

# Guía para la elaboración de Planes Municipales contra el Cambio Climático

Junio 2021



# GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DE PLANES MUNICIPALES CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO

Junio 2021

### Hoja de control

<b>Documento</b>	Guía para la elaboración de Planes Municipales contra el Cambio Climático	<b>Versión</b>	V3
<b>Elaborado por</b>	Agencia de Medio Ambiente y Agua	<b>Fecha</b>	Junio 2021
<b>Revisado y aprobado por</b>	Oficina Andaluza de Cambio Climático Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático	<b>Fecha</b>	Junio 2021
<b>Fichero</b>	Guía municipios CC_V3.odt		

### Control de modificaciones

Versión	Fecha	Autor	Descripción del cambio
V1	Mayo 2020	Agencia de Medio Ambiente y Agua	Versión inicial.
V2	Julio 2020	Oficina Andaluza de Cambio Climático	Revisión de la versión inicial.
V3	Junio 2021	Agencia de Medio Ambiente y Agua	<p>Implementación de las mejoras detectadas internamente y en el marco del desarrollo de los proyectos de PMCC piloto así como de aquellas propuestas por las DDPP y por una organización ecologista. Estas mejoras son principalmente relativas a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La gobernanza y participación: inclusión de la referencia a una guía que incluye metodología e instrumentos para facilitar la incorporación de la participación en la acción pública.</li> <li>- Mejora de la evaluación de la situación actual del municipio mediante la inclusión de un apartado sobre el contexto municipal y otro para la evaluación del consumo energético.</li> <li>- Mejora del apartado sobre la metodología de evaluación de los riesgos de los impactos del CC mediante la inclusión de más detalle en la definición de la misma y de ejemplos que la ilustren.</li> <li>- Modificación de la definición de los objetivos relativos a transición energética.</li> <li>- Modificación del apartado relativo a agrupación de municipios.</li> <li>- Mayor detalle en la relación entre PMCC y PACES.</li> <li>- Inclusión de un apartado de recursos externos y otro con definiciones y abreviaturas. Inclusión de dos Anexos, uno con un check list para el análisis de riesgos y otro con referencias bibliográficas que contienen catálogos de actuaciones.</li> <li>- Mejora del Anexo sobre indicadores.</li> <li>- Actualizaciones y corrección de erratas.</li> <li>- Formato.</li> </ul>

## ÍNDICE

<b>1 CONTEXTO Y ANTECEDENTES.....</b>	<b>7</b>
<b>2 OBJETO DE LA GUÍA.....</b>	<b>11</b>
<b>3 PLANES MUNICIPALES CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO (PMCC).....</b>	<b>12</b>
3.1 ¿Qué es un PMCC?.....	12
3.2 Ámbito de aplicación.....	13
3.3 Horizonte temporal.....	17
3.4 Proceso del PMCC.....	18
3.5 Contenido del PMCC.....	20
<b>4 GOBERNANZA Y PARTICIPACIÓN.....</b>	<b>23</b>
4.1 Adaptación de las infraestructuras administrativas.....	24
4.2 Búsqueda de apoyo de las partes interesadas.....	26
<b>5 LA MISIÓN Y LA VISIÓN.....</b>	<b>27</b>
5.1 La misión.....	27
5.2 La Visión.....	27
<b>6 EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....</b>	<b>29</b>
6.1 Análisis del marco normativo.....	29
6.2 Contexto municipal.....	30
6.3 Análisis y evaluación de las emisiones de gases de efecto invernadero y del consumo energético.....	31
6.3.1 <i>Análisis y evaluación de las emisiones de gases de efecto invernadero</i> .....	31
6.3.2 <i>Análisis y evaluación del consumo energético</i> .....	34
6.4 Identificación de elementos vulnerables y de los impactos del cambio climático.....	37
6.4.1 <i>Escenarios locales del cambio climático</i> .....	39
6.4.2 <i>Análisis de los riesgos</i> .....	45
6.4.2.1 Identificación de los principales impactos del cambio climático y relación de cada uno de ellos con las distintas áreas estratégicas de adaptación.....	46
6.4.2.2 Evaluación del peligro, exposición y vulnerabilidad de cada impacto.....	47
6.4.2.3 Matriz de riesgos y su evaluación.....	54
6.4.2.4 Priorización de impactos del cambio climático y áreas estratégicas sobre los que hay que actuar.....	57
6.4.2.5 Delimitación de zonas especialmente vulnerables dentro del ámbito municipal.....	61



6.4.2.6 Confección de una ficha por peligro (impacto).....	62
<b>7 DEFINICIÓN DE OBJETIVOS.....</b>	<b>64</b>
7.1 Objetivo en el ámbito de la mitigación de las emisiones de GEI.....	65
7.2 Objetivos en el ámbito del impulso de la transición energética.....	66
7.3 Objetivo en el ámbito de la adaptación al cambio climático.....	68
<b>8 ESTRATEGIAS DE MITIGACIÓN, TRANSICIÓN ENERGÉTICA Y ADAPTACIÓN. EL PLAN DE ACCIÓN.....</b>	<b>71</b>
8.1 La selección de actuaciones.....	73
8.2 El plan de acción.....	78
<b>9 IMPLANTACIÓN, SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL PMCC.....</b>	<b>83</b>
9.1 Implantación.....	83
9.2 Seguimiento y evaluación.....	84
<b>10 POSIBILIDAD DE AGRUPACIÓN DE MUNICIPIOS.....</b>	<b>88</b>
<b>11 LOS PMCC Y LOS PACES.....</b>	<b>91</b>
11.1 Principales diferencias entre un PMCC y un PACES.....	91
<b>12 RECURSOS EXTERNOS.....</b>	<b>98</b>
<b>13 ABREVIATURAS Y DEFINICIONES.....</b>	<b>104</b>
13.1 Abreviaturas.....	104
13.2 Definiciones.....	105
<b>ANEXO 1. VINCULACIÓN ENTRE LOS IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y LAS VARIABLES CLIMÁTICAS.....</b>	<b>107</b>
<b>ANEXO 2. CHECKLIST PARA EL ANÁLISIS DEL RIESGO DE LOS IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO.....</b>	<b>111</b>
<b>ANEXO 3. EJEMPLO DE VALORACIÓN DEL RIESGO DE UN IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO.....</b>	<b>115</b>
<b>ANEXO 4. LISTADO DE POSIBLES INDICADORES DE SEGUIMIENTO.....</b>	<b>122</b>
<b>ANEXO 5. EJEMPLOS DE ACTUACIONES PARA LA LUCHA CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO.....</b>	<b>131</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ámbito de aplicación del PMCC.....	15
Figura 2. Proceso del PMCC.....	19
Figura 3. Relación entre peligro, vulnerabilidad y exposición al cambio climático.....	38
Figura 4. Ventana principal de la aplicación.....	41
Figura 5. Precipitación anual. Modelo Miroc. Escenario RCP8.5. Periodo 2071-2100.....	43

<b>Figura 6. Opción de descarga de datos.....</b>	<b>44</b>
<b>Figura 7. Evolución de la temperatura media del mes de octubre en el punto: -5.9oE, 37,5oN. ....</b>	<b>44</b>
<b>Figura 8. Matriz de riesgos.....</b>	<b>56</b>
<b>Figura 9. Listado de áreas estratégicas ordenadas según su riesgo de impacto del CC.....</b>	<b>58</b>
<b>Figura 10. Listado de impactos del cambio climático ordenados según su riesgo.....</b>	<b>59</b>
<b>Figura 11. Objetivos del PMCC.....</b>	<b>65</b>
<b>Figura 12. Objetivos estratégicos del PAAC.....</b>	<b>70</b>
<b>Figura 13: Fases en la elaboración del Plan de Acción.....</b>	<b>72</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1. Relación entre los contenidos mínimos de los PMCC y la estructura de la guía.....</b>	<b>21</b>
<b>Tabla 2. Principales fuentes de emisión por actividad de la HCM.....</b>	<b>32</b>
<b>Tabla 3. Relación de las actividades emisoras de la HCM con las áreas estratégicas.....</b>	<b>33</b>
<b>Tabla 4. Principales fuentes de consumo de energía contempladas en la HCM y áreas estratégicas.....</b>	<b>35</b>
<b>Tabla 5. Ejemplos de actuaciones llevadas a cabo en edificios municipales y transporte y alumbrado público.....</b>	<b>75</b>
<b>Tabla 6. Clasificación de las opciones de adaptación.....</b>	<b>76</b>
<b>Tabla 7. Posible correspondencia entre las áreas estratégicas del PMCC y los sectores del PACES.....</b>	<b>92</b>
<b>Tabla 8. Posible correspondencia entre los impactos del cambio climático (PMCC) y los peligros climáticos (PACES).....</b>	<b>93</b>
<b>Tabla 9. Vinculación entre los impactos del CC y las variables climáticas.....</b>	<b>108</b>

# 1 CONTEXTO Y ANTECEDENTES

La necesidad de adoptar políticas de lucha frente al cambio climático es ya una realidad que nadie discute. La concienciación de los organismos internacionales y nacionales sobre la necesidad de tomar medidas para frenar y paliar el fenómeno del cambio climático es cada vez más notoria y es liderada de forma clara por la Unión Europea.

Días antes de la COP25, celebrada en diciembre de 2019 en Madrid, el Parlamento Europeo declaró la emergencia climática y medioambiental, urgiendo a los responsables políticos a tomar las medidas legislativas necesarias para alinear las políticas europeas con el objetivo de no superar los 1,5°C y no contribuir a la pérdida de biodiversidad, reconociendo su responsabilidad en la situación y proponiendo el desarrollo de medidas propias para contribuir a paliar los efectos del cambio climático e instando a la Comisión a revisar la política europea en materia de agricultura, comercio, transporte, energía y de inversión en infraestructuras para eliminar las inconsistencias con estos objetivos.

Por otra parte, el Parlamento Europeo aprobó en enero de 2020 la resolución conjunta sobre el Pacto Verde Europeo (Green Deal), que supone una nueva estrategia de crecimiento destinada a transformar la Unión Europea en una sociedad equitativa y próspera, con una economía moderna, eficiente en el uso de los recursos y competitiva, en la que no habrá emisiones netas de gases de efecto invernadero en 2050 y en la que el crecimiento económico estará disociado del uso de los recursos. El Pacto Verde aspira también a proteger, mantener y mejorar el capital natural de la Unión Europea, así como a proteger la salud y el bienestar de la ciudadanía frente a los riesgos y efectos medioambientales. Al mismo tiempo, esta transición ha de ser justa e integradora.

Además, la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, aprobada por la Asamblea General de las Naciones Unidas en septiembre de 2015, siendo una de las propuestas más ambiciosas de este organismo sobre el impulso a la sostenibilidad global, establece dos objetivos que inciden directamente en la acción por el clima y la transición energética: el objetivo 7 “Energía asequible y no contaminante” y el 13 “Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos”.

Este contexto político ha dado lugar al desarrollo de numerosas políticas, estrategias, normativas y paquetes de medidas europeas y nacionales enfocadas en la consecución de dichos objetivos, tanto en la mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y la gestión energética como en la adaptación al cambio climático.

Dentro de las políticas sobre mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero y de gestión energética destacan a nivel europeo el Marco de Energía y Clima, que incluye el Paquete de Energía y Clima para el año 2030, y la Estrategia Marco para una Unión de la Energía resiliente

con una política climática prospectiva. Además, desde el año 2019 la Unión Europea está trabajando en un nuevo paquete normativo enormemente ambicioso entre los que se encuentra la Ley Europea del Clima la Estrategia de Transición Justa. A nivel nacional, destacan el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (aprobado en marzo de 2021) y la Ley de Cambio Climático y Transición Energética (aprobada en junio de 2021)

Dentro de las políticas sobre la adaptación al cambio climático destacan la nueva Estrategia Europea de Adaptación (aprobada en febrero de 2021) y el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030 (aprobado en septiembre de 2020).

### **La Ley 8/2018 de medidas frente al cambio climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético en Andalucía**

Andalucía, como región involucrada en la lucha contra el cambio climático, ha seguido la estela marcada a nivel europeo y nacional y en este ámbito aprobó en el año 2018 la Ley 8/2018, de 8 de octubre, de medidas frente al cambio climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético en Andalucía (en adelante Ley 8/2018). Su adopción da continuidad y consolida al máximo nivel normativo el compromiso de lucha frente al cambio climático como región.

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

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





Junta de Andalucía



- Promover la participación ciudadana y la información pública de la sociedad andaluza en la elaboración y evaluación de las políticas contenidas en la Ley.
- Fijar los objetivos de reducción de emisiones difusas en Andalucía.
- El fomento y la difusión del mejor conocimiento técnico-científico en materia climática y la incorporación de las externalidades en los procesos de análisis coste-beneficio.

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

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

Así, el PAAC permitirá a la Comunidad Autónoma de Andalucía contribuir a lograr los objetivos del Acuerdo de París de no alcanzar un aumento de las temperaturas por encima de 1,5°C, reduciendo los riesgos principales a los que se enfrenta la región, aprovechando la oportunidad de desarrollo económico y social que ofrecen las políticas de descarbonización que se adoptarán en la Unión Europea en las próximas décadas, integrando a los colectivos más vulnerables y con la participación activa de la ciudadanía.

A nivel local, se considera que los municipios desempeñan un papel muy importante en la lucha contra el cambio climático al estar las autoridades locales en una posición idónea para satisfacer las necesidades ciudadanas y preservar los bienes públicos, incorporar los distintos aspectos de la energía sostenible a los objetivos generales de desarrollo local y permitir a la ciudadanía el acceso a fuentes de energía seguras, sostenibles y asequibles. Su proximidad a la ciudadanía y su papel como proveedores y/o reguladores de servicios esenciales como la movilidad, la gestión de residuos, la edificación, etc. los convierten en agentes insoslayables en la implementación de cualquier estrategia de lucha contra el cambio climático, incluida aquella que aborde cambios de paradigmas de consumo individual como los requeridos para lograr los objetivos en materia de clima y sostenibilidad. Además, desde un punto de vista cuantitativo los municipios concentran la mayor parte de las emisiones de gases de efecto invernadero, de la población y de los riesgos asociados al cambio climático.

Por todo ello, la Ley 8/2018 sitúa a los municipios en un lugar central de su diseño estratégico y define, a través del PAAC, un sistema de planificación que conecta el nivel regional con el nivel local para abordar la lucha contra el cambio climático. Así, establece la **obligación** por parte de los municipios andaluces de elaborar y aprobar su **PMCC** en el marco de las determinaciones del **PAAC**. Los PMCC, cuya aprobación se realizará dentro del año siguiente a la aprobación del PAAC

y según lo dispuesto por las ordenanzas en la normativa de régimen local, deberán desgranar y concretar, en el ámbito territorial correspondiente, las líneas generales de la acción climática definidas a escala andaluza.

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

### **Experiencia en Andalucía en el Pacto de las Alcaldías para el Clima y la Energía**

A nivel local, en Andalucía, existe un largo recorrido en la lucha contra el cambio climático a través del llamado Pacto de las Alcaldías, movimiento europeo e incluso mundial de gobiernos locales en favor de la acción por el clima y la energía. A través de dicho Pacto, actores locales se comprometen voluntariamente a alcanzar objetivos determinados en materia de cambio climático y sostenibilidad energética elaborando e implementando un Plan de Acción para el Clima y la Energía Sostenible (en adelante PACES).

