de todo el municipio, disminuyendo hacia el sur-sureste (La Campiña cordobesa) y, sobre todo, al noroeste (Sierra de Córdoba)

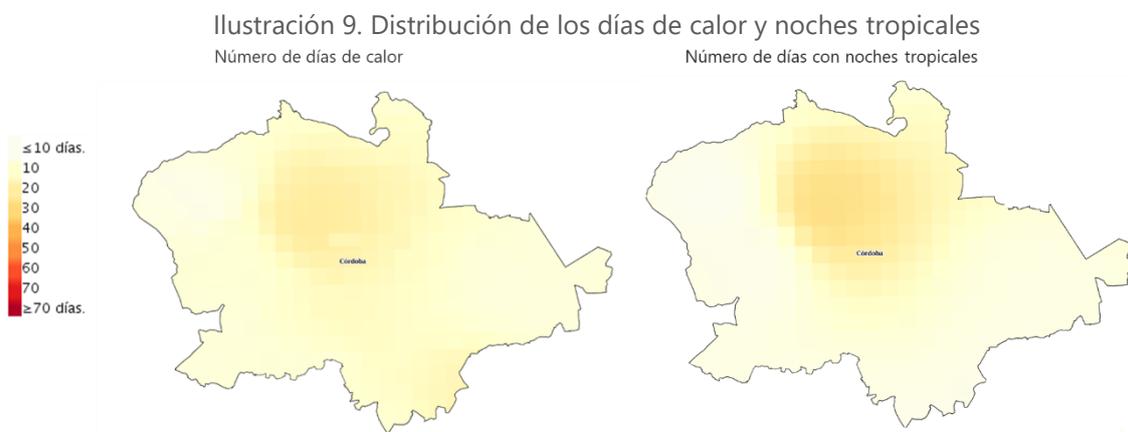
Es poco frecuente que las temperaturas mínimas se encuentren por debajo de los 0°C (~13,5 días de media al año), si bien estos valores oscilan entre los 9,3 que se dan de media histórica en la zona más noroccidental del municipio (zona del Cortijo de la Porrada) y los 17,7 días de media de la zona más oriental, al este de la Loma de Villaverde, en dirección a Cañete de las Torres.

Otros efectos relacionados con las temperaturas son los días de calor (temperatura supera el umbral de los 40°C) y noches tropicales (temperatura mínima alcanza valores >22°C). En cuanto al número medio de días de calor al año, la media anual se sitúa en torno a los 4 días, con una elevada oscilación entre los más de 24 días al año que se dan en la zona centro alrededor de la capital, sin tener en cuenta los efectos de las islas de calor urbanas, y los poco menos de 2 de la sierra cordobesa en los límites del PN de Hornachuelos y el río Guadiato.

⁸ Datos medios observacionales en el periodo 1960-2000. Aplicación de descarga y visualización de escenarios climáticos regionalizados para Andalucía, extracción de datos 2021.

Si embargo el fenómeno "noche tropical" (para el que no existe una definición oficial meteorológica), en las que la temperatura mínima se encuentra por encima de 22°C (aplicación de escenarios regionalizados para Andalucía), ha tenido históricamente en el municipio una presencia bastante mayor, al menos 7 noches al año de media. Al igual que en el caso de las altas temperaturas, los valores oscilan entre los 0 días de las zonas de sierra más noroccidentales y los más de 26 días de las zonas urbanas de la capital.

Algunos autores definen estas noches tropicales como las noches en las que se abandona la zona de confort térmico del cuerpo y para medir ese confort es necesario evaluar la sensación térmica, un valor que no sólo depende de la temperatura, sino de la humedad y del viento. Por regla general, son específicas del verano, aunque pueden extenderse residualmente al otoño y la primavera.

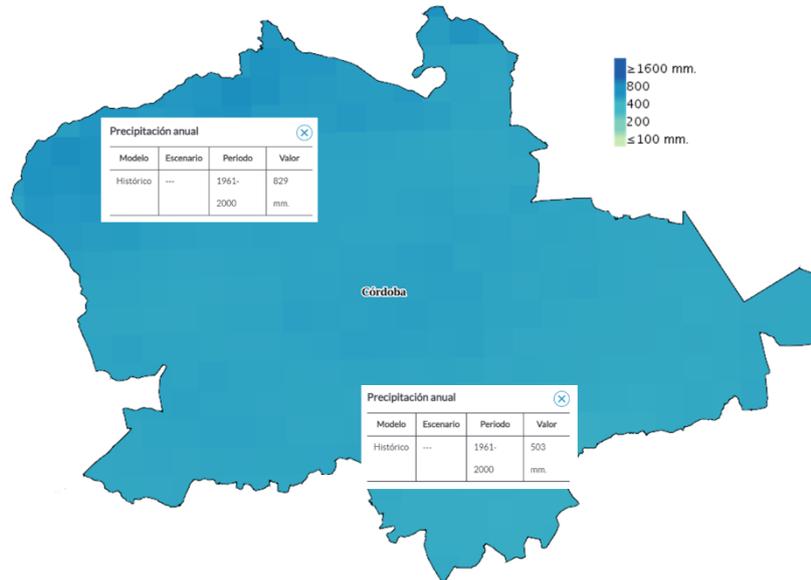


Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del visor Aplicación de descarga y visualización de escenarios climáticos regionalizados para Andalucía, 2022.

1.2.1.2 PRECIPITACIONES

En cuanto a las precipitaciones anuales, la media en el término municipal se sitúa en torno a los 600 mm/año. Se da una variación aún mayor que para las temperaturas. En las zonas serranas, al norte y noroeste, se puede llegar a alcanzar casi los 830 mm/año, mientras que en la zona de La Campiña Sur municipal, las precipitaciones apenas superan los 500 mm anuales.

Ilustración 10. Precipitaciones medias anuales del municipio de Córdoba



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del visor Aplicación de descarga y visualización de escenarios climáticos regionalizados para Andalucía, 2022.

Estas precipitaciones anuales son bastante irregulares, algo típico del clima mediterráneo, influenciado por el exceso de temperatura del mar Mediterráneo y los vientos húmedos del Atlántico. Existe una marcada estación seca en la que las precipitaciones suponen menos del 2% del total anual. Las lluvias son más frecuentes en el periodo otoño-invierno que concentra el 65% de todas las precipitaciones y donde el mes de diciembre se presenta como el mes más lluvioso (~94,4 mm/mes).

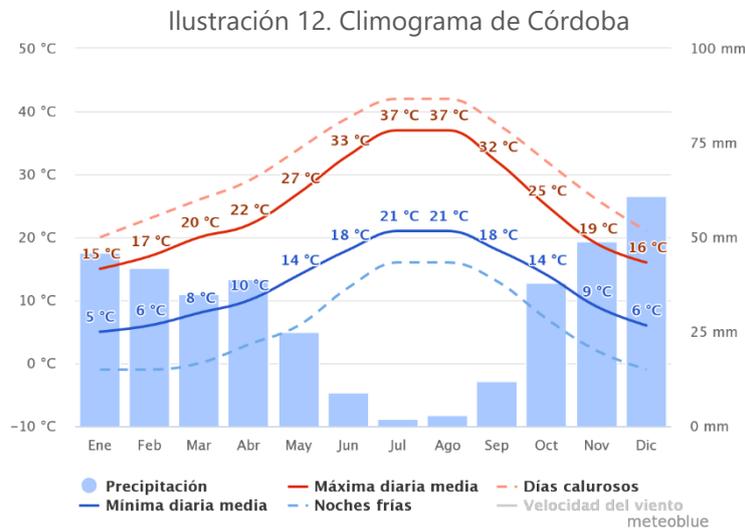
Ilustración 11. Precipitaciones medias mensuales



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del visor Aplicación de descarga y visualización de escenarios climáticos regionalizados para Andalucía, 2022.

Por regla general, esa distribución estacional es común a todo el territorio municipal, independientemente de la unidad bioclimática. Así los meses estivales, las precipitaciones son mínimas o casi nulas, sobre todo los meses de julio y agosto. En algunas zonas, se observa un aumento importante de las precipitaciones en el mes de septiembre, generalmente asociadas a las típicas tormentas veraniegas que suelen ser de carácter bastante torrencial.

El resto del año, las precipitaciones suelen tener una estación húmeda principal (meses otoñales o invernales) acompañadas de otra estación secundaria primaveral más marcada en los climas húmedos de las zonas serranas.



Fuente: Meteoblue® (licencia CC-BY-NC).

La irregularidad se manifiesta, también, por el número de días de lluvia, por lo general, bastante reducido, aunque no tanto como en otras zonas con un clima mediterráneo más seco. Normalmente, los días de lluvia superan por muy poco los 63 días al año de media, por lo que las precipitaciones se concentran en el 18,3% de todo el año. Por el contrario, los días secos, en los que las precipitaciones son inferiores a 1 mm, son mucho más habituales, superando los 300 días al año.

Además, y relacionado con la sequía, los periodos de días consecutivos con precipitaciones mínimas (<1mm) alcanza un máximo anual en la época estival muy importante, cercano a los 2 meses. De media anual pueden llegar a ser más de 68 días seguidos en los que apenas llueve.

1.2.1.3 OTROS FENÓMENOS METEOROLÓGICOS ADVERSOS

Temperaturas extremas y olas de calor

El análisis de los datos climatológicos extremos de la única estación principal de la red de vigilancia del clima de la AEMET, Córdoba aeropuerto, nos devuelve los valores máximos o mínimos absolutos de los datos de la serie desde que se tienen registros observados. Si bien, no aporta datos comparables a nivel municipal, por su importante extensión superficial, si no acerca a los valores más extremos observados históricamente desde que hay registros en la ciudad de Córdoba.

Así, la efeméride de temperatura máxima absoluta registrada en Córdoba se alcanzó muy recientemente, el 14 de agosto de 2021, con 46,9°C. En el lado contrario, el valor mínimo registrado se alcanzó el 28 de enero de 2005, en el que la estación del aeropuerto marco 8,2°C bajo 0. En cuanto a los valores más altos y bajos de las medias mensuales, julio y diciembre son los meses con más cálidos y fríos, respectivamente.

Mientras que los valores de frío se remontan a bastante tiempo atrás (1967 ha sido el diciembre más frío), los valores más cálidos se han producido en épocas muy recientes (julio de 2020). Tanto es así, que, de los 12 meses del año, en 8 meses se han registrado temperaturas medias de récords en fechas muy recientes, todas en las últimas dos décadas y, de ellas, siete en los últimos cinco años.

En el caso de las medias mínimas y máximas, pasa algo similar, salvo que en épocas recientes se han contabilizado mínimas por debajo de 0 en algunos meses invernales, asociados a recientes olas de frío que han tenido lugar en los últimos años.

Desde 1975, la provincia de Córdoba ha registrado hasta 29 olas de calor⁹, de las que 17 se han producido desde 2001. Se parte de la consideración que uno de los principales problemas al hablar de *olas de calor*, es que no existe una definición única y precisa para este término; se sabe que se trata de episodios de temperaturas anormalmente altas, que se mantienen varios días y afectan a una parte importante de la geografía. Ahora bien, ¿qué valor tienen que alcanzar las temperaturas para poder considerarse ola de calor?, ¿cuántos días tienen que mantenerse?, ¿qué superficie tiene que verse afectada?, ya que en verano es normal que haga calor y no se puede confirmar siempre como olas de calor cuando las temperaturas, aun siendo altas o incluso muy altas, sean relativamente habituales en el periodo estival y en un territorio dado.

Por ello se utiliza como criterio general, una vez establecido determinados umbrales que; *"se considera ola de calor un episodio de al menos tres días consecutivos, en que como mínimo el 10 % de las estaciones consideradas registran máximas por encima del percentil del 95% de su serie de temperaturas máximas diarias de los meses de julio y agosto del periodo 1971-2000"*¹⁰.

El año con más olas de calor registradas fue 2017 con 4, si bien ninguna de ellas se encuentra entre las más destacadas desde que existen registros. Del resto de años, 2016, 2012 y 2004 registraron dos olas de calor cada año. Si bien, 2022 va camino de superar muchos registros de olas de calor de los últimos años.

Destacan las olas de calor del verano de 2015, sobre todo la ocurrida entre el 27 de junio y el 26 de julio. Con una duración de 26 días, está considerada la más importante registrada en España, al menos desde 1975. Afectó hasta 30 provincias españolas (15 de julio) y se alcanzó una *temperatura máxima de la ola'* de 37,6°C (6 de julio). En el caso de Córdoba, ese día de máximo calor de la ola se alcanzaron los 45,2°C.

De otras olas de calor destacables ocurridas en los últimos años, destaca la ocurrida entre el 11 y el 16 de agosto de 2021, considerada la más elevada de toda la serie en cuanto a la *anomalía de la ola* (+4,0°C), igualada con las acaecidas entre el 26 de junio al 1 de julio de 2019 y el 11 y el 18 de agosto de 1987. El día más caluroso resultó ser el 29 de junio con una *temperatura máxima de la ola* de 38,8°C. Llegó a afectar a 29 provincias y destacó por el registro de temperaturas mínimas nocturnas por encima de los 25°C. Se alcanzó en Córdoba Aeropuerto la efeméride de temperatura máxima registrada, con 46,9°C, el 14 de agosto.

⁹ Olas de calor en España desde 1975. Área de Climatología y Aplicaciones Operativas. AEMET.

¹⁰ Publicaciones AEMET. https://www.aemet.es/es/conocer/recursos_en_linea/publicaciones_y_estudios/estudios/detalles/olascalor

En cuanto a la duración máxima de las olas de calor¹¹, la media municipal está en casi 12,5 días consecutivos, con muy poca variación entre las zonas del interior municipal, la campiña cordobesa o la Sierra de Córdoba.

Fuertes precipitaciones

Las fuertes precipitaciones, bien por situaciones de tormentas sinópticas de larga duración (borrascas invernales) que afectan más a las grandes cuencas, bien por tormentas locales de tipo convectivo, que suelen ir acompañadas de aparato eléctrico y afectan más a las cuencas pequeñas o zonas concretas donde se originan, pueden provocar problemas de inundaciones y avenidas del territorio, sobre todo si son de gran intensidad. En algunos casos estas fuertes precipitaciones pueden darse en forma de grandes nevadas, caso del reciente episodio Filomena, borrasca profunda que afectó mayormente a zonas de interior de España entre el 6 y el 11 de enero, pero que tuvo avisos de la AEMET por temporal de viento, mar y lluvias en buena parte de Andalucía.

En el caso de las borrascas invernales, muchas zonas afectadas ven incrementado el riesgo de inundación en sus cuencas hidrográficas por las crecidas primaverales de los ríos, que asociadas a la alta humedad del suelo y a cauces ya crecidos por tormentas más menos largas, aumentan los efectos negativos de las inundaciones.

Los registros de la precipitación media diaria a menudo son insuficientes para estudiar las tendencias y los cambios en las precipitaciones intensas. El daño asociado con las fuertes precipitaciones a menudo se origina en eventos de fuertes precipitaciones localizados en intervalos más cortos de tiempo, 8, 12 o 24 horas, que pueden conducir a costosas inundaciones repentinas. Debido a la falta de datos disponibles, solo un número limitado de estudios se han centrado en evaluaciones a gran escala regional de las precipitaciones subdiarias¹².

Así, analizando la variable de precipitación máxima en 24 h, los valores observacionales en el marco del territorio objeto de estudio en el periodo de referencia (1971-2000) indican que los valores medios se sitúan en torno a los 47 mm/diario, alcanzando valores máximos que superan los 100 mm de media, llegándose a alcanzar valores extremos puntuales en algunos años mucho más elevados, incluso superar los 111 mm/día de media.

En las últimas décadas, la intensidad de las lluvias torrenciales se ha intensificado de forma generalizada. No obstante, en el municipio de Córdoba estas precipitaciones extremas se han mantenido más o menos constantes, incluso con una ligera reducción en las medias anuales. Sin embargo, se han llegado a registrar algunos episodios recientes de fuertes tormentas, como el caso del mes de abril de 2021 con 6 días a los 5 días de diciembre de 2010 o septiembre de 2007, en los que se han registrado fuertes precipitaciones, caso del 11 de agosto de 2020, en el que se contabilizaron más de 57 l/m², a lo largo del día. El día de mayores precipitaciones registradas fue el 2 de noviembre de 1997 en el que la estación de Córdoba Aeropuerto registró unas precipitaciones superiores a los 154 mm/día acumulado en 24 horas.

¹¹ Visor de Escenarios de Cambio Climático (<http://escenarios.adaptecca.es/>)

¹² DL Hartmann et al., Observaciones: Atmósfera y superficie en Cambio Climático 2013: La base de la ciencia física. Contribución del Grupo de Trabajo I al Quinto Informe de Evaluación del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático, ed. TF Stocker y col. (Cambridge; Nueva York: Cambridge University Press, 2013), Capítulo 2. <http://www.climatechange2013.org/report/full-report/>

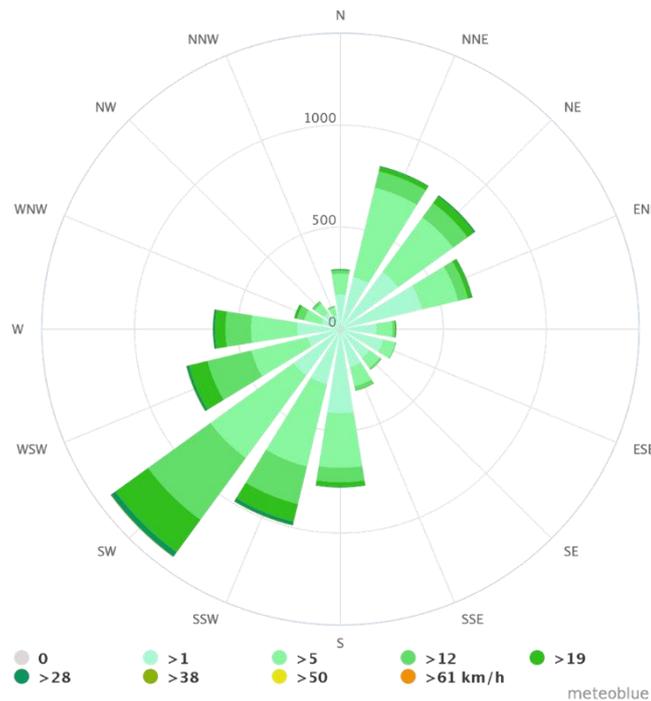
Otras variables de interés

La humedad, muy perjudicial para la salud mezclada con las altas temperaturas y con la velocidad del viento, que puede provocar alertas por grandes rachas, no ha presentado variaciones tan acusadas y perjudiciales como las variables anteriores.

La humedad relativa media anual en Córdoba está en torno al 60-65% y puede llegar a máximos de casi el 70%. La humedad relativa estival, periodo más seco estacional, está muy por debajo de la media anual, de forma que difícilmente alcanza el 45%. Es un dato de importancia ya que, mezclada con las altas temperaturas, principalmente en el periodo estival, es muy perjudicial para la salud, sobre todo la exposición en los trabajos al aire libre.

En cuanto al viento, sopla de forma general en todo el municipio de forma moderada, con velocidades máximas entre 17-20 km/h, aunque los vientos del sureste pueden llegar a soplar por encima de 28 km/h. Desde el punto de vista de situaciones extremas se han registrado rachas de viento muy elevadas, por encima de los 126 km/h (temporal huracanado en la escala de Beaufort) que genera voladura de vehículos, árboles, casas, techos y personas, así como lluvias muy intensas e inundaciones altas.

Ilustración 13. Rosa de los vientos. Dirección y velocidad del viento en el municipio de Córdoba



Fuente: Meteoblue® (licencia CC-BY-NC).

2 ESTABLECIMIENTO DE ESCENARIOS CLIMÁTICOS

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

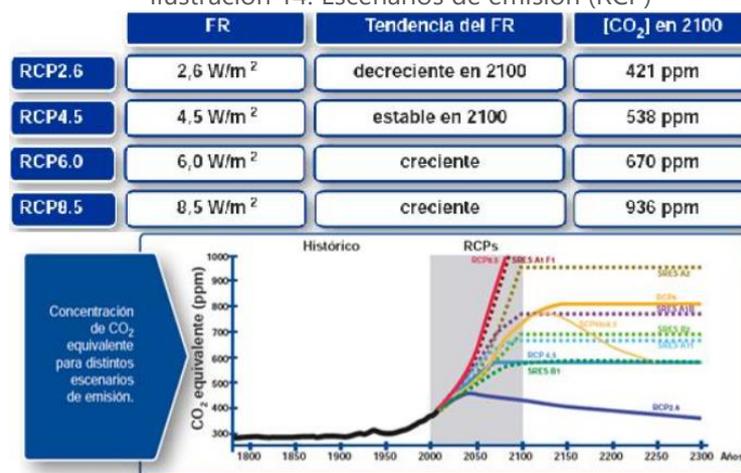
En ese sentido, la Junta de Andalucía, a través de la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul, ha desarrollado recientemente una herramienta *online* sobre "Escenarios climáticos regionalizados para Andalucía"¹³. Dicha herramienta permite de manera sencilla descargar y visualizar la información proporcionada por el proyecto denominado "Escenarios Locales de cambio climático de Andalucía" (ELCCA) sobre la evolución actual y previsible del clima en Andalucía.

El ELCCA es un proyecto de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM) que ha permitido conocer a escala andaluza, los cambios esperados en el clima durante las próximas décadas, según los estudios realizados a escala planetaria mediante los Modelos de Circulación General (MCG), en el marco científico definido en el IPCC en su 5º informe.

En el 5º periodo de evaluación del IPCC (AR5), se definieron cuatro escenarios de emisión que se caracterizaban por su Forzamiento Radiactivo (FR) total para el año 2100 que oscilaba entre 2,6 y 8,5 W/m². Las cuatro trayectorias RCP comprendían un escenario en el que los esfuerzos en mitigación conducían a un nivel de forzamiento muy bajo (RCP2.6), un escenario de estabilización (RCP4.5), un escenario de crecimiento de emisiones (RCP6.0) y otro escenario de crecimiento con un nivel muy alto de emisiones GEI (RCP8.5).

Los RCP podían contemplar los efectos de las políticas orientadas a limitar el Cambio Climático del siglo XX frente a los escenarios de emisión utilizados en el AR4 -*IPCC Fourth Assessment Report: Climate Change 2007*- (denominados SRES, por sus siglas en inglés) que no contemplaban los efectos de las posibles políticas o acuerdos internacionales tendentes a mitigar las emisiones.

Ilustración 14. Escenarios de emisión (RCP)



Fuente: Guía resumida del 5º informe de evaluación del IPCC.WGI. "Cambio Climático: Bases Físicas", 2013. Observatorio de Salud y Cambio Climático (MITECO).

¹³ <https://kerdoc.cica.es/cc#>

El proyecto ELCCA está basado en la técnica denominada *downscaling estadístico* que permite transformar la información proporcionada por los MCG, que trabajan a escala planetaria con muy baja resolución, a una escala local con una resolución espacial de hasta 200 metros, gracias a la información histórica suministrada por la red de observatorios del Subsistema de Información CLIMA de la REDIAM. El objetivo de los ELCCA no solo ha sido pronosticar los cambios esperados en variables climáticas, sino adelantar las consecuencias que dichos cambios han de causar sobre aspectos y procesos críticos tales como la producción primaria, los hábitats, el régimen hídrico, el confort climático, etc., constituyendo un instrumento básico para la realización de estudios prospectivos sobre del cambio climático.

La aplicación permite visualizar y descargar tablas de valores históricos y proyectados al futuro de las principales variables climáticas estudiadas en los ELCCA, ordenadas en cuatro periodos climáticos: histórico de referencia (1961-2000) y futuros proyectados: 2011-2040, 2041-2070 y 2071-2100. Permite, asimismo, obtener esta información a nivel municipal y para un abanico representado por cuatro MCG – CGCM3¹⁴, ESM1¹⁵, GFDL¹⁶, MIROC¹⁷–, y dos escenarios de emisiones de gases de efecto invernadero RCP4.5 y RCP8.5.

La baja densidad de estaciones en altura y la naturaleza del modelo geoestadístico aplicado para la especialización del conjunto de variables puede producir la presencia de un sesgo en los valores presentes en zonas de altura. Por ello se aconseja tener en cuenta esta posibilidad de sesgo y contrastar los valores obtenidos en estas zonas con otras fuentes de información.

Para hacer este contraste y el análisis de tendencias de otras variables climáticas de interés se ha utilizado la aplicación *Visor de Escenarios de Cambio Climático (AdapteCCa)*, que está orientada a facilitar la consulta de las proyecciones regionalizadas de cambio climático para España a lo largo del siglo XXI, realizadas por la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) siguiendo técnicas de regionalización estadística. (http://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/cambio_climat).

Es destacable que la aplicación Escenarios de AdapteCCa permite establecer proyecciones futuras de tendencia climática para diferentes escenarios según los esfuerzos de mitigación para Trayectorias de Concentración Representativas (RCP); escenarios de estabilización (RCP 4.5) y un escenario con un nivel muy alto de emisiones de GEI (RCP 8.5).

Finalmente cabe mencionar que la propia plataforma referenciaba que los datos de proyecciones debían ser tenidos en cuenta como orientativos en cuanto a tendencias futuras, y su utilización en términos de fiabilidad y resolución no era comparable a la de los datos observacionales o de predicciones a corto y medio plazo. Las proyecciones climáticas se basan en resultados de modelos informáticos que implican simplificaciones de procesos físicos reales que actualmente no se comprenden en su totalidad.

¹⁴ 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.

¹⁵ 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.

¹⁶ 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.

¹⁷ 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 CO₂. 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.

Por lo general, estos sesgos sistemáticos que podían presentar los datos suelen venir derivados del uso de simulaciones EURO-CORDEX con valores absolutos (originales) para algunas de las variables. Por ello se recomendaba, o la corrección con alguna técnica de calibración antes de su utilización, o bien, el uso de las anomalías (variaciones con respecto al periodo de referencia 1971-2000) que no presentan estos sesgos.

En el pasado mes de mayo del 2020, el Visor de Escenarios de AdapteCCa ha incorporado nuevas funciones, entre las que destaca la posibilidad de consultar los datos en rejilla provenientes de la iniciativa internacional EURO-CORDEX –ya disponibles– ajustados mediante una técnica de corrección de sesgo. Para ello se han calibrado las salidas de los modelos de EURO-CORDEX con las observaciones reales en un periodo histórico (utilizando los datos de observaciones interpoladas de Spain011). De esta manera, estos datos ajustados son más adecuados para calcular determinados índices, particularmente aquellos que dependen de umbrales absolutos, como, por ejemplo; noches tropicales (número de días donde la temperatura mínima ha sido mayor de 20°C). Por tanto, ahora se proporcionan, tanto los valores originales como los valores ajustados.

Y más recientemente, en el mes de mayo de 2021, la plataforma ha incorporado la posibilidad de consultar y descargar la información para cada uno de los meses del año, que se suma a las opciones de consulta de datos para las diferentes estaciones del año y para el año completo, que ya estaban disponibles previamente. Además, se incorporaron 5 nuevos índices de distribución de temperaturas, resultando de un total de 31 variables disponibles para el conjunto de datos en rejilla (EUROCORDEX), así como leyendas dinámicas mediante las cuales se puede ajustar el rango de los valores que aparecen representados en cada mapa.

2.1. RESULTADOS DE TENDENCIA CLIMÁTICA ANUAL Y ESTACIONAL

El proyecto ECCLA dispone de información base de seis variables climáticas de referencia con valores anuales; cinco relacionadas con la temperatura (temperaturas medias, máximas y mínimas, número de días de calor y noches tropicales) y una con las precipitaciones. Además, se ha incluido el análisis de tendencias de otras variables a partir de la plataforma AdapteCCa para completar los escenarios climáticos futuros de todo el territorio objeto de estudio; una relacionada con las temperaturas extremas (duración máxima de las olas de calor) y otras tres con las precipitaciones (días de lluvia, días secos y precipitaciones extremas).

De las proyecciones futuras en ambos escenarios se extrae como principal conclusión que existe un riesgo probado de que el clima de Córdoba cambie de grupo climático pasando de mediterráneo sub-continental de veranos cálidos a mediterráneo oceánico sub-húmedo en ambos escenarios, tanto de bajas como altas emisiones para final del siglo XXI. Este cambio implica, básicamente, que el clima cordobés se volverá más secos y cálido.

En cuanto a las temperaturas es el análisis que muestra resultados más concluyentes y sólidos desde una perspectiva estadística. En general, la mayoría de las variables de temperatura ligadas de alguna forma al cambio climático y los elementos sobre los que inciden los impactos presentan valores de confianza alto o muy alto ($\geq 90\%$) y existe una tendencia clara a empeorar cuanto más se actualizan los datos de las proyecciones de temperatura.

Según los datos más actualizados, existe una clara tendencia al alza en las temperaturas medias que oscilan entre +1,3 y +1,5°C a 2040 dependiendo del escenario. Para final de siglo XXI, la tendencia es bastante más complicada. Mientras que para el escenario más optimista (RCP 4.5), independientemente del modelo, se esperan temperaturas medias por encima de +2,7°C, en la peor de las situaciones (RCP 8.5) la temperatura media puede llegar a suponer +4,8°C más que la registrada en el periodo de observación (1991-2000).

Como se puede observar en los mapas presentados a continuación, estos aumentos son muy similares en todas las zonas del municipio (mapas muy homogéneos), no apreciándose variaciones significativas entre los tres ambientes físicos principales del municipio; Sierra de Córdoba, Vega del río Guadalquivir y La Campiña cordobesa. Sólo se observa un pequeño gradiente de noroeste a sureste, por lo que se proyectan subidas algo mayores en la campiña sur sureste del municipio y en el entorno de la capital.

La situación es muy similar para máximas y mínimas anuales, con aumentos entre +1,4 y +1,7°C y +1,1 y +1,3°C, respectivamente entre los dos escenarios a corto plazo.

Por último, el aumento de las temperaturas estacionales es más evidente en los periodos primaveral y otoñal, lo que corrobora un aumento del periodo estival ocupando parte de estas estaciones.

Tabla 1. Proyecciones del siglo XXI para otras variables climáticas

Variable	Histórico	Escenario optimista (RCP 4.5)			Escenario pesimista (RCP8.5)		
		Cercano	Medio	Lejano	Cercano	Medio	Lejano
Tª media	16,1	+1,3	+2,2	+2,7	+1,5	+2,9	+4,8
Tª máxima	22,3	+1,4	+2,4	+3,0	+1,7	+3,3	+5,4
Tª mínima	9,9	+1,1	+1,9	+2,4	+1,3	+2,5	+4,1
Días de calor	3,7	+8,2	+16,9	+22,6	+9,1	+25,7	+52,8
Noches tropicales	7	+13,6	+24,8	+31,4	+14,7	+35,0	+64,0
Olas de calor	12,4	+4,8	+11,2	+14,2	+6,0	+16,3	+31,1
Días secos	304,0	+4,0	+8,1	+8,3	+4,4	+10,4	+17,4
Precipitación	598,2	+0,4%	-5,6%	-3,7%	-3,1%	-5,5%	-10,2%
Precipitación extrema	47,3	+8,9%	+8,0%	+10,6%	+8,0%	+12,5%	+5,9%
Días de lluvia	59,9	-4,0	-8,1	-8,2	-4,4	-10,4	-17,3
Sequía	69,9	+5,9	+7,5	+14,0	+7,3	+13,7	+23,7
Humedad relativa	61,5	-1,3%	-3,3%	-3,1%	-1,6%	-4,1%	-6,7%

Escenarios: Cercano (2011-2040), Medio (2041-2070) y Lejano (2071-2100)

Días de calor: Número de días al año con temperaturas >40°C | Noches tropicales: Número de noches al año con temperaturas >20°C | Olas de calor: Duración máxima de las olas de calor | Tª máxima: temperatura máxima extrema | Tª mínima: Temperatura mínima extrema | Días secos: Número de días al año con precipitación < 1mm | Precipitación extrema: Precipitación máxima en 24h | Días de lluvia: Número de días de lluvia al año | Sequía: Máximo número de días consecutivos con precipitación < 1mm | Humedad relativa

Valores medidos como variación, para cada escenario, entre los valores (media anual) proyectados para cada variable y los valores observados en el periodo de referencia 1961-2000 (histórico) | Para los valores AdapteCCa, el periodo de referencia (valores observacionales) es 1971-2000, excepto humedad relativa (1950-2000)

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de los datos de la Aplicación de escenarios de Andalucía y AdapteCCa.es, 2022.

En cuanto a las precipitaciones, si bien en algunos estudios se considera que la confianza de la mayoría de las variables de precipitación presenta valores altos o muy altos, otros estudios e informes refieren que los valores de tendencia histórica hay que tratarlos con mucha cautela debido a su baja significación estadística. Los datos de precipitaciones presentan mucha incertidumbre originada por la variabilidad intrínseca al propio clima mediterráneo.

A corto plazo, no se aprecian variaciones significativas en las precipitaciones, es más, se puede dar la paradoja que se pueden proyectar aumentos de las precipitaciones anuales, dependiendo del escenario y la zona del municipio afectada. En general, a 2040, en el escenario más optimista la situación no cambia mucho con relación al periodo histórico, si acaso se proyecta una pequeña subida de las precipitaciones, más acusada en la zona de la Sierra de Córdoba. Si embargo, en el escenario de mayores emisiones, ya se proyectan pérdidas en torno al 3,1%, lo que supone entre 20-30 mm anuales.

A largo plazo, la situación sí muestra valores de pérdidas de precipitaciones más significativas. Así en el escenario más optimista, la precipitación media anual puede llegar a descender entre un 3-5%, dependiendo de la zona del municipio. Mientras que, en el peor de los casos, se puede llegar a superar el 10% de reducción, en un gradiente de menos a más que va desde el sureste municipal hasta el PN Sierra de Hornachuelos.

Además de las proyecciones futuras de principales variables que definen el clima (temperaturas y precipitación), se han analizado otras variables de interés con las que poder determinar aspectos relevantes de los diferentes eventos climáticos a los que se verá sometido el municipio de Córdoba. Para este análisis se han observado datos para otras variables de la propia *Aplicación de descarga y visualización de escenarios climáticos regionalizados para Andalucía*, así como del *Visor de Escenarios de Cambio Climático* de la Plataforma sobre Adaptación al Cambio Climático en España (AdapteCCa.es) del MITECO.

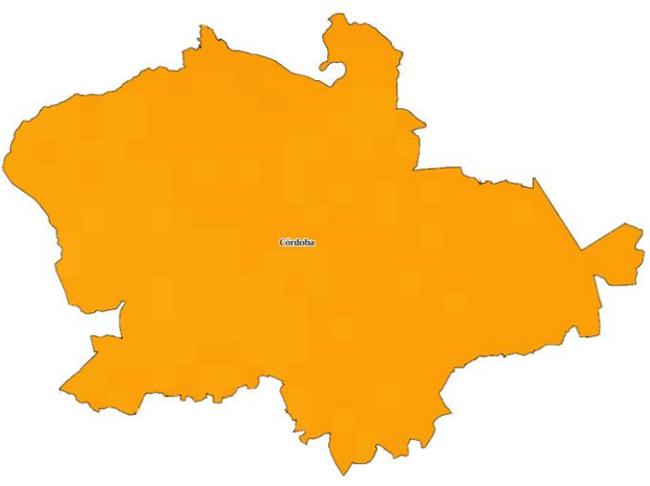
Casi todas las variables analizadas, tanto relacionadas con las temperaturas (días de calor, noches tropicales, duración máxima de las olas de calor y temperaturas máximas y mínimas), como con las precipitaciones (días secos, precipitación extrema y días consecutivos sin precipitaciones) tiende a aumentar, de forma más acusada en el escenario más pesimista. Sólo los datos relacionados con los días de lluvia y la humedad relativa presentan una tendencia al descenso.

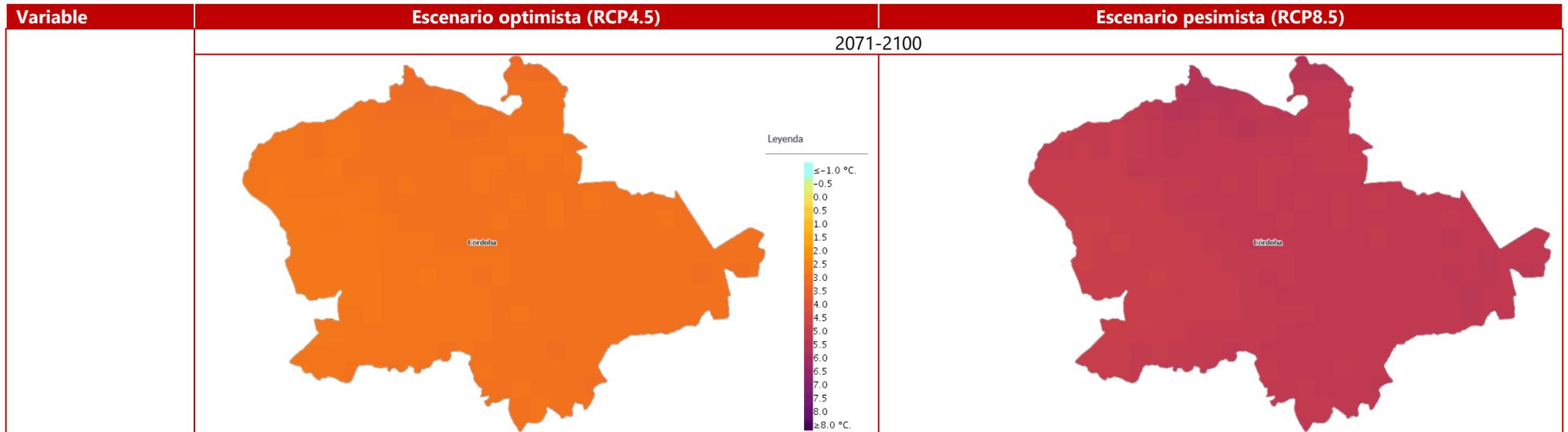
En el caso de los días de lluvia es especialmente llamativo, ya que se proyecta una importante reducción, lo que, asociado a variaciones no significativas de las precipitaciones anuales, como ocurre a corto plazo en el escenario RCP 4.5, puede provocar una concentración de las lluvias en menos días al año, aumentando la probabilidad de lluvias torrenciales.

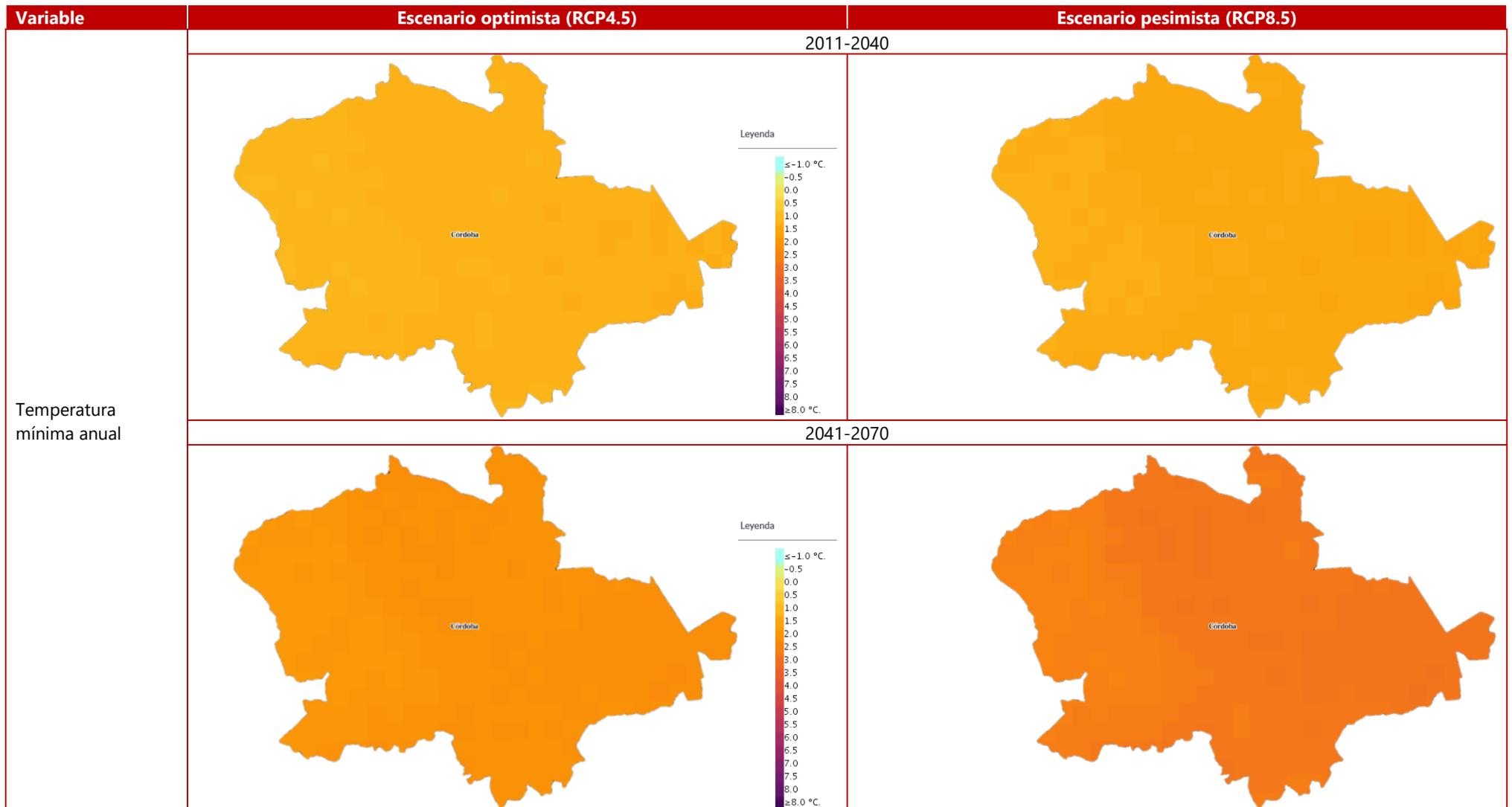
También se proyectan reducciones de la humedad relativa, con variaciones a corto plazo en torno a -1,3 y -1,6%. Estas variaciones no son especialmente significativas en una zona donde la humedad relativa es de por sí, baja. Aunque este tipo de reducciones afectará especialmente a la vegetación adaptada a unas condiciones de humedad definidas, de manera que aumentará el estrés hídrico.

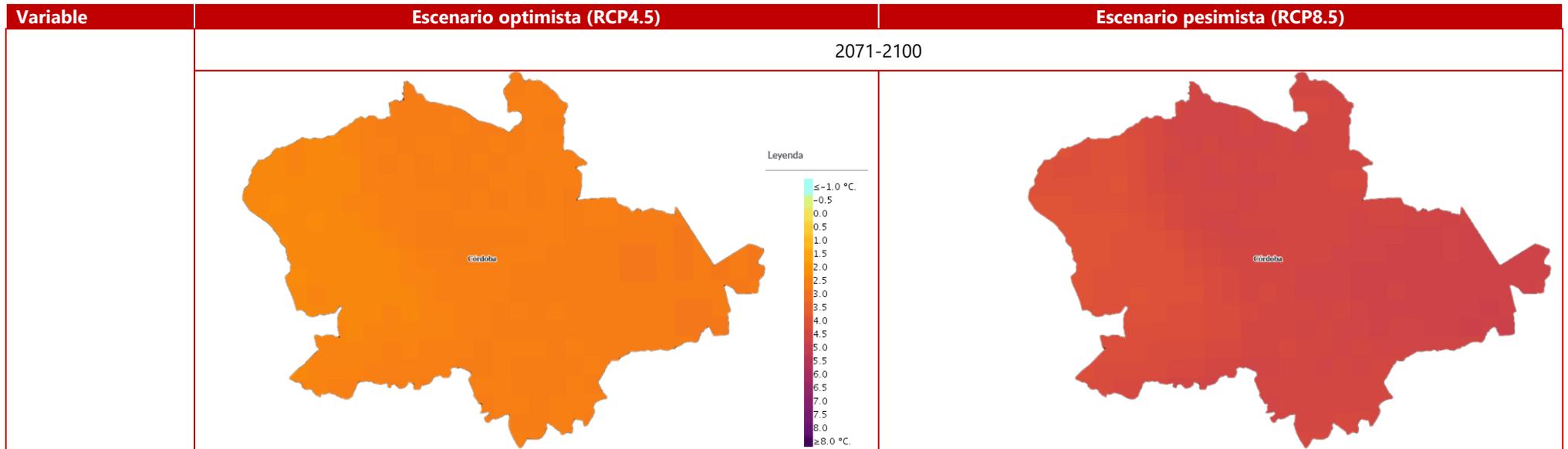
Básicamente, la tendencia indica un aumento general de las temperaturas y una reducción de las precipitaciones, resultado lógico de un calentamiento global del planeta, lo que viene a corroborar la tendencia a climas más secos y polarizados, de ahí que se observe una mayor variación en los dos extremos de las variables

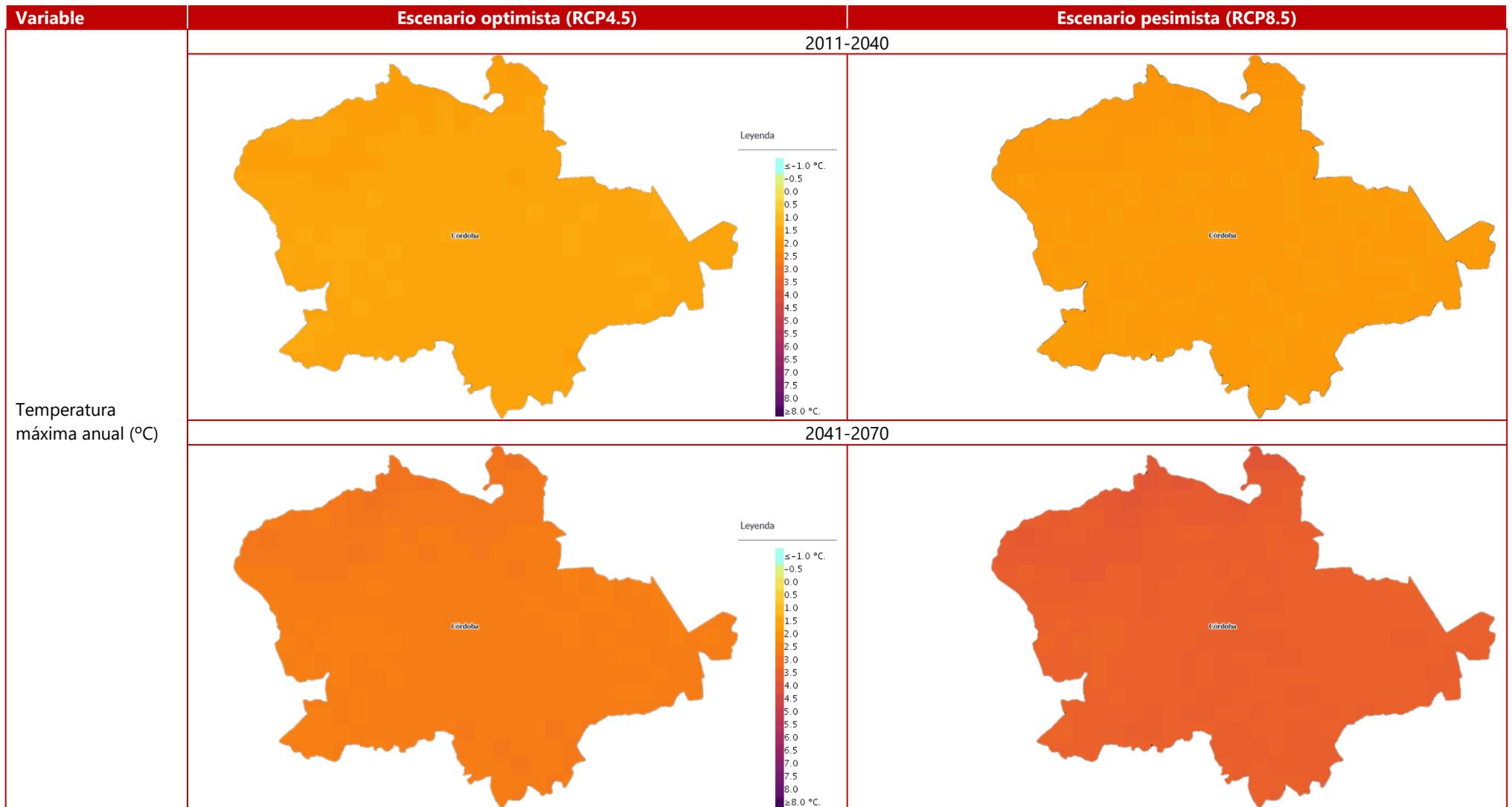
Tabla 2. Principales variables del clima pasado y proyecciones futuras en el municipio de Córdoba

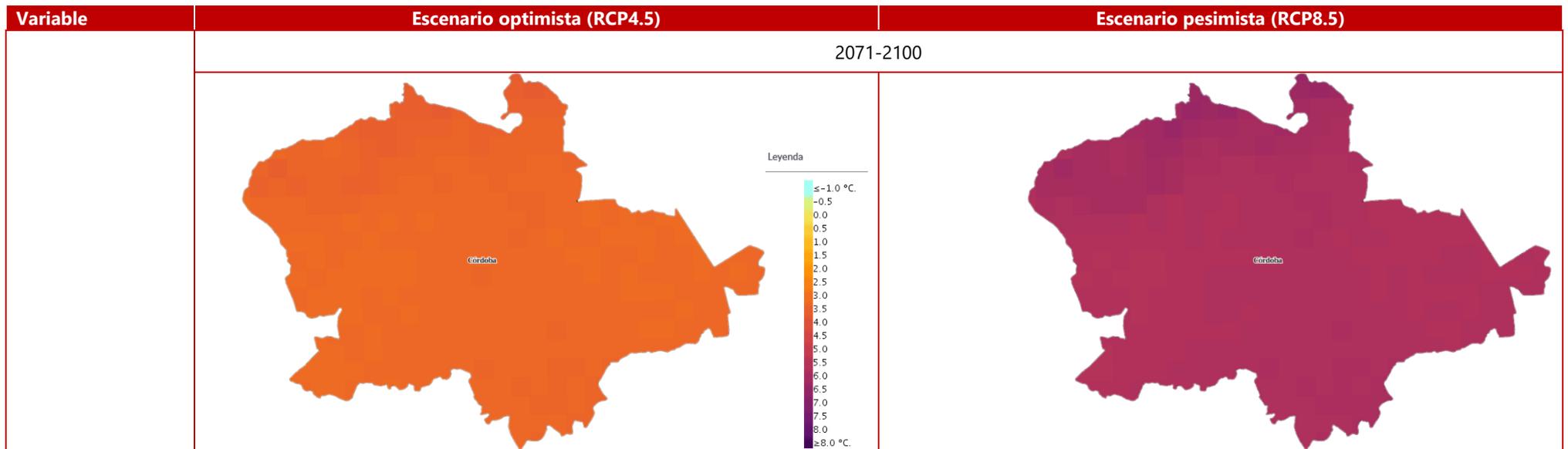
Variable	Escenario optimista (RCP4.5)	Escenario pesimista (RCP8.5)
Temperatura media anual	2011-2040	
		
	2041-2070	
		

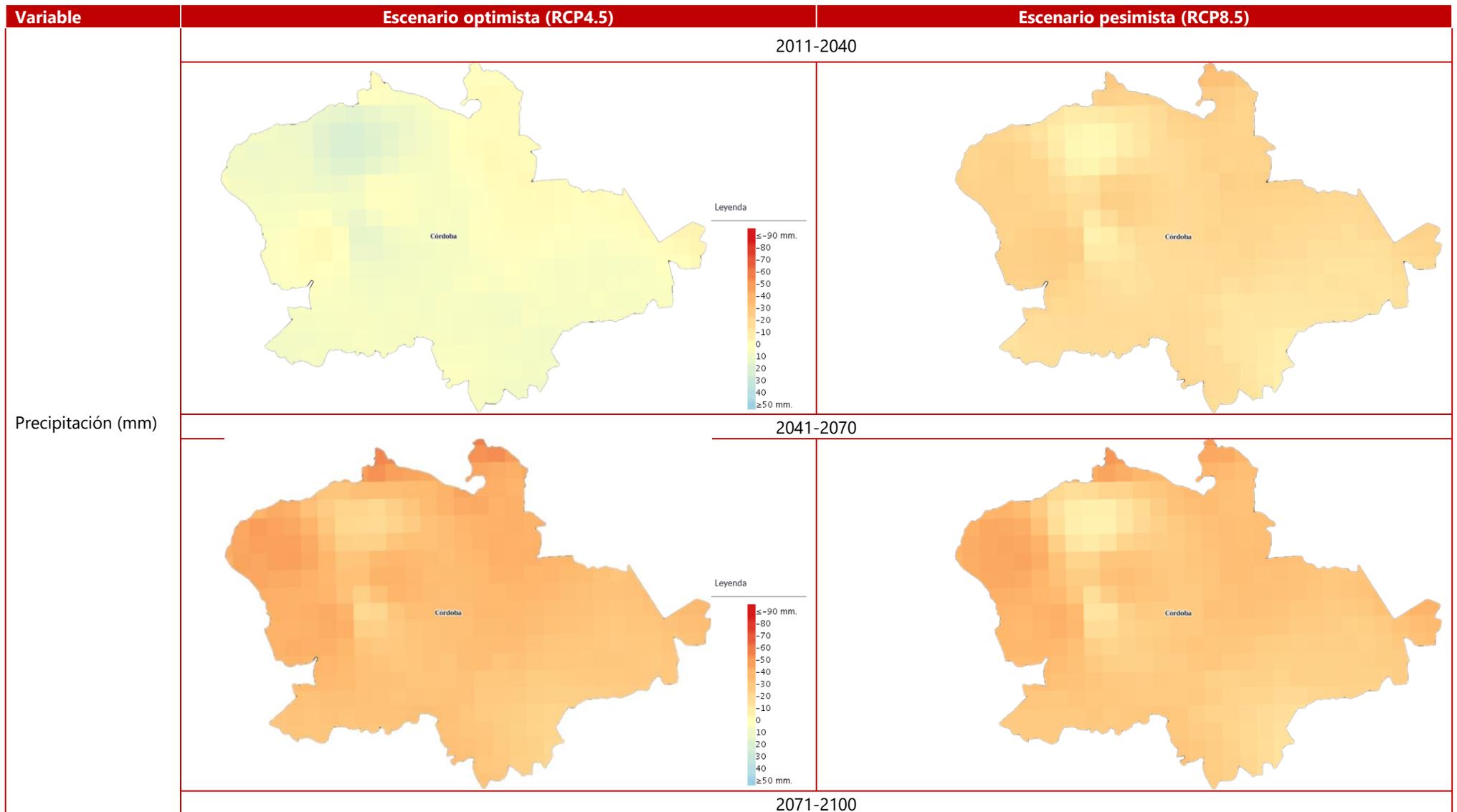


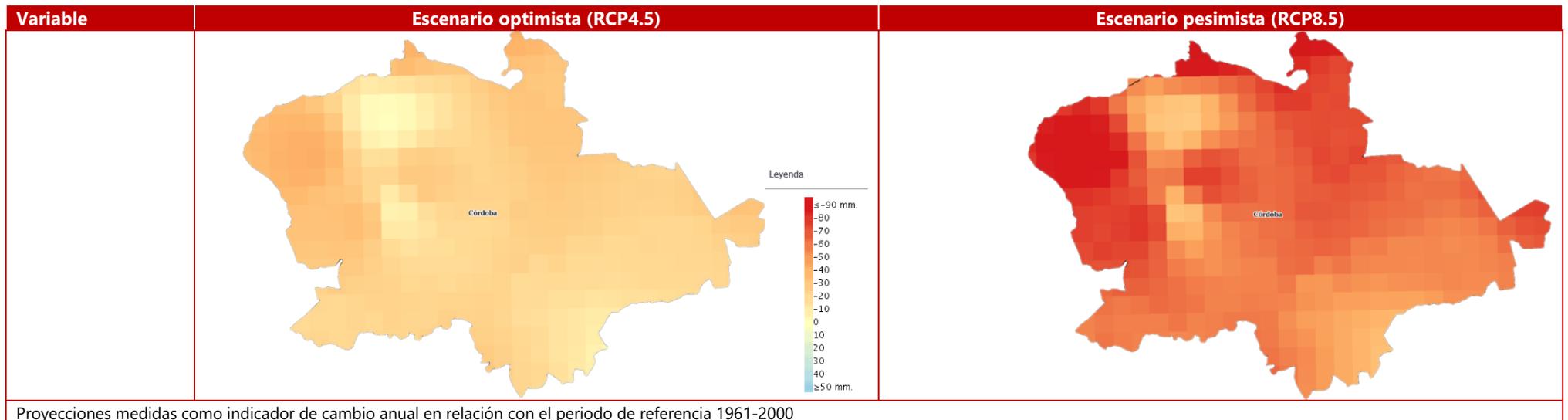












Fuente: Aplicación de descarga y visualización de escenarios climáticos regionalizados para Andalucía, 2022.

3 IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS VULNERABLES Y DE LOS IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

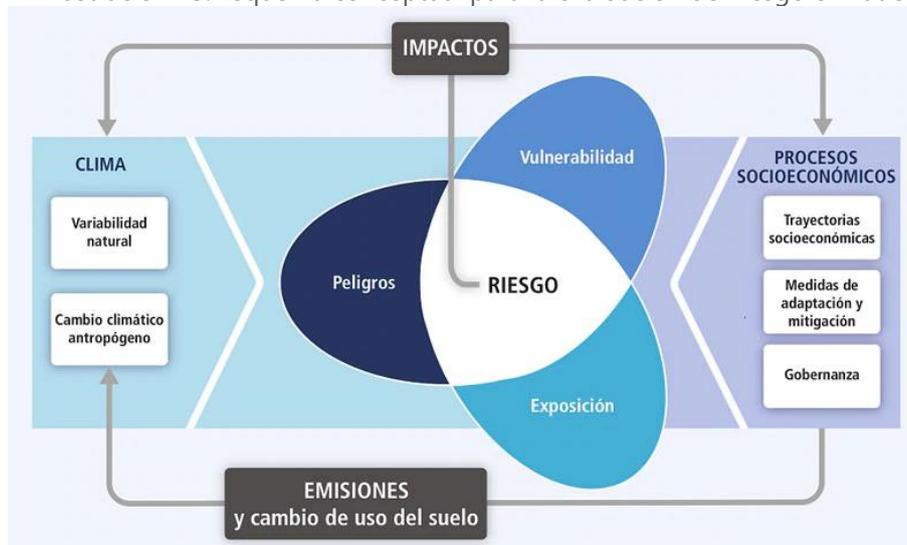
En relación con la base metodológica de la determinación de elementos vulnerables y riesgos climáticos, entre los aspectos claves para diseñar las estrategias de adaptación a proponer para el municipio de Córdoba, cabe reseñar que, actualmente nos encontramos dentro del marco metodológico propuesto por el Grupo de Trabajo II para el 5º Informe de IPCC (2014), ya adoptado por la OECC en su "Guía para la elaboración de Planes Locales de Adaptación al cambio climático"¹⁸ (2015), metodología que se encuentra alineada con el Plan Andaluz de Acción por el Clima (PAAC).

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

Este análisis contempla que el concepto de riesgo se basa en la combinación de peligrosidad, exposición y vulnerabilidad, configurando lo que se conoce como el triángulo del riesgo (Schneiderbauer y Ehrlich, 2004).

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

Ilustración 15. Esquema conceptual para la evaluación del riesgo climático



Fuente: Segundo volumen del Quinto Informe de Evaluación del IPCC, 2014.

¹⁸

http://www.mapama.gob.es/es/cambioclimatico/publicaciones/publicaciones/guia_local_para_adaptacion_cambio_climatico_en_municipios_espanoles_tcm7-419201.pdf

El peligro incluye dos nociones clave a la hora de su valoración, el cambio esperado en la intensidad del peligro y el periodo de tiempo en el que se espera que ocurra el cambio. Asimismo, la vulnerabilidad suele incluir dos conceptos clave: la sensibilidad y la capacidad adaptativa.

El IPCC define el riesgo como el potencial de recibir impactos cuando algo de valor está en juego y donde el resultado es incierto. El riesgo es, a menudo, representado como una probabilidad de ocurrencia de eventos o tendencias peligrosas multiplicados por los impactos si finalmente ocurrieran estos eventos. El riesgo, por lo tanto, resulta de la interacción de la vulnerabilidad, la exposición y el peligro.

El hecho de tratarse de un fenómeno caracterizado por su dimensión universal, por estar asociado a un alto número de variables e interacciones con múltiples sectores, le infiere un alto grado de complejidad de cara a su mitigación. Sin embargo, pese a ello, el impacto de las consecuencias es desigual, ya que el cambio climático incide de diversa manera en función de múltiples factores en juego. A ello deben unirse las diferencias en la vulnerabilidad y la exposición de cada zona o sector afectado. Estas diferencias raras veces se deben a una sola causa. Más bien, son el producto de procesos sociales interrelacionados que se traducen en desigualdades en las situaciones socioeconómicas y los ingresos, así como en la exposición¹⁹.

Esta situación se traduce en la necesidad de que, llegado el momento de evaluar los riesgos de los impactos derivados del cambio climático, sea necesario hacer distinciones a nivel local en función de factores geográficos y socioeconómicos. En consecuencia, pese al carácter global del problema del cambio climático, la adaptación debe adecuarse a las características de cada territorio en función del tipo de impactos y de su dimensión específica.

En este punto es necesario destacar la necesidad de tener en cuenta los grupos de población vulnerable, entre los que las mujeres y las niñas tiene un papel preponderante, ya que en muchos casos suponen grupos de población doblemente vulnerables, primero por pertenecer a unos de esos grupos; grupos en riesgo de exclusión social o marginales, personas con diversidad funcional (discapacidad), enfermedades crónicas, dependientes, formar parte de hogares con bajos ingresos, con alta tasa de desempleo o viviendas precarias, incluso, migrantes y desplazados climáticos, y, segundo, por su propia condición de mujeres.

A pesar de lo anterior, la adaptación es un tema relativamente nuevo para la mayoría de las ciudades del mundo. Uno de los principales obstáculos que se encuentran es la falta de un enfoque común y transparente para la evaluación de los impactos, vulnerabilidades y riesgos relacionados con el clima en el territorio. Existen muchos ejemplos de métodos e indicadores para realizar dicha evaluación, por lo que la selección del mejor enfoque es arbitraria y, a menudo, no está respaldada por motivaciones técnicas sólidas. Por ello, para reducir la posibilidad de tergiversación de datos, fomentar la comparabilidad y hacer que dicha evaluación sea fácil de realizar por usuarios no expertos se hace necesario la estandarización a nivel europeo de los principales conceptos, metodologías e indicadores para la adaptación.

Así pues, el conocimiento de los diferentes escenarios climáticos, las amenazas que estos suponen y el estudio de la exposición y la vulnerabilidad local son imprescindibles para poder diseñar acciones eficaces que permitan adaptar el municipio al cambio climático. A continuación, se exponen a modo de resumen en una tabla cuáles son estas principales amenazas:

¹⁹ Quinto informe de evaluación del cambio climático (AR5). IPCC.

Tabla 3. Principales amenazas climáticas en el municipio de Córdoba

Hitos climáticos	Variación esperada
Aumento de las temperaturas (medias, mínimas y máximas) mucho más acusado en los periodos estivales (máximas anuales), sobre todo en un escenario de altas emisiones y a final de siglo, acompañado de olas de calor más frecuentes y duraderas y de los días y noches calurosas (>40°C diurnas y >22°C nocturnas)	
Variaciones no significativas en el régimen anual de precipitaciones, con una ligera tendencia a la disminución, concentrándose estas en menos días de lluvia, aumentando así las máximas diarias que puede verse agravado por eventos extremos ocasionales (tormentas).	
Se prevé un incremento de los periodos con ausencia de precipitaciones, incluso los periodos largos de sequía (número máximo de días consecutivos sin precipitaciones). Potencial incremento de la evapotranspiración, evaporación, déficit hídrico y sequías.	
Estacionalidad climática menos marcada con otoños y primaveras más cortos y veranos algo más largos, así como inviernos más extremos; más cálidos en las temperaturas máximas y mínimas y potenciales olas de frío intensas, aunque poco frecuentes.	   

Fuente: Elaboración propia, 2022.

3.1. ANÁLISIS DE RIESGOS E IMPACTOS

El riesgo de impactos relacionados con el clima resulta de la interacción de los peligros relacionados con el clima (incluidos los eventos y tendencias peligrosas) con la vulnerabilidad y exposición de los sistemas humanos y naturales.

Los peligros se refieren a las características del cambio climático y sus efectos sobre los sistemas geofísicos, tales como inundaciones, sequías, desglaciación, subida del nivel del mar, aumento de la temperatura, la frecuencia de las olas de calor, etc. La exposición al peligro es la presencia de población, especies, ecosistemas, servicios, infraestructuras y bienes económicos, sociales y culturales que pueden verse afectados negativamente. La vulnerabilidad se refiere principalmente a la propensión o predisposición de los sistemas socio-ecológicos de verse afectados negativamente por la exposición a climas, eventos y tendencias climáticas peligrosas, englobando conceptos como susceptibilidad a recibir daño o limitación de afrontarlo o adaptarse.

La metodología de análisis de riesgos e impactos definida anteriormente sigue el enfoque propuesto por el IPCC en su informe AR5 y consta de las siguientes fases:

- Identificación de los principales impactos del cambio climático y relación de cada uno de ellos con las distintas áreas estratégicas de adaptación recogidas en la Ley 8/2018.
- Evaluación del peligro, exposición y vulnerabilidad de cada impacto para cada una de las áreas.
- Obtención de la matriz resultante del riesgo, como producto de las tres anteriores, obteniendo rangos de riesgo encuadrados en las categorías: sin riesgo, mínimo, significativo, grave, muy grave y extremo.

- Evaluación final del riesgo y prioridad de cada impacto para cada una de las áreas estratégicas.
- Identificación de las zonas del municipio consideradas como “especialmente vulnerables”.
- Confección de una ficha por impacto en la que se recojan la descripción, los grados de afección a las áreas y los impactos secundarios.

3.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS PRINCIPALES IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y RELACIÓN DE CADA UNO DE ELLOS CON LAS DISTINTAS ÁREAS ESTRATÉGICAS DE ADAPTACIÓN RECOGIDAS EN LA LEY 8/2018

A partir del conocimiento del municipio de Córdoba, establecido tanto en los antecedentes incluidos en el apartado de *Inventarios de Emisiones Municipales*, así como de la información recabada del análisis de los escenarios climáticos a nivel local, desarrollada en los epígrafes anteriores, y cualquier otra información adicional procedente de diversas fuentes bibliográficas específicas de interés, se ha realizado un estudio de identificación de los principales impactos a los que está expuesto este territorio.

Se han tenido en cuenta los impactos establecidos en el artículo 20 de la Ley 8/2018, además de los analizados adicionalmente en el documento de diagnóstico del PAAC. En este último caso, se ha llegado a la conclusión que todos ellos se pueden considerar incluidos dentro del listado de impactos establecido en la Ley 8/2018.

- 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.

Los PMCC contemplan el desarrollo de actuaciones a nivel municipal siempre dentro de las competencias propias de la autoridad local. Estas actuaciones, que se concentran en medidas de mitigación de las emisiones GEI y de adaptación en respuesta a los impactos del cambio climático, se desarrollarán en el ámbito geográfico del municipio.

Las actuaciones que se desarrollen en materia de adaptación se enmarcan en las siguientes áreas estratégicas, definidas en el artículo 11 de la Ley 8/2018, de 8 de octubre, para las que se realiza una primera matriz de análisis que define la correlación entre impactos y áreas afectadas, descartando aquellos impactos que no afecten al territorio.

Tabla 4. Áreas estratégicas

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

Fuente: Guía para la elaboración de Planes Municipales de cambio climático, 2021.

Puede haber casos en los que haya áreas estratégicas que no se vean afectadas. En el caso de que un determinado impacto no aplique en el municipio, o no aplique sobre una o varias áreas estratégicas, éste no computará en la matriz de riesgos, asignándosele un valor cero. No obstante, sí debe recogerse en la matriz resultante para demostrar que se ha analizado su pertinencia, pero se ha visto que no implica riesgo.

3.2.1. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DEL PELIGRO, EXPOSICIÓN Y VULNERABILIDAD DE CADA IMPACTO

3.2.1.1. VALORACIÓN DEL PELIGRO

Una vez seleccionados los peligros climáticos (impactos) a los que se encuentra expuesto el municipio de Córdoba e identificadas las áreas estratégicas con los que guardan relación, se procede a su valoración según la metodología expuesta en la *Guía para la elaboración de Planes Municipales de cambio climático* (2021) de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Para realizar dicha valoración se tendrán en cuenta dos aspectos: el cambio esperado en la intensidad del peligro (CEIP) y el periodo de tiempo en el que se espera que cambien (PTEC). Como ya se ha expuesto anteriormente, para el análisis cualitativo de ambos aspectos (CEIP y PTEC) se ha acudido al conocimiento del territorio, avanzado en los antecedentes de cada municipio incluidos en los Inventarios de Emisiones, la información recopilada en el análisis de los escenarios climáticos y eventos meteorológicos históricos ocurridos en el territorio y a otras fuentes de información bibliográfica temáticas.

Tabla 5. Cambio esperado en la intensidad del peligro (CEIP)

Puntuación	Definición
1	Tendencia a la disminución de la intensidad del peligro*
2	Tendencia a mantenerse en las mismas condiciones
3	Tendencia a un aumento de la intensidad del peligro

*Si se elige esta opción, se produce una disminución de la intensidad del peligro, el resultado final para el peligro, y por tanto de la matriz de riesgo será igual a 0. Esto quiere decir que se trata de un impacto "positivo" y por tanto se debe realizar un análisis independiente.

Fuente: Elaboración propia a partir de la Guía para la elaboración de Planes Municipales de cambio climático.

Tabla 6. Periodo de tiempo en el que se espera que cambien (PTEC)

Valoración	Puntuación	Definición
Bajo	1	Cambio se espera que se produzca a LARGO plazo
Medio	2	Cambio se espera que se produzca a MEDIO plazo
Alto	3	Cambio se espera que se produzca a CORTO plazo

Fuente: Elaboración propia a partir de la Guía para la elaboración de Planes Municipales de cambio climático.

Resultado de la integración de los dos aspectos valorables se obtiene una matriz de valoración del peligro, según la fórmula:

$$Peligro = (CEIP + PTEC) / 2$$

Tabla 7. Valoración del peligro

Valor	Categoría nominal	Descripción
0	-	Impacto positivo. Disminución de la intensidad del peligro
1	Muy bajo	La intensidad del peligro se mantiene a largo plazo
1,5	Bajo	La intensidad del peligro aumenta levemente a largo plazo, o bien, la intensidad de peligro se mantiene a medio plazo
2	Medio	La intensidad del peligro aumenta levemente a medio plazo, o bien La intensidad del peligro aumenta de manera importante a largo plazo, o bien, la intensidad del peligro se mantiene a corto plazo
2,5	Alto	La intensidad del peligro aumenta de manera importante a medio plazo, o bien, la intensidad del peligro aumenta levemente a corto plazo
3	Muy alto	Fuerte aumento de la intensidad del peligro a corto plazo

Fuente: Elaboración propia a partir de la Guía para la elaboración de Planes Municipales de cambio climático

Cuando se produce una disminución de la intensidad del peligro a corto, medio o largo plazo, se considera que el cambio conlleva a un impacto positivo, asignándole el valor 0. Para estos impactos, se realizará un análisis diferente.

3.2.1.2. EXPOSICIÓN

Seguidamente se evalúa, de manera cualitativa, el nivel de exposición al peligro (impacto) para cada una de las áreas estratégicas de adaptación, como la presencia de población, en general, y grupos de población vulnerable, especies, ecosistemas, servicios, infraestructuras y bienes económicos, sociales y culturales que pueden verse afectados negativamente.

Al igual que para la valoración el análisis y evaluación de la exposición se ha realizado en base al conocimiento del territorio y a estudios e informes relacionados (benchmarking).