Andalucía es una región que tuvo mucho que ver con el despegue inicial y la consolidación del Pacto de las Alcaldías contando en la actualidad con 546 municipios andaluces adheridos al Pacto. Este éxito cabe atribuirlo esencialmente a la responsabilidad y proactividad de los municipios andaluces, pero también al apoyo recibido desde los niveles superiores de gobernanza: la Junta de Andalucía y las Diputaciones Provinciales.

La contribución del Pacto de las Alcaldías a las políticas andaluzas contra el cambio climático y la experiencia y marco de colaboración generados en el mismo son elementos muy valiosos que hay que tener en consideración. Por un lado, porque han contribuido a la difusión de medidas en el ámbito local que redundan en los mismos objetivos que los contemplados en las políticas regionales, han fomentado buenas prácticas, contribuido a la formación de cuadros técnicos y visibilizado ante la ciudadanía estas líneas de actuación. Y por otro, porque al mismo tiempo, el Pacto de las Alcaldías se ha manifestado como un marco de colaboración entre diferentes administraciones que coincide plenamente con la visión de la Ley 8/2018.

Esto da lugar a que el trabajo desarrollado a través del Pacto de las Alcaldías sea de utilidad para cumplir con un imperativo legal que antes no existía: los PMCC. A través de estos últimos se tiene la oportunidad de cumplir con ambos esquemas (obligatorio y voluntario) a través de un único esfuerzo.

Por ello, y en aras de aprovechar todo lo realizado a través de este movimiento, se ha llevado a cabo un trabajo de evaluación y coordinación entre la Oficina Europea del Pacto de las Alcaldías y la Oficina Andaluza de Cambio Climático dependiente de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible (en adelante CAGPDS) con el objetivo de establecer los mecanismos para a partir de un PMCC poder cumplimentar un PACES.

## 2 OBJETO DE LA GUÍA

El objeto de esta guía es 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. Para ello proporciona información sobre:

- La evaluación de las emisiones de gases de efecto invernadero difusas del municipio así como de su consumo energético.
- La realización de una evaluación de los elementos vulnerables y de los impactos del cambio climático a nivel municipal.
- La definición de los objetivos del Plan en materia de mitigación, transición energética y adaptación.
- La formulación de estrategias y la elaboración del Plan de Acción.
- La implementación, seguimiento y evaluación de dicho Plan.

Se proporcionan orientaciones, principios y recomendaciones generales y flexibles para todo el proceso de elaboración, implementación y seguimiento de la estrategia local (el PMCC) para la mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero, la transición energética y la adaptación al cambio climático.

Asimismo, la guía pretende ofrecer recomendaciones a las entidades locales que se encuentren adheridas al Pacto de las Alcaldías para que puedan cumplimentar el PACES a partir del PMCC con el menor número posible de ajustes.

## 3 PLANES MUNICIPALES CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO (PMCC)

### 3.1 ¿Qué es un PMCC?

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

Dicho Plan ha de ser acorde con las determinaciones del PAAC y su elaboración y aprobación por parte de los municipios andaluces es obligatoria según se establece en el artículo 15 de la Ley 8/2018.

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

Mediante la evaluación de las emisiones de GEI la entidad local dispone de una visión general de cuáles son sus principales fuentes de emisión, de manera que pueda establecer estrategias apropiadas para alcanzar su objetivo de reducción de emisiones y sus objetivos para la transición hacia un modelo energético en el que se tienda al consumo nulo de combustibles fósiles.

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

En base a lo anterior, el PMCC define actuaciones concretas para la mitigación de emisiones, la transición energética y la adaptación climática, con plazos, presupuestos y responsabilidades asignadas. Dichas actuaciones podrán ser muy variadas, desde medidas para mejorar la eficiencia energética, impulsar el empleo de las energías renovables, mejorar el alumbrado público, implantar una movilidad sostenible, rehabilitar energéticamente los edificios, etc. hasta medidas para reducir el riesgo de los impactos del cambio climático y sus efectos, como mejorar la resiliencia a los mismos, reducir la vulnerabilidad al cambio climático o medidas para el fomento de I+D+i y sensibilización en materia climática.

Dado que las circunstancias pueden cambiar y las actuaciones en curso de un municipio proporcionan resultados y generan experiencia local, el PMCC no debe considerarse como un documento fijo, rígido e inalterable. En ese sentido, se hace necesario y útil revisar el Plan regularmente con el objeto de actualizarlo a la realidad del municipio en cada momento y de manera que quede garantizado que se toman las medidas adecuadas para la mitigación, la transición energética y la adaptación al cambio climático.

Por último indicar que la Ley 8/2018 recoge que la Administración de la Junta de Andalucía acordará la dotación de recursos económicos para la elaboración, así como para el correcto desarrollo de los planes municipales, en el marco de lo establecido en el artículo 25 de la Ley 5/2010, de 11 de junio, de Autonomía Local de Andalucía.

### 3.2 Ámbito de aplicación

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

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

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

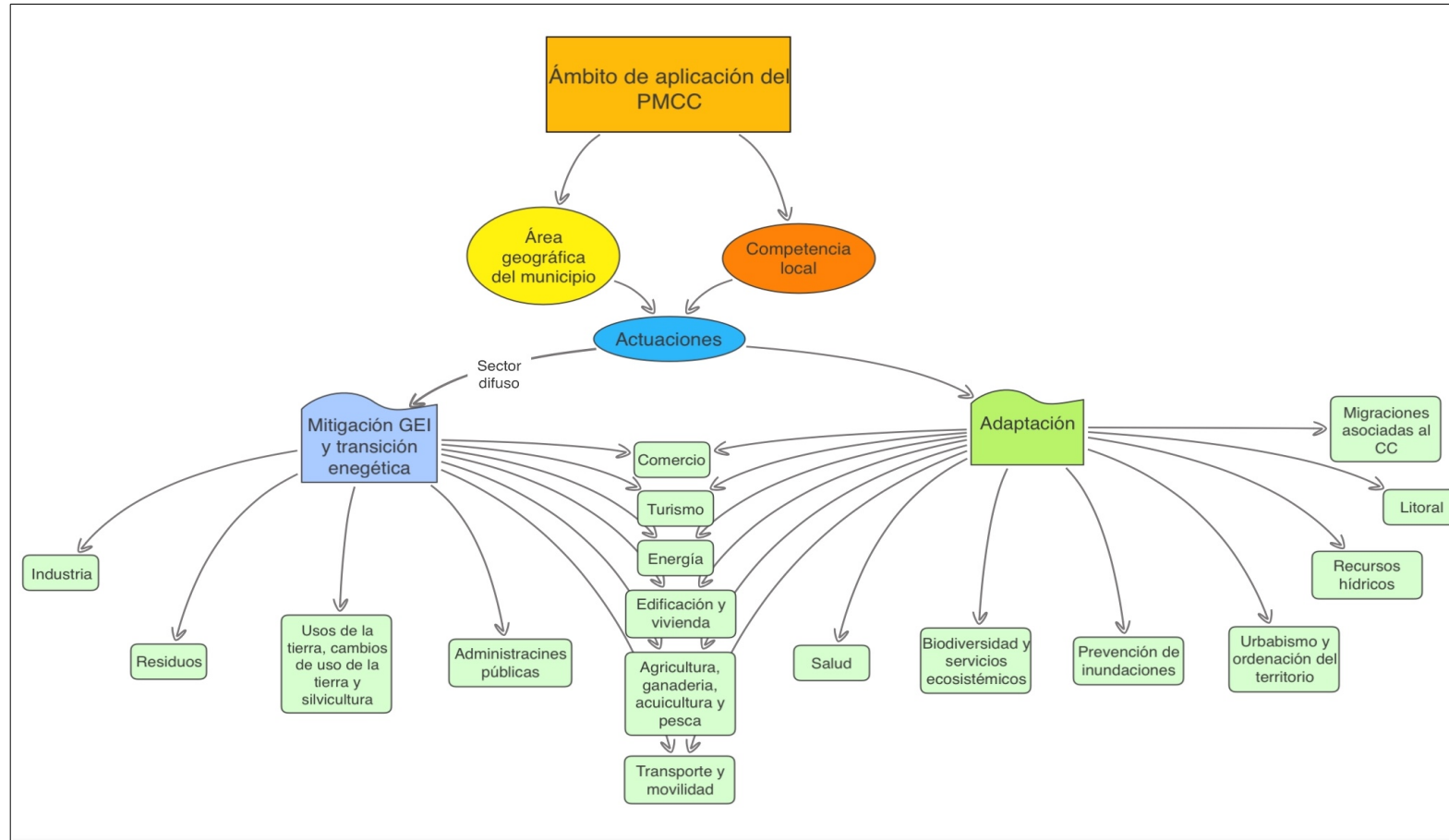
Además, estarán focalizadas en la reducción de las emisiones GEI del sector difuso, es decir, en reducir todas aquellas emisiones de GEI que no procedan de las instalaciones fijas afectadas por el Régimen de Comercio de Derechos de Emisión (RCDE), ya que éstas últimas se encuentran fuera del alcance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

estudiar la colaboración que se considere necesaria con dichas instalaciones fijas afectadas por el RCDE.

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

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

Figura 1. Ámbito de aplicación del PMCC.



Fuente: Elaboración propia.

Un aspecto a destacar es que las actuaciones que se desarrollen bajo el PMCC estarán relacionadas tanto con el sector público como con el privado. Sin embargo, se espera que la autoridad local desempeñe un papel ejemplar y, por lo tanto, tome medidas sobresalientes relacionadas con sus propios edificios e instalaciones, flota de vehículos, alumbrado, gestión de residuos, etc.

La experiencia adquirida a través del Pacto de las Alcaldías ha permitido identificar cuáles son los ámbitos en los que se enmarcan las principales líneas de actuación para la mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero y la transición hacia un nuevo modelo energético:

- Los edificios, los equipamientos e instalaciones.
- La movilidad urbana.
- La producción local de electricidad y la generación de calefacción/refrigeración local.
- La planificación urbanística que cubra sectores cuyo consumo de energía a largo plazo pueda verse influenciado por la política de la autoridad local.
- El fomento de la utilización de productos y servicios eficientes desde el punto de vista energético mediante la contratación pública.
- El fomento de cambios en los modelos de consumo mediante el trabajo con las partes interesadas y la ciudadanía .

Todos estos ámbitos de actuación cabrían dentro de los recogidos como contenido mínimo del PMCC establecido en la Ley 8/2018.

En cambio, en materia de adaptación el PMCC debe incluir acciones en las áreas que sean más vulnerables al cambio climático dentro del municipio (puntos críticos). Estas áreas críticas pueden variar considerablemente dentro del perímetro municipal. Por lo que resulta de suma importancia obtener una comprensión profunda de los peligros y vulnerabilidades del municipio. Además, se debe tener en cuenta la capacidad del Ayuntamiento para influir sobre estos impactos a la hora de definir los objetivos de reducción de estos, en términos cuantitativos o descriptivos, según el caso.

Por último, en concordancia con lo que establece el PAAC, el PMCC debe buscar e identificar puntos en común entre mitigación y adaptación, e incorporarlos en las políticas sectoriales existentes para fomentar sinergias y optimizar el uso de los recursos disponibles y, en la medida posible, evitar impactos adversos. Esto reviste especial importancia ya que las acciones mal planificadas pueden conducir a una mayor vulnerabilidad de otros sistemas, sectores o grupos sociales.



### 3.3 Horizonte temporal

El horizonte temporal del PMCC es el mismo que se establece para el PAAC, que se corresponde con el año 2030. No obstante, se recomienda que se establezca también un horizonte a más largo plazo, por ejemplo, para el año 2050, que sirva de base para definir claramente hacia donde se dirige el municipio, cómo quiere desarrollarse en el futuro y cuáles son los objetivos que se persiguen.

Como no siempre es posible planificar en detalle medidas, actuaciones y presupuestos concretos para un período de tiempo tan largo, se debe distinguir entre:

- La visión estratégica a largo plazo (2050).
- Los objetivos y estrategias a medio plazo (2030). Se debe concretar de forma clara cuáles son los objetivos generales a conseguir en dicho año y cuáles son las líneas estratégicas en las que se va a trabajar.
- Actuaciones detalladas para los próximos 4 años diseñadas para cumplir con los objetivos a medio plazo. Se establece el periodo de 4 años al ser éste el horizonte temporal definido para la revisión de los Programas de Mitigación de Emisiones para la Transición Energética y de Adaptación incluidos en la Ley 8/2018.

Tanto la visión a largo plazo, los objetivos a medio plazo, como las actuaciones detalladas formarán parte integral del PMCC. A continuación, se muestra un ejemplo de una visión a largo plazo, objetivo a medio plazo y su traducción en actuaciones concretas.

Ejemplo:

**Visión estratégica a largo plazo (2050):** Conseguir un modelo social, económico y ambiental resiliente al cambio climático y en el que el consumo de combustibles fósiles tienda a ser nulo y basado en la promoción de un sistema energético sostenible cuya energía provenga de energías renovables y preferentemente de proximidad.

**Objetivo a medio plazo (2030):** Reducir las emisiones de GEI difusas un 39% en el año 2030 con respecto al año 2005.

**Área estratégica:** Transporte y movilidad.

**Línea Estratégica 1:** Movilidad sostenible en el municipio.

**Actuación 1:** Cambio a vehículos de bajas o nulas emisiones para la flota de vehículos de la Administración local mediante la inclusión en los procedimientos de contratación pública el requisito de que los vehículos que se adquieran sean de bajas o nulas emisiones.

**Actuación 2:** Dotar de infraestructuras al municipio para la recarga de vehículos eléctricos.

**Actuación 3:** Acciones de sensibilización dirigidas a la población para fomentar el cambio modal en el uso de los medios de transporte.

...

Una planificación sólida de la acción climática debe integrar las necesidades a corto plazo con las amenazas a largo plazo y considerar todas las interacciones que se producen entre sectores y políticas para evitar que las acciones que se lleven a cabo puedan derivar en una mayor vulnerabilidad de otros sistemas, sectores o grupos sociales.

Se recomienda también que las medidas que afecten al sector público, como las medidas dirigidas a los edificios, instalaciones o flota de vehículos de la autoridad local, el alumbrado público, la gestión de residuos, etc. se implementen primero, a fin de dar ejemplo y motivar a todas las partes implicadas en la lucha contra el cambio climático a nivel local.

### 3.4 Proceso del PMCC

Los municipios andaluces elaborarán y aprobarán sus respectivos PMCC en el ámbito de las competencias propias que les atribuye el artículo 9 de la Ley 5/2010, de 11 junio, de Autonomía Local de Andalucía, y en el marco de las determinaciones del PAAC.

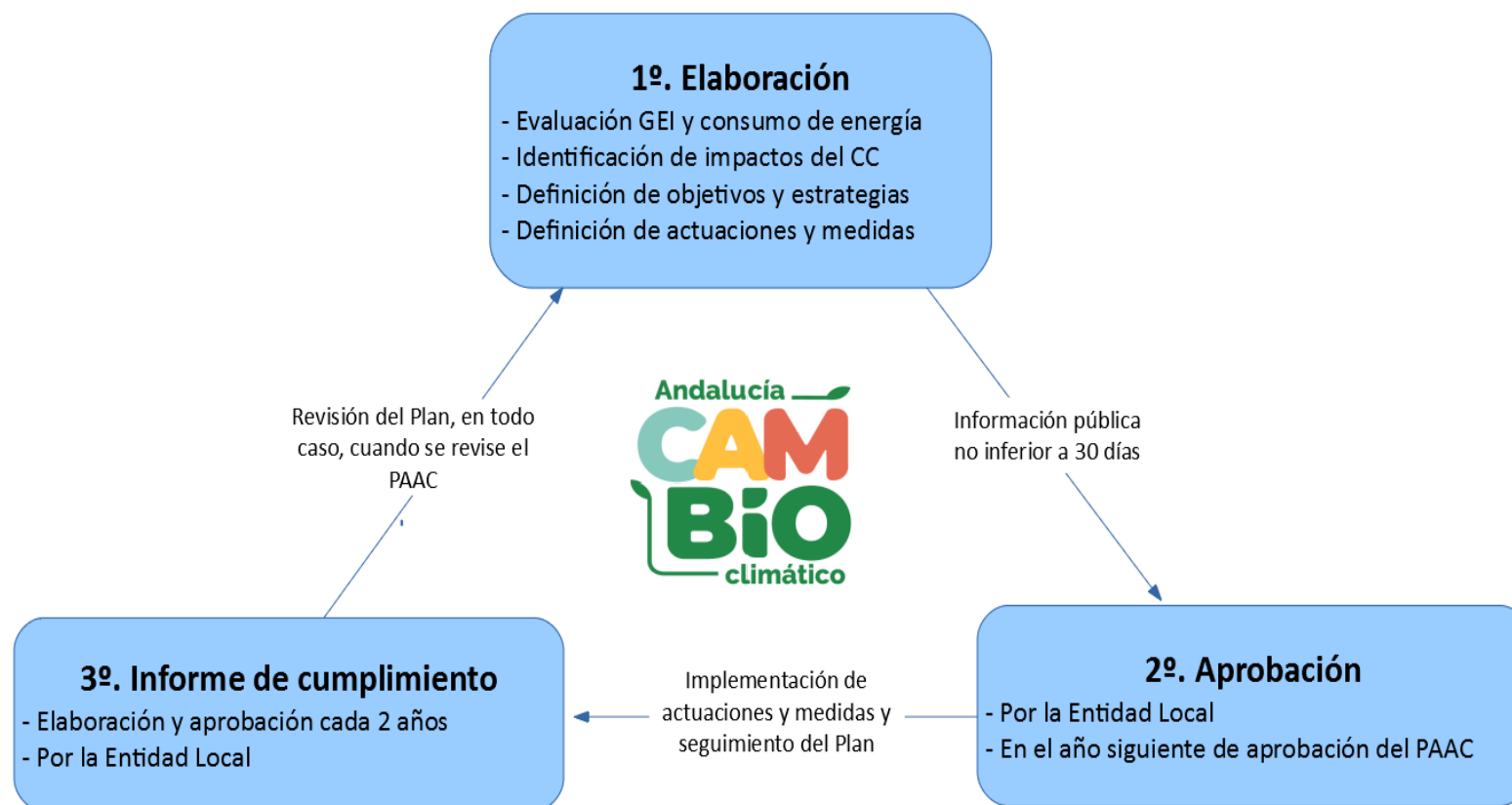
Al adecuarse los PMCC a lo establecido en el PAAC y al conseguir la integración entre ambos, las consideraciones medioambientales a tener en cuenta por los planes municipales podrían considerarse integradas dentro de las consideraciones medioambientales del PAAC, al ser este último el marco regulador de los PMCC.

Los PMCC se someterán al trámite de información pública por un plazo no inferior a treinta días y se aprobarán según lo dispuesto por las ordenanzas en la normativa de régimen local. La aprobación de los PMCC se realizará dentro del año siguiente a la aprobación del PAAC.

El PMCC se deberá revisar, como mínimo, cuando se proceda a la revisión del PAAC. El contenido del PAAC se revisará total o parcialmente cuando se produzca una alteración sustancial de las condiciones del entorno, según se determine en el propio Plan y, en todo caso, cada cuatro años.

Además, los Ayuntamientos deberán elaborar y aprobar cada dos años un informe sobre el grado de cumplimiento de sus planes.

Figura 2. Proceso del PMCC.



Fuente. Elaboración propia.

Se podrán elaborar y aprobar Planes contra el Cambio Climático para más de un municipio a través de las siguientes entidades e instrumentos de cooperación territorial (artículo 62 de la Ley 5/2010, de 11 de junio, de Autonomía Local de Andalucía):

Entidades de cooperación territorial:

- a) Las mancomunidades de municipios.
- b) Los consorcios.
- c) Cualquier otra modalidad de cooperación interadministrativa que dé lugar a la creación de un ente con personalidad jurídica, que pudiera establecerse para el desempeño de servicios, obras o iniciativas de interés para la cooperación territorial en Andalucía y que se ajuste a los fines y principios de la Ley 5/2010, de 11 de junio.

Instrumentos para la cooperación territorial:

- a) Los convenios de cooperación.
- b) Las redes de cooperación.
- c) Cualquier otra modalidad de cooperación interadministrativa que no dé lugar a la creación de un ente con personalidad jurídica, que pudiera establecerse para el desempeño de servicios, obras o iniciativas de interés para la cooperación territorial en Andalucía y que se ajuste a los fines y principios de la Ley 5/2010, de 11 de junio.

Por otro lado, las Diputaciones Provinciales, en el ámbito de sus competencias, podrán prestar apoyo a los municipios para la elaboración de los PMCC.

### **3.5 Contenido del PMCC**

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

- a) Análisis y evaluación de las emisiones de gases de efecto invernadero del municipio y, en particular, de las infraestructuras, equipamientos y servicios municipales.
- b) Identificación y caracterización de los elementos vulnerables y de los impactos del cambio climático sobre el territorio municipal, basado en el análisis de los Escenarios Climáticos regionales, incluyendo el análisis de eventos meteorológicos extremos.
- c) Objetivos y estrategias para la mitigación y adaptación al cambio climático e impulso de la transición energética.
- d) Actuaciones para la reducción de emisiones, considerando particularmente las de mayor potencial de mejora de la calidad del aire en el medio urbano, en el marco de las determinaciones del PAAC.



- e) Actuaciones que permitan incorporar las medidas de adaptación al cambio climático e impulso de la transición energética en los instrumentos de planificación y programación municipal, especialmente en el planeamiento urbanístico general.
- f) Actuaciones para el fomento de la investigación, el desarrollo y la innovación (I+D+i) para la aplicación de medidas de mitigación, adaptación y transición energética en el ámbito de su competencia.
- g) Actuaciones para la sensibilización y formación en materia de cambio climático y transición energética a nivel local, con incorporación de los principios de igualdad de género.
- h) Actuaciones para la sustitución progresiva del consumo municipal de energías de origen fósil por energías renovables producidas in situ.
- i) Actuaciones en materia de construcción y rehabilitación energética de las edificaciones municipales al objeto de alcanzar los objetivos de eficiencia y ahorro energético establecidos en el plan municipal.
- j) Medidas para impulsar la transición energética en el seno de los planes de movilidad urbana.
- k) Actuaciones para optimizar el alumbrado público, de tal suerte que, de acuerdo con la legislación aplicable, se minimice el consumo eléctrico, se garantice la máxima eficiencia energética y se reduzca la contaminación lumínica en función de la mejor tecnología disponible.
- l) Programación temporal de las actuaciones previstas, su evaluación económica y ejecución.

La presente guía se ha elaborado con el objetivo de servir de apoyo a los municipios en el diseño de los PMCC conforme a los requisitos establecidos en el artículo 15 de la Ley 8/2018. En la siguiente tabla se vincula cada uno de los contenidos mínimos descritos anteriormente con los apartados de la guía que ofrecen orientación sobre cómo llevarlos a la práctica:

**Tabla 1. Relación entre los contenidos mínimos de los PMCC y la estructura de la guía**

Contenidos Mínimos de la Ley 8/2018 (art. 15)	Apartado de la presente guía
a) Análisis y evaluación de las emisiones de gases de efecto invernadero del municipio y, en particular, de las infraestructuras, equipamientos y servicios municipales.	<u>6.3 Análisis y evaluación de las emisiones de gases de efecto invernadero y del consumo energético</u>
b) Identificación y caracterización de los elementos vulnerables y de los impactos del cambio climático sobre el territorio municipal, basado en el análisis de los Escenarios Climáticos regionales, incluyendo el análisis de eventos meteorológicos extremos.	<u>6.4 Identificación de elementos vulnerables y de los impactos del cambio climático</u>
c) Objetivos y estrategias para la mitigación y adaptación al cambio climático e impulso de la transición energética.	<u>7. Definición de objetivos</u> <u>8. Estrategias de mitigación, transición energética y adaptación. El plan de acción</u>

Contenidos Mínimos de la Ley 8/2018 (art. 15)	Apartado de la presente guía
d) Actuaciones para la reducción de emisiones, considerando particularmente las de mayor potencial de mejora de la calidad del aire en el medio urbano, en el marco de las determinaciones del PAAC.	<u>8. Estrategias de mitigación, transición energética y adaptación. El plan de acción</u>
e) Actuaciones que permitan incorporar las medidas de adaptación al cambio climático e impulso de la transición energética en los instrumentos de planificación y programación municipal, especialmente en el planeamiento urbanístico general.	<u>8. Estrategias de mitigación, transición energética y adaptación. El plan de acción</u>
f) Actuaciones para el fomento de la investigación, el desarrollo y la innovación (I+D+i) para la aplicación de medidas de mitigación, adaptación y transición energética en el ámbito de su competencia.	<u>8. Estrategias de mitigación, transición energética y adaptación. El plan de acción</u>
g) Actuaciones para la sensibilización y formación en materia de cambio climático y transición energética a nivel local, con incorporación de los principios de igualdad de género.	<u>8. Estrategias de mitigación, transición energética y adaptación. El plan de acción</u>
h) Actuaciones para la sustitución progresiva del consumo municipal de energías de origen fósil por energías renovables producidas in situ.	<u>8. Estrategias de mitigación, transición energética y adaptación. El plan de acción</u>
i) Actuaciones en materia de construcción y rehabilitación energética de las edificaciones municipales al objeto de alcanzar los objetivos de eficiencia y ahorro energético establecidos en el plan municipal.	<u>8. Estrategias de mitigación, transición energética y adaptación. El plan de acción</u>
j) Medidas para impulsar la transición energética en el seno de los planes de movilidad urbana.	<u>8. Estrategias de mitigación, transición energética y adaptación. El plan de acción</u>
k) Actuaciones para optimizar el alumbrado público, de tal suerte que, de acuerdo con la legislación aplicable, se minimice el consumo eléctrico, se garantice la máxima eficiencia energética y se reduzca la contaminación lumínica en función de la mejor tecnología disponible.	<u>8. Estrategias de mitigación, transición energética y adaptación. El plan de acción</u>
l) Programación temporal de las actuaciones previstas, su evaluación económica y ejecución.	<u>8. Estrategias de mitigación, transición energética y adaptación. El plan de acción</u> <u>9 Implantación, seguimiento y evaluación del PMCC</u>

Fuente. Elaboración propia

## 4 GOBERNANZA Y PARTICIPACIÓN

La Junta de Andalucía apuesta por los procesos participativos en el desarrollo de políticas y de la planificación, y para garantizar que dichos desarrollos estén conectados con las personas, cuenta con la Ley 7/2017 de Participación Ciudadana y con organismos como el Instituto Andaluz de Administraciones Públicas (en adelante IAAP) que asesora en materia de elaboración de planes estratégicos. Con ello se persigue el objetivo de incorporar en la planificación aspectos claves de participación que sean, además, responsables con otros como el de transparencia.

Por su parte, la Ley 8/2018 tiene como principios rectores la participación pública e información ciudadana y la gobernanza, y desarrolla distintos canales para fomentar la participación de la sociedad civil en el desarrollo de las políticas contra el cambio climático y la coordinación y cooperación administrativa. En base a lo anterior, se identifican dos aspectos claves que deben estar presentes en el diseño de los PMCC: la gobernanza y la participación pública. La primera se define como:

**El proceso de toma de decisiones que se ejerce en conjunto por actores públicos y privados involucrados en la gestión de políticas públicas.**  
El gobierno deja de ser un actor autónomo y autoritario y las estrategias de gobierno se enfocan en las necesidades de la sociedad y en una participación más directa de la sociedad civil en las decisiones que le conciernen.

La Comunicación de la Comisión Europea, de 25 de julio de 2001, establece los cinco principios que rigen la gobernanza:

1. **Apertura.** Las autoridades locales deben otorgar más importancia a la transparencia y a la comunicación de sus decisiones.
2. **Participación.** Conviene implicar de forma más sistemática a la ciudadanía en la elaboración y aplicación de las políticas.
3. **Responsabilidad.** Es necesario clarificar el papel de cada uno en el proceso de toma de decisiones para que cada agente concernido asuma la responsabilidad del papel que se le ha atribuido en el plan.
4. **Eficacia.** Deben definirse las actuaciones con el alcance y el cronograma apropiado, y estas deben producir los resultados buscados.
5. **Coherencia.** Dado el carácter transversal del cambio climático, las actuaciones deben definirse teniendo en cuenta las interacciones entre ellas, de forma que se eviten posibles efectos negativos.

En relación con la participación, tal y como se ha indicado en el apartado de aprobación del Plan, se contempla un periodo de información pública no inferior a treinta días. Asimismo, se recomienda a los municipios la organización y desarrollo de los mecanismos de participación que consideren más convenientes durante el proceso de elaboración del Plan, que permitan a la ciudadanía y a otros agentes implicados sentirse partícipes en el diseño de las políticas. De esta forma se conseguirá una mayor aceptación social de las actuaciones y éstas tendrán una mayor probabilidad de alcanzar los objetivos propuestos.

A la hora de implementar los procesos de participación pública es importante tener en mente la necesidad de adecuar los mecanismos de participación a las personas participantes. A continuación, se listan algunas opciones a considerar en el diseño dichos mecanismos:

- Consultas públicas.
- Comunicación interna y externa: boletín, web, redes sociales, etc.
- Información y educación: folletos, boletines informativos, anuncios, exposiciones, visitas a emplazamientos.
- Información y retroalimentación: líneas directas telefónicas, páginas web, reuniones públicas, teleconferencias, encuestas y cuestionarios.
- Participación y consultas: grupos de trabajo, grupos de discusión, foros, jornadas de puertas abiertas, talleres participativos.

En este sentido, indicar que el IAAP ha elaborado y publicado recientemente una guía práctica para la planificación y evaluación participativas de las políticas públicas cuyo objetivo es ofrecer una metodología e instrumentos suficientes para facilitar la incorporación de la participación en la acción pública. Puede consultar dicha guía en el siguiente enlace: [La participación transversal](#).

Otro elemento que es necesario considerar en la elaboración de los PMCC es el enfoque de la perspectiva de género, tal y como se detalla en los contenidos mínimos a incluir y en el Manual de Elaboración de Planes Estratégicos de Políticas Públicas de la Junta de Andalucía. Por ello, los PMCC integrarán el principio de igualdad entre hombres y mujeres, sin que pueda prevalecer discriminación alguna por razón de sexo y promoviendo las condiciones para que la igualdad sea real y efectiva.

## 4.1 Adaptación de las infraestructuras administrativas

Para garantizar el éxito del proceso de elaboración e implantación del PMCC es esencial contar con la capacidad de acción y el apoyo al más alto nivel de decisión en el municipio, siendo fundamental lograr un consenso mayoritario que asegure un compromiso a largo plazo. Este apoyo debe formalizarse desde la aprobación del Plan según lo dispuesto para las ordenanzas en la normativa de régimen local.