Tabla 8. Exposición al peligro

Valoración	Puntuación	Definición
No expuesto	0	Niveles de exposición inexistente
Bajo	1	Niveles de exposición mínima
Medio	2	Casos de exposición menor o media
Alto	3	Exposición importante o muy importante

Fuente: Elaboración propia a partir de la Guía para la elaboración de Planes Municipales de cambio climático

3.2.1.3. VULNERABILIDAD

Igualmente, una vez detectados y valorados los peligros climáticos e identificadas las áreas estratégicas expuestas a dichos peligros y su grado de exposición se ha procedido a valorar cualitativamente la vulnerabilidad del área estratégica a dicho peligro, considerándose como tal la propensión o predisposición de verse afectada negativamente, englobando conceptos como susceptibilidad a recibir daño (sensibilidad) y limitación de afrontarlo o adaptarse (capacidad adaptativa).

Una vez valorados ambos aspectos, se procederá a su integración mediante la siguiente fórmula:

$$Vulnerabilidad = (Sensibilidad + Capacidad adaptativa) / 2$$

La sensibilidad es el grado en el que un sistema es potencialmente modificado o afectado de manera positiva o negativa por un evento interno, externo o un grupo de ellos. Podrá adoptar valores de 1 a 3:

Tabla 9. Valoración de la sensibilidad

Valoración	Puntuación
Sensibilidad baja	1
Sensibilidad media	2
Sensibilidad alta	3

Fuente: Elaboración propia a partir de la Guía para la elaboración de Planes Municipales de cambio climático

Tabla 10. Propuesta de criterios de valoración de la sensibilidad

Criterio	Descripción
Capital humano y socioeconómico	Evaluación de la información socioeconómica y demográfica en el contexto municipal. Se evalúan las condiciones de vida de las personas, composición de la población, situación socioeconómica, otros aspectos relacionados con las actividades económicas predominantes en la zona de estudio, PIB del municipio, etc.
Capital natural	Evaluación de la información relativa al entorno natural en el contexto municipal. Se evalúa la situación ambiental del municipio a través de distintas variables, como el nivel de protección de espacios naturales, fauna y flora, litología, degradación del suelo etc.

Fuente: Elaboración propia a partir de la Guía para la elaboración de Planes Municipales de cambio climático

La capacidad adaptativa se refiere a la habilidad de un sistema de enfrentar los efectos del cambio climático, es decir, la capacidad para recuperarse frente a perturbaciones ocasionadas, así como al potencial para implementar medidas que ayuden a disminuir los posibles impactos identificados. La capacidad adaptativa de una sociedad muestra la capacidad de modificar sus características o comportamientos para anticiparse o enfrentar mejor los factores que impulsan al cambio. Esta adoptará 3 valores:

Tabla 11. Valoración de la capacidad adaptativa

Valoración	Puntuación
Capacidad adaptativa alta	1
Capacidad adaptativa media	2
Capacidad adaptativa baja	3

Fuente: Elaboración propia a partir de la Guía para la elaboración de Planes Municipales de cambio climático

Tabla 12. Propuesta de criterios de valoración de la capacidad adaptativa

Criterio	Descripción
Sistemas de prevención y control e infraestructuras disponibles	<p>Mediante los sistemas de prevención, control e infraestructuras, se consigue la mejora de la capacidad de respuesta frente a los impactos derivados del cambio climático. Ejemplos de sistemas de prevención, control e infraestructuras pueden ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de alerta temprana de sequía • Sistemas de prevención de incendios forestales • Sistemas de prevención de inundaciones • Sistemas de prevención frente a altas temperaturas • Protección civil • Mantenimiento de la infraestructura (eléctrica, telecomunicaciones, transporte, abastecimiento y saneamiento de aguas, etc.) • Plan de emergencia municipal • Etc.
Análisis de las condiciones intrínsecas del sistema	La capacidad de adaptación, en buena medida, depende de las propias características del bien afectado. Un ejercicio de estimación de cómo se prevé sea la evolución de este tras un impacto puede aportar información de cara a su evaluación.

Fuente: Elaboración propia a partir de la Guía para la elaboración de Planes Municipales de cambio climático

La integración de ambas valoraciones cualitativas dará lugar a la vulnerabilidad, que quedará cuantificada y categorizada de la siguiente manera:

Tabla 13. Valoración de la vulnerabilidad

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

Fuente: Elaboración propia a partir de la Guía para la elaboración de Planes Municipales de cambio climático

A continuación, se procede al análisis y valoración de los impactos que pueden afectar al territorio objeto de estudio. Éstas han sido analizadas con base en los resultados obtenidos en el documento de referencia (*Plan Estratégico de Córdoba -AGENDA CÓRDOBA-. Diagnóstico*), así como una actualización en base a referencias bibliográficas, planes y programas municipales y las estadísticas de interés más actualizadas para cada área estratégica en el municipio de Córdoba.

3.2.2. INUNDACIONES POR LLUVIAS TORRENCIALES Y DAÑOS DEBIDOS A EVENTOS CLIMATOLÓGICOS EXTREMOS

Tras la última actualización de *Covenant of Mayors* se distinguen diferentes tipos de inundaciones: repentinas/superficiales, originadas principalmente por lluvias extremas caídas en un periodo corto de tiempo; fluviales, debidas al desborde de masas de agua superficiales; costeras, debidas a temporales marinos; o de aguas subterráneas, ocurridas por un aumento del nivel freático y que ganan territorio seco de forma estable. En el caso de Córdoba se descarta el análisis de las inundaciones costeras debidas a temporales marinos, por no verse afectado el territorio por este tipo de eventos extremos.

Las inundaciones son consideradas como un riesgo unido a la historia de Andalucía y ha sido históricamente percibida por la población como uno de los riesgos naturales más importantes. El carácter torrencial de las precipitaciones es natural del ecosistema mediterráneo, con elevado volumen de lluvia en un corto período de tiempo. Hay que tener en cuenta que la población se encuentra expuesta a las inundaciones debido a que las zonas de mayor volumen poblacional se localizan próximas a los cursos fluviales y especialmente en la desembocadura de los ríos para aprovechar esa posición estratégica.

Este tipo fenómenos meteorológicos extremos puede acarrear elevadas pérdidas, tanto humanas como económicas.

Peligro

La mayoría de los estudios basados en observaciones que investigan las tendencias en la intensidad de las precipitaciones extremas se basan en datos registrados en la escala de tiempo diaria. Sin embargo, todos los modelos subestiman las precipitaciones extremas. Es evidente, que un análisis de medias anuales no aporta una valoración significativa en cuanto a los eventos puntuales, que son a la postre los que si tienen una incidencia relevante en las inundaciones.

Según las proyecciones del indicador "*Fuertes precipitaciones en Europa*" de la AEMA, se prevé que el calentamiento global conducirá a una mayor intensidad de precipitación y períodos secos más prolongados en Europa²⁰. Las proyecciones muestran un aumento de las fuertes precipitaciones diarias en la mayor parte de Europa en invierno, hasta en un 35% durante el siglo XXI debido a aumentos en la frecuencia de ciclones extra tropicales extremos²¹.

²⁰ IPCC, *Gestión de los riesgos de eventos extremos y desastres para promover la adaptación al cambio climático. Informe especial del Panel Intergubernamental sobre cambio climático* (Cambridge: Cambridge University Press, 2012), <http://ipcc-wg2.gov/SREX/report/>; Hov et al., *Eventos meteorológicos extremos en Europa: preparación para la adaptación al cambio climático*.

²¹ Hawcroft, M., et al., 2018, *Se espera un aumento significativo de las precipitaciones extremas en Europa y América del Norte a partir de ciclones extra tropicales*, *Environmental Research Letters* 13 (12), p. 124006 (DOI: 10.1088 / 1748-9326 / aaed59).

No hay que olvidar la reciente tormenta Gloria, ciclón extra tropical de largo recorrido en el Atlántico Norte que afectó al norte de Estados Unidos y Canadá oriental, así como a la Península ibérica a su paso por Europa y que ha sido el temporal más duro que ha sufrido España desde enero de 1982 con vientos fuertes y lluvias torrenciales.

En verano, también se proyecta un aumento en la mayor parte de Europa, pero las proyecciones son menores para algunas regiones del sur y suroeste de Europa, en parte debido a una disminución proyectada en la frecuencia de ciclones en el Mediterráneo.

Según el IPCC se espera que estos fenómenos de fuertes precipitaciones se intensifiquen en las próximas décadas, y como consecuencia cabe esperar la modificación del ciclo hidrológico, que podría resumirse en el llamado *paradigma de la precipitación; las zonas secas serán más secas, y las húmedas, más húmedas*.

Sin embargo, los registros de la precipitación media diaria a menudo son insuficientes para estudiar las tendencias y los cambios en las precipitaciones intensas. El daño asociado con las fuertes precipitaciones a menudo se origina en eventos de fuertes precipitaciones subdiarios muy localizados, que pueden conducir a costosas inundaciones repentinas.

Una revisión reciente concluyó que los eventos extremos de precipitación subdiaria generalmente han aumentado en Europa, incluso en regiones con disminuciones en la precipitación media, pero existe una gran variabilidad entre regiones, estaciones y duraciones de eventos (AEMA)²².

Lo que sí parece más significativo es que los eventos relacionados con las fuertes precipitaciones sí presentan un cambio a mayor en las estaciones invernales, mientras que irán en descenso en el verano.

Por regla general, el clima mediterráneo se caracteriza por un régimen de lluvias muy variable, en el que es frecuente la presencia de lluvias torrenciales estacionales. El municipio de Córdoba ha registrado históricamente precipitaciones diarias elevadas como así lo demuestran los valores extremos del OpenData de la AEMET para la estación meteorológica de Córdoba. En las últimas décadas, son varias las efemérides de lluvias diarias en los diferentes meses del año, superando en muchos casos los 50 l/día de acumulado en 24 horas, si exceptuamos los meses estivales, aunque en agosto de 2020 se llegó a superar esa cifra el día 11. Incluso, en los eventos más extremos se ha podido llegar a cantidades muy por encima de los 100 l/día, caso de los valores récords registrados; 154 y 120 l/día en 1997 y 1962, respectivamente.

Otras variables de interés que pueden dar muestra de lluvias intensas son el número máximo de días al mes con precipitaciones o el número máximo de días de tormenta. El primero indica que, en épocas recientes, el mes más lluvioso registrado en Córdoba ha sido febrero de 2014 en el que se registraron precipitaciones 20 de los 28 días del mes. Por regla general, todos los valores máximos corresponden a la época de lluvias típica del clima mediterráneo, centrada en el invierno, aunque con un segundo periodo en los meses primaverales. Así, recientemente, marzo de 2013 o agosto de 2020 han registrado los respectivos meses más lluviosos de la serie, con 273,1 y 58,6 mm, respectivamente.

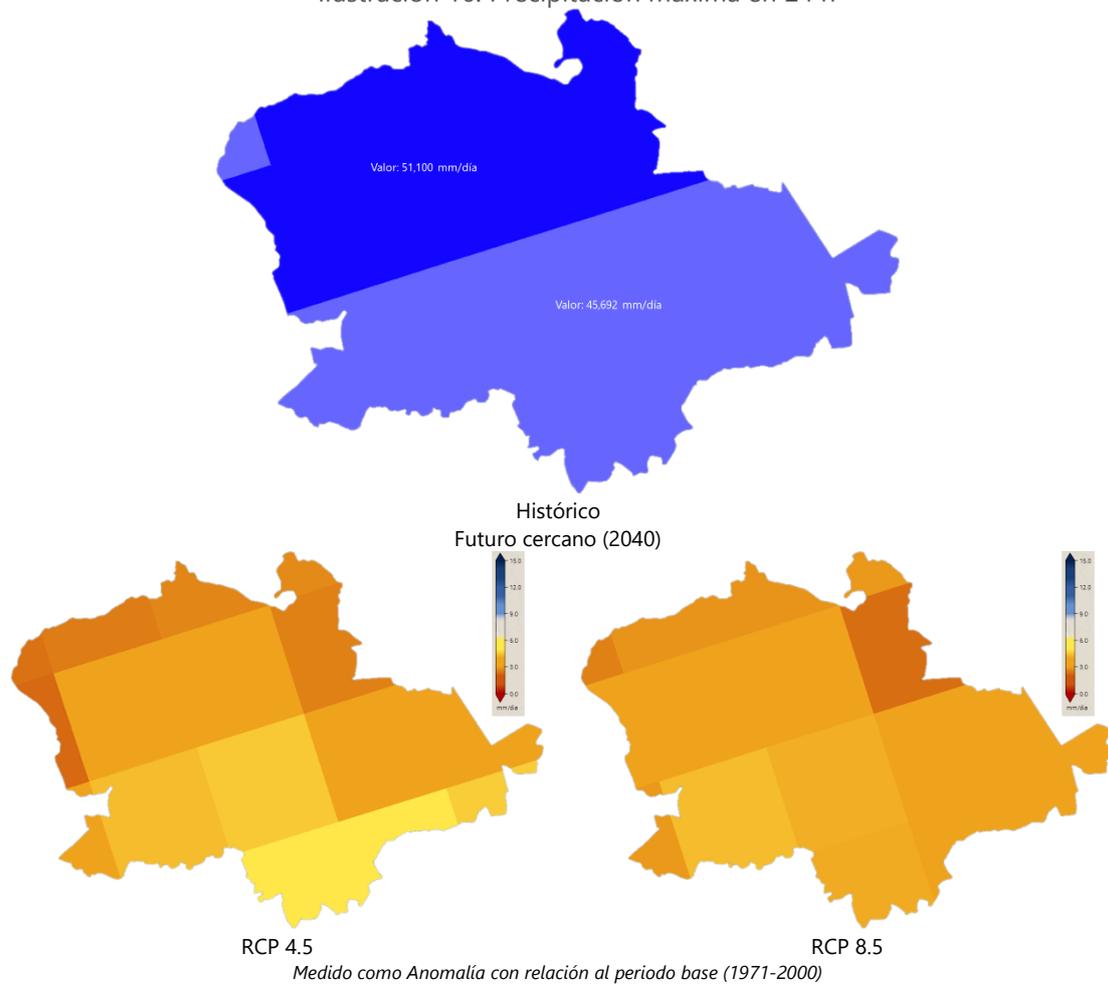
²² S. Westra et al., *Cambios futuros en la intensidad y frecuencia de las lluvias extremas de corta duración*, en *Reviews of Geophysics* 52, no.3 (1 de septiembre de 2014): 2014RG000464, doi: 10.1002 / 2014RG000464.

En las últimas décadas se está observando un pico de lluvias torrenciales post veraniegas, en los meses de septiembre y octubre, con cantidades acumuladas en poco tiempo muy elevadas, que están provocando importantes inundaciones. En Córdoba destaca, por ejemplo, el mes de octubre de 2003, en el que se registraron precipitaciones durante 20 días, pero especialmente, abril de 2021 en el que las tormentas primaverales se sucedieron durante seis días del mes.

Este último dato, muestra la importancia de las tormentas, que, si suelen tener mayor repercusión en las inundaciones superficiales, ya que son varios días seguidos de lluvias importantes que no permiten a la ciudad la suficiente evacuación de pluviales, provocando inundaciones de determinadas zonas de la ciudad, sobre todo zonas bajas con problemas de canalización de saneamiento.

Por último, los datos de proyecciones futuras para las diferentes variables que definen las potenciales lluvias extremas, principalmente precipitaciones máximas en 24 horas determinan a corto plazo (presentan un valor más riguroso de los resultados), que es bastante probable que se produzca un importante aumento a medio-largo plazo, llegando a suponer hasta un +10% de precipitaciones fuertes.

Ilustración 16. Precipitación máxima en 24 h



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de AdapteCCA.es, 2022.

Indirectamente, el número de días de lluvia al año también puede servir como una aproximación a cómo se va a comportar el régimen de precipitaciones en Córdoba, ya que, partiendo de una previsible reducción baja de las precipitaciones anuales, que incluso en el corto plazo y el escenario más optimista puede considerarse no relevante, el hecho de una reducción importante de los días de lluvia anuales, si proyecta un escenario de aumento de la concentración de las precipitaciones en menos días al año, sobre todo si se analiza esta variable en conjunto con la anterior de precipitaciones máximas.

Por último, Córdoba se puede considerar, históricamente, una ciudad propensa a importantes inundaciones, si bien se ha corregido bastante este problema en los últimos años. Según el Catálogo Nacional de Inundaciones Históricas (CNIH²³) del Ministerio del Interior, se tienen registrados 16 episodios entre 1900-2022, de los que 12 son posteriores a 1950. En las dos últimas décadas sólo se han registrado tres episodios, el 18,7% del total, todos ocurridos en 2010 (temporales de febrero y diciembre e inundación de agosto). Los datos totales de los tres municipios que se vieron afectados, Córdoba, Villafranca y Palma del Río, en estas tres inundaciones fueron; 1.732 evacuados, 403 viviendas, dos industrias, tres infraestructuras de servicios y una vía de transporte afectadas.

El temporal de febrero fue el que más daños causó, con son 252 las viviendas desalojadas en los tres municipios. En Córdoba, afectó a numerosas urbanizaciones junto al río, tanto en la zona de Alcolea como especialmente junto al aeropuerto, además de la declaración de algunas con áreas de Córdoba capital como zonas evacuables, concretamente los núcleos Majaneque, La Forja, Cortijo del Rubio, Fontanar de Quintos y la Altea-Guadalvalle. El coste total de las indemnizaciones superó los 2.000.000 euros.

Con base en todo lo anterior y a la metodología de valoración del peligro establecida en esta guía, se ha asignado un resultado final de peligrosidad del impacto en función los valores CEIP y PTEC en base a su afección a cada área estratégica.

El valor medio del peligro por inundaciones por lluvias torrenciales y daños debidos a eventos climatológicos extremos se considera Medio, ya que es previsible que la intensidad del peligro aumenta levemente a medio plazo, o bien de manera importante a largo plazo, o lo más probable, la intensidad del peligro se mantenga a corto plazo.

Área estratégica	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	i)	j)	k)	l)	m)
Peligro													
CEIP	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
PTEC	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Peligro	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

²³ <http://www.proteccioncivil.es/riesgos/inundaciones/cnih>

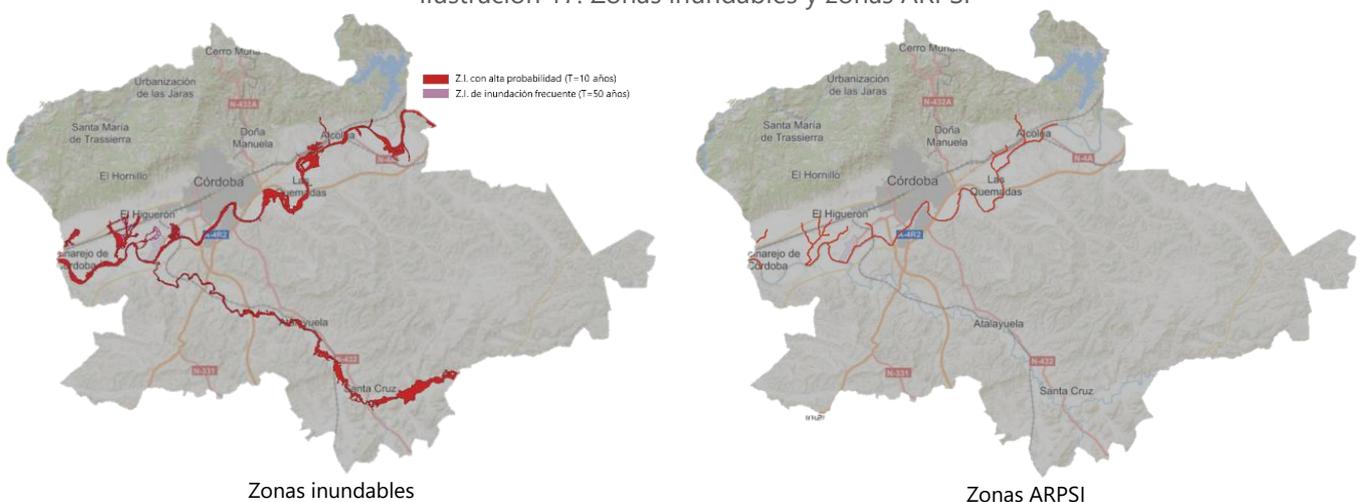
Exposición

Desde el punto de vista de las tipologías de inundaciones derivadas de precipitaciones torrenciales y otros eventos extremos, básicamente inundaciones superficiales repentinas o inundaciones fluviales, Córdoba está sometida, sobre todo, al peligro de inundaciones fluviales, ya que el territorio está surcado por el río Guadalquivir, algunos de sus afluentes (Guadiato, Guadajoz, Guadalmeñato, etc.) y toda la red hidrográfica originada por ellos.

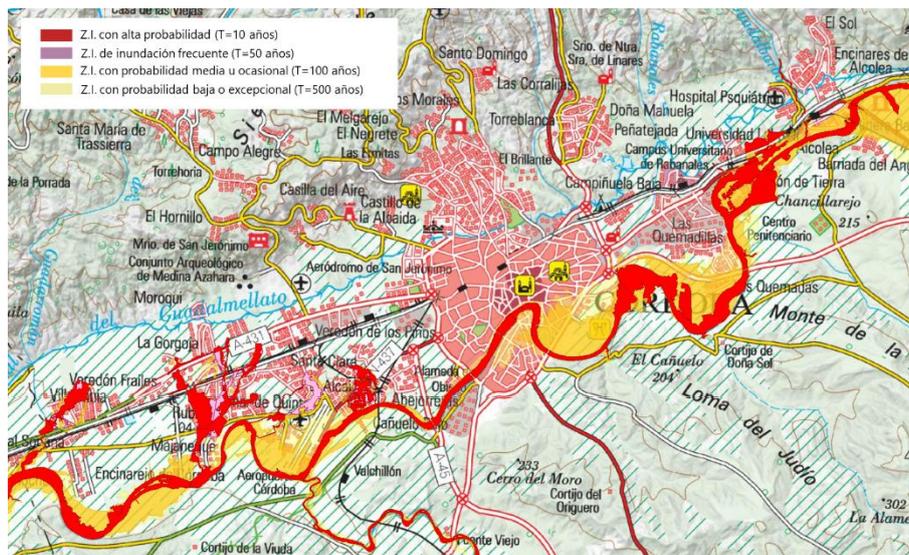
Toda esta red es susceptible de provocar inundaciones de origen fluvial. Así los datos de la cartografía sobre Zonas Inundables de origen fluvial del Geoportal del MAPAMA, indican que todo el curso del río Guadalquivir, así como su afluente el río Guadajoz, a su paso por el municipio de Córdoba, presentan valores de alta probabilidad de inundación (T=10 años).

En materia de Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSI), obtenidas a partir de la Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación (EPRI) realizada por las autoridades competentes en materia de aguas, costas y protección civil y que definen zonas del territorio para las cuales se ha llegado a la conclusión de que existe un riesgo potencial de inundación significativo o bien en las cuales la materialización de tal riesgo pueda considerarse probable, a como resultado la presencia de varias zonas ARPSI²⁴ de origen fluvial en el entorno del río Guadalquivir; río Guadalquivir a su paso por Córdoba, aguas arriba y aguas abajo y entornos del Higuero y de Villarubia.

Ilustración 17. Zonas inundables y zonas ARPSI



²⁴ Geoportal del PAPA y MITECO (<https://sig.mapama.gob.es/geoportal/>).



Detalle zonas inundables en zonas urbanas de Córdoba

Fuente: Geoportál (SIG-MAPAMA).

Así amplias zonas urbanas desde Encinarejo hasta Alcolea son susceptibles de inundación de origen fluvial asociado al río Guadalquivir. Zonas como Majaneque, Fontanar de Quintos, El Alcaide, Abejorreras, Alameda del Obispo, Las Quemadillas, La Vega del Montón de la Tierra y Alcolea están abiertamente expuestas a inundación. En la capital son varios los barrios de los distritos Poniente (Parque Cruz Conde), Centro (San Basilio, La Catedral y San Francisco – Ribera) y Sur (Campo de La Verdad – Miraflores, Fray Albino, Sector Sur y Guadalquivir) con zonas en contacto con el río que pueden estar expuestas a inundaciones con mayor o menor probabilidad.

En relación con las infraestructuras y equipamientos urbanos, los principales daños suelen producirse en el viario, sobre el que las persistentes, no ya inundaciones de importancia, sino escorrentías relevantes generan grietas y socavones por reblandecimiento de las capas inferiores que soportan el pavimento de las calles.

En otros equipamientos públicos, como pueden ser zonas verdes, plazas, etc., las lluvias torrenciales como tal pueden provocar avenidas de importancia que provocan pérdidas en el mobiliario urbano por arrastre, así como caídas del arbolado, aunque esta segunda situación está más asociada a los fuertes vientos que las acompañan, sobre en caso de tormentas.

Por último, los edificios y viviendas suelen ser también elementos urbanos muy sensibles a los efectos de las inundaciones, sobre todo aquellas zonas del núcleo urbano con deficiencias estructurales y constructivas en las edificaciones, muchas veces relacionadas con la antigüedad de estas.

Ilustración 18. Situación de la vivienda en Córdoba

La vivienda en Córdoba capital (2020):

- Total Viviendas: 152.242
- Viviendas ocupadas: 121.622 (80% del total).
- Viviendas vacías: 30.620 (20% del total), localizadas preferentemente en el Centro (5.836 viviendas vacías) y en Poniente Sur (5.745).
- Antigüedad: 47.287 viviendas tienen más de 50 años (el 31% del total), siendo la media los 40 años, correspondiendo los distritos más antiguos a: Centro, Sur y Poniente Sur.
- Superficie media de la vivienda: 126 m². No obstante, el 67% tiene una superficie inferior a la media frente a las cerca de 18.500 viviendas existentes que poseen más de 200 m², localizadas preferentemente en los barrios de El Brillante (media de 437 m²), el Tablero (377 m²) y El Patriarca (341 m²). Por el contrario, los barrios con pisos más pequeños se localizan en Sector Sur (media de 68 m²), el Santuario (78 m²) y El Figueroa (81 m²).
- Parcelas sin edificar: 4.331

Datos del Censo de Viviendas del municipio de Córdoba 2011 (INE):

- Viviendas principales: 121.823 (79,8%)
- Viviendas secundarias: 13.280 (8,7%)
- Viviendas vacías: 17.617 (11,5%)
- TOTAL VIVIENDAS: 152.718

Fuente: "Datos estadísticos del Catastro de Viviendas del municipio de Córdoba". Antonio Torres Espino.



Fuente: Agenda Córdoba, Diagnóstico. Plan Estratégico de Córdoba.

Por otra parte, muchas de estas inundaciones tienen una relación directa con la situación de la red de saneamiento de la ciudad. Según el Plan Estratégico de Córdoba, se dispone de una amplia red de alcantarillado (870 km, 32.000 pozos de registro y de 30.000 imbornales), que en su mayor parte es del tipo unitario (transporta tanto el agua residual como el agua pluvial); no obstante, en los últimos veinte años se han proyectado en las nuevas urbanizaciones redes separativas, instalándose redes de residuales y pluviales totalmente independientes.

Según el inventario de la red de saneamiento (julio 2022), la red dispone de un total de 868.177 metros lineales, de los que el 73,9% es de hormigón o fibrocemento, materiales más antiguos y que presentan una vida media de unos 50 años. Por regla general, son los materiales más deficitarios y los que presentan una situación regular o mal sobre todo en las zonas urbanas más antiguas de la ciudad. El 2,07% de la red ha sido rehabilitada y un 22% de la misma dispone de materiales más actuales y resistentes, PVC y polietileno.

En base a todo lo anterior y a la metodología de valoración del peligro establecida en esta guía, se ha asignado un resultado final de exposición al impacto en base a cada área estratégica.

Área estratégica	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	i)	j)	k)	l)	m)
Exposición	2	3	2	1	2	3	3	2	3	2	3	0	1

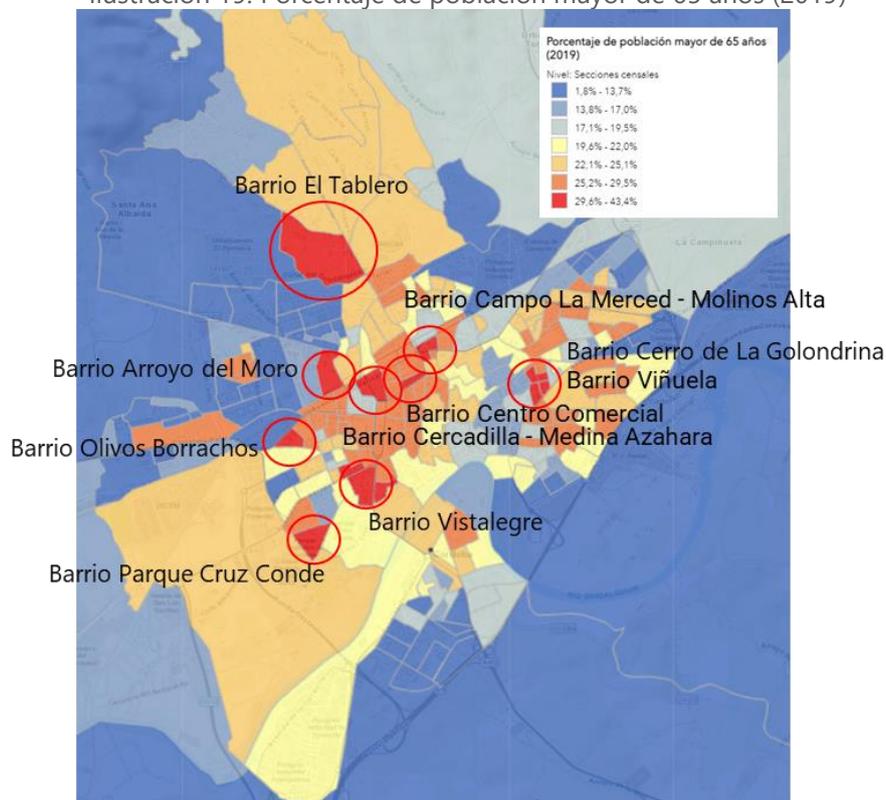
Vulnerabilidad

El análisis del riesgo de inundación al que se encuentra sometido un territorio es resultado de la combinación de la peligrosidad por inundación y de la vulnerabilidad del uso del suelo, basados fundamentalmente en la incorporación de factores económicos, sociales y medioambientales que fueran susceptibles de verse dañados debido a los efectos negativos de una inundación.

Sin embargo, el principal riesgo de inundaciones por lluvias torrenciales y eventos climatológicos extremos está relacionado con las personas y las infraestructuras y equipamientos urbanos. En cuanto a las personas, los sectores de población más vulnerables son las personas mayores, sobre todo dependientes, así como los niños pequeños, a los que hay que sumar las mujeres, más frecuentemente afectadas por estos eventos extremos, ya que son perfiles donde las mujeres suelen ser mayoría y por ser el sector donde recae, principalmente, la tarea de los cuidados (dependencia). Las fuertes precipitaciones y eventos extremos pueden ocasionar graves daños a estos grupos de población más vulnerable. Incluso puede suponer la pérdida de vidas humanas.

En Córdoba las zonas donde se concentra mayor población envejecida se localizan en los barrios de El Tablero y Parque Cruz Conde, donde las tasas de población mayor de 65 años superan el 30% de la población total, incluso llegando en algunos casos a superar el 35%. También en el distrito Centro, algunos barrios concentran elevadas proporciones de personas mayores, caso del barrio Centro Comercial, pero como en muchas otras grandes ciudades el centro se ha ido despojando y las tasas de población mayor difícilmente superan el 20%.

Ilustración 19. Porcentaje de población mayor de 65 años (2019)



Fuente: Estadística experimental. Atlas de distribución de renta de los hogares. INE, 2019.

La gestión de las viviendas municipales de Córdoba corresponde a la empresa municipal VIMCORSА. En la actualidad se ha redactado y se encuentra en trámite de aprobación la Revisión del Plan Municipal de Viviendas y Suelo de Córdoba. En relación con el parque municipal de viviendas, VIMCORSА está construyendo 308 viviendas para venta, repartidas en tres promociones localizadas en Huerta de Santa Isabel (San Jerónimo I, II y III), cuya entrega se prevé en 2022 y 2023. A estas viviendas para venta se suman 965 viviendas sociales para alquiler, de las cuales 155 son alojamientos dotacionales destinados a personas mayores de 65 años (primera fase de los apartamentos Sama Naharro), a las que cabe añadir otras 7 viviendas en distinto régimen. Está, asimismo, aprobada la segunda fase de los apartamentos Sama Naharro de alquiler para mayores, lo que supondrá la construcción de un edificio con 113 nuevos apartamentos, que se levantará junto al complejo ya existente.

VIMCORSА desarrolla actuaciones en rehabilitación de viviendas, que tienen como destino esencial la mejora de la accesibilidad funcional en edificios y el mantenimiento básico. Asimismo, cuenta con una línea de ayudas para incentivar el alquiler a familias y personas con mayor nivel de vulnerabilidad y están operativos programas para otras formas de acceso a la vivienda distintas a la venta y el alquiler, para las familias demandantes de vivienda adquirida y rehabilitada por VIMCORSА, donde cobra especial relevancia las actuaciones con cooperativas en cesión de uso, de especial interés para el mantenimiento y rehabilitación de casas patio y de vecinos.

Son siete los nuevos Programas de Ayudas a la Rehabilitación existentes, los cuales se iniciaron en 2020 y han tenido continuidad en 2021, estando previsto que se mantengan en el futuro. Son ayudas a fondo perdido para: rehabilitación de edificios y/o viviendas, adecuación de viviendas a personas con discapacidad y tercera edad, accesibilidad de edificios y mejora de espacios libres.

La Empresa Municipal de Aguas de Córdoba S.A. (EMACSA) realiza continuas mejoras a través de sus planes anuales de renovación de redes saneamiento y de instalaciones de tratamiento de agua residual, que en 2020 han consistido, entre otras intervenciones, en: la puesta en funcionamiento de la APP, la finalización de las obras de alcantarillado en la calle Jesús y María, el comienzo de las obras de renovación del bombeo de emergencia de Villa Azul a Carril Huerta de Arcos, y el anuncio de la construcción del tanque de tormentas en el Balcón del Guadalquivir (se prevé que esté ejecutado en 2022).

De cara al futuro, en los próximos diez años se prevén importantes inversiones, que, en relación a la depuración de aguas residuales, implica la construcción de 4 o 5 tanques de tormentas (inversión total prevista de unos 50 millones de euros) con la finalidad de canalizar el agua de lluvia procedente de los arroyos de la sierra para evitar la saturación de las conducciones de alcantarillado en episodios de lluvias intensas y prolongadas, disminuyendo con ello la contaminación. A ello cabe sumar las inversiones contempladas para la renovación anual de las redes saneamiento, cifradas en torno a 10-15 millones de euros al año.

Finalmente, la valoración de la vulnerabilidad del municipio se valora, según la tabla a continuación, como MEDIA, considerándose que Córdoba es un municipio potencialmente vulnerable a los efectos de las inundaciones por lluvias torrenciales y daños debidos a eventos climatológicos extremos.

Área estratégica	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	i)	j)	k)	l)	m)
Vulnerabilidad													
Sensibilidad	2	3	2	2	2	3	3	2	3	2	3	1	1
Capacidad adaptativa	2	2	3	1	1	3	2	2	3	2	1	1	1
Vulnerabilidad	2	2,5	2,5	1,5	1,5	3	2,5	2	3	2	2	1	1

3.2.3. INUNDACIÓN DE ZONAS LITORALES Y DAÑOS POR LA SUBIDA DEL NIVEL DEL MAR

Peligro

Córdoba, al no disponer de zonas litorales susceptibles de ser afectadas por la subida del nivel del mar, no se verá afectada por este peligro.

No obstante, se podría ver afectada por el aumento del nivel del Guadalquivir aguas arriba por los efectos de la subida del nivel del océano Atlántico en su desembocadura, pero se considera no significativa, por lo que este peligro no se valora.

Por tanto, la tendencia es a la disminución de la intensidad del peligro (valor 1), por lo que resultado final para el peligro, y por tanto de la matriz de riesgo será igual a 0.

Área estratégica	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	i)	j)	k)	l)	m)
Peligro													
CEIP	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
PTEC													
Peligro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

3.2.4. PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD Y ALTERACIÓN DEL PATRIMONIO NATURAL O DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Peligro

El informe *Impactos y riesgos derivados del cambio climático en España, 2021* recoge que los impactos asociados al cambio climático en los individuos, las poblaciones y los ecosistemas pueden verse reflejados en alteraciones fisiológicas, fenológicas o demográficas que modifican la composición de las comunidades y su funcionamiento, pudiendo alterar las interacciones bióticas de forma hasta ahora inédita y que pueden resultar en diversas formas de afectación de los servicios de los ecosistemas.

No obstante, los cambios del clima interactúan con otros motores de cambio de forma compleja. Por ello, es difícil cuantificar de forma unívoca la contribución del cambio climático, el cual implica cambios en los regímenes de temperatura y precipitaciones o el incremento de CO₂ y su efecto de fertilización. Sin embargo, otros motores de cambio importantes, como el cambio en el uso del suelo, la pérdida y fragmentación de los ecosistemas, las perturbaciones en el ciclo del nitrógeno, la expansión de especies invasoras, etc., son también amenazas a la biodiversidad y la estabilidad de los ecosistemas, muchas veces actuando en interacción con el cambio climático.

La España continental en general, y la región andaluza en particular, encierran un porcentaje muy elevado de la biodiversidad europea de flora y fauna natural, sobre todo plantas y vertebrados. Es bien sabido que una parte de esta biodiversidad está actualmente amenazada por diversas causas, siendo la modificación de los hábitats o ecosistemas en los que viven las más importante. Hoy sabemos que se debe sumar el cambio climático como una amenaza que ya está afectando la biodiversidad y es esperable que lo haga de manera más importante en el futuro.

En base a todo lo anterior y a la metodología de valoración del peligro establecida en esta guía, se ha asignado un resultado final de peligrosidad del impacto en función los valores CEIP y PTEC en base a su afección a cada área estratégica. El valor medio del peligro por pérdidas de biodiversidad y alteración del patrimonio natural o de los servicios ecosistémicos se considera bajo, aunque solo afectará a los espacios más naturales del municipio, que son escasos y muy sensibles.

Área estratégica	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	i)	j)	k)	l)	m)
Peligro													
CEIP	1	1	1	3	1	2	1	1	2	1	3	1	1
PTEC	0	0	0	3	0	2	0	0	1	0	3	0	0
Peligro	0	0	0	3	0	2	0	0	1,5	0	3	0	0

Exposición

En las últimas décadas, se han observado diversos impactos asociados al cambio climático que afectan a la biodiversidad terrestre en España. El estudio más completo y reciente del que se dispone es el de Herrero y Zavala (2015), "*Informe de Evaluación sobre Impactos, Vulnerabilidad y Adaptación en los Bosques y la Biodiversidad de España frente al cambio climático*". Entre los impactos más destacados se encuentran:

- Reducción del crecimiento y mortandad de encinas (*Quercus ilex*) debido fundamentalmente al aumento de los periodos de sequía que, además, está provocando un cambio en la gestión, generalmente de las dehesas, así como su abandono. Como interacción biótica conlleva la presencia de hongos patógenos²⁵.
- Defoliaciones y disminuciones de crecimiento en los bosques meridionales de pino silvestre provocadas por la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*), asociado principalmente al aumento de las temperaturas invernales que favorece la supervivencia de las larvas de la procesionaria del pino²⁶.
- Adelanto generalizado de la llegada de las aves migratorias al territorio derivado del aumento de las temperaturas²⁷.
- Desplazamientos latitudinales y altitudinales en varias especies de reptiles en las últimas décadas, también asociado a los aumentos de temperaturas, buscando hábitats más similares a los que están adaptados²⁸.

En el caso del municipio de Córdoba, el aumento de la temperatura sumado a olas de calor más intensas, duras y frecuentes, los incendios forestales, así como el aumento de erosión debido a la pérdida de cubierta vegetal y la desertificación serán los principales riesgos a tener en cuenta en los hábitats naturales, así como la posible introducción de Especies Exóticas Invasoras (EEI).

Una vez analizado las incidencias esperadas en el territorio se establece la siguiente valoración de la exposición por áreas estratégicas:

Área estratégica	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	i)	j)	k)	l)	m)
------------------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

²⁵ Rolo y Moreno, 2012; Barbeta et al. 2013; Natalini et al., 2016; García Angulo et al., 2020.

²⁶ Hódar 2015; Hódar y Zamora 2004; Hódar et al. 2003.

²⁷ Gordo, 2015.

²⁸ Pleguezuelos 2015.

Exposición													
Exposición	0	2	0	3	0	1	0	0	2	0	2	0	0

Vulnerabilidad

Los espacios naturales, ya sean protegidos o con valores relevantes sobre el territorio, y su biodiversidad son sistemas enormemente afectados por las consecuencias de los riesgos climáticos, teniendo en cuenta la dificultad de adaptación de las especies frente a cambios acelerados del clima. Por otro lado, los eventos extremos pueden dar lugar a la aparición de especies invasoras que tengan un impacto directo sobre la biodiversidad natural y, por lo tanto, sobre sectores económicos que basen sus recursos en los valores ambientales del territorio.

Una importante presencia de espacios naturales con alguna figura de protección actúan como elementos atenuadores del cambio climático, al ser espacios en los que existen una normas reguladoras especiales, tanto de ordenación de los recursos naturales, como de uso y gestión y de desarrollo sostenible, que implican una mayor rigidez a la hora de la explotación de sus recursos y de adecuación del uso público, primando las zonas de conservación, relacionadas generalmente con las de mayor valor ecológico. También la existencia de espacios forestales o, incluso agroforestales, aunque no estén amparados por alguna figura de protección aumentan la resiliencia del espacio en materia de cambio climático.

Los espacios naturales protegidos y otros espacios forestales de interés son importantes captadores de carbono, con una capacidad de absorción y de adaptación que generan elevados beneficios ecosistémicos difícilmente cuantificables, pero sin duda de suma importancia dentro de las capacidades adaptativas frente al cambio climático para la estimación de la vulnerabilidad del municipio.

Esta dualidad de adaptación al cambio climático debe ser tomada en cuenta a la hora de determinar las posibles afecciones futuras en un escenario de aumento de las temperaturas, disminución de la disponibilidad de agua y presencia de perturbaciones (incendios, inundaciones, plagas, etc.).

Concretamente son tres los espacios incluidos en la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (RENPA): el Parque Natural Sierra de Hornachuelos (cuenta con las protecciones de LIC, ZEC, ZEPA y Reserva de la Biosfera "Dehesas de Sierra Morena"); el Parque Periurbano de Los Villares y el Monumento Natural Sotos de la Albolafia.

Ilustración 20. Espacios Naturales Protegidos.

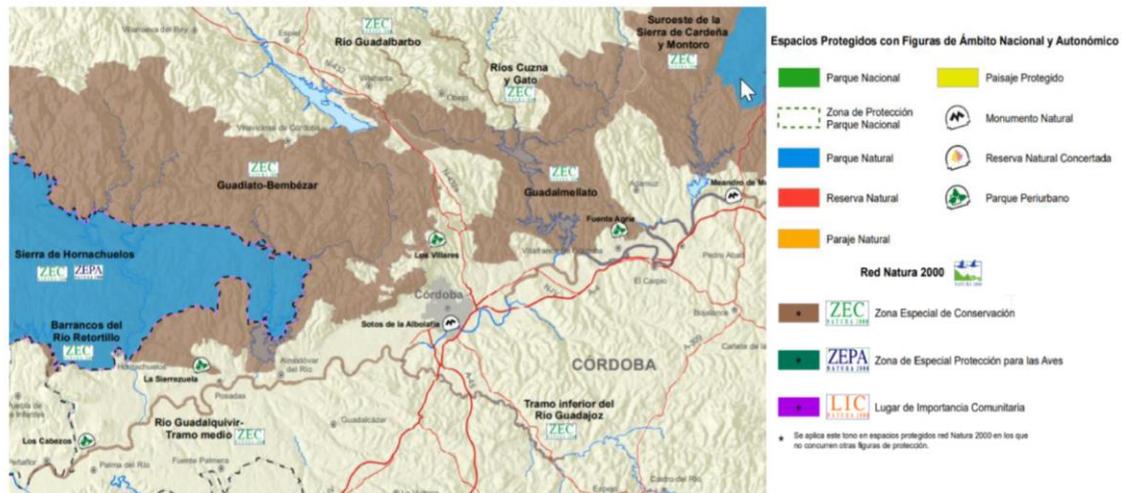
Denominación del Espacio Natural Protegido	Superficie (ha)	% del municipio ocupado
Parque Natural Sierra de Hornachuelos	198,46	0,16
Parque Periurbano de Los Villares	485,42	0,39
Monumento Natural Sotos de la Albolafia	21,36	0,02
TOTAL	705,24	0,57

Fuente: Agenda Córdoba, Diagnóstico. Plan Estratégico de Córdoba.

Córdoba dispone de más de 700 hectáreas de espacios naturales protegidos en el marco de la RENPA: Parque Natural Sierra de Hornachuelos, Parque Periurbano de Los Villares y Monumento Natural Sotos de la Albolafia, destacando estos dos últimos por su vinculación con la población cordobesa que los utiliza como zonas verdes y de esparcimiento de la ciudad

Por otra parte, se encuentran declarados otros espacios naturales como Zonas de Especial Conservación (ZEC). Así, a parte de la propia Sierra de Hornachuelos, aparecen otras cuatro ZEC: Guadalmellato, localizado al norte del término municipal; Guadiato-Bembézar, al noroeste; Tramo Medio del Guadalquivir, que recorre la zona occidental del municipio y Tramo Inferior del río Guadajoz, localizado íntegramente en el término municipal de Córdoba, en su sector suroccidental.

Ilustración 21. Red de Espacios Protegidos, 2021



Fuente: Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (RENPA).

Finalmente, la valoración de la vulnerabilidad del territorio se valora como media, ya que existe una predisposición casi alta a ser afectado negativamente en los ecosistemas naturales.

Área estratégica	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	i)	j)	k)	l)	m)
Vulnerabilidad													
Sensibilidad	1	2	1	3	1	2	1	1	2	1	2	1	1
Capacidad adaptativa	1	3	1	1	1	2	1	1	1	1	3	1	1
Vulnerabilidad	0	2,5	0	2	0	2	0	0	1,5	0	2,5	0	0

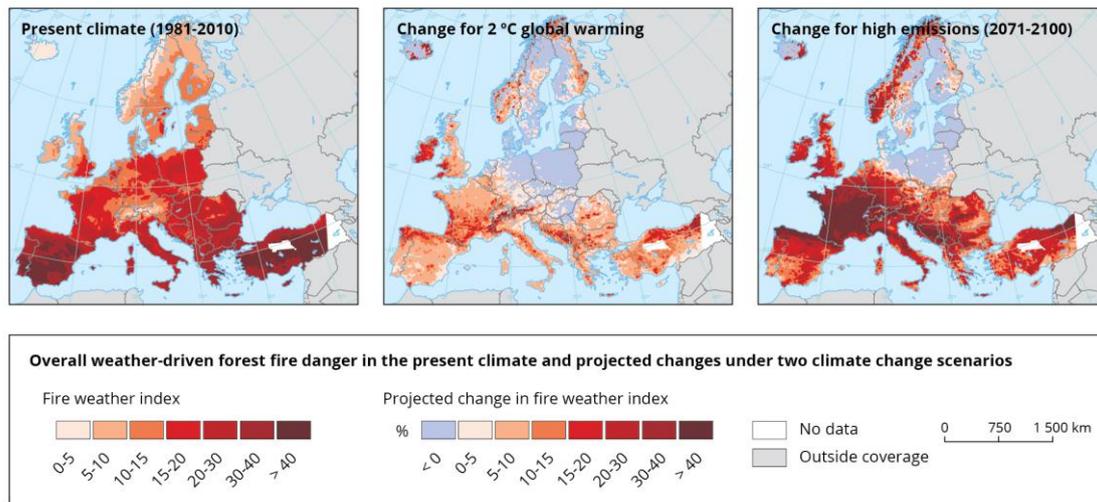
3.2.5. CAMBIOS EN LA FRECUENCIA, INTENSIDAD Y MAGNITUD DE LOS INCENDIOS FORESTALES

Para valorar este riesgo se tendrán en cuenta cambios en la frecuencia, intensidad y magnitud de los incendios forestales.

Peligro

El análisis del indicador *Incendios forestales* de la AEMA indica que la región mediterránea ha mostrado una tendencia ligeramente decreciente desde 1980, aunque con una alta variabilidad interanual; el peligro de incendio meteorológico ha aumentado durante el mismo período como resultado del cambio climático global. Estas tendencias opuestas sugieren que los esfuerzos para mejorar el manejo del fuego en general están siendo muy exitosos.

Ilustración 22. Peligro de incendio forestal en el clima actual y cambios proyectados bajo dos escenarios de cambio climático



Fuente: Proyecciones del índice meteorológico de incendios (PESETA III) proporcionado por el Centro Común de Investigación (JRC).

Las proyecciones de Cambio Climático sugieren un calentamiento sustancial y un aumento del número de olas de calor, sequías y rachas de sequía en la mayor parte del área mediterránea y, más en general, en el sur de Europa, lo que aumentaría la duración y la gravedad de la temporada de incendios, la zona de riesgo y la probabilidad de grandes incendios, que posiblemente aumenten la desertificación.

El estudio del riesgo de incendios forestales se determina de acuerdo con factores históricos, tanto por ocurrencia como por factores antrópicos, en los que además se tienen en cuenta los riesgos estructurales, pendiente, influencia de los vientos dominantes y déficit hídrico.

En un escenario futuro de aumento de las temperaturas extremas, con especial incidencia de olas de calor más intensas, largas y frecuente, asociado a una pequeña reducción de las precipitaciones y aumento de sequías y escasez de agua que va a provocar un mayor aumento de la evapotranspiración y déficit hídrico, el riesgo de incendios forestales se multiplica en un territorio ya de por sí propenso a estos eventos catastróficos. En Córdoba, dichas variables tienden en el futuro a aumentar: en 2040 pueden alcanzarse temperaturas máximas 1,7°C más altas y olas de calor que durarán seis días más de lo que duran actualmente. Además, las temperaturas máximas históricas registradas en la estación meteorológica más cercana mostraron ya de por sí valores excesivamente altos.

Por tanto, en cuanto al cambio esperado en la intensidad del peligro se estima como alta ya que se prevé que la intensidad del peligro vaya en aumento, además el cambio se espera que se produzca a medio plazo. La valoración integrada del peligro se considera alta.

Área estratégica	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	i)	j)	k)	l)	m)
Peligro													
CEIP	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3
PTEC	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2
Peligro	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	0	2,5

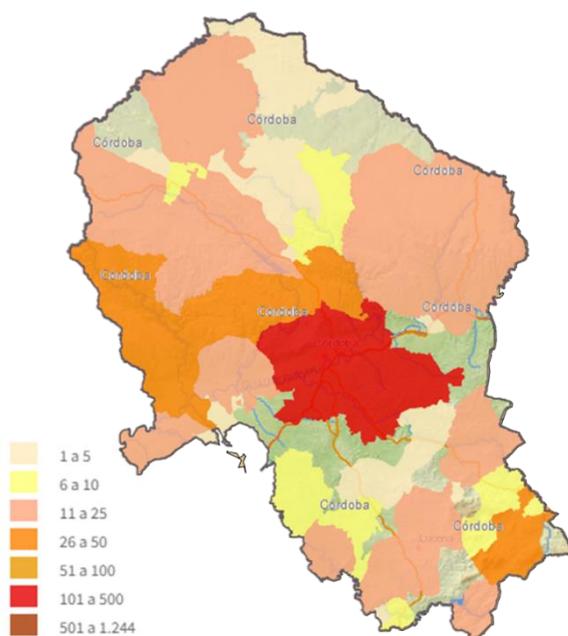
Exposición

Para la valoración del impacto de incendios forestales se ha tenido en cuenta el riesgo de incendios en todo el territorio.

En general, los incendios forestales, que se están demostrando cada vez más peligrosos, frecuentes y con mayores consecuencias, será el impacto que afecte con mayor gravedad a un mayor número de sectores de Córdoba, con mayores impactos sobre la agricultura y ecosistemas forestales, así como, el medio ambiente y la biodiversidad, como están atestiguando los importantes incendios forestales que están asolando muchas zonas de Andalucía en este verano de 2022.

El término municipal de Córdoba no solo presenta una altísima frecuencia de incendios forestales, sino que tiene el valor más alto de toda la provincia. Así, durante el periodo de 2006 a 2015 han producido 168 incendios forestales, llegando a afectar a 239 hectáreas de superficie forestal, la mayor parte arbolada (225 ha).

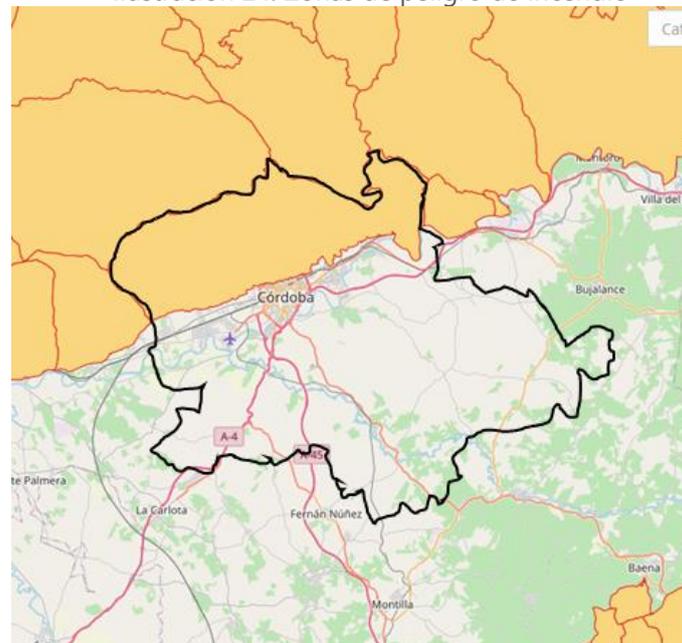
Ilustración 23. Frecuencia de incendios forestales en el periodo 2006-2015



Fuente: Visor Banco de Datos de la Naturaleza (BDN), MITERD, 2022.

Por otro lado, se ha realizado el estudio cartográfico de otro impacto relevante ante el cambio climático como es el peligro de incendios. Como se puede observar en la siguiente ilustración, todo el norte de Córdoba está incluido entre las zonas de peligro de incendio de Andalucía.

Ilustración 24. Zonas de peligro de incendio



Fuente: REDIAM, 2022.

Una vez analizado las incidencias esperadas en el territorio se establece la siguiente valoración de la exposición por áreas estratégicas:

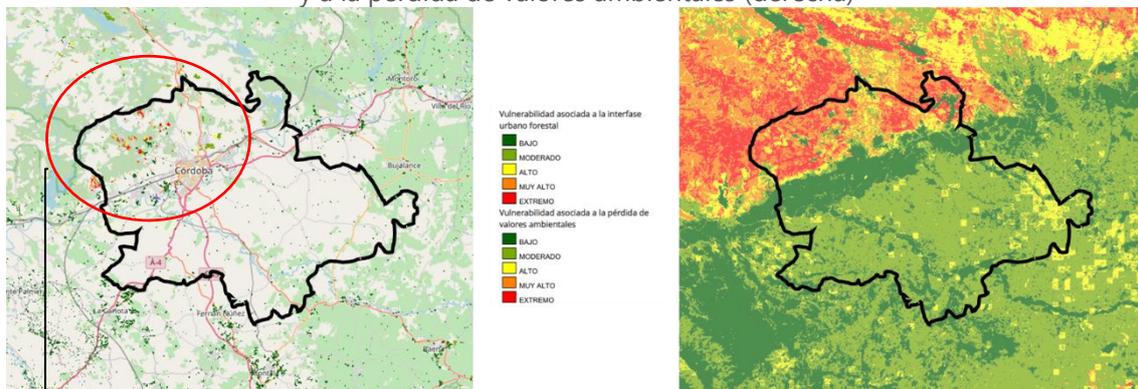
Área estratégica	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	i)	j)	k)	l)	m)
Exposición	1	0	2	3	1	3	1	2	2	1	2	0	1

Vulnerabilidad

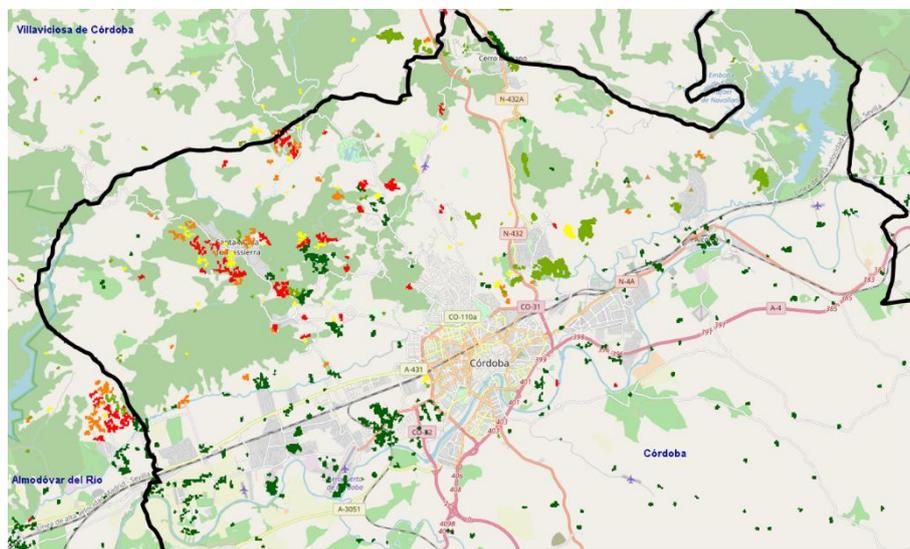
El análisis de la vulnerabilidad asociada a la pérdida de valores ambientales según la cartografía temática de la REDIAM, considerando como tales cuatro grupos de variables: la calidad de las formaciones vegetales, presencia de espacios naturales protegidos (RENPA o Red Natura 2000), el número de especies de flora amenazada y fauna en peligro y la erosión potencial del suelo. La clasificación se ha realizado en cinco intervalos, siendo el más alto el que presenta mayor vulnerabilidad.

En cuanto a la vulnerabilidad asociada a la interfase urbano forestal (IUF), que refleja el riesgo que presentan las viviendas y sus habitantes a recibir daños debido a la incidencia de un incendio en el entorno, basada en la metodología del *Proyecto Europeo Pyrosudoe*, depende de dos factores: del tipo de asentamiento (ubicación y distribución de las viviendas) y del tipo de vegetación presente en el entorno (arbolado, matorral, mosaico agroforestal o terrenos agrícolas). Su clasificación, se ha realizado en cinco intervalos, siendo el más alto el que presenta mayor vulnerabilidad.

Ilustración 25. Vulnerabilidad por incendio asociada a la interfase urbano forestal (izquierda) y a la pérdida de valores ambientales (derecha)



→ Zoom a las zonas de mayor vulnerabilidad en la IUF al norte de Córdoba



Fuente: REDIAM, 2022.

Como se puede observar en los mapas anteriores, Córdoba presenta algunas zonas vulnerables por incendio asociada a la interfase urbano forestal. Por otro lado, la vulnerabilidad por incendios asociada a la pérdida de valores ambientales es moderada-baja en casi todo el municipio, pero de nuevo en el norte se presentan valores de vulnerabilidad muy alta e incluso extrema.

Supone además para la Sierra de Córdoba un grave problema debido a la irreversibilidad funcional de cara a la recuperación de las masas de monte. El riesgo de incendio está directamente vinculado a la presencia de masa forestal, como ya hemos visto, principalmente en la zona Norte de Córdoba, Sierra Morena. La densidad de estas formaciones forestales contribuye a incrementar el riesgo en caso de incendio, ya que es muy susceptible a la propagación del fuego a toda la masa arbórea por contacto directo.

El riesgo de incendio, así como las dificultades en las labores de extinción, se ven incrementadas por la presencia de edificaciones irregulares en algunas zonas de la Sierra de Córdoba, siendo elevado en la época estival como consecuencia de las altas temperaturas que se registran y por unos niveles de humedad relativa bajos y, en ocasiones, de vientos intensos que favorecen su expansión y desarrollo.

Finalmente, la valoración de la vulnerabilidad del territorio se valora:

Área estratégica	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	i)	j)	k)	l)	m)
Vulnerabilidad													
Sensibilidad	1	1	3	3	1	3	3	2	3	1	2	1	1
Capacidad adaptativa	1	1	2	3	1	3	2	2	2	1	2	1	1
Vulnerabilidad	1	1	2,5	3	1	3	2,5	2	2,5	1	2	1	1

3.2.6. PÉRDIDA DE CALIDAD DEL AIRE

Peligro

La contaminación del aire continúa siendo motivo de preocupación, tanto en Andalucía, como en España y resto de Europa, por sus efectos nocivos sobre la salud humana y el medio ambiente²⁹, concentrándose los efectos en zonas con problemas por excesiva movilidad de tráfico rodado, zonas industriales, puertos con gran tráfico marítimo, etc.

Según la Organización Mundial de la Salud, en 2016, 9 de cada 10 personas respiraban aire tóxico y 7 millones mueren cada año por la polución ambiental y doméstica. En la actualidad, la Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (SEPAR) alerta de que en España el 35% de la población respira aire contaminado, el Instituto de Salud Carlos III afirma que se producen en torno a 10.000 muertes al año relacionadas con los contaminantes atmosféricos y la Agencia Europea de Medio Ambiente, asegura que existe una estrecha relación entre el cambio climático y la calidad del aire.

El Observatorio de la Salud y el Cambio Climático recoge que, "entre los contaminantes más problemáticos para la salud destacan las partículas en suspensión PM10 y PM2.5, el dióxido de nitrógeno (NO₂), el ozono (O₃) y el dióxido de azufre (SO₂). La mezcla e interacción de los contaminantes entre sí puede provocar un factor coadyuvante entre los mismos, dificultando la caracterización individual de sus efectos sobre la salud. Además, los efectos de algunos contaminantes se agravan con el aumento de la temperatura, por lo que son susceptibles de empeorar con el calentamiento global".

²⁹ Estrategia Andaluza de Calidad del Aire.

https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal/documents/20151/5395514/eaca_definitiva.pdf/c796080d-1ca4-5c26-12a8-932c007cfd5?t=1608203972168

La Junta de Andalucía ha desarrollado la normativa que establece cuáles son los niveles de calidad del aire que deben mantenerse para salvaguardar la salud humana y los ecosistemas, dividiendo el territorio en zonas donde se superan los niveles legales y en las que es necesario adoptar un plan de mejora de la calidad del aire para conseguir que los niveles de contaminación desciendan en el periodo más corto posible. Los valores legales están regulados por el Real Decreto 102/2011. Los principales contaminantes de Andalucía sobre los que hay que prestar especial atención son; PM 10 (partículas en suspensión menores de 10 micras), NO₂ (dióxido de nitrógeno) y SO₂ (dióxido de azufre).

El parque móvil de vehículos de Córdoba destaca por una presencia mayoritaria de turismos y ciclomotores y motocicletas, algo habitual en los entornos más urbanos. Si bien, estos datos están por debajo en ambos casos de la media provincial y regional. Además, en el estudio del inventario de emisiones, se ha observado en general un descenso en las emisiones derivadas al transporte, que está relacionada con la variación de la actividad económica que descendió a partir del 2014, observándose un descenso en el transporte de mercancías en 2017.

Por otro lado, la ciudad cuenta con un reciente *Plan de Mejora de la Calidad del Aire de la Aglomeración de Córdoba*, en el que se incluyen todos los aspectos de obligado cumplimiento para la mejora de la calidad del aire, e integra una propuesta final de medidas a llevar a cabo.

Se estima una tendencia a la disminución de la intensidad del peligro de pérdida de calidad del aire (valor 1 para CEIP), por lo que el resultado final para este peligro, y por tanto de la matriz de riesgo será igual a 0. Esto quiere decir que se puede considerar un impacto "positivo".

Área estratégica	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	i)	j)	k)	l)	m)
Peligro													
CEIP	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
PTEC													
Peligro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

3.2.7. CAMBIOS DE LA DISPONIBILIDAD DEL RECURSO AGUA Y PÉRDIDA DE CALIDAD

Peligro

El término municipal de Córdoba se caracteriza por encontrarse ubicado en la Depresión del Guadalquivir. Los núcleos de población principales del término municipal se localizan dentro de la arteria principal de la Red Hidrográfica del Guadalquivir.

La distribución de la precipitación en Andalucía, tanto desde el punto de vista espacial como temporal, se caracteriza por su elevada heterogeneidad. Este hecho supone una notable inestabilidad de las aportaciones hídricas interanuales y a lo largo de los años, así como una gran variabilidad de estas en las distintas cuencas hidrográficas del territorio andaluz.

Por otra parte, en Andalucía, las elevadas demandas hídricas del sector agrícola, sobre todo momentos del año en los que hay menor disponibilidad de recursos hídricos, suelen provocar la aparición de problemas asociados a la gestión y disponibilidad de los recursos hídricos. Un 32% del total de las aportaciones hídricas superficiales y de las reservas de los acuíferos, son consumidos por la población y las distintas actividades económicas (industria y agricultura). Estos recursos hidráulicos se regulan en superficie mediante embalses (74%) o bien se extraen de los acuíferos (26%).

En relación con los recursos convencionales disponibles, la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir abarca el 81,48% del total de los recursos de Andalucía, siendo la que regula, por tanto, el mayor volumen de recursos hídricos.

Según el Plan Hidrológico de la DH (2016-2021) se dispone de una total de 57.184 km² de volumen de aguas, excluyendo las costeras. Se extiende por doce provincias pertenecientes a cuatro comunidades autónomas, de las que Andalucía representa más del 90% de la superficie de la demarcación. La provincia de Córdoba en concreto ocupa un 19,29% de la superficie de la cuenca.

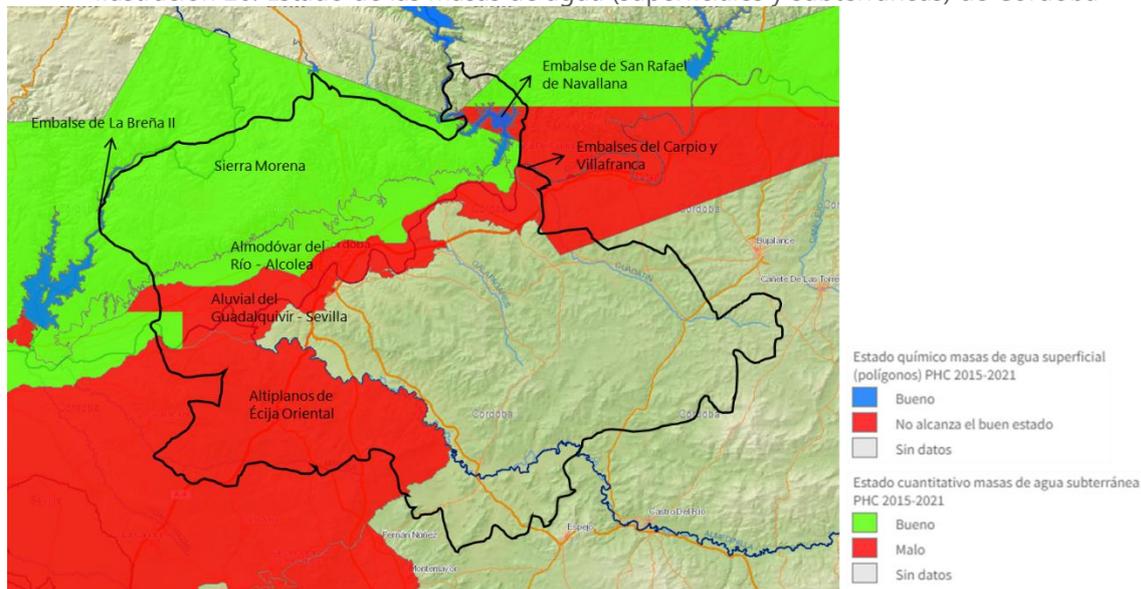
El análisis de la evolución de las precipitaciones y las proyecciones futuras corroboran una tendencia a la baja de los recursos. En un escenario futuro con una reducción de precipitaciones y un aumento de las temperaturas, provocarán una pérdida de los recursos hídricos disponibles.

Otro de los factores asociados a la pérdida de recursos hídricos es la calidad del agua. La escasez de recursos hídricos redundará en la calidad de las aguas, empobreciendo la calidad ecológica y aumentando la presencia de componentes químicos.

En el caso de Córdoba, es atravesado por la masa de agua superficial denominada como río Guadalquivir aguas abajo de la presa de Villafranca hasta el río Guadajoz, de naturaleza muy modificada, perteneciente a la Demarcación Hídrica del Guadalquivir. El estado o potencial ecológico, así como el estado químico de estas masas de agua superficiales fue para el periodo 2015-2021 bueno. Además, encontramos también atravesando la masa de agua Arroyos de Pedroches y Rabanales, más natural que la anterior, donde se describe para ese mismo periodo que la calidad es muy buena o superior. Al noreste de la ciudad nos encontramos con el Embalse de San Rafael de Navallana, una masa de agua superficial de naturaleza muy modificada, donde el último reporte que se tiene sobre el agua embalsada en él es de 49 hm³, un 31% de su capacidad (agosto 2022). Tanto el estado ecológico como el químico se reportó como bueno en el periodo 2015-2021. Bajo este embalse, nos encontramos una pequeña parte de los Embalses del Carpio y Villafranca, y al noroeste del término municipal también damos con una pequeña parte del Embalse de La Breña II. Ambas presentan un estado ecológico y calidad buenos.

En el caso de las aguas subterráneas dividimos en secciones. A lo largo del curso del río Guadalquivir, una masa subterránea denominada como Aluvión del Guadalquivir-Sevilla, cuyo estados cuantitativo y químico son malos; si bien, se espera alcanzar un buen estado en los próximos años. Arriba de ésta, encontramos dos masas de agua subterráneas: Almodóvar del Río-Alcolea y Sierra Morena (más al norte), en este caso ambas con estados ecológico y químico buenos. Al suroeste nos encontramos ante otra masa de agua superficial denominada Altiplanos de Écija Oriental, donde de nuevo tanto el estado cuantitativo como químico son malos, aunque se espera en los próximos años se espera alcanzar un buen estado.

Ilustración 26. Estado de las masas de agua (superficiales y subterráneas) de Córdoba



Fuente: Sistema de Información de Redes de seguimiento del estado e información hidrológica (GeoPortal del MITERD).

En el informe sectorial de los Recursos Hídricos del Programa Andaluz de Adaptación al Cambio Climático se muestra cómo la eventualidad estacional de las precipitaciones contribuirá a la disminución de la calidad de los recursos, así como un descenso del nivel piezométrico de los acuíferos y un aumento de los eventos extremos, tanto de sequías como de avenidas.

Por tanto, en cuanto al cambio esperado en la intensidad del peligro se estima como "alto" ya que se prevé un aumento en la intensidad del peligro, aunque el cambio se espera que se produzca a medio plazo. La valoración integrada del peligro se considera alto.

Área estratégica	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	i)	j)	k)	l)	m)
Peligro													
CEIP	3	3	3	3	2	3	2	2	3	3	2	1	2
PTEC	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2
Peligro	2,5	2,5	2,5	2,5	2	2,5	2	2	2,5	2,5	2	0	2

Exposición

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), si bien la necesidad básica de agua incluye el agua que se usa en la higiene personal, no resulta significativo establecer una cantidad mínima ya que el volumen de agua que usen las viviendas dependerá de la accesibilidad al recurso, se estima, aunque la organización maneja ciertos baremos sobre la necesidad de agua según las necesidades atendidas, que el acceso óptimo a agua potable es el consumo de una cantidad promedio diaria de 100 l/persona de agua abastecida de manera continua a través de varios grifos en el que se atienden todas las necesidades de consumo e higiene.

La gestión del ciclo integral del agua del municipio de Córdoba corresponde a la Empresa Municipal de Aguas de Córdoba S.A. (EMACSA). La principal fuente de captación de aguas brutas para el abastecimiento de agua potable es el embalse de Guadalquivir, que tiene una capacidad de 146,7 hm³. Así mismo, cuenta con un riguroso Plan de Gestión de Riesgo por Sequía, en el que se recoge la posibilidad de utilizar otras fuentes alternativas, como el Embalse de San Rafael de Navallana e incluso la opción, en situaciones extremas o de emergencia, de bombear agua del propio río Guadalquivir.