El proceso de elaboración del Plan debe ser planificado de manera sistemática y supervisado regularmente. Necesita de la consideración y la participación de los distintos departamentos de la administración local, especialmente de aquellos ligados a las áreas estratégicas de la Ley 8/2018 de mitigación y transición energética y adaptación, de forma que ninguno considere el proyecto como externo a su ámbito de actuación y responsabilidades.

Debe tenerse en cuenta que el grupo encargado de la redacción sea multidisciplinar y multinivel tanto horizontal como verticalmente, estando integrado en los departamentos ya existentes. Es importante que el equipo redactor planteen el trabajo desde un punto de vista abierto y colaborativo, ya que es muy probable que haya que realizar modificaciones durante el proceso de elaboración del Plan. A continuación, se listan varios aspectos a considerar en la organización de dicho proceso:

#### Estructura administrativa:

- Realizar una aproximación multidisciplinar, integrando en el proceso al mayor número de actores posible.
- Definir una estructura y grupos de trabajos claros y multidisciplinarios.
- Establecer el rol de coordinador del Plan, que debe contar con el máximo apoyo de la autoridad local.
- Definir agentes claves en los distintos departamentos.

#### Tareas:

- Asignar claramente roles y responsabilidades. Dar formación específica según las necesidades detectadas para cada persona.
- Consensuar las diferentes tareas a realizar.
- Determinar y validar las fuentes de información y agentes clave.
- Dar el visto bueno a los productos resultantes.
- Definir los canales de participación y comunicación interna y externa.
- Estimar la agenda de reuniones: de inicio, de seguimiento, de cierre.
- Estimar los plazos y los recursos necesarios para llevar a cabo la implementación, incluyendo la búsqueda de fuentes de financiación.
- Definir calendario de actuación.
- Prever un grupo de consulta de expertos.
- Como norma general resulta fundamental que la gestión de energía sostenible se encuentre integrada dentro del resto de acciones e iniciativas de los departamentos municipales correspondientes, y se debe garantizar que llegue a formar parte de la planificación global de la autoridad local.

Dependiendo también del tamaño y los recursos financieros es posible dotarse de apoyo externo como universidades o consultoras donde subcontratar algunas tareas específicas.

## 4.2 Búsqueda de apoyo de las partes interesadas

Tal y como se ha mencionado anteriormente, es muy importante para el éxito del Plan que su elaboración sea consensuada, sistemática y participada y cuente con un proceso de gobernanza adecuado que haga partícipe de él a todas las partes interesadas. Dichas partes interesadas son las personas, entidades u organizaciones cuyos intereses se vayan a ver afectados por la implantación del PMCC o a la inversa, todos aquellos cuyas actividades puedan afectar al plan, o de igual forma todos los que con sus conocimientos o recursos puedan ayudar a su elaboración/implementación.

La participación de las partes interesadas es importante por varias razones, entre ellas la transparencia, la legitimidad, el mejor conocimiento de la realidad municipal, y el hecho de que un mayor nivel de consenso garantiza la viabilidad del Plan a largo plazo.

Ya se han realizado consideraciones acerca de cómo enfocar el proceso de participación de la ciudadanía y de cómo involucrar a las Administraciones públicas en la elaboración del Plan, por lo que a continuación se lista a modo de guía un resumen del resto de las partes interesadas que pueden verse involucradas en el ámbito del PMCC, para facilitar su identificación:

- Agencias regionales y locales de energía.
- Sector de agricultura, ganadería, acuicultura y pesca.
- Socios financieros como bancos, fondos privados (colaboración público-privada).
- Instituciones como cámaras de comercio, colegios de arquitectos e ingenieros.
- Suministradores de energía, compañías de servicios públicos.
- Organismos de transporte/movilidad: compañías de transporte privadas/públicas.
- El sector de la construcción: compañías constructoras, promotores, ...
- Comercio e industria.
- Turistas, en el caso de que la industria turística represente una parte importante de las emisiones.
- Representantes de la sociedad civil, incluyendo estudiantes, trabajadores, ONGs, etc.
- Universidades y expertos, consultores, etc.
- Cuando sea pertinente, representantes de administraciones regionales y/o de municipios próximos, con el fin de garantizar la coordinación y coherencia con los planes y acciones que se llevan a cabo a otros niveles.
- Administraciones públicas con competencias en el municipio: gestión del uso de la tierra, recursos hídricos, costas, infraestructuras portuarias, aéreas y ferrocarril, urbanización y ordenación del territorio.

## 5 LA MISIÓN Y LA VISIÓN

El primer nivel en una planificación es la delimitación clara y consciente del motivo de la intervención. Todas las decisiones que se tomen a la hora de implantar una política pública, en este caso un PMCC, han de tener un marco de referencia que ayude a mantener la claridad de los principios desde los que se construyen las estrategias y la finalidad que se persigue.

Por ello, es necesario incluir en dicha planificación cual es la misión y visión de la política pública que se pretende desarrollar por la entidad local a través del PMCC.

### 5.1 La misión

La misión se refiere al sujeto: qué es lo que se espera que haga la entidad local. Una misión bien definida ha de incluir tres elementos:

- Propósito. ¿Qué trata de cumplir el PMCC? Se debe centrar en la definición del resultado esperado.
- Ámbito de actuación (estrategias y actuaciones). ¿Qué cosas hay que hacer para cumplir ese propósito?
- Personas destinatarias o usuarias. ¿Para quiénes se desarrolla el PMCC? ¿Qué problemas o retos de la sociedad trata de resolver o qué necesidades trata de cubrir, satisfacer o dar respuesta?

Teniendo en cuenta lo anterior, un ejemplo de enunciado de misión podría ser:

*“El Plan Municipal contra el Cambio Climático constituye el instrumento general de planificación de la Entidad local para la lucha contra el cambio climático. La misión del Plan Municipal contra el Cambio Climático es la lucha contra este fenómeno que dé respuesta a los efectos que sobre los ecosistemas y los sistemas socioeconómicos produce, potenciando acciones para la mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero que producen este fenómeno y acciones para la adaptación al mismo”.*

### 5.2 La Visión

La visión se refiere al objeto de la planificación, lo que se espera que ocurra. La visión trata de reflejar el conjunto de esperanzas y aspiraciones que la administración local transforma en retos a medio y largo plazo.

Tener claro cuál es la visión del municipio a largo plazo (por ejemplo, a 2050) en la lucha contra el cambio climático se considera un factor clave de éxito de los PMCC, ya que muestra claramente hacia donde se dirige la autoridad local y da un fuerte mensaje a la ciudadanía y a las partes interesadas sobre cómo la autoridad local quiere desarrollarse en el futuro. Por lo que, una vez definida la misión, el siguiente paso a realizar es definir dicha visión, la cual se convertirá en el principio rector del Plan.

La visión debe ser breve, redactada en tiempo futuro, coherente con la misión, realista pero ambiciosa, creíble y mostrar de forma clara y comprensible para la ciudadanía y las partes interesadas cual es la dirección hacia la que la autoridad local quiere dirigirse y las áreas prioritarias de intervención, de manera que sirva como punto de unión al que puedan referirse todas las partes interesadas, desde políticos hasta la ciudadanía y los grupos de interés. También debe ser flexible y susceptible de sufrir cambios para ir adaptándola a la realidad de la situación del municipio.

Además, la visión ha de ser coherente con la visión a largo plazo definida por la Unión Europea, el Gobierno de España y el de Andalucía en sus planes específicos de lucha contra el cambio climático (conseguir la neutralidad climática en 2050, esto es, emisiones netas de gases de efecto invernadero nulas en dicho año, que asegure el cumplimiento de los objetivos del Acuerdo de París por medio de una transición socialmente justa y realizada de manera rentable).

Asimismo, ha de ser coherente o tener en consideración los objetivos y directrices establecidos a nivel europeo, estatal y andaluz para la consecución de la visión establecida en sus planes específicos de lucha contra el cambio climático. En concreto, a nivel andaluz ha de ser coherente, compatible y encaminada a la consecución de los objetivos generales establecidos en la Ley 8/2018. No obstante, la visión también podría ser más ambiciosa si así se deseara.

Por último, la comparación de la situación actual en la que se encuentra el municipio y la visión que se tenga en la lucha contra el cambio climático, constituirá la base para establecer qué objetivos, estrategias y acciones se necesitan para alcanzar la visión deseada. El PMCC se constituye como la herramienta, que, con un enfoque sistemático, se acerque gradualmente a la visión.

#### **LA VISIÓN**

- ▶ **Breve y redactada en futuro**
- ▶ **Debe definir de forma clara y comprensible la meta a conseguir**
- ▶ **Realista pero ambiciosa**
- ▶ **Creíble**
- ▶ **Coherente con la misión**
- ▶ **Coherente con la visión y los objetivos que, a nivel europeo, nacional y andaluz se hayan definido en los planes específicos para la lucha contra el cambio climático**
- ▶ **Debe ser flexible y susceptible de sufrir cambios**

## 6 EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

El cambio climático y sus implicaciones tanto medioambientales como socioeconómicas es el mayor de los retos a los que se enfrenta la sociedad actual. Solo desde la concienciación y el conocimiento podemos enfrentar una acción conjunta que nos lleve a conseguir los objetivos propuestos.

Andalucía no es indiferente a los efectos que el cambio climático está provocando y a la afección que pueden tener en todo su territorio debida a que se trata de una región especialmente vulnerable a este fenómeno. De hecho, ha sido una de las comunidades pioneras en elevar a rango de ley su compromiso con la implantación de políticas de lucha frente al cambio climático con la aprobación de la Ley 8/2018.

Derivado de la Ley anterior, el PAAC horizonte 2030 pretende la integración efectiva en la planificación autonómica y local de las acciones de mitigación y transición energética, adaptación y comunicación del cambio climático y aprovechar las sinergias entre dichas acciones.

### 6.1 Análisis del marco normativo

En consonancia con lo descrito en el apartado anterior, los principales elementos normativos que regulan los PMCC son los siguientes:

- La Ley 8/2018. En su artículo 15 se regulan específicamente los PMCC, detallando los requisitos que se deben considerar para su elaboración, aprobación y seguimiento.
- El PAAC. Establece el marco a considerar para la definición de los objetivos de mitigación, transición energética y adaptación, la identificación y caracterización de los elementos vulnerables y de los impactos del cambio climático a nivel municipal y la definición de las líneas estratégicas y las actuaciones que deben formar parte de los PMCC.

El marco definido por el PAAC tiene en consideración, a su vez, a la normativa y a las estrategias más relevantes sobre energía y clima existentes tanto a nivel europeo como nacional y regional.

Asimismo, serán también de obligado cumplimiento, a la hora de elaborar los PMCC, el conjunto de regulaciones locales que existan en el municipio, siempre y cuando no contravengan las indicaciones de normas de rango superior, atendiendo a los principios de legalidad, competencia y jerarquía normativa, especialmente a la Ley 8/2018.

## 6.2 Contexto municipal

Este apartado del PMCC tiene como objetivo el contextualizar el entorno en que se sitúa el municipio, esto es, ofrecer una visión general actual del mismo. Para ello incluirá una descripción del municipio que abarque también aspectos que guarden relación o tengan incidencia en la mitigación de las emisiones de GEI y la transición energética y en la adaptación al cambio climático. Información que será de mucha utilidad y servirá también como soporte técnico tanto en la valoración de las emisiones de GEI y del consumo energético municipal, como en el análisis de los riesgos del cambio climático que se producen en el mismo.

La descripción del municipio podrá incluir aspectos tales como:

- Extensión, localización geográfica y accesibilidad.
- Entorno natural. Medio físico y biótico: climatología, geología y geomorfología, tipos y usos del suelo, hidrogeología, vegetación, fauna, áreas protegidas, etc.
- Entorno cultural.
- Tamaño y estructura de la población.
- Situación socioeconómica: Empleo, situación energética, parque móvil, actividades económicas principales en el municipio: ganadería, agricultura, turismo, industria, etc.
- Estructura urbana.
- Servicios municipales (gestión de residuos, abastecimiento y saneamiento de aguas, limpieza pública y protección ambiental, transportes urbanos, servicios sanitarios, iluminación, energéticos, etc) y sus infraestructuras asociadas.
- Existencia de edificios e instalaciones de titularidad pública que no sean competencia municipal.

Para analizar la realidad territorial del municipio, cuando proceda, se recomienda utilizar fuentes cuantitativas oficiales de información ya que permiten realizar una explotación periódica y su actualización de manera automatizada.

De forma complementaria a la información que pueda recopilarse de la bibliografía, será recomendable que se realicen entrevistas personalizadas a los técnicos responsables de la gestión ambiental en los municipios. Con el fin de optimizar la recogida de información, se incluyen en el Anexo 2 de este documento una Checklist que los técnicos del Ayuntamiento deberían cumplimentar para recopilar información sobre todo valiosa de cara al posterior análisis de riesgos.

## 6.3 Análisis y evaluación de las emisiones de gases de efecto invernadero y del consumo energético

### 6.3.1 Análisis y evaluación de las emisiones de gases de efecto invernadero

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

La evaluación de las emisiones de GEI implica la realización de un **inventario municipal de emisiones** que tenga en consideración a las principales fuentes de emisión ubicadas en el municipio, con la excepción de las instalaciones fijas afectadas por el RCDE.

El inventario municipal de emisiones, de acuerdo con lo indicado en el [apartado 8](#) de la presente guía, debe permitir establecer una relación entre las principales fuentes de emisión y las áreas estratégicas de mitigación y transición energética. De esta forma, proporcionará al equipo encargado de la elaboración del PMCC una imagen clara de cuáles son las principales fuentes causantes de las emisiones del municipio, a qué actividades están vinculadas y en qué áreas estratégicas se encuadran. El proceso de análisis posterior que se realice sobre esta información debe de servir de base para la definición de las líneas estratégicas y las actuaciones a implementar y la evaluación del cumplimiento del objetivo de reducción de emisiones del plan.

Existen numerosas metodologías disponibles para la elaboración de los inventarios municipales con diversos grados de complejidad en función del alcance y del nivel de detalle con el que se quieran realizar. Para facilitar a los municipios la realización de su inventario, la CAGPDS pone a su disposición la herramienta de cálculo de la **Huella de Carbono Municipal (HCM)**.

La HCM es una aplicación disponible en la [página web de la CAGPDS](#) y en la página web del [Portal Andaluz de Cambio Climático](#), que permite el cálculo de la huella de carbono de los municipios, entendiendo como tal la suma de las emisiones difusas y de las emisiones debidas a la generación de la energía eléctrica consumida en el municipio. La herramienta se desarrolló durante el año 2009, y permite la estimación de las emisiones municipales desde el año 2000.

Una de las características fundamentales del inventario a escala local calculado mediante la HCM es su homogeneidad, dado que se aplican las mismas fuentes de datos y las mismas metodologías de cálculo para todos los municipios andaluces. Esta característica asegura la

coherencia intermunicipal, permitiendo la comparación de resultados, así como la optimización de recursos de las distintas administraciones.

Al tratarse de una herramienta con más de diez años de vigencia, tanto los municipios como la CAGPDS gozan de una dilatada experiencia en su uso. A partir de dicha experiencia acumulada, la aplicación se ha ido modificando para hacerla más potente y mejorar su utilidad.