En cuanto a la demanda, el abastecimiento urbano de agua al sector doméstico es notablemente el más importante, ya que supone el 75,54% de toda la demanda del sistema. Como resultado de una mejor gestión en el uso eficiente del agua, cabe señalar el importante descenso experimentado en el consumo de agua total en los últimos veinte años, cifrado en torno a un 25%.

El impacto por pérdida del recurso hídrico sobre el municipio de Córdoba se puede considerar alto. La ciudad sufrirá un déficit hídrico determinado por el aumento de las temperaturas y el descenso de las lluvias, además de reducirse la calidad de las aguas favoreciendo su salinización.

Una vez analizadas las incidencias esperadas en el territorio se establece la siguiente valoración de la exposición por áreas estratégicas:

Área estratégica	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	i)	j)	k)	l)	m)
Exposición	3	0	2	2	2	2	3	2	3	2	2	0	1

Vulnerabilidad

Las previsiones a futuro indican una escasez de recursos hídricos, sobre todo. Una evaluación realizada por la Agencia Europea del Medio Ambiente (AEMA) sobre indicadores del uso de los recursos de agua dulce en el marco comunitario (*Use of freshwater resources*) muestra que mientras que el agua es generalmente abundante en Europa, la escasez de este recurso y la sequía siguen afectando a algunas regiones, especialmente a aquellas que están densamente pobladas y tienen una alta demanda de agua de la agricultura y el turismo durante el verano.

En un escenario de escasez de recursos, sequía intensas y prolongadas y reducción de las precipitaciones, la disponibilidad de agua será un serio problema a nivel local. Los distintos escenarios de cambio climático prevén, además, que se agraven dichos problemas de forma generalizada y especialmente en las zonas de clima mediterráneo más seco. Los efectos sobre los recursos hídricos afectarían directamente al sector turismo, uno de los sectores económicos más importantes del municipio, que, además, supone un incremento de la población en determinadas épocas del año con la consiguiente demanda de agua.

El aumento de especies exóticas invasoras y los eventos climáticos extremos también puede suponer un impacto en la calidad del agua y/o en las conducciones, servicios municipales y líneas de abastecimiento. Así mismo, estos aspectos pueden afectar a la calidad de las aguas de baño poniendo en riesgo la calidad del destino turístico o incluso la salud de las personas.

Finalmente, la valoración de la vulnerabilidad del municipio, según la tabla a continuación, se valora como alta, considerándose que Córdoba es un municipio potencialmente vulnerable a los efectos de los cambios en la disponibilidad del recurso agua.

Área estratégica	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	i)	j)	k)	l)	m)
Vulnerabilidad													
Sensibilidad	3	1	2	3	2	2	3	2	3	2	3	1	2
Capacidad adaptativa	3	3	2	3	2	2	3	2	3	2	2	1	2
Vulnerabilidad	3	2	2	3	2	2	3	2	3	2	2,5	1	2

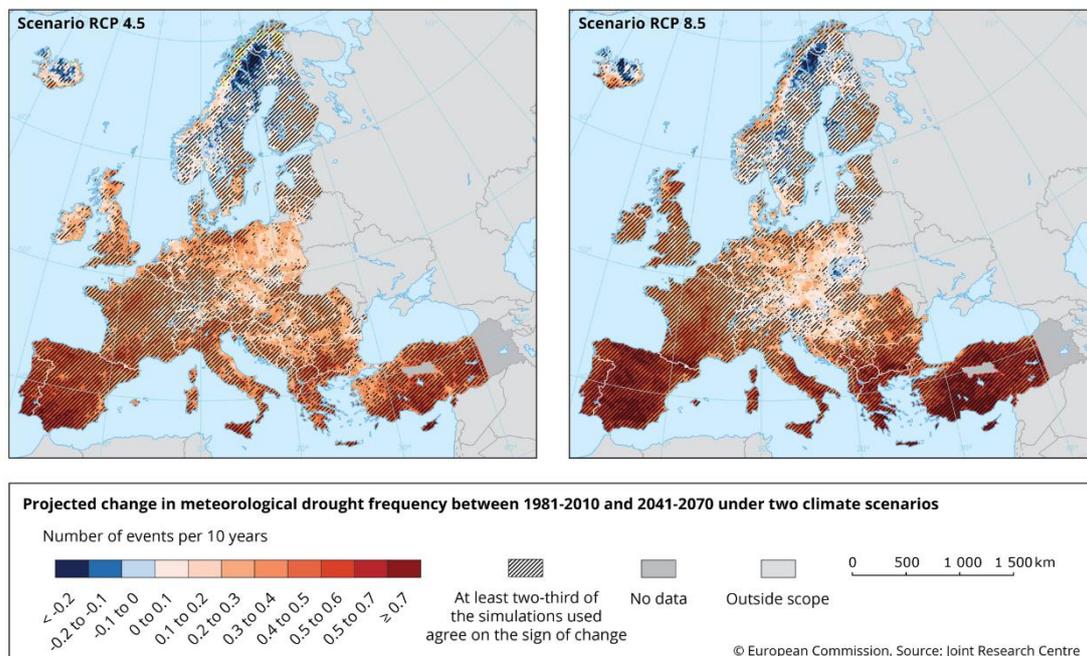
3.2.8. INCREMENTO DE LA SEQUÍA

Peligro

La sequía es una característica recurrente del clima europeo que afecta a fracciones considerables de la población de la UE cada año. Si bien los números y patrones exactos dependen del índice de sequía específico utilizado, existe un acuerdo general de que el Mediterráneo es un punto crítico de sequía.

Partiendo del punto de vista que este último año hidrológico está siendo especialmente crítico respecto a la sequía que estamos padeciendo a nivel general, la frecuencia de las sequías ha aumentado desde 1950 en el sur de Europa y la mayor parte de Europa central, mientras que ha disminuido en muchas partes del norte de Europa. Otros índices de sequía, incluidos los índices de severidad de la sequía, también muestran aumentos significativos en la región mediterránea y en partes de Europa central y sudoriental, y disminuciones en el norte de Europa y partes de Europa oriental

Ilustración 27. Cambio proyectado en la frecuencia de sequías meteorológicas entre el presente (1981-2010) y mediados del siglo XXI (2041-2070) en Europa, bajo dos escenarios de emisiones



Fuente: Agencia Europea de Medio Ambiente (EEA), 2021.

A nivel europeo, la Península Ibérica es el territorio para el que se proyecta el mayor número de eventos de sequía, que tendrá como consecuencia un aumento del riesgo de desertificación en todo el territorio peninsular, aumentando desde el sureste español, sobre todo hacia el norte (Murcia y Comunitat Valenciana) y, en menor medida, hacia el oeste andaluz.

Un reciente estudio sobre el *Impacto del cambio climático en las sequías*³⁰ en la cuenca Mediterránea muestra que los escenarios de cambio climático tienden a un aumento general de la severidad de los fenómenos meteorológicos y sequías hidrológicas, debido a los efectos combinados de las lluvias y el aumento de la evapotranspiración.

Este estudio muestra que las zonas donde se encuentran la mayor parte de los recursos hídricos son más propensas a sufrir un aumento en la severidad de las sequías que empeoraría a medio plazo. Este hecho puede jugar un papel importante en el diseño de los futuros planes y estrategias de adaptación.

Se aprecia una tendencia a que los períodos de sequía sean cada vez más frecuentes. Este panorama, empieza a dar lugar a episodios de sequía hidrológica en determinados sistemas, de manera que es necesario un seguimiento periódico del estado de los recursos de que disponemos y la activación de medidas preventivas y correctivas en relación con las demandas de agua.

En Andalucía, la sequía es un rasgo recurrente del clima que se caracteriza por la escasez temporal de agua en relación con el suministro normal en un período de tiempo dado. Existen diferentes definiciones operativas de sequía (meteorológica, hidrológica, agronómica, socioeconómica, etc.), definen el inicio, severidad y el fin de una sequía, y se refieren al sector, sistema o grupo social impactado por la sequía.

El municipio de Córdoba se caracteriza por largos periodos sin lluvias, así como precipitaciones anuales más bien escasas. La media de días consecutivos con precipitaciones <1mm entre 1971-2000 alcanzaba cerca de los 90 días, casi de forma generalizada todo el periodo estival, en el que no llueve nada. Las proyecciones futuras, tanto de precipitaciones como de días sin lluvia marcan una tendencia a que la situación empeore, aumentando los periodos de sequía, tanto hidrológica como meteorológica.

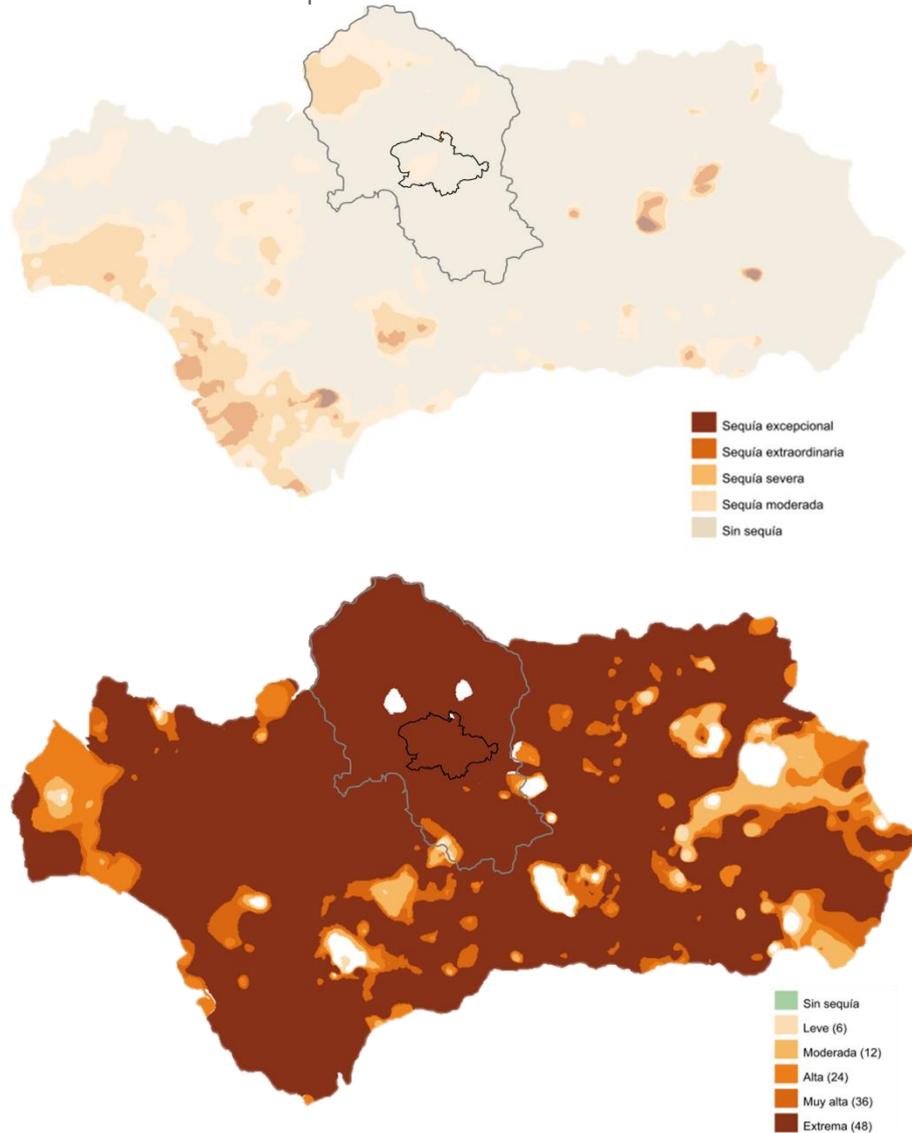
En el peor de los escenarios y a corto plazo, los periodos anuales de sequía van a superar los 77 días, un 10% más que en el periodo histórico, mientras que, para final de siglo, la situación puede llegar hasta casi 94 días consecutivos al año sin ninguna precipitación.

El índice estandarizado de sequía pluviométrica consiste en la estandarización de las anomalías pluviométricas mensuales acumuladas y permite diferenciar a nivel mensual los periodos secos y húmedos, así como la intensidad y duración de estos. Se elabora a partir de las precipitaciones medias registradas en las tres grandes cuencas del territorio andaluz. Este parámetro está especialmente indicado para el seguimiento de las aportaciones de agua recibidas por los cursos de agua superficiales, los embalses y los acuíferos. En el caso del territorio de estudio en el año 2020 los valores generales definen la inexistencia de sequía.

³⁰ Marcos García, López Nicolás, Pulido-Velázquez (2017), "Combined use of relative drought indices to analyze climate change impact on meteorological and hydrological droughts in a Mediterranean basin". *Journal of Hydrology* 554 (2017) 292-305

En cuanto a la intensidad de la sequía pluviométrica, se evalúa el tiempo durante el cual un área sufre déficit pluviométrico, identificándose cuando la precipitación acumulada en el periodo evaluado haya sido inferior a la media de referencia del periodo 1971-2000. Así se observa que en 2020 todo el territorio ha estado sometida a situaciones extremas, lo que indica que a lo largo de los últimos 36-48 meses el total de precipitación ha sido ligeramente inferior a la media.

Ilustración 28. Índice Estandarizado de Sequía Pluviométrica e Intensidad de la sequía pluviométrica en Andalucía



Fuente: REDIAM, 2022.

Por tanto, en cuanto al cambio esperado en la intensidad del peligro se estima como alta ya que se prevé que no haya cambio en la intensidad del peligro y el cambio se espera que se produzca a medio plazo. La valoración integrada del peligro se considera alto.

Área estratégica	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	i)	j)	k)	l)	m)
Peligro	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3
CEIP	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2
Peligro	2,5	0	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	0	2,5

Exposición

Para determinar la exposición del territorio debemos analizar las diferentes definiciones operativas de sequía (meteorológica, hidrológica, agronómica, socioeconómica...) que definen el inicio, severidad y el fin de una sequía, y se refieren al sector, sistema o grupo social impactado por la sequía.

La sequía meteorológica especifica el grado de déficit de precipitación respecto al umbral que indica las condiciones de normalidad durante un período de tiempo, y la duración del período con precipitación mermada. Este "tipo de sequía" es la que se viene soportando de forma intermitente desde diciembre de 2011 y que este año hidrológico está siendo especialmente crítica. No obstante, este tipo de sequía tiene un carácter muy coyuntural, ya que el clima mediterráneo se caracteriza por la alternancia de ciclos húmedos y secos y las estimaciones a reducción de precipitaciones no se pueden considerar estadísticamente significativas.

Por otra parte, la sequía hidrológica debe entenderse como la falta de disponibilidad de recursos hídricos que puedan cubrir las demandas de abastecimiento con la garantía mínima que fija la planificación hidrológica. Este "tipo de sequía" es la que da lugar a una declaración de situación de alerta y eventual sequía y a sus consiguientes medidas restrictivas. Tanto es así que en varias demarcaciones hidrográficas ya se ha declarado este año el estado de prealerta de sequía en el marco de sus planes de gestión de la sequía y que el Gobierno andaluz esté estudiando la adopción de nuevas medidas excepcionales en su ámbito de actuación para paliar la grave situación de sequía que atraviesa Andalucía.

La sequía agronómica distingue entre agricultura de secano y de regadío. Para la agricultura de secano es el déficit de humedad de la tierra subsiguiente a una sequía meteorológica y que produce efectos negativos en la producción de la cosecha y/o en el crecimiento de vegetación natural. Para la agricultura de regadío es la escasez de agua para abastecer a los sistemas de irrigación debido a la sequía en las aguas superficiales o subterráneas que abastecen al uso agrícola. Este tipo de sequía no debería tener una gran incidencia en el municipio.

La sequía socioeconómica es la afección de la escasez de agua a las personas y a la actividad económica como consecuencia de la sequía. La ausencia de afección o su minimización constituye el éxito de gestión. Para hablar de sequía socioeconómica no es necesario que se produzca una restricción del suministro de agua, sino que basta con que algún sector económico se vea afectado por la escasez hídrica con consecuencias económicas desfavorables. La creciente presión de la actividad humana sobre el recurso agua hace que cada vez sea mayor la incidencia de la sequía socioeconómica, con pérdidas económicas crecientes.

En este sentido, en el municipio, más allá de los posibles problemas de abastecimiento diario a la población, el turismo se puede ver muy afectado, dada la importancia de este sector en el municipio de Córdoba.

Hay que considerar, además, que ambas sequías, tanto la agronómica como la socioeconómica, están muy relacionadas, sobre todo en una DH en la que la demanda de agua del sector agrícola reduce la disponibilidad de recursos para el resto de las actividades económicas, con una tendencia al aumento de estas demandas de usos agrarios, reduciendo la demanda de agua para otros sectores.

Una vez analizadas las incidencias esperadas en el territorio, se establece la siguiente valoración de la exposición por áreas estratégicas:

Área estratégica	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	i)	j)	k)	l)	m)
Exposición	3	1	1	3	1	2	2	2	3	3	3	0	1

Vulnerabilidad

Andalucía ha soportado en los últimos 35 años, cuatro importantes periodos de sequía. Los más recientes son los que se enmarcan entre los años 1992 y 1995 y el que comenzó en 2004 y finalizó en 2010. Estos periodos han supuesto reducciones en las precipitaciones superiores en algunas cuencas de más del 40%, aunque sus efectos sobre la población han sido diferentes gracias a la consideración de este fenómeno como un elemento coyuntural a nuestro clima y, por tanto, incorporación en todas las fases de la gestión y planificación hídrica.

El elevado riesgo de sequía que existe en Andalucía se deriva de tres rasgos que caracterizan a la precipitación en este ámbito. En primer lugar, la elevada variabilidad interanual de las precipitaciones que propicia la aparición de situaciones extremas de uno u otro signo.

En segundo lugar, la duración prolongada de los periodos de sequía, que en algunas ocasiones y observatorios han llegado a superar 9 años consecutivos y les otorga una elevada peligrosidad. La secuencia seca registrada en los años ochenta es la más destacable por su duración, pero en los años noventa y primera década de siglo la situación también revistió una gran peligrosidad. En 2010 se supera una grave situación de sequía pluviométrica que se inició en otoño de 2004 y que, salvo en el sector más occidental donde la situación de sequía fue menos intensa, ha tenido efectos generalizados muy negativos sobre la economía y el medio ambiente de la región.

Por último, la fuerte covariación espacial que se registra en todo el territorio andaluz que dificulta el establecimiento de mecanismos de compensación interterritorial. Hay que mencionar algunas posibilidades de complementariedad, derivadas de la existencia de secuencias secas que se manifiestan en un ámbito y no en los otros, o bien, de la distinta duración e intensidad que se registra en las grandes sequías que han azotado a la región.

Desde el punto de vista de la vulnerabilidad de Córdoba ante las sequías, principalmente está asociada a la población y los sectores económicos (sequía socioeconómica), ya que parece evidente que las previsiones de las sequías meteorológicas e hidrológicas irán en aumento, tanto en frecuencia como en intensidad y tendrán su refrendo en la reducción de los recursos hídricos disponibles para el abastecimiento urbano.

Los principales sectores económicos en el territorio están asociados al sector terciario. El comercio es uno de los motores económicos de Córdoba, si bien destacan algunas actividades concretas con un fuerte impacto económico, sobre todo el turismo.

Finalmente, la valoración de la vulnerabilidad del municipio se valora como alta, considerándose que Córdoba es un municipio potencialmente vulnerable a los efectos del incremento de la sequía.

Área estratégica	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	i)	j)	k)	l)	m)
Vulnerabilidad													
Sensibilidad	3	1	2	3	2	2	3	2	3	3	3	1	2
Capacidad adaptativa	3	1	3	3	2	2	3	2	3	3	2	1	2
Vulnerabilidad	3	1	2,5	3	2	2	3	2	3	3	2,5	1	2

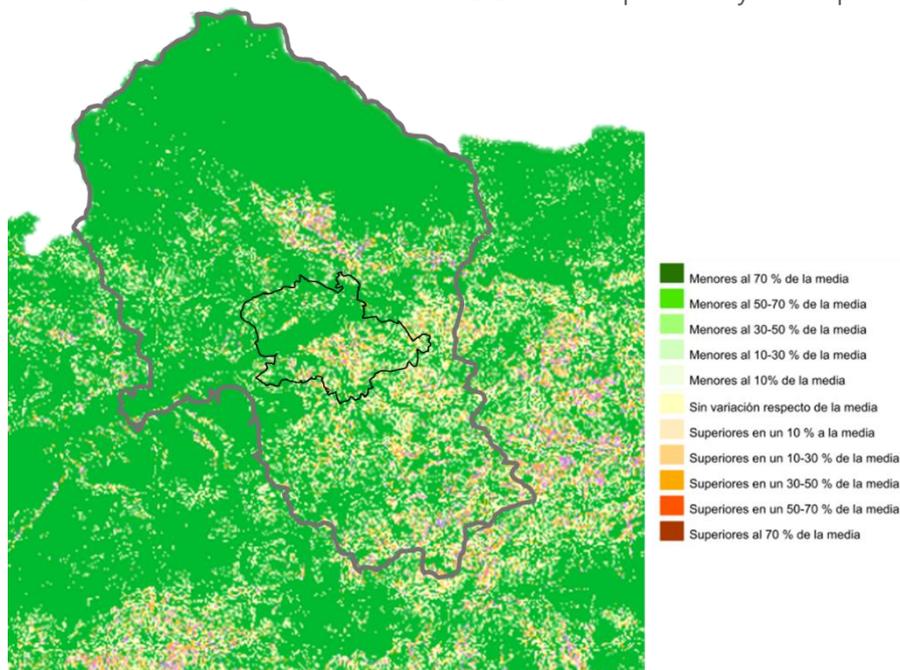
3.2.9. PROCESOS DE DEGRADACIÓN DE SUELO, EROSIÓN Y DESERTIFICACIÓN

Peligro

La erosión del suelo es uno de los riesgos ambientales más importantes y extendidos en Andalucía, llegando a condicionar su capacidad productiva. Está muy ligado a diferentes factores, tanto naturales como antrópicos; pendiente, escorrentía, suelos desnudos, fuertes precipitaciones, viento, etc.

La estimación de pérdidas de suelo en la provincia de Córdoba³¹ en 2020 fueron de forma ampliamente mayoritaria de escasa entidad; el 75,9% fue baja, mientras que altas y muy altas fueron pérdidas menores (4,7 y 2,6%, respectivamente), sobre todo relacionadas con zonas de mucha pendiente, con escasa o nula cobertura vegetal y muy expuestas a agentes los erosionables. El municipio de Córdoba presenta algunos problemas de erosión y desertificación, siendo conscientes de los efectos ya relatados en epígrafes anteriores.

Ilustración 29. Pérdidas de suelo medias 1992-2018 en la provincia y municipio de Córdoba



Fuente: REDIAM, 2019.

³¹ Pérdidas de suelo en Andalucía, estimación por provincias, 2019. Informe de Medio Ambiente, 2019.

También en cuanto a estímulos e impactos frente al cambio climático, debemos tener presente el riesgo de desertificación que, según la Convención de Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (CLD), las zonas susceptibles de sufrir desertificación son las áreas áridas, semiáridas y subhúmedas secas, es decir, aquellas zonas en las que la proporción entre la precipitación anual y la evapotranspiración potencial está comprendida entre 0,05 y 0,65.

El concepto de desertificación engloba al conjunto de procesos que provocan una disminución, deterioro o destrucción del potencial biológico en zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas, y que en última instancia puede conducir a condiciones de desierto. Es el resultado de variaciones climáticas y actuaciones humanas adversas. En ambientes mediterráneos el factor desencadenante fundamental es la capacidad de alteración del medio que tiene el hombre, por lo que es un eficaz diagnóstico de las situaciones de riesgo es la más eficaz herramienta de prevención.

Hay que tener en cuenta que los escenarios futuros, tanto en bajas como altas emisiones, así como para todos los MCG muestran cambios poco significativos en el régimen anual de precipitaciones, con una pequeña reducción, más evidente a muy largo plazo en el escenario de altas emisiones y en el modelo más pesimista (MIROC).

Por tanto, en cuanto al cambio esperado en la intensidad del peligro se estima que no haya cambio en la intensidad del peligro y el cambio se espera que se produzca a largo plazo. La valoración integrada del peligro se considera bajo.

Área estratégica	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	i)	j)	k)	l)	m)
Peligro													
CEIP	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2
PTEC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Peligro	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	0	1,5

Exposición

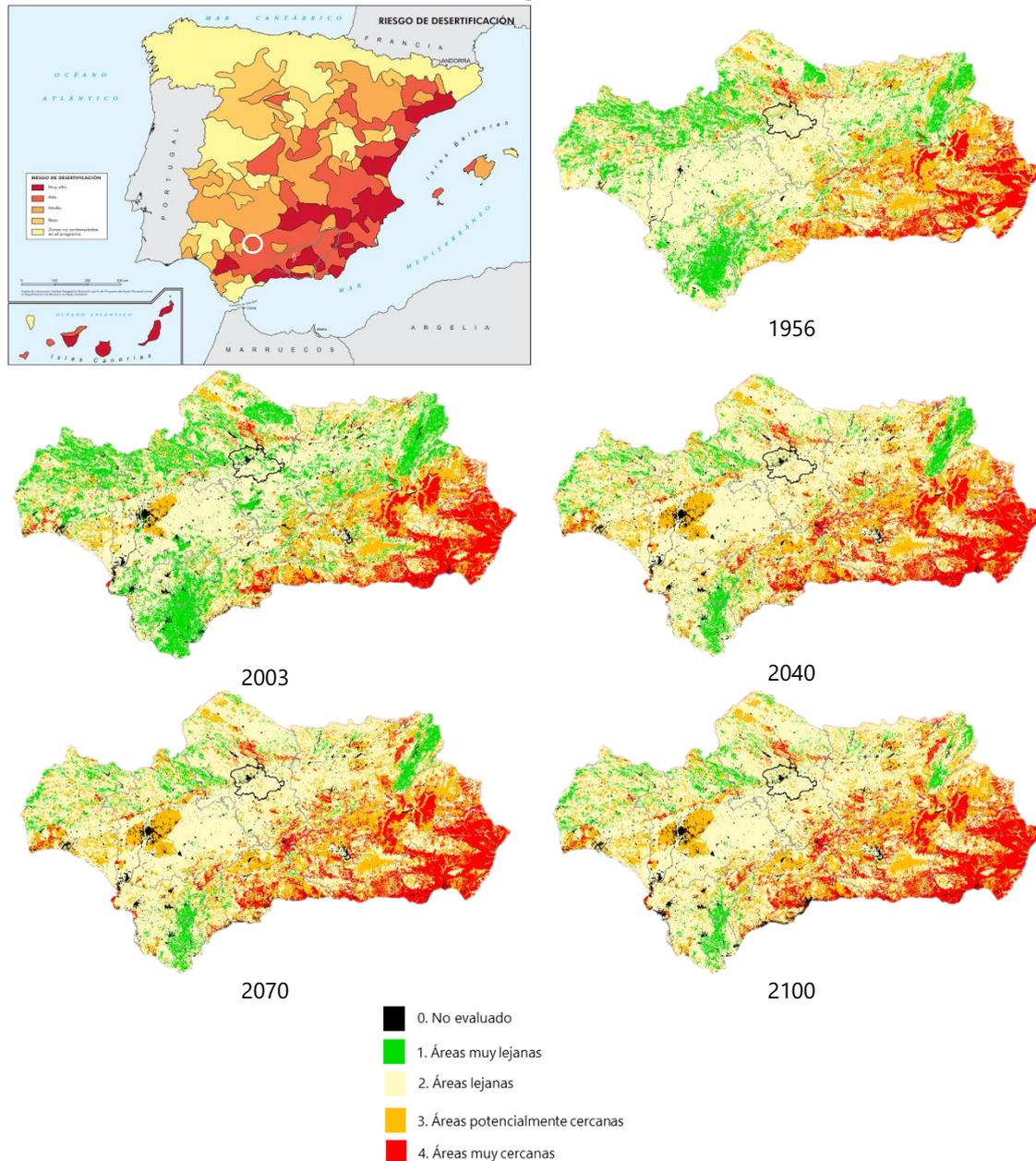
Andalucía, en general, presenta riesgos muy altos de desertificación, que se concentra desde el centro hacia el sur y el este. A esto se suman los impactos que se proyectan por efectos del cambio climático, que actuarán incrementando algunos de los factores que influyen en el aumento de la desertificación (aumento de temperatura, alteración de precipitaciones, aumento del riesgo de incendios, aumentos en la torrencialidad, etc.)

La combinación de información clasificada relativa a clima, aguas subterráneas, adecuación de uso y capacidad productiva del suelo, usos y biodiversidad, y geomorfología determina las áreas actualmente desertificadas o cercanas a la desertificación y donde los procesos están actualmente activos. A esto se le suman todas aquellas áreas diagnosticadas con desertificación heredada, obteniéndose así todas las zonas desertificadas en la actualidad, tanto como consecuencia de causas naturales o históricas, como aquellas originada por procesos recientes.

Este tipo de zonas son inexistentes en el municipio de Córdoba, de ahí que la desertificación no sea un impacto esperado con efectos muy significativos.

Analizando la cartografía de la desertificación actual en Andalucía³² referenciada a los años 1956, 1999, 2003, 2040, 2070 y 2100 se observa cómo ha sido la evolución de la desertificación en el municipio de Córdoba, y aunque hay una parte no evaluada (núcleo urbano), el resto del territorio representa áreas lejanas, e incluso en algunos puntos ubicados más al norte, áreas muy lejanas.

Ilustración 30. Riesgo de desertificación



Fuente: Instituto Geográfico Nacional y REDIAM, 2022.

Una vez analizado las incidencias esperadas en el territorio se establece la siguiente valoración de la exposición por áreas estratégicas:

³² Evaluación y seguimiento multitemporal de la desertificación en Andalucía a través de un Sistema de Información Geográfico dentro del Proyecto DESERNET II

Área estratégica	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	i)	j)	k)	l)	m)
Exposición	2	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	0	1

Vulnerabilidad

En cuanto a la vulnerabilidad del territorio, el municipio de Córdoba no es potencialmente sensible a los efectos de la degradación del suelo, erosión y desertificación, aunque debe tenerse en cuenta la existencia de tres espacios incluidos en la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (RENPA): el Parque Natural Sierra de Hornachuelos (cuenta con las protecciones de LIC, ZEC, ZEPA y Reserva de la Biosfera "Dehesas de Sierra Morena"); el Parque Periurbano de Los Villares y el Monumento Natural Sotos de la Albolafia. Por otra parte, se encuentran declarados otros espacios naturales como Zonas de Especial Conservación (ZEC). Así, a parte de la propia Sierra de Hornachuelos, aparecen otras cuatro ZEC: Guadalmellato, localizado al norte del término municipal; Guadiato-Bembazar, al noroeste; Tramo Medio del Guadalquivir, que recorre la zona occidental del municipio y Tramo Inferior del río Guadajoz, localizado íntegramente en el término municipal de Córdoba, en su sector suroccidental. Estas zonas sí podrían considerarse potencialmente vulnerables por lo que conllevan.

No obstante, desde el punto de vista de los procesos erosivos y de desertificación el municipio de Córdoba no presenta vulnerabilidades significativas, ya que tanto las pérdidas históricas de suelo, como la desertificación potencial estimada para finales de siglo son bajas.

Finalmente, la valoración de la vulnerabilidad del municipio se valora como BAJA, considerándose que Córdoba es un municipio no especialmente vulnerable a los efectos de los procesos de degradación de suelo, erosión y desertificación.

Área estratégica	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	i)	j)	k)	l)	m)
Vulnerabilidad													
Sensibilidad	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Capacidad adaptativa	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vulnerabilidad	2	1	1,5	2	1	1	1	1	1	1	1	0	1

3.2.10. ALTERACIÓN DEL BALANCE SEDIMENTARIO EN CUENCAS HIDROGRÁFICAS Y LITORAL

Peligro

Todo el territorio se localiza dentro del marco de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir, dentro de la zona Medio Guadalquivir, y principalmente dentro de las subcuencas de los ríos principales de la demarcación; C.1 *Guadalmellato y Guadiato* al norte, C5g *Guadalquivir entre Marmolejo y Córdoba (Guadalmellato)* y C6g *Guadalquivir entre Córdoba (Guadalmellato) y Palma* en el centro y C.3 *Guadajoz* al sur.

Ilustración 31. Subcuencas de la demarcación del Guadalquivir



Fuente: Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir.

La litología por la que discurren las masas de agua de los municipios presenta en la mayor parte del territorio una permeabilidad alta, por lo que no presenta mayores problemas de sedimentación.

La zona ubicada al sur del río Guadalquivir en su trascurso por Córdoba sí presenta valores de permeabilidad más bajos que en el resto de la provincia, junto al paso de algunos de los muchos arroyos afluentes del río, donde el tipo de roca es detrítica. No obstante, se puede considerar un impacto descartable en el municipio de Córdoba.

Se estima una tendencia a la disminución de la intensidad del peligro de alteración del balance sedimentario, por lo que el resultado final para este peligro, y por tanto de la matriz de riesgo será igual a 0. Se considera que el peligro por alteración del balance sedimentario en cuencas hidrográficas no es un impacto con efectos significativos en el municipio de Córdoba, por lo que no es necesario la valoración de la exposición y vulnerabilidad del territorio.

Área estratégica	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	i)	j)	k)	l)	m)
Peligro													
CEIP	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
PTEC													
Peligro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

3.2.11. FRECUENCIA, DURACIÓN E INTENSIDAD DE LAS OLAS DE CALOR Y FRÍO Y SU INCIDENCIA EN LA POBREZA ENERGÉTICA

Peligro

En los propios documentos del 6º Informe IPCC se muestra la importancia de mantener la por debajo de 2°C el incremento de la temperatura global del planeta y hacer esfuerzos para limitarlo a 1,5°C, marcado como objetivo fundamental para la evolución de las emisiones y del cambio climático. Pero la realidad es que, a este paso, en algo más de 20 años ya se habrá superado el primero de los límites, como así se indica en los primeros documentos del 6º ciclo de evaluación del IPCC.

Según los datos del indicador de la AEMA "*Temperaturas globales y europeas*"³³, Europa se está calentando más rápido que la media mundial. La temperatura media anual sobre las áreas terrestres europeas en la última década fue de 1,7 a 1,9°C más cálida que durante el período preindustrial. Se ha observado un calentamiento particularmente alto en la Península Ibérica.

Muchas partes de Europa experimentaron una ola de calor excepcional en junio y julio de 2019, durante la cual se batieron muchos récords de temperatura nacionales de todos los tiempos (C3S, 2020³⁴).

Las proyecciones de la iniciativa EURO-CORDEX sugieren que las temperaturas en las zonas terrestres europeas seguirán aumentando a lo largo de este siglo a un ritmo superior al promedio mundial. Se prevé que las temperaturas de la tierra en diferentes regiones europeas aumenten aún más de 1,4 a 4,2°C en el escenario RCP4.5 y de 2,7 a 6,2°C en el escenario RCP8.5 (para 2071-2100, en comparación con 1971-2000). Se ha observado un calentamiento particularmente alto en el este de Europa, Escandinavia y en la parte este de la Península Ibérica.

La Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) publicó el *Informe del estado del clima en España en 2021*³⁵ en el que se da a conocer cómo se ha comportado el clima, los episodios de tiempo adverso más significativos y los patrones atmosféricos que han tenido influencia en el comportamiento del clima.

Algunos datos destacables de este informe:

- En el verano de 2021 hubo cinco olas de calor en España, dos de ellas en Península y Baleares y las otras tres en Canarias.
- A mediados de agosto se produjo una ola de calor que afectó a 36 provincias; solo dos olas de calor desde 1975 han afectado a más provincias.
- Durante esta ola de calor citada, se batieron numerosos récords de temperatura máxima absoluta, uno de ellos en Montoro (Córdoba), donde se alcanzó una temperatura de 47,4°C, que por el momento es la más elevada medida en territorio español (medida por AEMET confiablemente).
- En el invierno 2020-2021 se registraron dos olas de frío.