La HCM permite la estimación de las emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>), óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) y de gases fluorados de los siguientes sectores:

1. Consumo eléctrico municipal.
2. Transporte.
3. Consumo de combustibles fósiles.
4. Gestión de residuos.
5. Tratamiento de aguas residuales.
6. Agricultura.
7. Ganadería.
8. Gases fluorados.

A continuación, se describe en forma de tabla las fuentes de emisión más relevantes contempladas por la HCM para cada una de las actividades descritas:

**Tabla 2. Principales fuentes de emisión por actividad de la HCM**

Actividad emisora/absorción	Fuente de emisión
Consumo eléctrico municipal	- Producción de energía eléctrica con combustibles fósiles.
Transporte	- Combustión de combustibles fósiles en los vehículos que conforman el parque móvil municipal.
Consumo de combustibles fósiles	- Combustión de combustibles fósiles en instalaciones fijas (calderas, motores y equipamientos domésticos) así como en buques y maquinaria agrícola.
Gestión de residuos	- Descomposición anaerobia de la fracción orgánica de los residuos municipales. - Combustión del biogás recuperado en los vertederos. - Fabricación de abono orgánico (compost).
Tratamiento de aguas residuales	- Generación de metano en las líneas de tratamiento de aguas y fangos de las depuradoras. - Combustión del biogás recuperado en las depuradoras. - Emisiones indirectas por consumo de proteínas.



Actividad emisora/absorción	Fuente de emisión
Agricultura	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Emisiones directas e indirectas debidas a los aportes de nitrógeno a los suelos agrícolas.</li> <li>- Emisiones directas debidas al pastoreo.</li> <li>- Emisiones debidas al cultivo del arroz.</li> </ul>
Ganadería	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fermentación entérica en el intestino de las distintas especies ganaderas.</li> <li>- Descomposición anaerobia de los estiércoles generados en las explotaciones ganaderas y transformación de parte del nitrógeno presente en los estiércoles en N<sub>2</sub>O.</li> </ul>
Gases fluorados	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Emisiones de SF<sub>6</sub></li> <li>- Emisiones de HFCs y PFCs.</li> </ul>

Fuente. Elaboración propia

Asimismo, la HCM permite la estimación de la capacidad de absorción de CO<sub>2</sub> del municipio según las actividades contempladas en el Protocolo de Kioto, mediante la consideración de los siguientes items relacionados con los usos del suelo:

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

En la siguiente tabla se muestra la relación de cada una de las actividades emisoras y de absorción recogidas en la HCM con las áreas estratégicas de mitigación y transición energética:

**Tabla 3. Relación de las actividades emisoras de la HCM con las áreas estratégicas**

Actividad emisora/absorción	Área estratégica
Consumo eléctrico municipal	Energía
Transporte	Transporte y movilidad
Consumo de combustibles fósiles	Industria Agricultura, ganadería, acuicultura y pesca Edificación y vivienda Turismo Comercio Administraciones públicas
Gestión de residuos	Residuos
Tratamiento de aguas residuales	Residuos
Agricultura	Agricultura, ganadería, acuicultura y pesca

Actividad emisora/absorción	Área estratégica
Ganadería	Agricultura, ganadería, acuicultura y pesca
Gases fluorados	Industria Edificación y vivienda Turismo Comercio Administraciones públicas
Capacidad de sumidero	Usos de la tierra, cambio de usos de la tierra y silvicultura

Fuente. Elaboración propia

Los datos de partida para la estimación de las emisiones se basan en fuentes estadísticas, procedentes del Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía (SIMA), el Inventario Nacional de Emisiones de GEI y distintas Consejerías de la Junta de Andalucía. Estos datos son tratados siguiendo metodologías sectoriales para el cálculo de las emisiones, basadas en las directrices y guías de orientación para la elaboración de inventarios de GEI del Inventario Nacional y del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC). Los documentos descriptivos de las metodologías de estimación de las emisiones de cada sector están disponibles en la [página web de la CAGPDS](#).

La aplicación tiene una parte privada y una parte pública. El acceso de usuarios a la aplicación en la parte privada se encuentra protegido con una contraseña, con el fin de que los ayuntamientos puedan verificar los datos de partida correspondientes a sus territorios y aportar las contribuciones que consideren oportunas antes de ponerlos a disposición del público. Asimismo, desde el acceso privado se pueden gestionar las solicitudes de cambio de dichos datos de partida y obtener informes con los resultados en distintos formatos.

### 6.3.2 Análisis y evaluación del consumo energético

Los PMCC, además del objetivo de mitigación de emisiones de GEI difusas, contemplan también objetivos para la transición energética. Por ello, se hace necesario realizar un análisis y evaluación del consumo energético municipal. En dicho análisis no solo se evaluará de manera general el consumo de energía final del municipio, sino que también se valorará cuánta de esta energía final consumida es de origen renovable.

Este análisis se puede realizar a partir de la información contenida en la HCM relativa a las emisiones de GEI, del consumo energético y de qué porcentaje del mismo es de origen renovable.

El análisis que se realice en materia energética constituirá otro de los pilares sobre los que se debe construir el PMCC ya que a partir de sus conclusiones se elaborará la estrategia local de transición energética, la cual, será la base para la definición de las líneas estratégicas y las actuaciones a implementar para el cumplimiento de los objetivos de ahorro y eficiencia energética y de impulso de las renovables.

La HCM permite la estimación de los siguientes consumos de energía:

1. Energía eléctrica de origen fósil
2. Energía procedente de combustibles fósiles.
3. Energía procedente de renovables.

La suma de los cuales daría la energía final consumida por el municipio.

A continuación, se describen en la tabla las fuentes de consumo de energía más relevantes que pueden obtenerse de la HCM y las áreas estratégicas de mitigación y transición energética con las que guardan relación:

**Tabla 4. Principales fuentes de consumo de energía contempladas en la HCM y áreas estratégicas**

Energía consumida	Fuente de consumo	Áreas estratégicas
Energía eléctrica de origen fósil	- Energía eléctrica de origen fósil comprada a red por los sectores de Agricultura, Industria no afectada por el RCDE, Comercio y Servicios, Residencial, Administración y Servicios Públicos y otros sectores.	- Industria; Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca; Edificación y Vivienda; Turismo y Comercio; Administraciones Públicas.
Energía procedente del consumo de combustibles fósiles	- Consumo de combustibles fósiles en instalaciones fijas (calderas, motores y equipamientos domésticos) así como en buques y maquinaria agrícola. - Consumo de combustibles fósiles en automoción: Obtenido a partir de los datos incluidos para el cálculo de las emisiones del sector transporte: Consumo de combustibles fósiles en los vehículos que conforman el parque móvil municipal. Se tiene en cuenta solo la fracción fósil de los carburantes de automoción.	- Industria; Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca; Edificación y Vivienda; Turismo, Comercio y Administraciones Públicas. - Transporte y Movilidad.

Energía consumida	Fuente de consumo	Áreas estratégicas
Energía procedente de renovables:		
Consumo de biomasa	- Consumo de biomasa en instalaciones fijas.	- Industria; Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca; Edificación y Vivienda; Turismo, Comercio y Administraciones Públicas.
Consumo de energía solar térmica	- Consumo de energía solar térmica en instalaciones fijas.	- Edificación y Vivienda; Turismo, Comercio y Administraciones Públicas.
Consumo de fracción bio de los carburantes de automoción	- Consumo de la fracción bio de los carburantes de automoción: Obtenido a partir de los datos incluidos para el cálculo de las emisiones del sector transporte: Consumo de combustibles en los vehículos que conforman el parque móvil municipal. Se tiene en cuenta solo la fracción bio de los carburantes de automoción.	- Transporte y Movilidad.
Autoconsumo de energía eléctrica con fotovoltaica	Autoconsumo en las viviendas.	- Edificación y Vivienda.
Consumo de energía eléctrica de origen renovable	Energía eléctrica de origen renovable comprada a red por los sectores de Agricultura, Industria no afectada por el RCDE, Comercio y Servicios, Residencial, Administración y Servicios Públicos y otros sectores.	- Industria; Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca; Edificación y Vivienda; Turismo y Comercio; Administraciones Públicas.

Fuente. Elaboración propia

Esto proporcionará al equipo encargado de la elaboración del PMCC una imagen clara de cuáles son las principales fuentes consumidoras de energía del municipio, a qué actividades están vinculadas y en qué áreas estratégicas se encuadran de manera que sirva de base para la definición de las líneas estratégicas y las actuaciones a implementar en materia de transición energética.

Es importante que, si en la verificación que realiza el ayuntamiento de los datos de partida de su territorio incluidos en la HCM detecta algún tipo de incoherencia, puede gestionar a partir del área privada de la herramienta la solicitud de cambio de dichos datos de partida.

Esto cobra especial importancia en la información relativa al consumo de energía eléctrica comprada a red. En este caso, si el ayuntamiento especifica la comercializadora a la que compra la electricidad, se aplicaría al consumo de energía eléctrica del sector Administración Pública el porcentaje de renovables de dicha comercializadora. Al resto de sectores le aplicaría el porcentaje de renovables que recoge el informe de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia para la comercializadora sin Garantía de Origen. Si el ayuntamiento no especifica qué comercializadora le suministra electricidad de la red, se aplica al conjunto de consumo eléctrico del municipio el porcentaje de renovables de la comercializadora sin Garantía de Origen.

## 6.4 Identificación de elementos vulnerables y de los impactos del cambio climático

El fenómeno del cambio climático ha puesto de manifiesto que el clima ha pasado de ser algo inevitable para convertirse en una realidad parcialmente modificable por el ser humano.

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

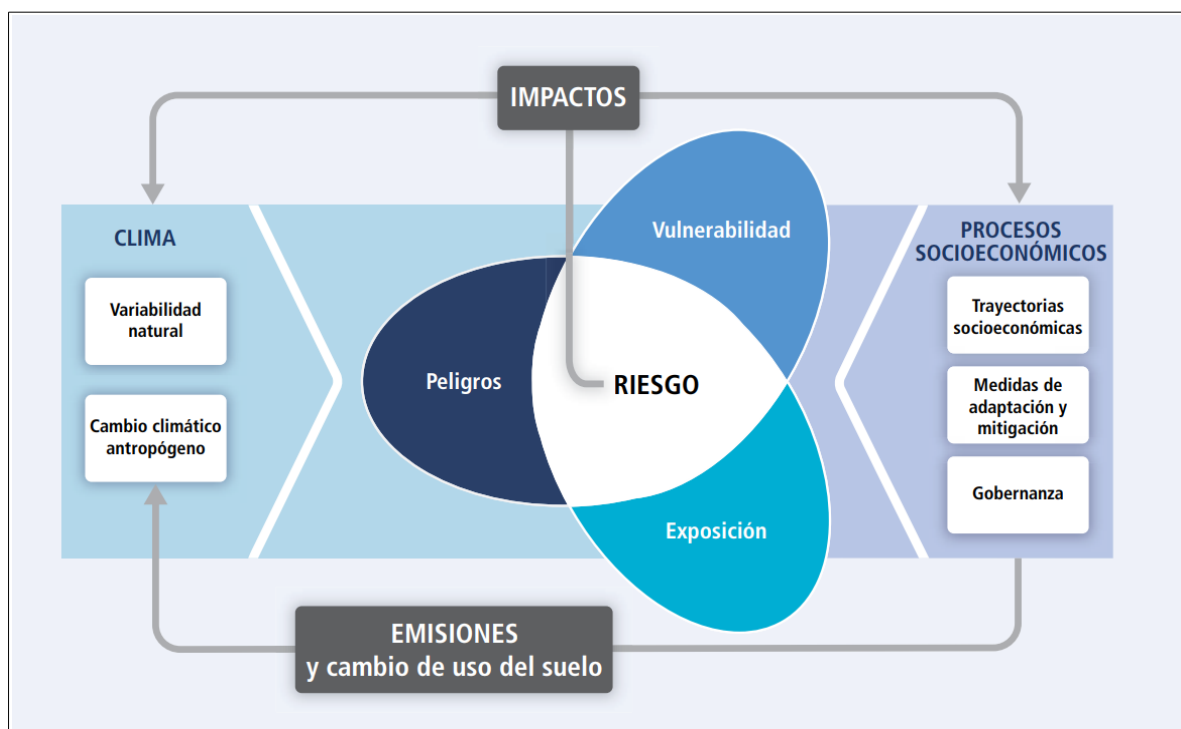
Esta situación se traduce en la necesidad de que llegado el momento de evaluar los riesgos de los impactos derivados del cambio climático sea necesario hacer distinciones a nivel regional e incluso local, en función de factores geográficos y socioeconómicos. En consecuencia, pese al carácter global del 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.**

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.

En este apartado se muestra una metodología para la evaluación de los riesgos de los impactos del cambio climático a nivel local. La metodología que aquí se expone de manera resumida está en línea con el esquema propuesto por el Grupo de Trabajo II en el quinto informe de evaluación del IPCC (AR5), publicado en 2014. Se trata una metodología que está alineada con el 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).

**Figura 3. Relación entre peligro, vulnerabilidad y exposición al cambio climático.**



Fuente. IPCC (2014, Figure SPM.1). Segundo volumen del Quinto Informe de Evaluación.

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 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 expuestos a

climas, eventos y tendencias climáticas peligrosas de verse afectados negativamente, englobando conceptos como susceptibilidad a recibir daño o limitación de afrontarlo o adaptarse.

Así pues, el conocimiento de los diferentes escenarios climáticos, las amenazas que estos suponen, junto al estudio de la exposición y la vulnerabilidad local es **imprescindible para poder diseñar acciones eficaces que permitan adaptar el municipio al cambio climático.**

### 6.4.1 Escenarios locales del cambio climático

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

En ese sentido, la Junta de Andalucía, a través de la CAGPDS, ha desarrollado recientemente una herramienta on line sobre “Escenarios climáticos regionalizados para Andalucía”. 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 nuestra Comunidad.

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 (MCGs), en el marco científico definido en el IPCC en su 5º informe.

El proyecto ELCCA está basado en la técnica denominada “downscaling estadístico”, que permite transformar la información proporcionada por los MCGs, que trabajan a escala planetaria con muy baja resolución, a una escala local con una resolución espacial de hasta 200 metros, todo ello 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 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. Es por ello que se aconseja tener en cuenta esta posibilidad de sesgo y contrastar los valores obtenidos en estas zonas con otras fuentes de información.

## Herramienta “Escenarios climáticos regionalizados para Andalucía”

Puede acceder a esta herramienta a través del [Portal Andaluz de Cambio Climático](#) o a través de la [web de la CAGPDS](#). En ella encontrará un [manual](#) sobre su uso.

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 MCGs – CGCM3 (1), ESM1 (2), GFDL (3), MIROC (4)–, y dos escenarios de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) RCP4.5 (5) y RCP8.5 (6).

El MCG MIROC (4) es el modelo que de forma general ofrece resultados de predicciones climáticas más desfavorables mientras que el CGCM3 (1) es el que normalmente ofrece predicciones más favorables.

El quinto informe del IPCC establece cuatro escenarios de emisiones GEI, denominados RCP: RCP2.6, RCP4.5, RCP6.0 y RCP8.5. Los valores indicativos de los escenarios representan el forzamiento radiativo total. Es decir, que la evolución del calentamiento global del planeta, de aquí a 2100, se asemeja a un incremento en el nivel de radiación solar que va desde 2,6 hasta 8,5 W/m<sup>2</sup>. El primer escenario ya ha sido alcanzado, por lo que no es válido. El segundo RCP4.5 se corresponde con el objetivo más optimista de los acuerdos de París de 2015 que, aunque deseable, será difícilmente alcanzable. Entre los otros dos escenarios más pesimistas, se podría elegir el RCP8.5, ya que refleja de una manera más clara las tendencias climáticas.

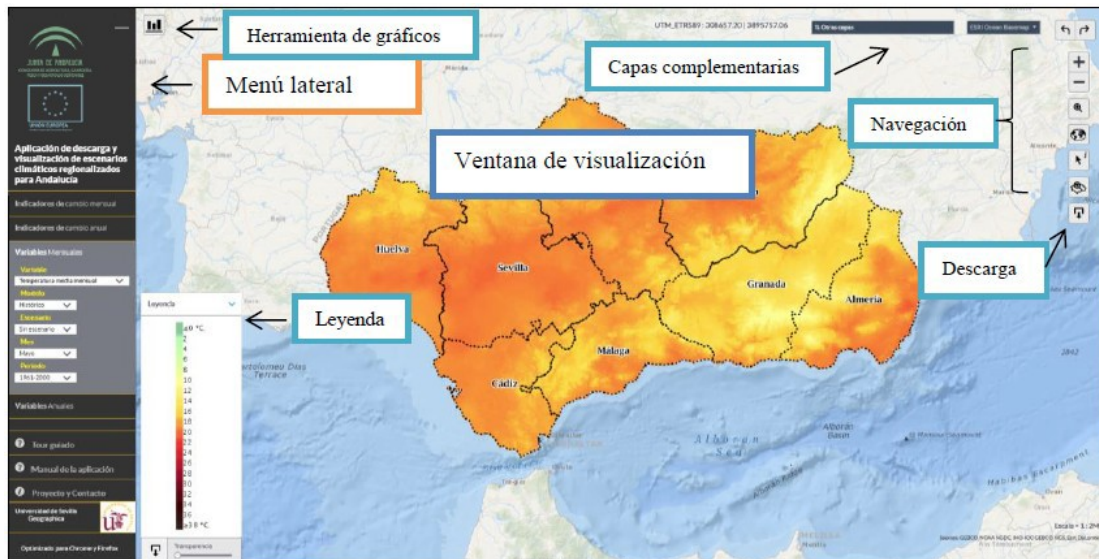
La selección del escenario de emisiones GEI a utilizar es una decisión estratégica al tener en cuenta el riesgo que se desea asumir. Es por ello por lo que, por el principio de precaución, se recomienda tomar el RCP más pesimista, es decir, el escenario RCP 8.5.

Teniendo en cuenta lo anterior, a través de la herramienta podrán obtener información de todas las combinaciones de MCG y RCP que se consideren necesarias al objeto de hacer las valoraciones que se estimen oportunas para evaluar las anomalías respecto al período de referencia de las distintas variables climáticas.

La pantalla de la aplicación se divide en dos secciones: el menú lateral a la izquierda y la ventana de visualización a la derecha.



**Figura 4. Ventana principal de la aplicación.**



Fuente. Herramienta “Escenarios climáticos regionalizados para Andalucía”.

Desde el menú lateral se puede seleccionar la variable climática que se desea consultar/visualizar. El selector de variable está subdividido en cuatro apartados: Indicadores de cambio mensual, indicadores de cambio anual, variables mensuales y variables anuales. A continuación, se indica qué representa cada uno de estos apartados y los parámetros que ha seleccionar en cada uno de ellos.

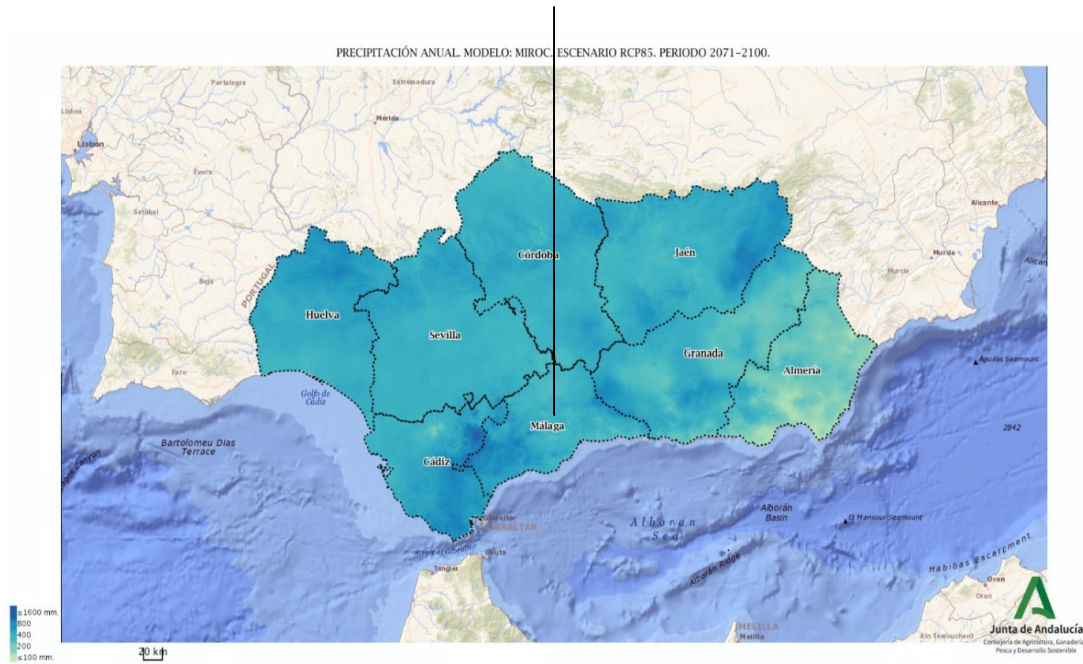
- Indicador de cambio mensual: Muestra las diferencias, para cada mes y escenario, entre los valores (media mensual) de cada variable proyectados (la media de todos los modelos) y los valores observados en el periodo de referencia 1961-1990. Aquí han de definirse cuatro parámetros:
  - Variable. Podrá seleccionar: precipitación, temperatura media mensual, temperatura máxima media mensual, temperatura mínima media mensual, evapotranspiración de referencia y balance hídrico.
  - Escenario: A seleccionar entre RCP45 o RCP85.
  - Mes
  - Periodos comparados: Comparación del periodo observacional con los tres periodos para los que se han calculado las proyecciones (2011-2040, 2041-2070 o 2071-2100). Se seleccionará el periodo contra el cual se desea realizar la comparación.
- Indicador de cambio anual: Muestra las diferencias, para cada escenario, entre los valores (media anual) de cada variable proyectados (la media de todos los modelos) y los valores observados en el periodo de referencia 1961-1990. En este selector se definen tres parámetros:

- Variable: Podrá seleccionar: precipitación anual, temperatura media anual, temperatura máxima media anual, temperatura mínima media anual, evapotranspiración de referencia, número de días de calor (40°C) y número de noches tropicales (22°C).
- Escenario: A seleccionar entre: RCP45 o RCP85.
- Periodos comparados: Comparación del periodo observacional con los tres periodos para los que se han calculado las proyecciones: 2011-2040, 2041-2070 y 2071-2100. Se seleccionará el periodo contra el cual se desea realizar la comparación.
- Variables mensuales: En este selector se pueden visualizar/descargar los valores medios mensuales de las variables climáticas para cada modelo y escenario elegido. Los parámetros que deben definirse son cinco:
  - Variable: Podrá seleccionar entre: precipitación mensual, temperatura media mensual, temperatura máxima media mensual, temperatura mínima media mensual, evapotranspiración de referencia y balance hídrico.
  - Modelo: Podrá seleccionar entre: histórico, CGCM3, ESM1, GFDL y MIROC.
  - Escenario: Podrá seleccionar entre: RCP45 o RCP85.
  - Mes
  - Periodo: Podrá seleccionar entre: 1961-1990, 2011-2040, 2041-2070 o 2071-2100.
- Variables anuales: Este selector permite visualizar/descargar los valores medios anuales de las variables climáticas para cada modelo y escenario elegido. Los parámetros que deben definirse son cuatro:
  - Variable: Podrá seleccionar entre: precipitación anual, temperatura media anual, temperatura máxima media anual, temperatura mínima media anual, evapotranspiración de referencia, número de días de calor (40°C) y número de noches tropicales (22°C).
  - Modelo: A seleccionar entre: histórico, CGCM3, ESM1, GFDL y MIROC.
  - Escenario: A seleccionar entre: RCP45 o RCP85.
  - Periodo: 1961-1990, 2011-2040, 2041-2070 o 2071-2100.

Desde la ventana principal de visualización se puede ver el mapa que representa a nivel de Andalucía la variable climática que se haya seleccionado en el menú lateral. Dentro de esta ventana existen una serie de herramientas que permiten su lectura, navegación y la exploración de los datos visualizados. Destacan:

- Las herramientas de descarga que permiten descargar:
  - Imágenes en distintos formatos.

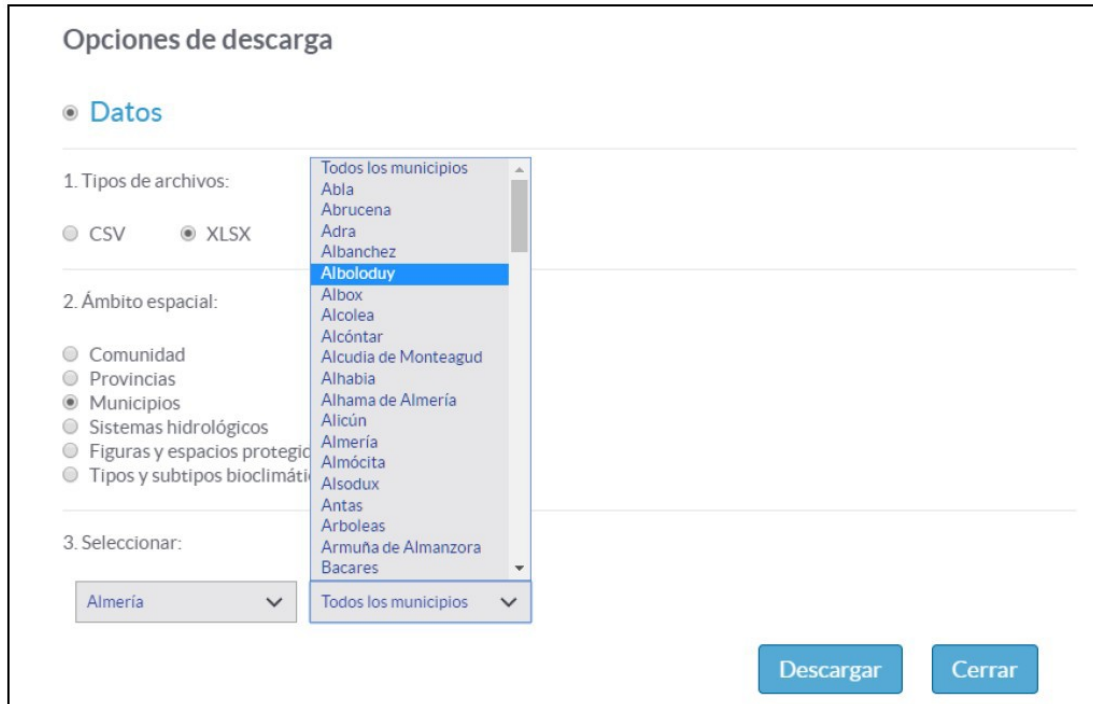
**Figura 5. Precipitación anual. Modelo Miroc. Escenario RCP8.5. Periodo 2071-2100.**



Fuente. Herramienta “Escenarios climáticos regionalizados para Andalucía”.

- Tablas de datos en diferentes escalas espaciales: comunidad, provincial, municipal, sistemas hidrológicos, figuras y espacios protegidos y tipos y subtipos bioclimáticos. Las tablas de datos contienen campos para: el modelo, escenario, periodo para el que se ha hecho la proyección u observación, mes o año al que se refiere el valor y las distintas variables climáticas de tal forma que mediante el uso de filtros y el tratamiento de la información se pueden realizar los análisis que se deseen. En el manual de la herramienta se detallan cada uno de los campos de las tablas que se generan.

**Figura 6. Opción de descarga de datos.**



**Opciones de descarga**

Datos

1. Tipos de archivos:

CSV  XLSX

2. Ámbito espacial:

Comunidad  
 Provincias  
 Municipios  
 Sistemas hidrológicos  
 Figuras y espacios protegidos  
 Tipos y subtipos bioclimáticos

3. Seleccionar:

Almería

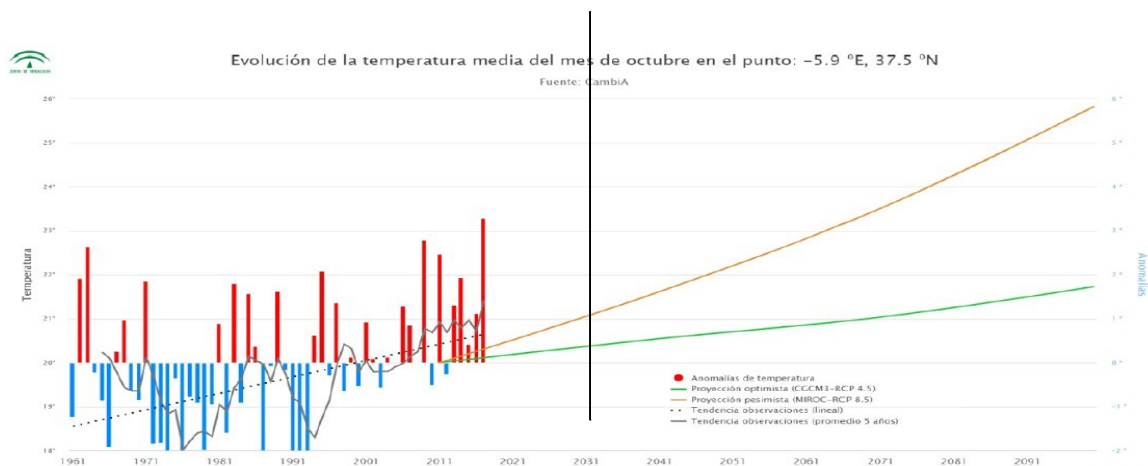
Todos los municipios  
Abla  
Abrucena  
Adra  
Albanchez  
**Alboloduy**  
Albox  
Alcolea  
Alcóntar  
Alcudia de Monteagud  
Alhabia  
Alhama de Almería  
Alicún  
Almería  
Almócita  
Alsodux  
Antas  
Arboleas  
Armuña de Almanzora  
Bacares  
Todos los municipios

Descargar Cerrar

Fuente. Herramienta “Escenarios climáticos regionalizados para Andalucía”.

- Herramienta de gráficos: Ofrece tres gráficos para representar los valores mensuales observados y proyectados en un punto determinado de la geografía andaluza de tres de las variables relacionadas con la temperatura: temperatura media, temperatura máxima y temperatura mínima.

**Figura 7. Evolución de la temperatura media del mes de octubre en el punto: -5.9oE, 37,5oN.**



Fuente. Herramienta “Escenarios climáticos regionalizados para Andalucía”.

Esta herramienta permite, por tanto, realizar un análisis local de las principales variables climáticas, tanto en la situación actual como en los distintos y posibles escenarios futuros. Una vez hecho éste, se recomienda realizar un resumen de la información recopilada de manera que queden recogidos los valores históricos y las proyecciones realizadas.