³³ Indicadores de la Agencia Europea de Medio Ambiente: <https://www.eea.europa.eu/ims/global-and-european-temperatures>

³⁴ Servicio de cambio climático de Copernicus (C3S).

https://climate.copernicus.eu/sites/default/files/2021-02/C3S%20Annualtempdata%202020_final_ES.pdf

³⁵ Informe del estado del clima en España en 2021 (AEMET).

http://www.aemet.es/es/conocerlas/recursos_en_linea/publicaciones_y_estudios/publicaciones/detalles/informe_estado_clima

Analizando la variabilidad anual de la temperatura media estacional en España desde el año 1971 se observa un ascenso más apreciable en primavera y, sobre todo, en verano. De ahí que el estudio concluya que el verano³⁶ es la estación más afectada por el cambio climático, que según los datos se ha vuelto cada vez más largo y cálido.

En el análisis de los resultados de tendencia climática, las previsiones en el territorio objeto de estudio son un aumento de las temperaturas máximas mucho más acusado que en el caso de las medias y mínimas, con estimaciones a corto plazo de superar la media del periodo de referencia por encima de +1,3°C.

Además, lo eventos extremos asociados al calor extremo, como son las olas de calor, se prevén que aumenten en intensidad, frecuencia y duración. Para el periodo histórico de referencia (1961-2000), se observa una duración de las olas de calor 12,4 días. Si bien, para el año 2040, el municipio de Córdoba puede llegar a alcanzar, en el mejor de los escenarios de emisiones, hasta 17,2 días de máximo de duración de las olas de calor, aumentando en casi cinco días la media histórica observada. En el peor de los escenarios posibles (RCP 8.5 y final de siglo) se puede llegar a soportar olas de calor de mes y medio de duración, un 150,8% más que en el periodo histórico.

Por otro lado, otras variables climáticas que determinan intensidad del peligro en el aumento de las de calor como son el número de días de calor, con temperaturas por encima de los 40°C, y el número de noches tropicales, con temperaturas por encima de 22°C, también devuelven valores de crecimiento a corto plazo. Para el año 2040, está previsto que hagan aparición, incrementándose en algo más de una semana en el escenario más optimista a corto plazo, pero para el más pesimista y a finales de siglo pueden incrementarse en hasta 53 días. los días de calor. En cuanto a las noches tropicales, bastante más habituales en Córdoba, pueden llegar a suponer en torno a 13,6 días más de media al año en el mejor de los casos.

Por otro lado, si bien las temperaturas mínimas en Córdoba son bastante benévolas, no es menos cierto que desde 1975 se han registrado en la provincia un total de 29 olas de frío, que, aunque no existe una definición precisa del término, si hay un acuerdo general que se trata de episodios de temperaturas anormalmente bajas para las habituales en ese territorio y que se mantienen varios días seguidos. Es bastante llamativo encontrar a la provincia de Córdoba junto con otras consideradas muy frías en las distintas olas de frío registradas en los últimos años.

No obstante, al ser registros provinciales y dada la diversidad de climas existentes entre las zonas más suaves e incluso de zonas más montañosas, no se puede incluir entre los potenciales impactos del cambio climático los efectos de las olas de frío en el municipio de Córdoba, aun siendo conscientes de la importancia de estos efectos sobre la salud de la población más vulnerable, hasta el punto de provocar miles de muertes anuales en Europa.

Por tanto, en cuanto al cambio esperado en la intensidad del peligro se estima como alta ya que se prevé que haya un aumento en la intensidad del peligro y el cambio se espera que se produzca a corto plazo. La valoración integrada del peligro se considera muy alto.

³⁶ Concepto verano: vendría determinado por el periodo en el que temperatura máxima, durante 7 días consecutivos y a partir del 1 de mayo, iguala o supera la media de las máximas registradas entre el 18 y el 24 de junio del periodo 1981-2010 y el final del mismo se obtendría registrando el periodo en el que temperatura máxima, durante 7 días consecutivos y desde el 31 de octubre hacia atrás, es igual o superior a la media de las máximas registradas entre el 18 y el 24 de septiembre del periodo 1981-2010. Esto no implica que el verano empiece el 1 de mayo.

Área estratégica	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	i)	j)	k)	l)	m)
Peligro													
CEIP	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3
PTEC	3	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	3
Peligro	3	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	0

Exposición

Desde el punto de vista de los eventos extremos y su afección al territorio, si bien la vegetación natural asociada al monte mediterráneo está adaptada a un clima con mucha variabilidad térmica, no es menos cierto que se están observando ciertas consecuencias en la fenología y distribución de algunas especies de flora y fauna, como ya se adelantó en el impacto sobre la pérdida de biodiversidad.

No obstante, desde el punto de vista de los sectores más expuestos a estos impactos, la población residente es la que debe ser tenida en mayor consideración en cualquier análisis de exposición.

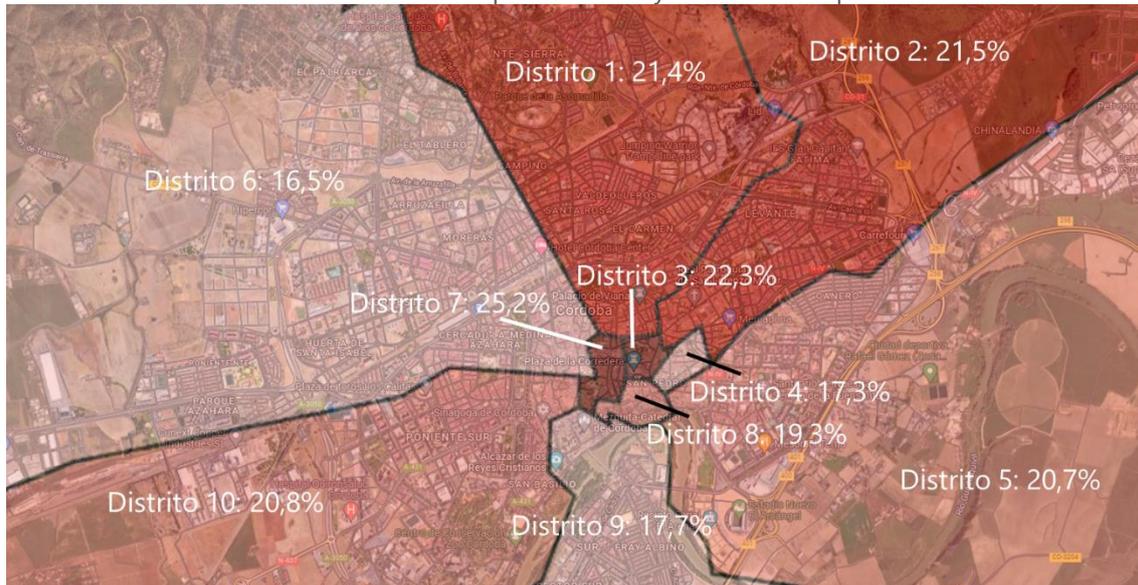
La población de Córdoba capital ha permanecido prácticamente estable, pues su incremento ha sido del 0,3% en los últimos 16 años -entre 2005 y 2021-. Así, Córdoba pasó de 321.164 a 322.071 habitantes en este periodo. Esta evolución mínimamente positiva está vinculada directamente a las mujeres que han aumentado en este periodo en cerca de 1.000 mujeres más, pasando 166.483 a 167.454 mujeres, mientras que los hombres han sufrido una ligera caída (-0,05%). Las mujeres suponen el 51,9% de la población cordobesa.

No obstante, las proyecciones no son nada halagüeñas para el municipio de Córdoba ya que, para el año 2035, reflejan una pérdida de casi un 6% de sus habitantes, según la población proyectada en municipios mayores de 10.000 habitantes en Andalucía entre 2016-2040 del SIMA-IECA. En este caso se pasará de una población existente en 2016 del orden de los 327.000 a poco más de 314.500 habitantes, con una estructura más inclinada hacia las mujeres que sobrepasan el 52,2% del total y aumentando en los estratos de personas mayores de 65, llegando a suponer casi el 30% de la población. En algunos tramos de edad este porcentaje de mujeres mayores puede llegar casi al 40% (65-74 años).

La edad media de la población es de 43,69 años (datos de 2021), cifra inferior a la media andaluza (45,35). No obstante, Córdoba es la tercera capital provincial con la población más envejecida. Esta circunstancia evidencia el éxodo paulatino de jóvenes a los que la crisis ha expulsado en busca de otros mercados laborales más atractivos.

En Córdoba las zonas donde se concentra mayor población envejecida se localizan en los barrios de El Tablero y Parque Cruz Conde, donde las tasas de población mayor de 65 años superan el 30% de la población total, incluso llegando en algunos casos a superar el 35%. También en el distrito Centro, algunos barrios concentran elevadas proporciones de personas mayores, caso del barrio Centro Comercial, pero como en muchas otras grandes ciudades el centro se ha ido despoblando y las tasas de población mayor difícilmente superan el 20%.

Ilustración 32. Distribución de la población mayor de 65 años por distritos censales



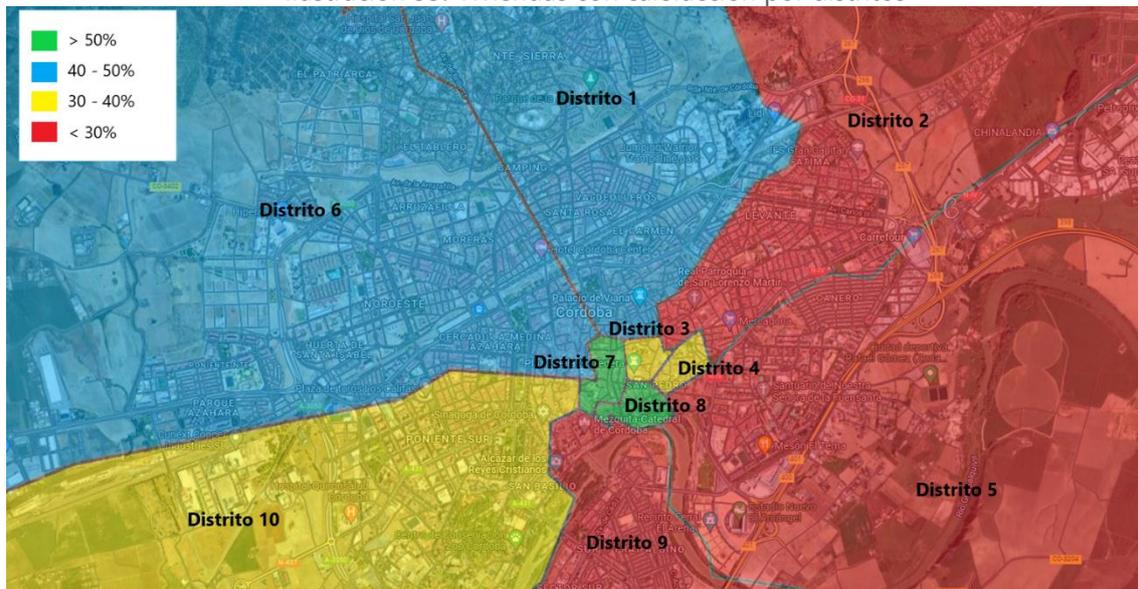
Fuente: Atlas de Distribución de Renta de los Hogares, Unidades territoriales, Porcentaje de población de 65 y más años, INE 2020.

En materia de personas dependientes, en estas últimas décadas la tasa de dependencia global local de Córdoba ha subido desde el 45% hasta el 58,6%, lo que indica que la suma de la población <16 años y >65 años supone casi el 60% de la población en edad de trabajar (activa, 16-65 años), siendo la tasa de dependencia de mayores casi del doble que la de jóvenes (38,9% por 19,7%, respectivamente).

En este escenario, la presencia acentuada de episodios extremos de calor y frío (olas de calor y olas de frío), afecta sobre todo a estos sectores de población, principalmente por su dependencia. Así las personas mayores requieren de un mayor consumo de energía para el mantenimiento de la confortabilidad de los hogares, especialmente en climatización, aunque sin desdeñar los requerimientos de calefacción.

Según el Censo de población y vivienda (2011) el 34,7% de las viviendas cordobesas disponían de algún sistema de calefacción. Por distritos censales del INE, sólo los distritos 2, 4, 5 y 9 ubicados más al sur, y que albergan algunos de los barrios como Santiago, Cerro de las Golondrinas-Salesianos o Viñuela-Rescatado, disponían de porcentajes de viviendas con calefacción, tanto centralizada como individual, inferiores al 30%. Los distritos con mayores porcentajes son los ubicados en el casco urbano (7 y 8).

Ilustración 33. Viviendas con calefacción por distritos



Fuente: Elaboración propia a partir del Censo de población y vivienda, 2011.

Una vez analizado las incidencias esperadas en el territorio se establece la siguiente valoración de la exposición por áreas estratégicas para la exposición a la frecuencia, duración e intensidad de las olas de calor y frío y su incidencia en la pobreza energética.

Área estratégica	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	i)	j)	k)	l)	m)
Exposición	2	0	2	3	3	2	3	2	3	2	3	0	2

Vulnerabilidad

Desde el punto de vista de la vulnerabilidad del territorio, principalmente está asociada a la población y sobre todo a la población dependiente (mayores de 65 y menores de 4 años). También existen otros grupos de población vulnerable, personas con enfermedades crónicas y con algún tipo de discapacidad.

El hecho de que la tendencia actual y las proyecciones futuras indiquen un envejecimiento paulatino de la población no hace más que aumentar la vulnerabilidad estimada por los efectos de los eventos extremos de calor y frío y su incidencia en la pobreza energética.

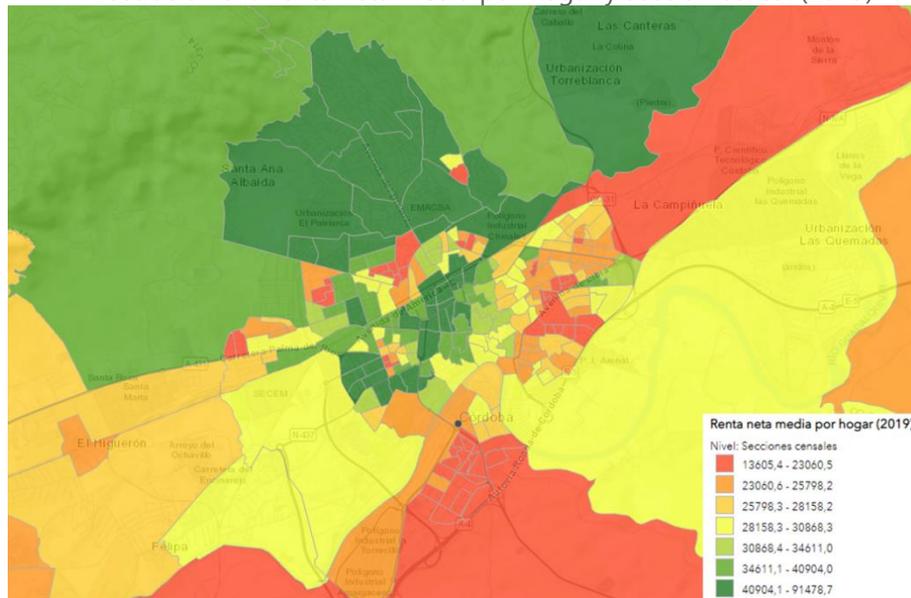
Esta vulnerabilidad implica la necesidad de derivar muchos recursos municipales (económicos y técnicos) a los servicios sociales y la salud, servicios ya de por sí necesarios en la actualidad de la mayor parte de los presupuestos municipales.

Además, obligará a los servicios municipales a implementar sistemas de prevención y respuesta ante este tipo de eventos, tanto del seguimiento de la población vulnerable, como de los servicios de salud, emergencias y sociales.

En este sentido, una distribución de la desigualdad socioeconómica (Índice de Gini) por los diferentes barrios de Córdoba da una muestra clara de la distribución de la población más vulnerable a los efectos de las olas de calor y frío y su incidencia en la pobreza energética. Así, por regla general, Córdoba no se caracteriza por ser una ciudad muy desigual, el valor medio del índice Gini está en torno al 33% (donde 0 es la igual total y el 100% la desigualdad más absoluta) (dato del año 2019).

En comparativa con la distribución de la renta neta de los hogares, capital realmente disponible para las familias una vez deducidos los impuestos, se observa que algunos barrios con concentración de población mayor también son los que disponen de menos rentas. Destacan algunas zonas como los hogares próximos al Cementerio de San Rafael o La Campiñuela como los de menor renta, en contraposición a las más céntricas, como las circundantes al Paseo de la Victoria, o incluso al norte del núcleo urbano, barrios de mayor renta local y donde las familias disponen de mayor poder adquisitivo. De hecho, a grandes rasgos, se observa una clara diferencia entre los barrios ubicados al norte, con rentas mayores, de los del sur, con rentas menores.

Ilustración 34. Renta neta media por hogar y sección censal (2019)



Fuente: Estadísticas experimentales del INE, 2019.

No obstante, Córdoba, como ciudad, dispone de algunos elementos de planificación que aumentan la capacidad de adaptación de la población; sobre todo en materia de servicios sociales y personas mayores, caso de la ayuda a domicilio y el plan de voluntariado y en materia de dependencia.

Finalmente, la valoración de la vulnerabilidad del municipio se valora como media-alta, considerándose que Córdoba es un municipio bastante vulnerable ante la frecuencia, duración e intensidad de las olas de calor y frío y su incidencia en la pobreza energética.

Área estratégica	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	i)	j)	k)	l)	m)
Vulnerabilidad													
Sensibilidad	3	1	1	3	3	2	2	2	3	2	3	1	2
Capacidad adaptativa	3	1	1	3	2	2	2	1	3	2	3	1	1
Vulnerabilidad	3	1	1	3	2,5	2	2	1,5	3	2	3	0	1,5

3.2.12. CAMBIOS EN LA DEMANDA Y EN LA OFERTA TURÍSTICA

Peligro

Entre los sectores económicos más vulnerables al cambio climático, sin duda, cabe destacar el del turismo. Esto se explica por la afección directa sobre los mayores atractivos naturales, recursos territoriales y paisajísticos, o el disfrute de un clima agradable durante gran parte del año. Todo esto puede verse afectado por eventos extremos, aumento excesivo de altas temperaturas y la aparición de periodos más largos de sequía que deterioren y condicionen el espacio y el disfrute de los visitantes.

Esta situación ha tenido su reflejo en la enorme repercusión que la pandemia de la COVID-19 ha tenido en este sector, en toda España en general, y en Andalucía en particular, en la que el peso del sector en la economía local es muy importante. Si bien, la pandemia no es atribuible al cambio climático -aunque ya hay algunos estudios pioneros que los relacionan-, no deja de ser una alerta de lo que futuros eventos similares pueden generar en los sectores económicos más importantes de un territorio y como en el caso del turismo muy vulnerables a los impactos del cambio climático.

Los principales reclamos turísticos de Córdoba son el patrimonio histórico, como el Conjunto Monumental Mezquita Catedral de Córdoba, y las fiestas populares como las cruces de mayo y las Fiestas de los Patios. Aunque Córdoba pueda presentar temperaturas más atractivas durante los meses más fríos para el turismo respecto a otras ciudades, sus fiestas más populares se concentran al principio de los meses más calurosos, que registra temperaturas sobre los 25°C de media, y que además, como se ha analizado anteriormente, se prevé que aumenten.

En materia de atractivos naturales, aunque está muy restringido dentro de lo que es el municipio de Córdoba sí que abundan en la provincia, como por ejemplo el Parque Natural de las Sierras Subbéticas, el Parque Natural de Cardeña-Montoro, y el Parque Natural de la Sierra de Hornachuelos. Los cambios del clima, por pequeños que sean, afectan en buena medida a los ecosistemas y hábitats que forman parte de los espacios naturales, pudiendo repercutir en forma de cambios positivos o, por el contrario, negativos, generando desequilibrios que pudieran alterar sus condiciones naturales que son las que dotan a estos espacios de un gran atractivo desde el punto de vista turístico. Estos espacios podrían ver alteradas sus condiciones ecológicas y estéticas, perdiendo su funcionalidad y sus aptitudes turístico-recreativas, dejando así de reportar beneficios a los subsectores dependientes de este tipo de turismo.

Todos los análisis de previsiones sobre el futuro del turismo se han realizado con datos anteriores a la pandemia de la COVID-19, por lo que resulta muy incierto determinar estimaciones de cómo va a evolucionar el sector una vez recuperado de la crisis sanitaria y económica derivada. Todo hace suponer, que se volverá a situaciones previas a la pandemia en cuanto a las cuentas anuales del turismo, tanto económicas como de viajeros. No obstante, se desconoce la respuesta de los territorios y cómo se podrá absorber toda la demanda, máxime en un escenario en el que se ha producido el cierre de muchos negocios turísticos.

Por tanto, en cuanto al cambio esperado en la intensidad del peligro se estima como media ya que se prevé que no haya cambio en la intensidad del peligro y, en caso de generarse algún cambio, se espera que se produzca a medio-largo plazo. La valoración integrada del peligro se considera media.

Área estratégica	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	i)	j)	k)	l)	m)
Peligro	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	1	2
CEIP	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2
PTEC	2	0	0	2	1,5	0	2	2	2	1,5	2	1,5	0

Exposición

El municipio de Córdoba muestra una alta dependencia del sector turístico, ya que es uno de los motores económicos de la ciudad por su gran atractivo en cuanto a patrimonio cultural se refiere, así como temperaturas más agradables en meses más fríos comparado con otras ciudades.

En total Córdoba dispone de 6.171 plazas de 62 hoteles diferentes, sumado a 920 plazas en 33 hostales y pensiones, lo que suma una oferta total de 7.091 turistas, sin contar otro tipo de alojamientos como apartamentos privados.

Estas infraestructuras dieron cobertura en el año 2021 a un total de 492.903 viajeros en el municipio de Córdoba (134.102 nacionales y 358.801 extranjeros), que han realizado un total de 841.600 pernoctaciones (615.516 nacionales y 226.084 extranjeros)³⁷. Tras el año 2020 donde tuvo lugar el confinamiento por la Covid-19, se incrementaron los turistas en un 67,14%; bien es cierto que los datos aún siguen siendo muy inferiores a los de época pre-pandemia (2019), aunque muestran signos de mejoría.

Además, Córdoba ofrece otra oferta turística complementaria muy atractiva, relacionada con el turismo gastronómico, gracias a la amplia oferta y calidad que ofrecen los bares y restaurantes cordobeses basados en la dieta mediterránea, reconocida por la UNESCO como Patrimonio Inmaterial de la Humanidad desde 2013. Según un estudio de la Universidad de Córdoba, la variada gastronomía de la ciudad y la calidad de las materias primas con que se elaboran hacen que el producto gastronómico sea muy apreciado por el turista³⁸

Una vez analizado las incidencias esperadas en el territorio se establece la siguiente valoración de la exposición por áreas estratégicas:

Área estratégica	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	i)	j)	k)	l)	m)
Exposición	2	1	2	1	3	2	2	2	1	3	3	0	1

³⁷ Según datos obtenidos del observatorio turístico de la diputación de Córdoba que utiliza datos de 2021 del Instituto Nacional de Estadística (INE, 2022).

³⁸ M^a Genoveva Millán Vázquez de la Torre y Ricardo David Hernández Rojas (2015): Análisis de la oferta en restauración de la ciudad de Córdoba y su implicación con las rutas gastronómicas de la provincia. Revista Turydes: Turismo y Desarrollo, n. 18 (junio 2015). En línea: <http://www.eumed.net/rev/turydes/18/gastronomia-cordoba.html>

Vulnerabilidad

En el documento *Estudio de adaptación al cambio climático. Sector industria turística (2012)* se analizaban los principales factores que podía afectar al sector turístico y que, a su vez, eran sensibles a los posibles cambios del clima. Este documento señalaba al turismo como uno de los sectores más vulnerables al cambio climático, especialmente por su dependencia de recursos endógenos muy dependientes del clima. Una vez aprobado el Plan Andaluz de Acción por el Clima, la actualización de estos estudios de adaptación sectorial forma parte de las medidas propuestas a bordar en los próximos años.

No obstante, aún es posible extraer consideraciones de interés en relación con los impactos y vulnerabilidades del turismo andaluz, caso de la importancia del turismo cultural y las visitas a ciudades o entornos urbanos que cobran una especial importancia en ciudades como Granada, Córdoba y Sevilla, frente a otras provincias o ciudades andaluzas donde la representación de turismo natural es mayor o de los municipios con vulnerabilidad muy alta, que si bien, se concentraban en los espacios turísticos litorales, también se extienden a determinados enclaves de espacios naturales y urbanos, caso de la Ciudad de Córdoba.

Respecto a la demanda turística, la bondad del clima de Córdoba es un reclamo para muchos de los visitantes principalmente del norte de Europa, el aumento de la temperatura puede provocar que las previsiones actuales se modifiquen a favor de otros países europeos disminuyendo el número de visitantes. Si bien, se estima que la proyección a climas más secos y cálidos puede provocar cambios en la demanda turística, siendo así el precio pagado muy elevado, ya contemplando el resto de los impactos derivados del cambio climático; olas de calor más duraderas, aumento de temperaturas (ya de por sí altas en la estación estival), o la reducción de los recursos hídricos disponibles, las pérdidas del destino turístico Córdoba pueden llegar a ser irreversibles.

Sin embargo, y como se ha visto anteriormente Córdoba está en vías de recuperar las tasas de actividad turística previa a la pandemia de la COVID, amparado por el turismo nacional, por otra parte, la base fundamental del turismo en la ciudad.

Finalmente, la valoración de la vulnerabilidad del municipio se valora como MEDIA-ALTA, considerándose que Córdoba es un municipio vulnerable ante cambios en la demanda y oferta turística.

Área estratégica	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	i)	j)	k)	l)	m)
Vulnerabilidad													
Sensibilidad	2	1	2	2	3	2	2	2	1	3	3	1	2
Capacidad adaptativa	2	1	2	3	2	2	2	2	2	3	3	1	2
Vulnerabilidad	2	1	2	2,5	2,5	2	2	2	1,5	3	3	1	2

3.2.13. MODIFICACIÓN ESTACIONAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

Peligro

En un escenario de crecimiento general elevado del consumo de energía que conlleva aparejado unas emisiones GEI a la atmósfera, principal causante de la situación de cambio climático es necesario encontrar el punto de equilibrio entre consumo-emisiones, principalmente desacoplando este consumo de energía del crecimiento económico y del estado de bienestar.

Andalucía es una gran consumidora de energía, tanto primaria como final y no presenta un grado de autoabastecimiento muy elevado, si bien en los últimos años la tendencia indica una reducción del consumo derivada de la implantación de medidas de planificación territorial, tanto regionales como provinciales y municipales, así como a la responsabilidad de los usuarios finales que están implantando medidas de ahorro y eficiencia energética en sus hogares. El sistema energético andaluz es muy dependiente del petróleo y sus derivados.

Córdoba a nivel provincial es, junto con de Almería, la provincia andaluza con un menor consumo energético³⁹. Cada cordobés consume anualmente en torno a 1,9 tep (tonelada equivalente de petróleo), siendo igual a la media andaluza (1,9 tep/hab) e inferior a la nacional (2,3 tep/hab). Además, es la tercera provincia andaluza con mayor grado de autoabastecimiento, donde el 12% del consumo de energía final se abastece con energías renovables.

El clima reinante implica un uso diferenciado de la demanda energética estacional. No obstante, no existen datos homogéneos a nivel municipal del consumo de energía estacionalizado que sirva de base para determinar cómo el cambio climático puede afectar a la modificación de ese consumo estacional.

Bien es cierto que el aumento de temperatura y de los periodos de olas de calor aumentarán las necesidades de energía para poder conseguir el confort en las viviendas. Estos requerimientos de energía serán mayores también debido a que, a mayor temperatura, la resistividad de los materiales de las viviendas es mayor, necesitando, por tanto, mayor cantidad de energía para cubrir la demanda de la población.

A partir del conocimiento del territorio elaborado para los *Inventarios de Emisiones de Referencia* y de las proyecciones climáticas sobre las estaciones, extraídas del documento de avance de los datos del Open Data Climático, se puede estimar como un hito climático para Córdoba una variación en la duración de las estaciones anuales, con un aumento del periodo estival tanto hacia el final de la primavera como hacia el principio del otoño.

Se espera, también, que los inviernos sean más cálidos, pero con una proliferación de los eventos extremos relacionados con las bajas temperaturas, las lluvias torrenciales y los fuertes vientos. Por tanto, es previsible un cambio en la demanda estacional de energía para hacer frente a estas amenazas climáticas.

Por tanto, en cuanto al cambio esperado en la intensidad del peligro, se estima como alta ya que se prevé un cambio al aumento significativo en la intensidad del peligro, pero se espera que este se produzca a medio plazo. A corto plazo, no se puede diferenciar una variación significativa con relación al consumo actual de energía. La valoración integrada del peligro se considera alta.

Área estratégica	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	i)	j)	k)	l)	m)
Peligro													
CEIP	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	1	2
PTEC	2	2	2	2	2	2	3	2	3	3	3	1	2
Peligro	2,5	2	2	2,5	2,5	2,5	3	2,5	3	3	3	0	2

³⁹ Info-ENERGÍA. Agencia Andaluza de la Energía, 2020.

Exposición

El verano seguiría siendo la estación de mayor demanda, con valores muy elevados de consumo energético, básicamente por las necesidades de combatir las altas temperaturas, que además en Córdoba suelen ser menos soportables que en otros territorios andaluces en esta temporada del año, donde además la presencia de eventos extremos relacionados con las temperaturas (olas de calor) son cada vez más frecuentes, intensas y duraderas, así como por el aumento estacional que ya ocupa semanas del final de la primavera y principios del otoño.

Por otro lado, la época invernal requiere de altos requerimientos energéticos asociados al consumo eléctrico, tanto por reducción de las horas de luz natural disponibles, como por las necesidades de calefacción. Es posible que esta demanda invernal aumente con relación al resto de estaciones asociada principalmente a las necesidades energéticas de la población más vulnerable (viviendas poco o nada adaptadas a las condiciones de frío), que se espera aumente en los próximos años y relacionada con la necesidad de mantener las condiciones de confortabilidad de las viviendas y edificios.

Por último, el vehículo particular se presenta como el medio de comunicación más habitual usado en Córdoba, si bien la ciudad comprende una buena red de transporte público (autobuses, tren) y cerca de 70 kilómetros de carriles bici, según los datos del propio ayuntamiento, lo que hace muy viable el uso de estas alternativas más sostenibles y saludables.

Una vez analizado las incidencias esperadas en el territorio se establece la siguiente valoración de la exposición por áreas estratégicas.

Área estratégica	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	i)	j)	k)	l)	m)
Exposición													
Exposición	2	0	2	1	3	2	3	2	2	3	3	0	1

Vulnerabilidad

En un escenario actual de alta penetración de las energías renovables, sobre todo en Andalucía por motivos de horas de insolación y vientos reinantes, que está conduciendo a una proliferación importante de las plantas de generación eléctrica a partir de tecnologías fotovoltaica y eólica, fundamentalmente, se espera que la participación de este tipo de fuentes renovables aumento considerablemente, favoreciendo el autoabastecimiento en una mayor proporción que la actual.

En el caso de Córdoba, la producción bruta con renovables frente a producción bruta total es del 73,8%, tan solo por debajo de Sevilla y Almería, y con un valor muy superior a la media andaluza (51,1%).

Finalmente, la valoración de la vulnerabilidad del municipio se valora como media, considerándose que Córdoba es un municipio vulnerable ante la modificación estacional de la demanda energética.

Área estratégica	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	i)	j)	k)	l)	m)
Vulnerabilidad													
Sensibilidad	2	1	2	1	3	2	3	2	3	3	3	1	2
Capacidad adaptativa	2	1	2	2	3	2	3	2	3	3	2	1	2
Vulnerabilidad	2	1	2	1,5	3	2	3	2	3	3	2,5	1	2

3.2.14. MODIFICACIONES EN EL SISTEMA ELÉCTRICO: GENERACIÓN, TRANSPORTE, DISTRIBUCIÓN, COMERCIALIZACIÓN, ADQUISICIÓN Y UTILIZACIÓN DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA

Peligro

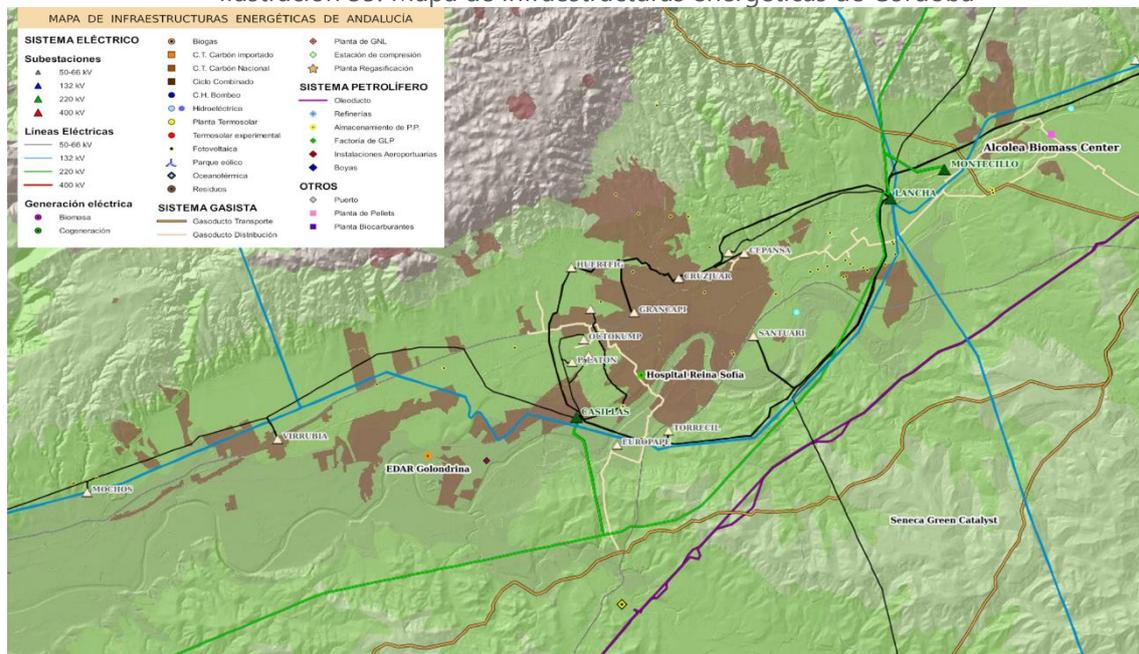
La provincia de Córdoba se caracteriza por ser clave en cuanto a infraestructuras energéticas en Andalucía, destacando por sus oleoductos, gasoductos y líneas de transporte eléctrico.

La red de transporte de energía eléctrica se divide, según su función, en red de distribución (de menor tensión, en general inferior a 220 kV) y red de transporte. La red de transporte se divide a su vez en red de transporte primario (400 kV) y red de transporte secundario (220 kV).

Las infraestructuras eléctricas para el suministro de la provincia de Córdoba se apoyan en la red de transporte que la conecta con la zona de Sevilla, Málaga y Jaén, a través de líneas de 220 kV y 400 kV, y en la red de distribución de 132 kV

En concreto, el área metropolitana de Córdoba, al que pertenece la capital, territorio objeto de estudio, se alimenta desde las subestaciones de 220 kV Casillas y Lancha. En distribución existe un anillo de 132 kV que alimenta a las subestaciones desde la que parten las redes de media tensión. El crecimiento de la demanda en la ciudad exige el desarrollo de nuevas infraestructuras. En la actualidad se está ejecutando un Plan de Infraestructuras asociado al desarrollo del PGOU.⁴⁰

Ilustración 35. Mapa de infraestructuras energéticas de Córdoba



Fuente: MIEA, Agencia Andaluza de la Energía, 2022.

⁴⁰ Extraído del informe de infraestructuras energéticas de la provincia de Córdoba, elaborado por la Agencia Andaluza de la Energía. Actualización del 30/06/2021.

Otro elemento importante es la calidad del suministro para hacer frente a la potencial modificación de la demanda estacional de energía eléctrica. Según se recoge en el portal info-ENERGÍA de la Agencia Andaluza de la Energía, en 2020, la calidad de suministro en Andalucía se ha visto mejorada de forma muy importante con relación a los últimos años.

La calidad del suministro se mide por el Número de Interrupción Equivalente de la Potencia Instalada (NIEPI) y el Tiempo de Interrupción Equivalente de la Potencia Instalada en media tensión (TIEPI). En cuanto a este último, Córdoba presenta valores similares a la media andaluza y española. En Andalucía los valores son de 1,22 horas de corte de media anual, en Córdoba son de 1,25. Si bien, la calidad de suministro de energía eléctrica en la provincia de Córdoba ha mejorado en el último año.

En los diferentes escenarios definidos en la planificación energética andaluza, la prioridad de cubrir la demanda eléctrica con nuevas infraestructuras de generación, parece que va dejando paso a un nuevo sistema de consumo más racional y controlado. La necesaria independencia de los combustibles derivados del petróleo lleva aparejada la progresiva sustitución de las centrales tradicionales por nuevas plantas de generación renovable.

Además, se fomenta la reducción del consumo por los diferentes consumidores finales, desacoplando este consumo de los indicadores de desarrollo socioeconómico, con los que históricamente ha estado íntimamente relacionado.

Hay que seguir apostando por los prosumidores (productores-consumidores) de energía eléctrica mediante la promoción, no ya sólo de la instalación de fotovoltaica individualizada, sino la creación de comunidades energéticas que puedan autoabastecerse e, incluso, suministrar electricidad a entornos urbanos cercanos.

Para el trienio 2022- 2024 se destinan 64,7 millones de euros para esta provincia. Las infraestructuras previstas más significativas para este periodo son: el nuevo parque de 132 kV de la subestación Palma del Río (80 MVA), que hará frente a la creciente demanda de energía en la zona; la nueva subestación de 66/20 kV Espiel (40 MVA), que se destinará a la dotación de suministro eléctrico del polígono industrial "El Caño IV" del municipio; la ampliación de potencia en la subestación de 220/132/66/20 kV Casillas (125 MVA), que apoyará a la red de distribución.

Se estima una tendencia a la disminución de la intensidad del peligro, por lo que el resultado final para este peligro, y por tanto de la matriz de riesgo será igual a 0. Por tanto, trataremos este impacto como positivo.

Área estratégica	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	i)	j)	k)	l)	m)
Peligro													
CEIP	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
PTEC													
Peligro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

3.2.15. MIGRACIÓN POBLACIONAL DEBIDA AL CAMBIO CLIMÁTICO

Peligro

Según la Organización Internacional para las Migraciones (OIM)⁴¹ los migrantes por motivos ambientales son personas que, debido a cambios que se producen en el medio ambiente, ya sea de manera repentina o gradual, y que incidan negativamente sobre las propias condiciones de vida, se ven obligados a abandonar su lugar de residencia habitual para desplazarse a otras. Esto puede ocurrir de manera temporal o permanente.

Es ya una realidad que, debido a causas derivadas del cambio climático, algunos lugares del planeta se volverán casi inhóspitos, originando así estos desplazamientos de poblaciones. Las sequías, el avance de la desertificación, la falta de cosechas, las lluvias torrenciales, la alteración de las estaciones y las temperaturas extremas serán las principales causas de los desplazamientos. De igual manera, los motivos que agravan las consecuencias de países empobrecidos o en guerra son ocasionados por las sequías, las inundaciones o la desertificación que arruinan las cosechas.

ACNUR⁴², en los numerosos estudios que realiza acerca de estas migraciones, reconoce que las consecuencias del cambio climático para estas poblaciones son muy graves. Han calculado que el 84% de los desplazados climáticos o refugiados ambientales del mundo se encuentran en países en desarrollo. -Los riesgos de desplazamiento por desastres naturales se han duplicado desde 1970, y se espera que aumenten en un número variable. En 2020, los desastres naturales provocaron 30,7 millones de desplazamientos internos en más de 140 países.

España ya figura en las estadísticas del Centro de Monitoreo de Desplazamiento Interno (IDMC, de sus siglas en inglés *Internal Displacement Monitoring Centre*) como región con desplazamientos internos debido a los efectos de la climatología, pero no es posible determinar la influencia del cambio climático en las migraciones con origen o destino en la ciudad de Córdoba, ya que no se dispone en la actualidad de datos específicos que reflejen una posible migración climática.

La provincia de Córdoba está sufriendo una progresiva despoblación de forma general hacia las capitales de provincia principalmente del territorio español, pero es difícil valorar que estas se deban a los efectos del cambio climático, sino más bien por cuestiones socioeconómicas. Fundamentalmente, la población joven abandona el municipio por la falta de expectativas de futuro, altas tasas de desempleo, o el encarecimiento de la vivienda, entre otros motivos.

Según los datos proporcionados por el IECA⁴³, la población cordobesa se ha reducido en la última década un 2,05%, y a ese ritmo se estima que va a perder un 2,66% de aquí a 2040.

Por un lado, Córdoba ha perdido población en la última década por la salida de españoles de la ciudad. Hay un crecimiento natural positivo y hay extranjeros que vienen, pero hay una cifra alta de españoles que se marchan.

⁴¹ Migración y Cambio Climático. Organización Internacional para las Migraciones (OIM).

https://publications.iom.int/system/files/pdf/mrs-31_sp.pdf

⁴² Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados.

⁴³ Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía. <https://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia>

Por otro lado, estas previsiones muestran una pérdida de población del 2,66% entre 2021 y 2040. Es decir, lo más probable es que el municipio pierda en los próximos 18 años 8.567 habitantes. Cabe preguntarse entonces de qué forma se va a reducir la población: puede ser por un crecimiento natural negativo (lleva diez años positivo), por un saldo migratorio negativo (es la situación actual) o por ambas. Dentro del saldo migratorio negativo puede ser que quienes se marchen sean españoles o extranjeros. En la última década se han marchado españoles y han llegado extranjeros.

En relación con las migraciones, los estudios que relacionan el Cambio climático y género ponen el énfasis en que serán las mujeres las más afectadas por las migraciones climáticas, por un lado, como indica el informe *Género y cambio climático. Un diagnóstico de situación*⁴⁴, porque "el 80% de los refugiados climáticos son mujeres, siendo éstas, además, las más perjudicadas por las temperaturas extremas y los desastres naturales" y, por otro, porque recae sobre ellas el peso de los impactos del Cambio Climático, incluso, más allá de los eventos extremos (olas de calor, inundaciones, incendios y otras catástrofes climáticas), sumando, además, el cuidado de las personas dependientes, cargo ya asimilado fundamentalmente por las mujeres,

Por lo tanto, consideramos que la intensidad del peligro va a tomar para las áreas estratégicas afectadas de Córdoba por la llegada de migrantes una tendencia al aumento en un plazo de tiempo medio.

Área estratégica	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	i)	j)	k)	l)	m)
CEIP	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3
PTEC	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		2
Peligro	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	0	2,5

Exposición

Las predicciones climáticas para la ciudad de Córdoba que ya hemos visto en el estudio auguran condiciones climáticas extremas, sobre todo en épocas estivales, que afectarán a sectores económicos como la agricultura, lo que implicará un movimiento migratorio hacia la zona urbana del término municipal.

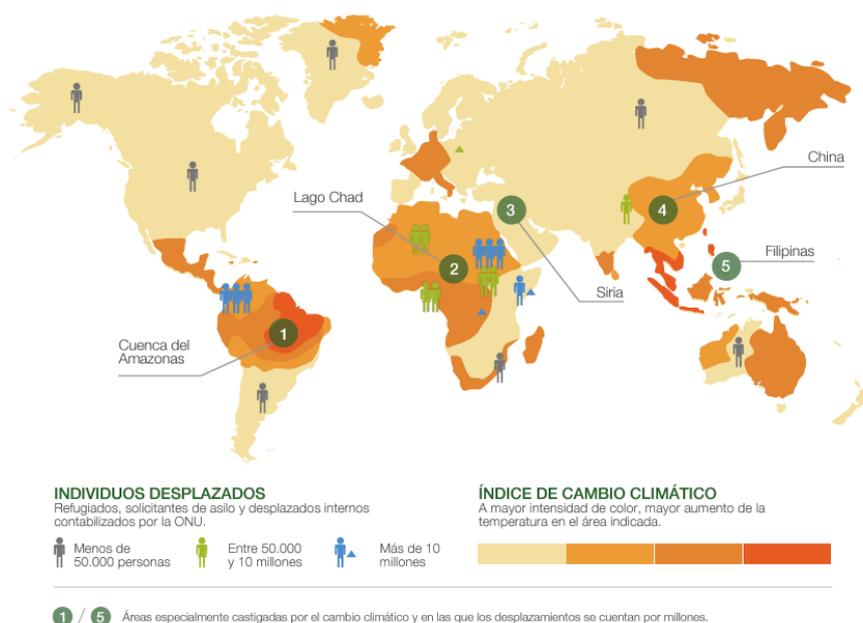
Como ya conocemos, Córdoba sufrirá en el futuro un decrecimiento poblacional. Si relacionamos este fenómeno con las condiciones climáticas, la situación real es que muchos cordobeses, al igual que habitantes de otras ciudades, deciden trasladar su residencia principal a lugares donde las condiciones son mejores, como por ejemplo las ciudades costeras. De hecho, en el panorama andaluz, Málaga y Almería son las capitales andaluzas que mayor población están ganando, y se estima que aumente.

La concurrencia de factores de riesgo en las áreas que ACNUR y Greenpeace establecen como críticas y su carácter multifactorial en sus últimos informes hace que el impacto de los flujos migratorios sea difícil de diagnosticar. En un escenario de incertidumbre global en el que los factores en los países de origen de estos flujos no se pueden ser previstos ni controlados por los países potencialmente receptores, es oportuno que prime el principio de precaución.

⁴⁴ RED2RED. Instituto de la Mujer. Ministerio de Igualdad. Catálogo de publicaciones de la Administración General del Estado. https://www.inmujeres.gob.es/disenov/novedades/Informe_GeneroyCambioClimatico2020.pdf

En cuanto a la población extranjera, en 2021 suponía el 2,67% (8.608 habitantes), de los que casi el 43% de ellos procedían del continente americano (y muy probablemente de América del Sur). También había un volumen numeroso de extranjeros procedentes de África (15,37) y de otros países de la Unión Europea (16,32%). Como se puede comprobar en el siguiente mapa, dichos países representan las áreas más castigadas (o críticas), donde el índice de Cambio Climático y los individuos desplazados son mayores.

Ilustración 36. Principales áreas afectadas por las migraciones ambientales



Fuente: Organización de las Naciones Unidas.

Una vez analizadas las incidencias esperadas en el territorio, se establece la siguiente valoración de la exposición por áreas estratégicas:

Área estratégica	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	i)	j)	k)	l)	m)
Exposición	3	1	3	2	3	2	3	2	3	3	2	0	3

Vulnerabilidad

Una vez detectados y valorados los peligros climáticos e identificadas las áreas estratégicas expuestas a dichos peligros y su grado de exposición hay que valorar cualitativamente la vulnerabilidad del área estratégica a dicho peligro, considerándose como tal la propensión o predisposición de verse afectada negativamente.

La seguridad humana se verá progresivamente amenazada a medida que el clima vaya cambiando. Las principales áreas que se encuentran expuestas con estas amenazas están relacionadas con el agotamiento de los medios de subsistencia, el riesgo de pérdida de los valores culturales e identitarios, el aumento de las migraciones y la reducción de la capacidad de los estados para garantizar dicha seguridad. Se espera que los impactos del cambio climático sobre la infraestructura crítica y la integridad territorial de muchos países afecten a las políticas de seguridad nacional⁴⁵.

La desprotección a la que se enfrentan las personas que se ven obligadas a emigrar por razones principalmente climáticas debido a la inexistencia de normas que les protejan y reconozcan (CEAR y Greenpeace).

Cada vez llegarán más extranjeros, que formarán parte de los colectivos más vulnerables de la ciudad. Serán parte de los grupos que menos recursos tiene, de los que vivan más hacinados y ocupen los trabajos más precarios (cuidando dependientes, construcción, hostelería, etc.). Muchos de ellos no tendrán la condición de ciudadano y será complicado tomar decisiones sobre personas que "no existen" a efectos legales para la administración.

Por tanto, la vulnerabilidad del territorio ante la incidencia de las migraciones climáticas se presenta como significativa en materia de recursos para la subsistencia (reducción y/o pérdida de calidad de recursos hídricos, del sistema eléctrico, la edificación y la vivienda, etc.). En cualquier caso, no hay que obviar las propuestas de actuación ante los efectos menos significativos.

Finalmente, la valoración de la vulnerabilidad del municipio, según la tabla a continuación, se valora como alta, considerándose que Córdoba es un municipio muy vulnerable a los efectos de la incidencia del cambio climático en la salud humana.

Área estratégica	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	i)	j)	k)	l)	m)
Vulnerabilidad													
Sensibilidad	3	2	3	2	3	3	3	3	3	2	2	1	3
Capacidad adaptativa	2	2	2	2	3	3	3	2	3	2	2	1	3
Vulnerabilidad	2,5	2	2,5	2	3	3	3	2,5	3	2	2	1	3

3.2.16. INCIDENCIA EN LA SALUD HUMANA

Peligro

El cambio climático, no puede considerarse un fenómeno exclusivamente ambiental, sino que han de contemplarse también las profundas consecuencias económicas y sociales, y en especial sobre la salud pública. La comunidad internacional no ha sido ajena a este tema y en 2008, en la 61ª Asamblea Mundial de la OMS, 193 países asumieron la urgencia de desarrollar medidas en salud integradas en los planes de adaptación al cambio climático, reconociendo así su impacto en la salud pública.

⁴⁵ Quinto informe del IPCC

Los efectos sobre la salud pueden venir derivados, no ya sólo de los efectos directos, lesiones y enfermedades, consecuencia de las temperaturas extremas (olas de calor) o de las inundaciones (lluvias torrenciales) o por la frecuencia de enfermedades cardiorrespiratorias multiplicadas por la mala calidad del aire, sino que la modificación de los hábitats terrestres provocará la redistribución espacial y extensión de enfermedades transmisibles. Pero también, los efectos sobre los recursos hídricos afectaran de forma indirecta sobre todo a la competencia por los recursos de agua potable de calidad.

Nos centraremos en este análisis en aquellos impactos que tienen una presencia significativa según las proyecciones climáticas; aumento de la temperatura, sequías y escasez de recursos hídricos y enfermedades de transmisión vectorial e hídrica y alimentaria

En el horizonte de 2030 según diferentes escenarios del IPCC, la media de la fracción atribuible de muertes por calor será de un 2%⁴⁶, con mayor impacto en las ciudades mediterráneas. Otras investigaciones hablan de incrementos superiores. El grupo más afectado por el calor será el de personas mayores de 65 años y el impacto de las olas de calor aumentará debido cada vez la temperatura va a ser más elevada y el umbral de disparo de la mortalidad va a ser más bajo por el envejecimiento de la población. Este aumento de la mortalidad por calor se espera que será muy superior a la ligera reducción que se puede esperar en la mortandad invernal.

La intensificación del cambio sobre el ciclo hidrológico impactará en la calidad y disponibilidad de agua potable en el futuro y, por tanto, en la salud de la población. Entre los efectos de la sequía se incluyen una mayor predisposición a enfermedades infecciosas y respiratorias, la expansión favorecida de ciertos vectores y el aumento de la carga patógena y química de los caudales fluviales, efectos que se verán aumentados por las temperaturas elevadas del agua: selección favorecida de las formas y especies mejor adaptadas, aumento de la presencia de cianobacterias con capacidad tóxica en el agua y potencial incremento en las toxiinfecciones alimentarias.

En Córdoba, como en muchas otras partes del planeta, se prevén modificaciones en la transmisión vectorial de enfermedades como resultado de los cambios de distribución geográfica de los vectores, estacionalidad y tamaño poblacional, a los que se añaden como factores persistentes los cambios en los usos de la tierra y los factores socioeconómicos.

Algunos de estos vectores, especialmente los relacionados con mosquitos, pueden llegar a ser preocupantes por el aumento de las temperaturas mínimas que no bloquean su crecimiento y reproducción y el hecho de estar rodeada de zonas de marisma. Así mismo, como afirma el Observatorio de la Salud y el Cambio Climático (OSCC), el aumento de temperatura acelera la maduración de las larvas de mosquito y el desarrollo de la fase adulta. Además, estos mosquitos adultos, al ser más pequeños necesitan alimentarse con mayor frecuencia incrementando la tasa de picaduras e inoculaciones.

Otro efecto del aumento de la temperatura es que disminuye el tiempo que requiere el vector para ser infectante desde que adquiere el patógeno, de este modo, dentro de unos márgenes, el calentamiento global incrementará la transmisibilidad de las enfermedades infecciosas transmitidas por artrópodos.

⁴⁶ *Impactos del cambio climático en la Salud. Informes, estudios e investigación 2013. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad.*

La pandemia por COVID-19 ha incrementado la conciencia sobre las estrechas interrelaciones entre la transformación del medio ambiente y la emergencia de nuevas enfermedades. La Organización Mundial de la Salud viene advirtiendo desde hace tiempo que el cambio climático puede provocar la aparición de nuevas enfermedades epidémicas o incrementar su transmisión, lo que evidencia la necesidad de contemplar amenazas a la salud humana aún no conocidas con precisión.

Situaciones como la vivida en 2019-2021 deben ser tenidas en cuenta a futuro, en un escenario de aumento de las enfermedades raras o la aparición de nuevas pandemias, que se espera puedan suceder más habitualmente, sobre todo como ya indica la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) sobre las consecuencias del cambio climático sobre el permafrost y la exposición a nuevos patógenos atrapados durante millones de años en el hielo.

Otro efecto significativo del cambio climático está relacionado con el ozono troposférico. La OMS ha realizado hallazgos sobre los riesgos de la salud derivados de partículas en suspensión (PM) y ozono (O₃). La temperatura, viento y humedad influyen en la formación y niveles de ozono. El ozono en el aire puede perjudicar a la salud, especialmente en las épocas calurosas de verano, incluso ser el causante de muerte entre la población. Las personas con mayor riesgo por respirar aire con ozono son personas con asma, niños, ancianos y personas que presentan alguna patología respiratoria.

El ozono es un potente agente oxidante que se forma mediante una compleja serie de reacciones fotoquímicas en las que participa la radiación solar, el dióxido de nitrógeno (NO₂) y compuestos orgánicos volátiles. Las fuentes de emisión de este gas son tanto vehículos como fotooxidación NO_x y compuestos orgánicos volátiles.

La exposición provoca dificultades, como llevar a cabo una respiración profunda y vigorosa; también tos y/o dolor e irritación en la garganta; agrava los síntomas de asma y bronquitis crónica; genera una susceptibilidad de los pulmones a la irritación; y, en último lugar, causaría una obstrucción crónica de los pulmones. A largo plazo está relacionado con el agravamiento del asma y el daño pulmonar permanente, incluso afectando de forma anormal a los niños⁴⁷.

Algunos estudios han estimado que las concentraciones de ozono troposférico son en la actualidad entre tres y cuatro veces superiores a las de la época preindustrial, como resultado del incremento de emisiones de óxidos de nitrógeno por causa del tráfico rodado y la industria.

En latitudes medias, como el caso de la ciudad de Córdoba, las mayores concentraciones de ozono tienen lugar durante la época cálida del año, es decir, aquella que transcurre entre mayo y septiembre. Esto se debe a un escenario meteorológico dominado por una circulación anticiclónica, condiciones de estabilidad atmosférica, escasez de nubosidad, elevada fracción de insolación y mayores niveles de radiación UV, temperaturas elevadas, elementos atmosféricos que son proclives a una elevada reacción fotoquímica y, por ende, a la concentración del ozono troposférico. A ello se une un alto nivel de industrialización y una fuerte presión automovilística.

Por tanto, en cuanto al cambio esperado en la intensidad del peligro se estima como alto ya que se prevé que haya un aumento de la intensidad del peligro a corto plazo. La valoración integrada del peligro sobre la incidencia en la salud humana se considera ALTA.

⁴⁷ United States Environmental Protection Agency (2019) Health effects of ozone pollution. <https://www.epa.gov/ground-level-ozone-pollution/health-effects-ozone-pollution>

Área estratégica	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	i)	j)	k)	l)	m)
Peligro													
CEIP	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3
PTEC	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3
Peligro	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	3

Exposición

La exposición del territorio depende básicamente de la presencia las poblaciones vulnerables y del uso de los aspectos de la salud más impactados por el cambio climático presentes en el territorio.

Así desde el punto de vista de la población vulnerable, se entiende que la población mayor de 65 y menor de 4 años es la que puede verse más afectada por los efectos directos e indirectos del cambio climático en la salud humana. Primero, porque son los colectivos más dependientes, en muchos casos, segundo, sobre todo en la población mayor, por estar asociado a enfermedades crónicas derivadas de la edad y tercero, porque suelen tener más dificultades de acceso a medidas que aumenten su capacidad de adaptación, lo que provoca un aumento de su vulnerabilidad.

El análisis de las principales causas de muerte en la ciudad de Córdoba, según los datos del SIMA-IECA para 2020 en comparación con 2018, muestran un importante incremento de las defunciones por causas de enfermedades infecciosas y parasitarias, básicamente relacionadas con la mortalidad COVID, pasando de ser una de las causas más bajas de mortalidad en relación con las principales (enfermedades cardiovasculares y tumorales) a ocupar de los primeros puestos.

Sin embargo, hay que tener en cuenta que el incremento de las enfermedades transmitidas por vectores es uno de los grandes impactos potenciales, derivados del incremento en la distribución de determinadas especies a nivel global, el aumento de EEI y, en esta zona en concreto, debido a un aumento en las temperaturas mínimas que dejan de ejercer de factor limitante en su desarrollo y expansión.

No obstante, es previsible que este tipo de enfermedades puedan sufrir un repunte condicionado por la presencia de nuevos vectores infecciosos, como es el caso de mosquitos como el mosquito tigre (*Aedes albopictus*), transmisor potencial del Dengue, con presencia detectada en la provincia de Córdoba, o algunas especies del género *Culex*, responsables de la fiebre del Nilo Occidental, enfermedad de la que se han reportado focos en diversas explotaciones equinas de las provincias occidentales de Andalucía (Córdoba, Sevilla, Huelva, Málaga y Cádiz).

En relación con otras enfermedades con una fuerte relación con el cambio climático, como son las enfermedades respiratorias, ocupan el 3^{er} lugar entre las de mayor mortalidad de la ciudad, si bien se está observando un descenso en los últimos años. Sin embargo, a medida que se vayan produciendo episodios relevantes que puedan afectar a la calidad del aire, las enfermedades respiratorias pueden ir aumentando.

Una vez analizado las incidencias esperadas en el territorio se establece la siguiente valoración de la exposición por áreas estratégicas:

Área estratégica	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	i)	j)	k)	l)	m)
Exposición													
Exposición	2	0	2	3	1	2	2	1	3	2	2	0	2

Vulnerabilidad

El documento *Impactos del cambio climático en la Salud* (2013) establece las principales zonas vulnerables dentro del Estado español en función de los principales efectos en la salud derivados del cambio climático. Se identifican las zonas vulnerables en función de tres aspectos fundamentales; zonas donde tengan mayor incidencia, tanto en frecuencia como en intensidad, los diferentes efectos; porcentaje de población en edad avanzada (lugares con mayor porcentaje de población mayor de 65 años), sin descartar los efectos en personas menores y el factor socioeconómico local.

En la ciudad de Córdoba el porcentaje total de habitantes muy vulnerables está en torno al 23,2% de la población; el 3,8% de población menor de 4 años y el 19,4% mayor de 65 años. Como en casi todos los indicadores demográficos, la vulnerabilidad de las mujeres es mayor que la de los hombres. Si bien, en Córdoba, aunque hay más mujeres que hombres, la diferencia no es significativa, salvo a partir de los 75 años, cuando la relación sí es significativamente desproporcional.

Córdoba conforma una Zona Básica de Salud dentro del marco del Distrito de Atención Primaria Córdoba que, para dar respuesta a la incidencia del cambio climático, dispone de 22 centros de atención primaria, que atiende a una población total de 322.282 vecinos. Entre los que se encargan de la atención de más personas, encontramos CAP Levante Sur, CAP Santa Rosa, o CAP Fuensanta.

Por otra parte, si bien los impactos esperados en la salud tanto de las temperaturas extremas, como de la escasez de agua o el incremento de vectores de enfermedades, sólo el caso de las temperaturas extremas presenta una proyección claramente ascendente, tanto en la situación actual como en los escenarios a futuro.

Por tanto, la vulnerabilidad del territorio ante la incidencia de salud humana se presenta como significativa en materia de eventos extremos de temperaturas (olas de calor y otras temperaturas extremas), siendo menos significativo los efectos esperados por los impactos asociados a la reducción de los recursos hídricos (calidad de las aguas) o de las enfermedades transmisibles. En cualquier caso, no hay que obviar las propuestas de actuación ante estos efectos menos significativos.

Finalmente, la valoración de la vulnerabilidad del municipio, según la tabla a continuación, se valora como media, considerándose que Córdoba es un municipio muy vulnerable a los efectos de la incidencia del cambio climático en la salud humana.

Área estratégica	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	i)	j)	k)	l)	m)
Vulnerabilidad													
Sensibilidad	2	1	2	2	2	2	1	1	3	2	2	1	2
Capacidad adaptativa	2	1	2	3	3	3	2	2	3	3	2	1	2
Vulnerabilidad	2	1	2	2,5	2,5	2,5	1,5	1,5	3	2,5	2	0	2

3.2.17. INCREMENTO EN LA FRECUENCIA E INTENSIDAD DE PLAGAS Y ENFERMEDADES EN EL MEDIO NATURAL

Peligro

El medio natural en el municipio de Córdoba está restringido al extremo norte del municipio está incluido en el espacio protegido Red Natura 2000 "Guadiato- Bembézar", que se encuentra dentro de la lista de Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) de la Región Biogeográfica Mediterránea y que también fue declarada Zona Especial de Conservación (ZEC). También se incluye en la Zona Especial de Conservación (ZEC) "Guadalmellato", además de colindar con el Parque Natural de la Sierra de Hornachuelos.

Por otro lado, según los datos de usos del suelo y coberturas vegetales, aproximadamente el 22% del término municipal está ocupado por superficies forestales y naturales. Sin embargo, las zonas agrícolas, que representan el 86,5% de la superficie del término municipal, suponen 108.620 hectáreas y se localizan en el centro-sur del municipio.

Centrado en los efectos biológicos, por lo general asociados al aumento de las enfermedades transmitidas por vectores, el Observatorio de Salud y cambio climático, instrumento de análisis, diagnóstico, evaluación y seguimiento de los efectos del cambio climático en la salud pública y en el Sistema Nacional de Salud, informa de la presencia de diferentes enfermedades de transmisión vectorial que mediante el acceso a VectorNet⁴⁸ permite conocer la distribución de los diferentes vectores.

La Convención Marco de Naciones Unidas sobre el cambio climático (CMNUCC) lleva varios años alertando de las consecuencias del cambio climático sobre el permafrost y la exposición a nuevos patógenos atrapados durante millones de años en el hielo. A medida que se vaya derritiendo, la "reaparición" de enfermedades antiguas, durante mucho tiempo erradicadas, podrán ir resurgiendo en el mundo, afectando especialmente a las poblaciones más vulnerables.

La siguiente información es parte del informe realizado por la Red de Alerta e Información Fitosanitaria de Andalucía (RAIF)⁴⁹. Debido a que el principal cultivo leñoso de la provincia de Córdoba es el olivar aceituno de aceite, cabe centrarse en primer lugar en las plagas asociadas a estos cultivos. En Córdoba, el agente más destacado es la mosca del olivo, aunque también se detecta la presencia de otros como la polilla del olivo (*Pryas oleae*), el barrenillo (*Phloeotribus scarabaeoides*) o el glífodes (*Palpita vitralis*). En cuanto a las últimas alertas, el 12/08/2022⁵⁰ se ponía de manifiesto el adelanto de la vendimia debido a las altas temperaturas y la sequía, que provocan la deshidratación o pasificación prematura de la uva y los racimos. Si bien, en contrapartida a lo anterior, la cosecha presenta un excelente estado fitosanitario, ya que la incidencia de enfermedades que afectan a la calidad de los mostos es prácticamente insignificante.

⁴⁸ Gap analysis – vector probability of presence model. <https://gis.ecdc.europa.eu/>

⁴⁹ Red de Alerta e Información Fitosanitaria de Andalucía (RAIF).

<https://www.juntadeandalucia.es/agriculturapescaydesarrollorural/raif/>

⁵⁰ https://www.juntadeandalucia.es/agriculturapescaydesarrollorural/raif/novedades/-/asset_publisher/4rpcT3lrh8uL/content/las-altas-temperaturas-y-la-sequia-marcan-la-vendimia-en-cordoba?inheritRedirect=false&redirect=http%3A%2F%2Fwww.juntadeandalucia.es/agriculturapescaydesarrollorural/raif%2Fnovedades%3Fp_p_id%3D101_INSTANCE_4rpcT3lrh8uL%26p_p_lifecycle%3D0%26p_p_state%3Dnormal%26p_p_mode%3Dview%26p_p_col_id%3Dcolumn-1%26p_p_col_count%3D1

El cambio climático, al predecir un aumento en la temperatura global y una reducción de las precipitaciones, puede facilitar la presencia de vectores en todo el territorio peninsular, ampliar su periodo de actividad y provocar un aumento considerable de la densidad de sus poblaciones en zonas donde ya están establecidos.

Por tanto, en cuanto al cambio esperado en la intensidad del peligro se estima como media, ya que se prevé que haya un aumento leve de la intensidad del peligro a medio plazo. La valoración integrada del peligro se considera media

Área estratégica	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	i)	j)	k)	l)	m)
Peligro													
CEIP	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3
PTEC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Peligro	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2

Exposición

En cuanto a la presencia de vectores infecciones de transmisión de enfermedades, la presencia en el territorio no es tan relevante como en otras zonas más cercanas al mar, caso de las marismas, superficies de agua somera donde se produce una proliferación de los mosquitos.

Sin embargo, será necesario mantener un control sobre las láminas de agua, bien fluviales, bien lagunas, estanques, lagos y embalses a efectos del control y seguimiento de estas vectores infecciosos.

Una vez analizado las incidencias esperadas en el territorio se establece la siguiente valoración de la exposición por áreas estratégicas:

Área estratégica	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	i)	j)	k)	l)	m)
Exposición													
Exposición	2	0	3	3	0	0	0	0	2	2	1	0	1

Vulnerabilidad

En general, el debilitamiento forestal debido al cambio climático hará más sensibles las masas forestales a los ataques de plagas y enfermedades. El aumento de la temperatura, la reducción de las precipitaciones y el aumento de sequías favorecerá el desarrollo de poblaciones de insectos que pueden llegar a aumentar su número de ciclos anuales.

Finalmente, la vulnerabilidad del territorio se valora:

Área estratégica	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	i)	j)	k)	l)	m)
Vulnerabilidad													
Sensibilidad	2	1	3	3	1	2	1	1	3	2	1	0	1
Capacidad adaptativa	2	1	3	3	1	1	1	1	3	2	1	0	1
Vulnerabilidad	2	1	3	3	1	1,5	1	1	3	2	1	0	1

3.2.18. SITUACIÓN EN EL EMPLEO LIGADO A LAS ÁREAS ESTRATÉGICAS AFECTADAS.

Peligro

La valoración del impacto de la situación de empleo ligado a las áreas estratégicas afectadas tiene un doble punto de vista, además contrapuesto.

Por un lado, está la afección negativa que indica que los efectos del cambio climático afectarán más o menos gravemente a sectores económicos importantes en el ámbito territorial destruyendo empleo, debido a la pérdida de empresas no adaptadas a los impactos esperados y que, por tanto, no pueden competir en el mercado. Por otro lado, está la afección positiva, como nicho de mercado futuro de empleo verde asociado, no ya sólo al cambio climático, sino a los diferentes apartados de la sostenibilidad; economía circular, agenda urbana, desarrollo urbano sostenible, Objetivos de Desarrollo Sostenible, etc.

La tasa de desempleo en la ciudad de Córdoba se sitúa en 21,5%, un poco por encima de la media provincial (20,7%) y andaluza (18,7%). La provincia de Córdoba ha sido la que ha registrado una mayor subida de la tasa de paro de la comunidad autónoma en el último trimestre de 2022.

En las dos últimas décadas la evolución de la tasa de desempleo ha estado muy ligada a la situación económica nacional y mundial. Así, con unas tasas de paro muy elevadas (peores años de la crisis económica del 2012-2015), la situación fue mejorando hasta alcanzar en diciembre de 2019 la menor tasa de los últimos años. Los últimos años con la pandemia la tendencia ha vuelto a cambiar y el desempleo ha sufrido un repunte anual, si bien por ahora los datos son inferiores a los años de crisis citados anteriormente.

Por tanto, en cuanto al cambio esperado en la intensidad del peligro se estima como baja ya que se prevé que no haya cambio en la intensidad del peligro y el cambio se espera que se produzca a largo plazo. La valoración integrada del peligro se considera baja.

Área estratégica	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	i)	j)	k)	l)	m)
Peligro													
CEIP	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2
PTEC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Peligro	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	0	1,5

Exposición

Como ya se ha indicado anteriormente la situación de partida del empleo en las áreas estratégicas no se puede considerar actualmente afectada por el cambio climático. No obstante, la proliferación de algunos eventos extremos puede afectar de forma significativa a la actividad económica de forma temporal, y en los casos, más graves de forma permanente si el daño estructural sobre los bienes que sustentan la actividad es irreversible.

Una vez analizado las incidencias esperadas en el territorio se establece la siguiente valoración de la exposición por áreas estratégicas:

Área estratégica	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	i)	j)	k)	l)	m)
Exposición													
Exposición	1	2	2	1	2	2	2	2	2	3	3	0	2

Vulnerabilidad

Las principales consecuencias de los efectos del cambio climático se observarán en las poblaciones más vulnerables por pérdida en la capacidad de trabajo y reducción de la productividad laboral. Entre estos sectores más vulnerables se encuentran la población en riesgo de exclusión social, los hogares con todos sus miembros en situación de desempleo y, especialmente, el colectivo de las mujeres, que, además, de presentar, por lo general, tasas de desempleo superiores, son colectivos doblemente afectados si forman parte de otros sectores vulnerables.

En Córdoba no se aprecia esta vulnerabilidad asociada al cambio climático, ya que los factores de vulnerabilidad del empleo son básicamente socioeconómicos relacionados con el propio territorio, si bien los impactos del cambio climático pueden favorecer modificaciones en el empleo local, pero esta puede ser bien de carácter negativo o positivo, y posiblemente, el reto del empleo verde será más importante para el territorio que la pérdida de empleos.

Sin embargo, dada la situación estructural del empleo, no ya sólo en el municipio, sino en toda la provincia, su dependencia de sectores altamente vulnerables y la volatilidad del propio empleo, que ante situaciones de crisis suele verse muy afectado de forma muy negativa, el cambio climático puede actuar como otro elemento más que añadir a la problemática local del empleo.

No obstante, no hay que olvidar las posibilidades que presentan en un futuro corto y medio el empleo verde, relacionado directamente con la gestión determinados aspectos de la gestión ambiental, entre los que se deberán tener en cuenta, los relacionados con el Cambio Climático, caso de las actuaciones derivadas de la puesta en marcha del propio PMCC. En la ejecución de estas medidas se debería prestar atención a la discriminación positiva en la políticas de empleo.

Finalmente, la valoración de la vulnerabilidad ante situación en el empleo ligado a las áreas estratégicas afectadas del municipio se valora, según la tabla a continuación, como media, considerándose que Córdoba es un municipio presenta predisposición a ser afectado negativamente, aunque en el sector servicios, especialmente el empleo turístico, puede considerarse más grave por las afecciones de determinados impactos del cambio climático.

Área estratégica	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	i)	j)	k)	l)	m)
Vulnerabilidad													
Sensibilidad	1	1	2	1	3	1	1	2	2	3	3	1	2
Capacidad adaptativa	1	1	3	1	2	1	1	2	2	2	3	1	2
Vulnerabilidad	1	1	2,5	1	2,5	1	1	2	2	2,5	3	0	2

3.3. MATRIZ DE RIESGOS Y SU EVALUACIÓN

Una vez definidos los impactos se elabora la matriz de riesgo con su valoración en función de la fórmula de cálculo ya previamente establecida en la metodología. Esta matriz permite priorizar las actuaciones de adaptación en función de un orden establecido de los riesgos.

Se obtiene así una lista de peligros (impactos) ordenada por orden de prioridad de actuación. Esta información es relevante para el territorio objeto de estudio ya que le informa de los impactos en los que ha de centrar sus esfuerzos, esto es, en qué impactos ha de definir objetivos para mejorar la adaptación a los mismos y tomar medidas de manera prioritaria.

Para ello se clasifica cada uno de los peligros en una de las siguientes categorías, en función del peso que representa su riesgo total en el municipio respecto al caso posible más desfavorable.

Tabla 14. Clasificación del riesgo

Rango del riesgo	Categoría nominal	Descripción	Actuación
Riesgo = 0 (azul o gris)	Sin riesgo	Impactos que no aplican al municipio o áreas estratégicas (gris) o impactos positivos (azul)	Ninguna (no existe riesgo)
1 ≥ Riesgo < 8 (verde claro)	Mínimo	Mínimos daños materiales y/o medioambientales, escasas pérdidas económicas y pocas repercusiones sobre infraestructuras, equipamientos, servicios y operaciones	No se requiere actuación, pero sí seguimiento
8 ≥ Riesgo < 13 (verde oscuro)	Significativo	Moderados daños materiales y/o medioambientales, pérdidas económicas y leves repercusiones en infraestructuras, equipamientos, servicios y operaciones	A medio plazo
13 ≥ Riesgo < 18 (amarillo)	Grave	Considerables daños materiales y/o medioambientales, importantes pérdidas económicas y repercusiones en las infraestructuras, equipamientos (renovación parcial de infraestructuras), servicios y operaciones (parada de producción/servicios de varios días)	A corto/medio plazo
18 ≥ Riesgo < 23 (rojo claro)	Muy grave	Graves daños materiales y/o medioambientales, cuantiosas pérdidas económicas y repercusiones en las infraestructuras, equipamientos (se contempla posibilidad de cierre), servicios y operaciones (parada larga de producción y/o servicios)	A corto plazo
23 ≥ Riesgo < 27 (rojo oscuro)	Extremo	Riesgo de pérdida de vidas humanas y/o repercusiones económicas y/o medioambientales muy graves, repercusiones en infraestructuras y equipamientos muy graves que puedan conllevar a cierre o necesidad total de renovación de las infraestructuras, y/o repercusiones muy graves en los servicios y operaciones que puedan conllevar a la parada definitiva de producción o prestación del servicio.	Inmediata

Fuente: Elaboración propia a partir de la Guía para la elaboración de Planes Municipales de Cambio Climático.

Obtenidos los resultados del análisis de riesgo, se representan, a continuación, en una matriz en la que se cruzan las distintas áreas estratégicas listadas en el artículo 11 de la Ley 8/2018 con los impactos del cambio climático indicados en el artículo 20 de la misma Ley.

Los valores 0 en la matriz final de impactos indican, bien que de este impacto no afecta directamente al municipio de Córdoba (caso de inundaciones litorales), bien no se espera una evolución creciente del riesgo (alteración del balance sedimentario), bien puede tener una consideración de impacto positivo, como en el caso de la pérdida de calidad del aire, en el que la puesta en marcha de un plan de calidad del aire ha mejorado las condiciones de contaminación atmosférica. La disponibilidad de planes sectoriales aumenta la capacidad de adaptación local, reduciendo su vulnerabilidad.

Tabla 15. Matriz final de impactos

Áreas estratégicas Impactos	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	i)	j)	k)	l)	m)	suma
Inundaciones por lluvias torrenciales	8	15	10	3	6	18	15	8	18	8	12	0	2	123
Inundación de zonas litorales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pérdida de biodiversidad	0	0	0	18	0	4	0	0	4,5	0	15	0	0	41,5
Incendios forestales	2,5	0	12,5	22,5	2,5	22,5	6,25	10	12,5	2,5	10	0	2,5	106,25
Pérdida de calidad del aire	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Disponibilidad de agua y pérdida de calidad	22,5	0	10	15	8	10	18	8	22,5	10	10	0	4	138
Incremento de la sequía	22,5	0,5	6,25	22,5	5	10	15	10	22,5	22,5	18,75	0	5	160,5
Degradación del suelo	6	1,5	2,25	6	1,5	3	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	0	1,5	29,25
Alteración del balance sedimentario en cuencas hidrográficas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Olas de calor y frío	18	0	22,5	27	22,5	12	18	9	27	12	27	0	9	204
Cambios en la oferta turística	8	2	8	5	15	8	8	8	3	22,5	22,5	0	4	114
Demanda energética estacional	10	0	8	3,75	22,5	10	27	10	18	27	22,5	0	4	162,75
Modificaciones en el sistema eléctrico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Migración poblacional	18,75	5	18,75	10	22,5	15	22,5	12,5	22,5	15	10	0	22,5	195
Salud humana	12	0	12	22,5	7,5	15	9	4,5	27	15	12	0	12	148,5
Plagas y enfermedades	8	0	18	18	0	0	0	0	12	8	2	0	2	68
Situación del empleo	1,5	3	7,5	1,5	7,5	3	3	6	6	11,25	13,5	0	6	69,75
Prioridad sectores	137,75	27	135,75	174,75	120,5	130,5	143,25	87,5	197	155,25	176,75	0	74,5	1.560,5

Leyenda

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

Fuente: Elaboración propia a partir de la Guía para la elaboración de Planes Municipales de Cambio Climático.

3.3.1. PRIORIZACIÓN DE IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y ÁREAS ESTRATÉGICAS SOBRE LOS QUE HAY QUE ACTUAR

A partir de la matriz de riesgos elaborada anteriormente se pueden obtener diversas conclusiones.

Por un lado, permite conocer cuáles son los impactos con mayor riesgo para el municipio mediante la suma del riesgo obtenido para dicho impacto en cada una de las áreas estratégicas (columna "Suma de riesgos" de la matriz).

Por otro lado, permite también conocer cuáles son las áreas estratégicas con mayor riesgo de impacto de cambio climático: mediante la suma del riesgo obtenido para los distintos impactos detectados en dicha área (fila "Suma de riesgos" de la matriz).

A partir de dicha información se establece, mediante la comparación en términos absolutos del riesgo para cada impacto y/o área estratégica, una lista de impactos y una lista de áreas estratégicas ordenadas por orden de magnitud del riesgo, que puede ser de utilidad para tener en cuenta en establecimiento de prioridades de Propuestas de medidas de actuación del PMCC.

Con los datos incluidos en la matriz de final de impactos, se muestra a continuación la lista de áreas estratégicas y la de impactos ordenadas por orden de magnitud del riesgo asociado a los mismos. El color rojo representa aquellas áreas estratégicas/impactos cuya prioridad de actuación es alta y en amarillo prioridad de actuación media.

Tabla 16. Listado de áreas estratégicas ordenadas según su riesgo de impacto del Cambio Climático

ÁREAS ESTRATÉGICAS DE ADAPTACIÓN Art. 11.2 Ley 8/2018	Suma de riesgos
i) Salud.	197
k) Turismo.	176,75
d) Biodiversidad y servicios ecosistémicos.	174,75
j) Comercio.	143,25
g) Edificación y vivienda.	143,25
a) Recursos hídricos.	137,75
c) Agricultura, ganadería, acuicultura, pesca y silvicultura.	135,75
f) Urbanismo y ordenación del territorio.	130,5
e) Energía.	120,5
h) Movilidad e infraestructuras viarias, ferroviarias, portuarias y aeroportuarias.	87,5
m) Migraciones asociadas al cambio climático.	74,5
b) Prevención de inundaciones.	27
l) Litoral.	No afectado

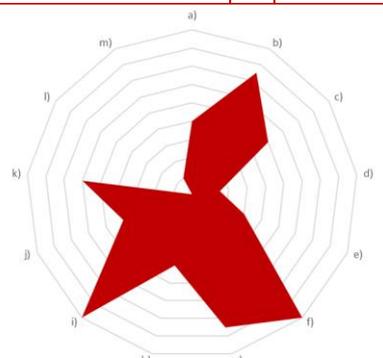
Fuente: Elaboración propia a partir de la Guía para la elaboración de Planes Municipales de Cambio climático.

Tabla 17. Listado de impactos ordenados según el riesgo de Cambio Climático

IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO Art. 20 Ley 8/2018	Suma de riesgos
Olas de calor y frío	204
Migración poblacional	195
Demanda energética estacional	162,75
Incremento de la sequía	160,5
Salud humana	148,5
Disponibilidad de agua y pérdida de calidad	138
Inundaciones por lluvias torrenciales	123
Cambios en la oferta turística	114
Incendios forestales	106,25
Situación del empleo	69,75
Plagas y enfermedades	68
Pérdida de biodiversidad	41,5
Degradación del suelo	29,25
Pérdida de calidad del aire	0
Inundación de zonas litorales	0
Alteración del balance sedimentario en cuencas hidrográficas	0
Modificaciones en el sistema eléctrico	0

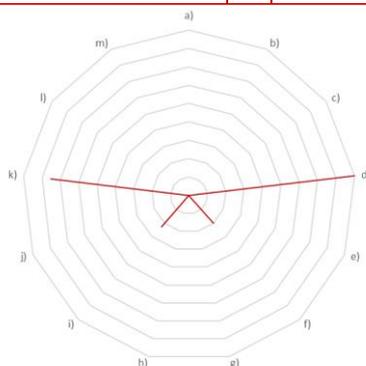
Fuente: Elaboración propia a partir de la Guía para la elaboración de Planes Municipales de Cambio Climático.

4 FICHAS DE IMPACTO

ALCANCE IMPACTOS. CAMBIO CLIMÁTICO	
1.- IMPACTO (art. 20):	
Inundaciones por lluvias torrenciales y daños debidos a eventos climatológicos extremos.	
2.- PRINCIPALES ÁREAS ESTRATÉGICAS IMPLICADAS (art.11.2):	
a) Recursos hídricos	b) Prevención de inundaciones
c) Agricultura, ganadería, acuicultura, pesca y silvicultura	d) Biodiversidad y servicios ecosistémicos
e) Energía	X f) Urbanismo y ordenación del territorio
g) Edificación y vivienda	h) Movilidad e infraestructuras viarias, ferroviarias, portuarias y aeroportuarias
X i) Salud	j) Comercio
k) Turismo	l) Litoral
m) Migraciones asociadas al cambio climático	
	
3.- DESCRIPCIÓN/ALCANCE IMPACTO:	
<p>Inundaciones de origen superficial derivadas de intensas precipitaciones u otros eventos extremos (borrascas invernales, tormentas, etc.) pueden ser eventos ocasionales originados por una precipitación muy fuerte en un periodo de tiempo corto, típica de los procesos tormentosos primaverales o principios de otoño, que produce inundaciones repentinas sobre todo en las zonas más bajas. También pueden estar ocasionadas por fuertes borrascas invernales que generan varios días seguidos con precipitaciones más o menos intensas que produce inundaciones de zonas bajas por acumulación de las aguas derivadas generalmente de problemas de evacuación de las aguas pluviales y residuales. Este tipo de precipitaciones más continuadas también pueden generar desperfectos en inmuebles antiguos debido al colapso de muros por efecto de la humedad.</p> <p>Córdoba está sometida, sobre todo, al peligro de inundaciones fluviales, ya que el territorio está surcado por el río Guadalquivir, algunos de sus afluentes (Guadiato, Guadajoz, Guadalmellato, etc.) y toda la red hidrográfica originada por ellos.</p>	
Valoración impacto:	Media
4.- IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS SECUNDARIOS:	
Impactos secundarios	Descripción (breve)
Prevención de inundaciones	Existe un riesgo potencial de inundación significativo como resultado la presencia de varias zonas ARPSI de origen fluvial en el entorno del río Guadalquivir.
Edificación y vivienda	Amplias zonas urbanas son susceptibles de inundación de origen fluvial asociado al río Guadalquivir

ALCANCE IMPACTOS. CAMBIO CLIMÁTICO
1.- IMPACTO (art. 20):
Pérdida de biodiversidad y alteración del patrimonio natural o de los servicios ecosistémicos.
2.- PRINCIPALES ÁREAS ESTRATÉGICAS IMPLICADAS (art.11.2):

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


3.- DESCRIPCIÓN/ALCANCE IMPACTO:

Entre los efectos del cambio climático están los impactos generados sobre la biodiversidad y el patrimonio natural del territorio. Generalmente, se ven afectadas las especies vegetales por problemas de estrés hídrico, pérdida de suelo fértil, aumento de la evapotranspiración, aumento de plagas y enfermedades, etc. En materia de fauna, proliferan las especies exóticas mejor adaptadas a las nuevas condiciones climáticas y por la falta de predadores naturales.

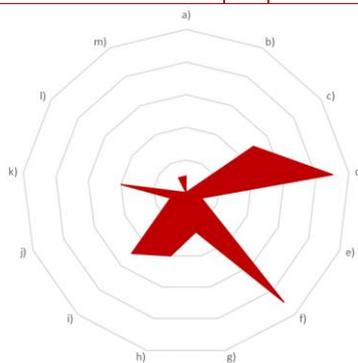
Es una pérdida importante del material genético del territorio, que afecta a la variabilidad de especies existente, sobre todo las especies amenazadas o con problemas de conservación, así como a los servicios ecosistémicos que aportan; regulación del clima, recursos turísticos, etc.

Valoración impacto:
Baja
4.- IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS SECUNDARIOS:

Impactos secundarios	Descripción (breve)
Urbanismo y ordenación del territorio	Córdoba dispone de una importante superficie de espacios naturales protegidos, destacando por su vinculación con la población cordobesa que los utiliza como zonas verdes y de esparcimiento de la ciudad (Parque Periurbano Los Villares)
Salud	Los espacios naturales protegidos y otros espacios forestales de interés generan elevados beneficios ecosistémicos difícilmente cuantificables.

ALCANCE IMPACTOS. CAMBIO CLIMÁTICO
1.- IMPACTO (art. 20):
Cambios en la frecuencia, intensidad y magnitud de los incendios forestales.
2.- PRINCIPALES ÁREAS ESTRATÉGICAS IMPLICADAS (art.11.2):

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


3.- DESCRIPCIÓN/ALCANCE IMPACTO:

En un escenario de reducción de precipitaciones y aumento de las temperaturas se estima que se producirán con más frecuencia sequías meteorológicas e hidrológicas que reducirán la disponibilidad de recursos hídricos, lo que provocará tensiones entre los diferentes sectores por el recurso agua.

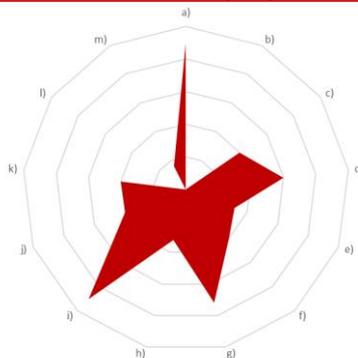
En cuanto a la calidad de las masas de agua superficiales, tenderá a empeorar, lo que requerirá de un mayor coste en potabilización. Los incendios forestales son uno de los mayores riesgos a los que se enfrenta el territorio, en particular y Andalucía, en general. Los cambios en temperaturas (olas de calor intensas, largas y más frecuentes) y la reducción de las precipitaciones aumentan el estrés hídrico y la pérdida de humedad del suelo, que generan una mayor aridez del territorio, aumentando el combustible vegetal disponible. Los incendios forestales, sobre todo los GIF, pueden arrasar miles de hectáreas de terreno natural, cultivos agrícolas e incluso afectar a zonas urbanizadas, e implican la necesidad de habilitar muchos recursos técnicos y económicos para su prevención o extinción.

Valoración impacto:
Media
4.- IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS SECUNDARIOS:

Impactos secundarios	Descripción (breve)
Afección al sector primario	Los incendios forestales pueden ocasionar grandes pérdidas en los cultivos, así como en las infraestructuras y equipamientos agrícolas y ganaderos, además de una elevada mortandad en el ganado
Afección a la salud	Los incendios forestales pueden afectar a determinadas infraestructuras esenciales del tipo redes de distribución eléctrica, contaminación de embalses de captación de agua para abastecimiento, vías de comunicación, etc., pudiendo llegar a afectar a la calidad de vida de los cordobeses.

ALCANCE IMPACTOS. CAMBIO CLIMÁTICO
1.- IMPACTO (art. 20):
Cambios de la disponibilidad del recurso agua y pérdida de calidad.
2.- PRINCIPALES ÁREAS ESTRATÉGICAS IMPLICADAS (art.11.2):

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


3.- DESCRIPCIÓN/ALCANCE IMPACTO:

En un escenario de reducción (no significativa) de precipitaciones y aumento de las temperaturas se estima que se producirán con más frecuencia sequías meteorológicas e hidrológicas que reducirán la disponibilidad de recursos hídricos, lo que provocará tensiones entre los diferentes sectores por el recurso agua.

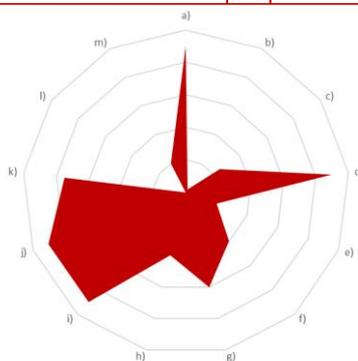
En cuanto a la calidad de las masas de agua superficiales lineales, la situación actual es bastante negativa, ya que la calidad global es peor que buena, por lo que se requiere de un esfuerzo en reducir las presiones a las que están sometidas para mejorar estos datos de calidad. La calidad tenderá a empeorar, lo que requerirá de un mayor coste en potabilización.

Valoración impacto:
Media
4.- IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS SECUNDARIOS:

Impactos secundarios	Descripción (breve)
Aumento de plagas y enfermedades	La proliferación de especies tóxicas y peligrosas se verá influenciada por el aumento de la temperatura del agua.
Reducción de la calidad del agua	La reducción de los recursos hídricos superficiales producirá un aumento de los contaminantes existentes en el agua.
Aumento del estrés hídrico	La reducción de recursos superficiales provocará otro tipo de sequía, la hidrológica. Aumentará la captación y se reducirá la disponibilidad de los cauces ecológicos

ALCANCE IMPACTOS. CAMBIO CLIMÁTICO
1.- IMPACTO (art. 20):
Incremento de la sequía
2.- PRINCIPALES ÁREAS ESTRATÉGICAS IMPLICADAS (art.11.2):

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


3.- DESCRIPCIÓN/ALCANCE IMPACTO:

La reducción de precipitaciones y el aumento de las temperaturas también tendrá su incidencia en los ciclos de sequías, aumentando en su frecuencia e intensidad. Las proyecciones variaciones no significativas de las precipitaciones con una reducción a largo plazo. La DH ya es deficitaria en recursos hídricos por lo que requiere el aporte de otras cuencas y el uso de tecnologías no convencionales (recuperación).

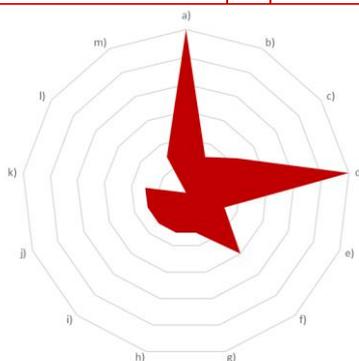
En el informe sectorial de los Recursos Hídricos del Programa Andaluz de Adaptación al Cambio Climático se muestra cómo la eventualidad estacional de las precipitaciones contribuirá a la disminución de la calidad de los recursos, así como un descenso del nivel piezométrico de los acuíferos y un aumento de los eventos extremos, tanto de sequías como de avenidas.

Valoración impacto:
Alta
4.-IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS SECUNDARIOS:

Impactos secundarios	Descripción (breve)
Reducción de recursos hídricos	Los periodos de sequía hidrológica reducirán de forma más o menos significativa la disponibilidad de recursos hídricos de abastecimiento.
Aumento del estrés hídrico de la vegetación	El aumento de las temperaturas y reducción de las precipitaciones producirán un efecto de disminución de la humedad del suelo, que unido a la evapotranspiración aumentará el estrés hídrico de la vegetación.

ALCANCE IMPACTOS. CAMBIO CLIMÁTICO
1.- IMPACTO (art. 20):
Procesos de degradación de suelo, erosión y desertificación.
2.- PRINCIPALES ÁREAS ESTRATÉGICAS IMPLICADAS (art.11.2):

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


3.- DESCRIPCIÓN/ALCANCE IMPACTO:

Los procesos erosivos están muy relacionados con la pérdida de cubierta vegetal y afectan en mayor medida a zonas con elevadas pendientes. Entre otros efectos relacionados con la degradación del suelo se encuentra también la desertificación, pérdida de masas forestales, etc. Tiene una componente natural, pero también se produce por efectos antrópicos.

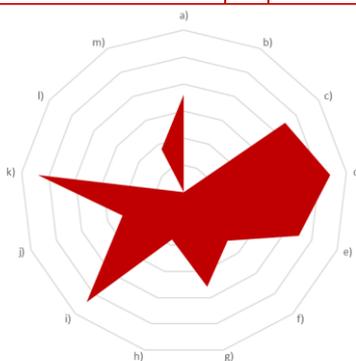
Desde el punto de vista de los procesos erosivos y de desertificación el municipio de Córdoba no presenta vulnerabilidades significativas, ya que tanto las pérdidas históricas de suelo, como la desertificación potencial estimada para finales de siglo son bajas.

Valoración impacto:
Baja
4.- IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS SECUNDARIOS:

Impactos secundarios	Descripción (breve)
Aumento de la aridez	La pérdida de los primeros horizontes del suelo produce un efecto de pérdida de fertilidad que redonda en la vegetación aumentando la aridez
Cambios en la biodiversidad	La desertificación lleva pareja la disminución de las masas vegetales autóctonas que son sustituidas por otras especies de rápido crecimiento (oportunistas)

ALCANCE IMPACTOS. CAMBIO CLIMÁTICO
1.- IMPACTO (art. 20):
Frecuencia, duración e intensidad de las olas de calor y frío y su incidencia en la pobreza energética.
2.- PRINCIPALES ÁREAS ESTRATÉGICAS IMPLICADAS (art.11.2):

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


3.- DESCRIPCIÓN/ALCANCE IMPACTO:

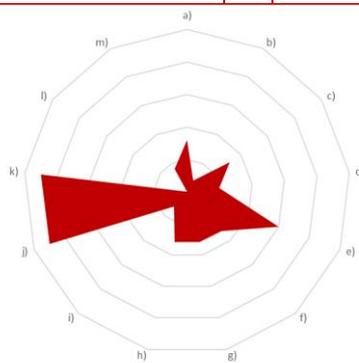
Las temperaturas extremas es uno de los principales riesgos a los que se enfrenta el municipio. En un escenario de proyecciones climáticas en el que las olas de calor van a ser más frecuentes, intensas y duraderas, con un incremento importante a medio-largo plazo de las temperaturas medias y máximas y con inviernos más cálidos, la probabilidad de afección a la población, sobre todo las más vulnerable, es muy elevada. Las olas de calor también producirán efectos sobre el medio natural, como el incremento de las sequías y el estrés hídrico.

Valoración impacto:
Alta
4.-IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS SECUNDARIOS:

Impactos secundarios	Descripción (breve)
Urbanismo y ordenación del territorio	Una distribución de la desigualdad socioeconómica por los diferentes barrios de Córdoba da una muestra clara de la distribución de la población más vulnerable a los efectos de las olas de calor y frío y su incidencia en la pobreza energética
Aumento de la pobreza energética	Para poder combatir los efectos de las olas de calor y frío se recurrirá a sistemas de calefacción y refrigeración para el mantenimiento del confort habitacional, aumentando las desigualdades de acceso a los servicios energéticos.
Aumento del consumo de energía y de las emisiones	Asociado al efecto anterior, el uso masivo de sistemas de climatización y calefacción implicará un aumento considerable del consumo de energía, con picos en determinadas épocas del año.
Reducción del confort turístico	Las olas de calor producen una alteración de la asistencia del turismo que elegirán destinos más confortables.

ALCANCE IMPACTOS. CAMBIO CLIMÁTICO
1.- IMPACTO (art. 20):
Cambios en la demanda y en la oferta turística.
2.- PRINCIPALES ÁREAS ESTRATÉGICAS IMPLICADAS (art.11.2):

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


3.- DESCRIPCIÓN/ALCANCE IMPACTO:

El turismo es posiblemente el sector más vulnerable al cambio climático, ya que depende de factores muy relacionados con el confort climático y la presencia de recursos endógenos en el territorio que, por regla general, suelen verse muy impactados por los efectos del cambio climático.

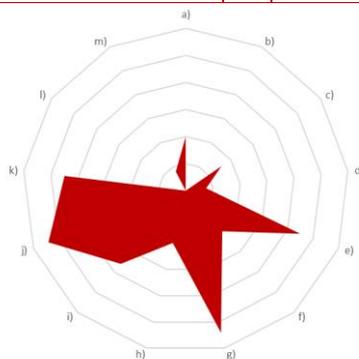
En el municipio de Córdoba el turismo es uno de los principales motores económico, toda vez que el sector industrial, clave históricamente en la economía, está atravesando un largo periodo de reconversión. Córdoba, además, presenta otros valores patrimoniales que permiten una diversificación del destino turístico, relacionado con sus valores culturales; sus fiestas como las Cruces de Mayo o los Patios de Córdoba, declarado Patrimonio Inmaterial de la Humanidad, o la gastronomía. Además, la asistencia masiva de turista al territorio se complementa con una oferta de servicios comerciales relativos a productos típicos de la región que se verá afectada por la previsible reducción del turismo local.

Valoración impacto:
Media
4.- IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS SECUNDARIOS:

Impactos secundarios	Descripción (breve)
Modificación estacional de la demanda energética	El verano seguiría siendo la estación de mayor demanda, con valores muy elevados de consumo energético en Córdoba, donde además la presencia de eventos extremos relacionados con las temperaturas (olas de calor) son cada vez más frecuentes, intensas y duraderas
Migraciones poblacionales	Si bien no se ha podido interrelacionar el saldo migratorio negativo con el cambio climático, la pérdida de demanda turística será otro motivo socioeconómico más para el abandono de la ciudad, sobre todo de población joven, en busca de mayores expectativas profesionales y personales.

ALCANCE IMPACTOS. CAMBIO CLIMÁTICO
1.- IMPACTO (art. 20):
Modificación estacional de la demanda energética.
2.- PRINCIPALES ÁREAS ESTRATÉGICAS IMPLICADAS (art.11.2):

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


3.- DESCRIPCIÓN/ALCANCE IMPACTO:

Entre los impactos esperados del cambio climático varios informes y estudios incluyen la variación estacional, con aumento del periodo estival y un invierno más cálido, salpicado de eventos extremos de frío de manera puntual.

Esta alteración de los periodos estacionales puede provocar una modificación de la demanda estacional de energía, aumentando considerablemente en las épocas anuales que ya soportaban picos de consumo, para lo que será necesario el aumento de la generación eléctrica para cubrir esta demanda.

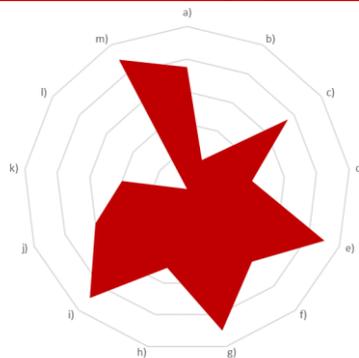
Además, el hecho de aumentar la necesidad de acceso a los recursos energético para el mantenimiento del confort habitacional en determinadas épocas del año supondrá un aumento de las desigualdades locales, sobre todo en grupos de población vulnerables (mayores y desempleados).

Valoración impacto:
Alta
4.-IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS SECUNDARIOS:

Impactos secundarios	Descripción (breve)
Aumento de las emisiones GEI	Con el incremento estacional de la demanda energética se producirá un aumento de las emisiones derivadas de la generación eléctrica ya de por sí primer sector causante del cambio climático.
Problemas en el abastecimiento local de energía	La existencia de picos puntuales para hacer frente a eventos extremos de temperatura, olas de calor y de frío, provocará la necesidad de cubrir sea demanda puntual que en algunos casos no podrá ser satisfecha y se reproducirán cortes del suministro.

ALCANCE IMPACTOS. CAMBIO CLIMÁTICO
1.- IMPACTO (art. 20):
Migración poblacional debida al Cambio Climático
2.- PRINCIPALES ÁREAS ESTRATÉGICAS IMPLICADAS (art.11.2):

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


3.- DESCRIPCIÓN/ALCANCE IMPACTO:

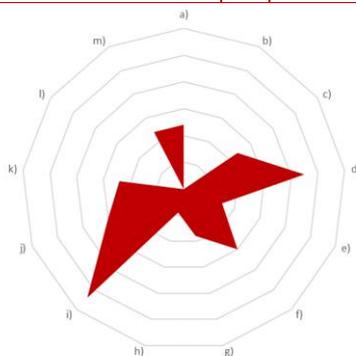
Córdoba va a perder población (2,66%) por la salida de muchos españoles de la ciudad. Además, nacerán menos personas de las que morirán. Por otro lado, llegarán extranjeros que huyen de países donde las condiciones materiales de vida se complican como consecuencia de los conflictos derivados del cambio climático (sequía, catástrofes naturales, aumento de precio por la pérdida de cosechas, complicaciones en los conflictos ya presentes y nuevos conflictos por unos recursos decrecientes, aumento de las temperaturas, etc.). Éstos, que formarán parte de los colectivos más vulnerables de la ciudad, serán parte de los grupos que menos recursos tiene, de los que vivan más hacinados y ocupen los trabajos más precarios (cuidando dependientes, construcción, hostelería, etc.).

Valoración impacto:
Alta
4.- IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS SECUNDARIOS:

Impactos secundarios	Descripción (breve)
Aumento del consumo de energía y de las emisiones	Aunque las proyecciones población indican que Córdoba, tendrá una pérdida de población, que puede ser compensada con el proceso migratorio, el aumento de eventos extremos del clima provocará un uso masivo de sistemas de climatización y calefacción acompañado de un aumento considerable del consumo de energía, con picos en determinadas épocas del año.
Bajo acceso a la vivienda	Una distribución de la desigualdad socioeconómica por los diferentes barrios de Córdoba da una muestra un bajo acceso a la vivienda, sobre todo aquellos que llegan sin recursos.
Necesidad de habilitar recursos técnicos y económicos municipales	El incremento poblacional dejará ver la necesidad de aumentar los recursos económicos y técnicos de los servicios de emergencias y sociales municipales.
Migraciones ambientales	Los impactos del cambio climático pueden actuar como desencadenantes de nuevas migraciones futuras.

ALCANCE IMPACTOS. CAMBIO CLIMÁTICO
1.- IMPACTO (art. 20):
Incidencia en la salud humana
2.- PRINCIPALES ÁREAS ESTRATÉGICAS IMPLICADAS (art.11.2):

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


3.- DESCRIPCIÓN/ALCANCE IMPACTO:

La incidencia del cambio climático sobre la salud humana es más que evidente, la pandemia de COVID-19 es un efecto que se irá reproduciendo en el futuro con mayor frecuencia. Los efectos sobre la salud humana se dividen en cuatro aspectos fundamentales: efectos de los extremos térmicos, calidad de las aguas, calidad del aire ambiente y enfermedades transmisibles por vectores.

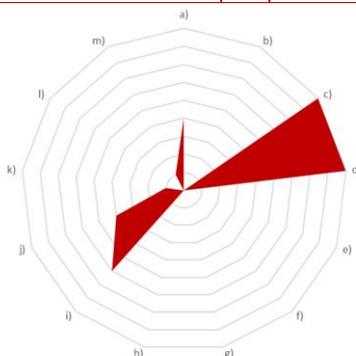
En el territorio se puede ver afectada la salud humana, básicamente, por las olas de calor y frío, la calidad del agua de abastecimiento y la proliferación de vectores de enfermedades (mosquitos, garrapatas, etc.)

Valoración impacto:
Alta
4.- IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS SECUNDARIOS:

Impactos secundarios	Descripción (breve)
Presencia de restos de antibióticos en las aguas superficiales	El aumento de las enfermedades derivadas del cambio climático generará una mayor necesidad de medicamentos para los pacientes, que, además, del vertido directo, puede ser excretada a las aguas residuales.
Aumento de patógenos en aguas residuales	Una consecuencia observada en la pandemia del coronavirus es la existencia de restos de patógenos en las aguas residuales, que suelen presentar problemas de depuración.
Necesidad de habilitar recursos técnicos y económicos municipales	El aumento de las emergencias por eventos externos redundará en la necesidad de aumentar los recursos económicos y técnicos de los servicios de emergencias y sociales municipales, para el control y prevención y para la actuación en caso de emergencia climática.

ALCANCE IMPACTOS. CAMBIO CLIMÁTICO
1.- IMPACTO (art. 20):
Peligro del incremento en la frecuencia e intensidad de plagas y enfermedades en el medio natural
2.- PRINCIPALES ÁREAS ESTRATÉGICAS IMPLICADAS (art.11.2):

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


3.- DESCRIPCIÓN/ALCANCE IMPACTO:

Asociado al cambio climático se estima que se producirá un aumento de la presencia de plagas y enfermedades en el medio natural, sobre todo por el estado de decaimiento de las masas forestales derivado de los efectos de aumento de temperaturas y reducción de precipitaciones, así como otros efectos derivados; sequías, estrés hídrico, pérdida de suelo fértil, etc.

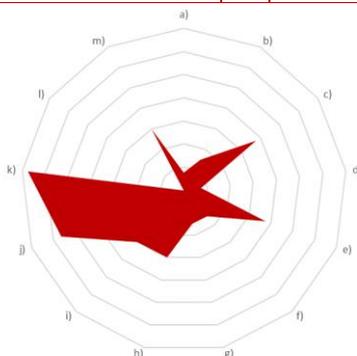
En el territorio ya existen algunos problemas en materia de plagas y enfermedades, que se espera se vean potenciadas en el futuro.

Valoración impacto:
Baja
4.- IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS SECUNDARIOS:

Impactos secundarios	Descripción (breve)
Efectos sobre los cultivos agrícolas	Si bien la mayoría de las plagas y enfermedades que afectan al medio natural no tienen su reflejo en el medio agrícola, si se estima un aumento de las plagas y enfermedades que afectarán a los cultivos agrícolas.
Incidencia sobre la salud humana	La pérdida de biodiversidad forestal puede redundar en un aumento de especies exóticas e invasoras oportunistas que pueden ser vectores de enfermedades transmisibles.
Pérdidas económicas en servicios forestales	Le pérdida de ecosistemas forestales originadas por plagas y enfermedades tendrá un efecto secundario sobre los usos y explotaciones de las masas forestales

ALCANCE IMPACTOS. CAMBIO CLIMÁTICO
1.- IMPACTO (art. 20):
Situación en el empleo ligado a las áreas estratégicas afectadas.
2.- PRINCIPALES ÁREAS ESTRATÉGICAS IMPLICADAS (art.11.2):

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


3.- DESCRIPCIÓN/ALCANCE IMPACTO:

La situación actual del empleo en no se puede atribuir a los efectos del cambio climático, es más, las estimaciones no indican que los problemas de empleo pueden ser resultado de los efectos del cambio climático, es un problema estructural de la economía local. No obstante, situaciones como las ocasionados por el coronavirus que deriven en crisis económicas tendrán sus efectos negativos sobre el empleo, sobre todo en los sectores económicos más afectados. Además, la afección del cambio climático al turismo será un elemento más de pérdidas de empleo, que se podrá contrarrestar en parte con el nuevo nicho de empleo verde. La proliferación de algunos eventos extremos puede afectar de forma significativa a la actividad económica de forma temporal, y en los casos, más graves de forma permanente si el daño estructural sobre los bienes que sustentan la actividad es irreversible.

Valoración impacto:
Baja
4.-IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS SECUNDARIOS:

Impactos secundarios	Descripción (breve)
Aumento de la pobreza energética	La posibilidad de pérdida de tejido productivo redundará en un aumento del desempleo que provocará una mayor desigualdad económica y el acceso a los servicios energéticos
Migraciones ambientales	Si bien las migraciones del medio rural tienen sus causas en otros aspectos, los impactos del cambio climático pueden actuar como desencadenantes de nuevas migraciones futuras.



AYUNTAMIENTO DE CORDOBA

GRUPO CONSIDERA S.L.

info@considera.es | www.considera.es