Para completar dicha información, si fuere necesario, pueden ser de utilidad las siguientes fuentes de información:

- Visor de escenarios de cambio climático de AdapteCCa.
- [Efemérides de AEMET](#) para la identificación de eventos extremos.

### 6.4.2 Análisis de los riesgos

A continuación, se muestra, paso a paso, cómo llevar a cabo la evaluación de los riesgos derivados de los distintos escenarios de cambio climático analizados con anterioridad.

Dicha metodología que, tal y como se indicó anteriormente, sigue el enfoque propuesto por el IPCC en su informe AR5 ([Figura 3](#)), 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 estratégicas.
- 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.

Se recomienda que las personas que se encarguen de realizar el análisis de los riesgos dispongan de formación acreditada relacionada con la gestión ambiental, estando en posesión de un título de formación profesional, universitario o máster relacionado con dicha materia. Asimismo es fundamental que conozcan el territorio a evaluar.

Se recomienda consultar el PAAC como fuente de información adicional sobre análisis de riesgos de utilidad para las Entidades locales.

Se incluye como Anexo 3 a esta guía un ejemplo práctico en el que se muestra cómo se evalúa el riesgo de un determinado impacto del cambio climático.

#### **6.4.2.1 Identificación de los principales impactos del cambio climático y relación de cada uno de ellos con las distintas áreas estratégicas de adaptación**

Con el conocimiento que se disponga del municipio, tanto de su territorio, como de los aspectos socioeconómicos y medio ambientales del mismo, la información recabada del análisis de los escenarios climáticos a nivel local, y con otra información adicional procedente de diversas fuentes bibliográficas específicas de interés se detectarán los principales impactos a los que está expuesto el municipio. Al menos se tendrán en cuenta los establecidos en el artículo 20 de la Ley 8/2018, listados a continuación, y los analizados adicionalmente en el PAAC.

- 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.

Estos impactos serán considerados como el peligro climático al que se enfrenta el municipio. Se tratan, pues, del primer vértice del triángulo del riesgo.

Una vez identificados dichos peligros, se detectará con cuales de las áreas estratégicas de adaptación indicadas en el [apartado 3.2](#) de esta guía guardan relación.

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, asignándole un valor de cero y un color gris para distinguirlo del resto. No obstante, **sí** se recogerá en la matriz de riesgo resultante con el objeto de que se vea que se ha analizado su pertinencia y se ha visto que no aplica.

Esto permitirá a la Entidad local conocer en qué posibles sectores deberá tomar medidas.

#### **6.4.2.2 Evaluación del peligro, exposición y vulnerabilidad de cada impacto**

##### **Valoración del peligro (impacto)**

Una vez seleccionados los peligros climáticos (impactos) a los que se encuentra expuesto el municipio e identificadas las áreas estratégicas con los que guardan relación se procederá a su valoración.

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)**.

A partir del conocimiento que se disponga del territorio (contexto municipal), de la información recopilada en el análisis de los escenarios climáticos, de la información sobre los fenómenos meteorológicos históricos acaecidos en él y de otras fuentes de información temáticas, se puede valorar de manera cualitativa ambos aspectos (CEIP y PTEC).

Para facilitar dicha valoración se recoge en el [Anexo 1](#) una tabla con una propuesta de vinculación entre los distintos impactos del CC y las variables climáticas recogidas actualmente en el visor de escenarios climáticos regionalizados para Andalucía.

Con el fin de poder cuantificar dicha valoración, se adjudicará a cada aspecto un valor.

En el caso del “**cambio esperado en la intensidad del peligro**” (CEIP) éste podrá cuantificarse en 1, 2 ó 3. Considerándose:

- 1: Como una tendencia a la disminución de la intensidad del peligro.

- 2: Como una tendencia a mantenerse en las mismas condiciones.
- 3: Como una tendencia a un aumento de la intensidad del peligro.

Igualmente, el aspecto relativo al **“periodo de tiempo en el que se espera que cambien” (PTEC)** podrá cuantificarse en 1 (Bajo), 2 (Medio) y 3 (Alto), considerándose:

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

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

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

La integración de ambos aspectos dará lugar a la valoración del peligro, que quedará cuantificada y categorizada de la siguiente manera:

Valor	Categoría nominal	Descripción
0	-	Se trata de una disminución de la intensidad del peligro por lo que se considera que es un impacto positivo
1	Muy bajo	Se espera que se mantenga la misma intensidad del peligro a largo plazo
1,5	Bajo	Se espera un aumento leve de la intensidad del peligro a largo plazo, o bien Se espera que se mantenga la misma intensidad del peligro a medio plazo
2	Medio	Se espera un aumento leve de la intensidad del peligro a medio plazo, o bien Se espera un aumento importante de la intensidad del peligro a largo plazo, o bien Se espera que se mantenga la misma intensidad del peligro a corto plazo
2,5	Alto	Se espera un aumento importante de la intensidad del peligro a medio plazo, o bien Se espera un aumento leve de la intensidad del peligro a corto plazo
3	Muy alto	Se espera un fuerte aumento en la intensidad del peligro a corto plazo



Debido a que la matriz de riesgos se encuentra asociada a impactos negativos sobre los que habrá que adoptar líneas de actuación, en el caso de que se produzca una disminución de la intensidad del peligro a corto, medio o largo plazo, se considerará que este cambio conlleva que el impacto sea positivo y se le dará como valor del peligro “0”, apareciendo en la matriz de riesgos en color azul para distinguirlo del resto y para reflejar visualmente que se trata de un impacto positivo.

Para los impactos con “peligro positivo” se realizará un análisis independiente.

Para ilustrar la metodología, se recogen a continuación varios ejemplos del análisis del peligro de un impacto determinado en un área estratégica concreta.

Impacto del CC	Área estratégica	CEIP	PTEC	Peligro
Incremento de la sequía	a) Recursos hídricos	3	3	3

Impacto del CC	Área estratégica	CEIP	PTEC	Peligro
Migración poblacional debida al CC	a) Recursos hídricos	2	3	2,5

Impacto del CC	Área estratégica	CEIP	PTEC	Peligro
Pérdida de la calidad del aire	f) Urbanismo y ordenación del territorio	1	3	0

Como puede observarse, en el tercer caso queda representada la influencia del CEIP, ya que si se elige la opción de que la intensidad del peligro disminuye se anularía el impacto por ser nulo o positivo. Como se ha dicho anteriormente, el 0 se representará en la matriz de riesgos con el color azul, tal y como puede observarse en la imagen de la matriz general de riesgos localizada más adelante en este documento.

### **Valoración de la exposición**

Seguidamente a partir del conocimiento que se tenga del territorio, de sus características socioeconómicas y medioambientales (información recogida en el apartado de contexto municipal), los acontecimientos meteorológicos extremos acaecidos en el pasado, la información recopilada en el análisis de los escenarios climáticos, así como a partir de información temática específica 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.

Para poder cuantificar dicha valoración, se asignan valores de 0 (No expuesto), 1 (Bajo), 2 (Medio) y 3 (Alto). Se considera:

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

Como continuación del ejemplo mostrado en la valoración del peligro:

Impacto del CC	Área estratégica	Exposición
Incremento de la sequía	a) Recursos hídricos	3

Impacto del CC	Área estratégica	Exposición
Migración poblacional debida al CC	a) Recursos hídricos	1

Impacto del CC	Área estratégica	Exposición
Pérdida de la calidad del aire	f) Urbanismo y ordenación del territorio	2

### **Valoración de la vulnerabilidad**

Igualmente, una vez detectados y valorados los peligros climáticos e identificadas las áreas estratégicas expuestas a dichos peligros y su grado de exposición hay que proceder 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 la susceptibilidad a recibir daño (**sensibilidad**) y la limitación de afrontarlo o adaptarse (**capacidad adaptativa**).

Al igual que en el caso de la valoración del peligro, se evalúan los dos aspectos por separado y posteriormente se procede a su integración para obtener el valor de la vulnerabilidad.

## Sensibilidad

La sensibilidad es el grado en el que un sistema es potencialmente modificado o afectado de forma positiva o negativa por un evento interno, externo o un grupo de ellos. La medida determina el grado en el que un sistema se puede ver afectado por un estrés, son las condiciones humanas, económicas y ambientales que pueden empeorar o disminuir como consecuencia de los impactos de un determinado fenómeno.

La sensibilidad podrá adoptar valores de 1 a 3, siendo:

- 1: Sensibilidad baja.
- 2: Sensibilidad media.
- 3: Sensibilidad alta.

Para su valoración se propone el análisis de los siguientes criterios:

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

## Capacidad adaptativa

Se refiere a la capacidad 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 refleja su capacidad de modificar sus características o comportamientos para enfrentar de una mejor manera o anticiparse a los factores que impulsan el cambio.

La capacidad adaptativa podrá adoptar valores de 1 a 3, siendo:



- 1: Capacidad adaptativa alta.
- 2: Capacidad adaptativa media.
- 3: Capacidad adaptativa baja.

Como puede observarse, el valor de la capacidad adaptativa está invertido, ya que a mayor capacidad adaptativa, menor riesgo.

Se muestran a continuación una propuesta de criterios a utilizar en la evaluación cualitativa de la capacidad adaptativa:

Criterio	Descripción
Sistemas de prevención y control e infraestructuras disponibles	Mediante los sistemas de prevención, control e infraestructuras, se consigue la mejora de la capacidad de respuesta frente a los impactos derivados del cambio climático. Ejemplos de sistemas de prevención, control e infraestructuras pueden ser: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas de alerta temprana de sequía</li> <li>• Sistemas de prevención de incendios forestales</li> <li>• Sistemas de prevención de inundaciones</li> <li>• Sistemas de prevención frente a altas temperaturas</li> <li>• Protección civil</li> <li>• Mantenimiento de la infraestructura (eléctrica, telecomunicaciones, transporte, abastecimiento y saneamiento de aguas, etc.)</li> <li>• Plan de emergencia municipal</li> <li>• Etc.</li> </ul>
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 éste tras un impacto puede aportar información de cara a su evaluación.

A modo complementario, para valorar ambos aspectos se puede utilizar la información recopilada mediante la Checklist del Anexo 2 de la guía.

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

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

La integración de ambos aspectos dará lugar a la valoración de la vulnerabilidad, que quedará cuantificada y categorizada de la siguiente manera:

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

Como continuación de los ejemplos mostrados en los dos apartados anteriores:

Impacto del CC	Área estratégica	Sensibilidad	Capacidad adaptativa	Vulnerabilidad
Incremento de la sequía	a) Recursos hídricos	3	2	2,5

Impacto del CC	Área estratégica	Sensibilidad	Capacidad adaptativa	Vulnerabilidad
Migración poblacional debida al CC	a) Recursos hídricos	2	1	1,5

Impacto del CC	Área estratégica	Sensibilidad	Capacidad adaptativa	Vulnerabilidad
Pérdida de la calidad del aire	f) Urbanismo y ordenación del territorio	1	2	1,5

### 6.4.2.3 Matriz de riesgos y su evaluación

Por último, a partir de las valoraciones realizadas en el punto anterior se obtiene la matriz con la valoración del riesgo.

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

El riesgo adoptará las categorías siguientes:

Rango del riesgo	Categoría nominal	Descripción
Riesgo = 0 (Gris o Azul)	Sin riesgo	Se trata bien de impactos que no aplican al municipio o a determinadas áreas estratégicas (gris). O bien impactos positivos (azul).
$1 \geq \text{Riesgo} < 8$ (Verde claro)	Mínimo	Mínimos daños materiales y/o medioambientales. Escasas pérdidas económicas y pocas repercusiones sobre las infraestructuras, equipamientos, servicios y operaciones.
$8 \geq \text{Riesgo} < 13$ (Verde más oscuro)	Significativo	Moderados daños materiales y/o medioambientales. Pérdidas económicas, y leves repercusiones en las infraestructuras, equipamientos, servicios y operaciones.
$13 \geq \text{Riesgo} < 18$ (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).
$18 \geq \text{Riesgo} < 23$ (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).
$23 \geq \text{Riesgo} < 27$ (Rojo más oscuro)	Extremo	Riesgo de pérdida de vidas humanas y/o repercusiones económicas y/o medioambientales muy graves. Repercusiones en infraestructuras y equipamientos muy graves que puedan conllevar a cierre o renovación total de las infraestructuras, y/o repercusiones muy graves en los servicios y operaciones que puedan conllevar a la parada definitiva de producción o prestación del servicio.

Se considera que:

- Riesgo extremo: Requiere actuación inmediata.
- Riesgo muy grave: Requiere actuación a corto plazo.
- Riesgo grave: Requiere actuación a corto/medio plazo.
- Riesgo significativo: Requiere actuación a medio plazo.

- Riesgo mínimo: No se requiere una actuación pero sí un seguimiento por si las condiciones cambian.
- Sin riesgo: No existe riesgo alguno.

Continuando con los ejemplos puestos en los apartados anteriores:

Impacto del CC	Área estratégica	Peligro	Exposición	Vulnerabilidad	Riesgo
Incremento de la sequía	a) Recursos hídricos	3	3	2,5	22,5

Impacto del CC	Área estratégica	Peligro	Exposición	Vulnerabilidad	Riesgo
Migración poblacional debida al CC	a) Recursos hídricos	2,5	1	1,5	3,75

Impacto del CC	Área estratégica	Peligro	Exposición	Vulnerabilidad	Riesgo
Pérdida de la calidad del aire	f) Urbanismo y ordenación del territorio	0	2	1,5	0

Finalmente, obtenidos los resultados del análisis de riesgo, se representarán 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.

Como resultado se obtienen una matriz como la que se muestra a continuación:

Figura 8. Matriz de riesgos.

IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO. Art. 20 Ley 8/2018	ÁREAS ESTRATÉGICAS DE ADAPTACIÓN. Art. 11.2 Ley 8/2018													
	a) Recursos hídricos.	b) Prevención de inundaciones.	c) Agricultura, ganadería, acuicultura, pesca y silvicultura.	d) Biodiversidad y servicios ecosistémicos.	e) Energía.	f) Urbanismo y ordenación del territorio.	g) Edificación y vivienda.	h) Movilidad e infraestructuras viarias, ferroviarias, portuarias y aeroportuarias.	i) Salud.	j) Comercio.	k) Turismo.	l) Litoral.	m) Migraciones asociadas al cambio climático.	Suma de riesgos
a) Inundaciones por lluvias torrenciales y daños debidos a eventos climatológicos extremos.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
b) Inundación de zonas litorales y daños por la subida del nivel del mar.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
c) Pérdida de biodiversidad y alteración del patrimonio natural o de los servicios ecosistémicos.	22,5	12,5	18,75	22,5	2	10	0	0	0	0	22,5	0	0	110,8
d) Cambios en la frecuencia, intensidad y magnitud de los incendios forestales.	8	15	27	22,5	10	12	0	12	15	6	18	0	12	157,5
e) Pérdida de calidad del aire.	0	0	0	0	0	2,25	0	0	22,5	0	2,25	0	1,5	28,5
f) Cambios de la disponibilidad del recurso agua y pérdida de calidad.	27	6	27	22,5	3	18	0	0	22,5	15	15	0	22,5	178,5
g) Incremento de la sequía.	27	3	27	22,5	3	3	3	3	22,5	18	18	0	27	177,0
h) Procesos de degradación de suelo, erosión y desertificación.	18	9	27	22,5	0	0	0	0	6	9	9	0	15	115,5
i) Alteración del balance sedimentario en cuencas hidrográficas y litoral.	4	2	4	4	0	0	0	8	0	0	0	0	0	22,0
j) Frecuencia, duración e intensidad de las olas de calor y frío y su incidencia en la pobreza energética.	22,5	0	22,5	13,5	18	18	18	6,75	22,5	18	18	0	18	<b>195,8</b>
k) Cambios en la demanda y en la oferta turística.	5	0	0	0	5	0	0	0	0	10	22,5	0	10	52,5
l) Modificación estacional de la demanda energética.	0	0	0	0	9	0	9	0	9	9	9	0	0	45,0
m) Modificaciones en el sistema eléctrico: generación, transporte, distribución, comercialización, adquisición y utilización de la energía eléctrica.	0	0	0	0	6	4,5	4,5	1,5	0	2,25	2,25	0	0	21,0
n) Migración poblacional debida al cambio climático. Particularmente su incidencia demográfica en el medio rural.	9	0	22,5	0	9	9	12	0	9	22,5	22,5	0	22,5	138,0
ñ) Incidencia en la salud humana.	10	0	0	0	0	0	0	0	12,5	0	6,25	0	12,5	41,3
o) Incremento en la frecuencia e intensidad de plagas y enfermedades en el medio natural.	12	0	27	27	0	0	0	0	18	0	12	0	12	108,0
p) Situación en el empleo ligado a las áreas estratégicas afectadas.	0	0	27	0	3	0	12	0	0	22,5	22,5	0	12	99,0
<b>Suma de riesgos</b>	<b>165,0</b>	<b>47,5</b>	<b>229,8</b>	<b>157,0</b>	<b>68,0</b>	<b>76,8</b>	<b>58,5</b>	<b>31,3</b>	<b>159,5</b>	<b>132,3</b>	<b>199,8</b>	<b>0,0</b>	<b>165,0</b>	<b>1490,3</b>

Fuente: Elaboración propia.



#### **6.4.2.4 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 podrá establecer, 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 el establecimiento de prioridades de actuación.**

Con los datos incluidos en el ejemplo de la matriz de riesgos de la [figura 8](#), se muestra a continuación la lista de áreas estratégicas y la de impactos ordenadas por orden de magnitud del riesgo asociado a los mismos.



Figura 9. Listado de áreas estratégicas ordenadas según su riesgo de impacto del CC.

<b>ÁREAS ESTRATÉGICAS DE ADAPTACIÓN. Art. 11.2 Ley 8/2018</b>	<b>Suma de riesgos</b>
c) Agricultura, ganadería, acuicultura, pesca y silvicultura.	229,8
k) Turismo.	199,8
a) Recursos hídricos.	165,0
m) Migraciones asociadas al cambio climático.	165,0
i) Salud.	159,5
d) Biodiversidad y servicios ecosistémicos.	157,0
j) Comercio.	132,3
f) Urbanismo y ordenación del territorio.	76,8
e) Energía.	68,0
g) Edificación y vivienda.	58,5
b) Prevención de inundaciones.	47,5
h) Movilidad e infraestructuras viarias, ferroviarias, portuarias y aeroportuarias.	31,3
l) Litoral.	0,0
<b>RIESGO TOTAL</b>	<b>1490,3</b>

Fuente: Elaboración propia.

**Figura 10. Listado de impactos del cambio climático ordenados según su riesgo.**

<b>IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO. Art. 20 Ley 8/2018</b>	<b>Suma de riesgos</b>
j) Frecuencia, duración e intensidad de las olas de calor y frío y su incidencia en la pobreza energética.	195,8
f) Cambios de la disponibilidad del recurso agua y pérdida de calidad.	178,5
g) Incremento de la sequía.	177,0
d) Cambios en la frecuencia, intensidad y magnitud de los incendios forestales.	157,5
n) Migración poblacional debida al cambio climático. Particularmente su incidencia demográfica en el medio rural.	138,0
h) Procesos de degradación de suelo, erosión y desertificación.	115,5
c) Pérdida de biodiversidad y alteración del patrimonio natural o de los servicios ecosistémicos.	110,8
o) Incremento en la frecuencia e intensidad de plagas y enfermedades en el medio natural.	108,0
p) Situación en el empleo ligado a las áreas estratégicas afectadas.	99,0
k) Cambios en la demanda y en la oferta turística.	52,5
l) Modificación estacional de la demanda energética.	45,0
ñ) Incidencia en la salud humana.	41,3
e) Pérdida de calidad del aire.	28,5
i) Alteración del balance sedimentario en cuencas hidrográficas y litoral.	22,0
m) Modificaciones en el sistema eléctrico: generación, transporte, distribución, comercialización, adquisición y utilización de la energía eléctrica.	21,0
a) Inundaciones por lluvias torrenciales y daños debidos a eventos climatológicos extremos.	0,0
b) Inundación de zonas litorales y daños por la subida del nivel del mar.	0,0
<b>RIESGO TOTAL</b>	<b>1490,3</b>

Fuente: Elaboración propia.

Una vez realizado lo anterior se clasifican los impactos y las áreas estratégicas en una de las siguientes categorías:

- Prioridad de actuación baja (verde)
- Prioridad actuación media (amarillo)
- Prioridad de actuación alta (rojo)

Además del orden de magnitud del riesgo obtenido, para realizar una agrupación de impactos y/o áreas estratégicas por prioridad de actuación sobre los mismos, el municipio podrá tener en cuenta aspectos como:

- Que los impactos y/o áreas que se consideren como de prioridad de actuación alta supongan conjuntamente el grueso del riesgo total del municipio. En el ejemplo mostrado en la [figura 9](#), las áreas estratégicas consideradas como de prioridad alta suponen en torno al 81% del riesgo total del municipio. De igual manera, los impactos considerados como de prioridad alta, según [figura 10](#), suponen alrededor del 85% del riesgo total del municipio.
- A igualdad de valores de riesgo entre impactos o áreas estratégicas, se aconseja colocar en un nivel superior de prioridad aquél impacto o área estratégica que se afecte (en el caso de impactos) o se vea afectado (en el caso de áreas estratégicas) por un mayor número de impactos/áreas estratégicas.

Lo indicado anteriormente ha de considerarse como recomendaciones a tener en cuenta. Es la Entidad Local la que, conociendo la realidad territorial de su municipio, establecerá dichas prioridades. Pueden darse casos como que un área estratégica teniendo un valor medio de riesgo, se trate de la principal actividad económica del municipio, considerando la Entidad Local que es prioritario actuar de manera inmediata sobre la misma. También se recomienda prestar especial atención a aquellas interacciones entre impactos y áreas estratégicas que en la matriz presenten un riesgo extremo al objeto de valorar la inmediatez de actuación sobre las mismas.

Esta información es relevante para la Entidad local ya que le informa de los impactos y las áreas estratégicas en los que ha de centrar sus esfuerzos, esto es, en qué impactos y áreas estratégicas ha de definir objetivos para mejorar la adaptación a los mismos y tomar medidas de manera prioritaria.

Por último, indicar que en el [Anexo 4](#) de la guía puede encontrar posibles indicadores para realizar el seguimiento y evaluación de cada uno de los parámetros que intervienen en la determinación del riesgo, de manera que a medida que se vayan implementando actuaciones para mejorar la adaptación al cambio climático la valoración de los mismos puede verse actualizada.

#### **6.4.2.5 Delimitación de zonas especialmente vulnerables dentro del ámbito municipal.**

Cualquier ejercicio de adaptación al cambio climático en el ámbito municipal debe considerar el conocimiento del territorio como una de sus principales fortalezas, si no como la fundamental. Esta realidad es de vital importancia para una correcta gestión de los riesgos climáticos y por tanto para el desarrollo de cualquier política territorial sensible al cambio climático. De ahí el papel relevante de la planificación territorial y urbanística, por ejemplo, en la lucha contra el cambio climático y más especialmente en el desarrollo de políticas de adaptación.

Siendo así, el PAAC considera que cualquier respuesta adaptativa al reto climático, debe incorporar siempre que sea posible la perspectiva territorial en las evaluaciones de riesgos y en la definición de medidas de adaptación, teniendo presente las diferencias geográficas en la exposición a los peligros planteados, así como las características particulares que condicionan la vulnerabilidad de cada uno de ellos y poniendo especial énfasis en aquellos espacios más vulnerables.

La adaptación, por tanto, para que sea realmente eficaz necesita que las medidas a adoptar se adecúen a las características de cada territorio en función del tipo de impactos y de su dimensión específica. De ahí la necesaria inclusión de la consideración territorial, también a nivel municipal.

Una vez realizado el ejercicio de evaluación de los riesgos climáticos y partiendo del conocimiento profundo que toda corporación local dispone de su territorio, se hace completamente necesario identificar aquellas zonas que puedan considerarse como especialmente vulnerables (sólo estas) a los principales impactos identificados para el municipio, sobre todo para aquellos que afectan muy desigualmente en función de la componente geográfica, como puede ser el de inundaciones por fenómenos meteorológicos extremos o por subidas del nivel del mar, pero también pueden considerarse aspectos económicos (zona con asentamiento de actividades productivas especialmente afectadas), medioambientales (zonas protegidas especialmente sensibles) o sociales (zonas deprimidas con escasos recursos y por tanto con peor capacidad de adaptación).

El Plan Municipal acompañará un croquis con la delimitación de estas zonas especialmente vulnerables sobre cartografía de detalle (ortofoto actual, mapa topográfico) y una tabla resumen con los siguientes campos:

**Tabla 5. Zonas especialmente vulnerables**

Numeración	Ubicación	Motivación	Impacto Asociado	Área Estrat. Afectada
Z.E.V. 1				
Z.E.V. 2				

Fuente: Elaboración propia.

#### **6.4.2.6 Confección de una ficha por peligro (impacto)**

Para finalizar el proceso de caracterización de los impactos y como resumen de la evaluación realizada sobre los mismos, se recomienda realizar una ficha individual para cada uno de ellos en la que se recoja la siguiente información:

- “Impacto“. Descripción del impacto, en el caso de los impactos identificados en el artículo 20 de la Ley 8/2018 se trataría de la descripción literal.
- “Principales áreas estratégicas implicadas“. Checklist con la relación de áreas de afección para el impacto en cuestión. Se incluye una valoración gráfica de la magnitud de esta afección mediante una inserción del correspondiente gráfico.
- “Descripción/Alcance impacto“. Descripción del impacto y de su vinculación a las distintas variables climáticas conforme a la información recogida en los escenarios climáticos regionalizados y otra información analizada. Este apartado incluye la valoración final del impacto.
- “Identificación de impactos secundarios“. Relación del desglose de impactos secundarios en los que se divide el principal o primario junto con una breve descripción de cada uno de ellos.

A continuación, se muestra una ficha tipo en línea con el PAAC.

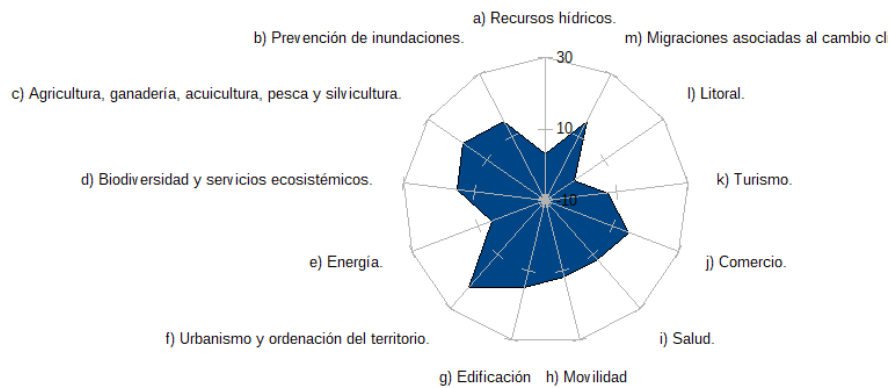
Para más información, pueden consultarse las fichas de evaluación de los impactos definidos en la ley 8/2018 incluidas en el PAAC.

### ALCANCE IMPACTOS. CAMBIO CLIMÁTICO

#### 1.- IMPACTO (art.20):

#### 2.- PRINCIPALES ÁREAS ESTRATÉGICAS IMPLICADAS (art.11.2):

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Recursos hídricos   | <input type="checkbox"/> Prevención de inundaciones              |
| <input type="checkbox"/> Agricultura, ganadería, acuicultura, pesca y silvicultura         | <input type="checkbox"/> Biodiversidad y servicios ecosistémicos |
| <input type="checkbox"/> Energía   | <input type="checkbox"/> Urbanismo y Ordenación del Territorio   |
| <input type="checkbox"/> Movilidad e infraestructuras viarias, portuarias y aeroportuarias | <input type="checkbox"/> Edificación y vivienda                  |
| <input type="checkbox"/> Salud   | <input type="checkbox"/> Comercio                                |
| <input type="checkbox"/> Turismo   | <input type="checkbox"/> Litoral                                 |
| <input type="checkbox"/> Migraciones asociadas al cambio climático                         |  |



#### 3.- DESCRIPCIÓN/ALCANCE IMPACTO:

#### VALORACIÓN IMPACTO:

#### 4.-IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS SECUNDARIOS:

Impactos Secundarios	Descripción (breve)
-	
-	

## 7 DEFINICIÓN DE OBJETIVOS

Una vez finalizada la fase de diagnóstico de la situación actual del municipio tanto en relación a su consumo energético y a las emisiones de gases de efecto invernadero que se generan en él, como en relación a los elementos vulnerables y los impactos del cambio climático que se producen sobre el mismo, vistos cuales son los problemas, retos o necesidades existentes en esos ámbitos en los que son prioritarios actuar, así como sus efectos y las causas que los han provocado y establecida la visión de futuro para el municipio, es necesario definir objetivos y actuaciones que actúen sobre dichos problemas.

Los objetivos estratégicos se definen como las metas que se pretenden alcanzar mediante la implantación del PMCC para cumplir la misión y acercarse a la visión establecida. De cada objetivo se derivarán, posteriormente, un conjunto de actuaciones y medidas que se desarrollarán en el marco del PMCC.

Los objetivos son los que dirigen las actuaciones y los que le dan sentido a la intervención. Cómo estén formulados, su grado de operatividad y su claridad facilitarán la consecución de la meta fijada, la solución al problema público detectado. Además, un buen diseño de los objetivos es importante ya que permite que éstos puedan ser evaluados y, por tanto, rendir cuentas. También porque permite que las estrategias se conviertan en instrumentos operativos para la acción ya que todas las actuaciones y medidas se van a concentrar en conseguir los objetivos establecidos.

Por ello a la hora de definir un objetivo se recomienda que éste sea:

- Específico. Ha de dar respuesta a las siguientes preguntas: ¿Qué se va a hacer?, ¿Por qué?, ¿Cómo? Se utilizará un lenguaje claro.
- Medible. Debe permitir que los logros se puedan cuantificar y dar respuesta a la pregunta: ¿Cómo se va a medir el resultado alcanzado?
- Alcanzable. Debe ser realista, esto es, que sea posible alcanzar el objetivo en el tiempo definido y con los recursos disponibles, pero que a su vez suponga un reto.
- Relevante. Debe dar solución al problema detectado o tener impacto importante sobre él.
- Temporalizado. Debe incluir el periodo de tiempo, con fechas concretas, en el que se espera alcanzar el objetivo.

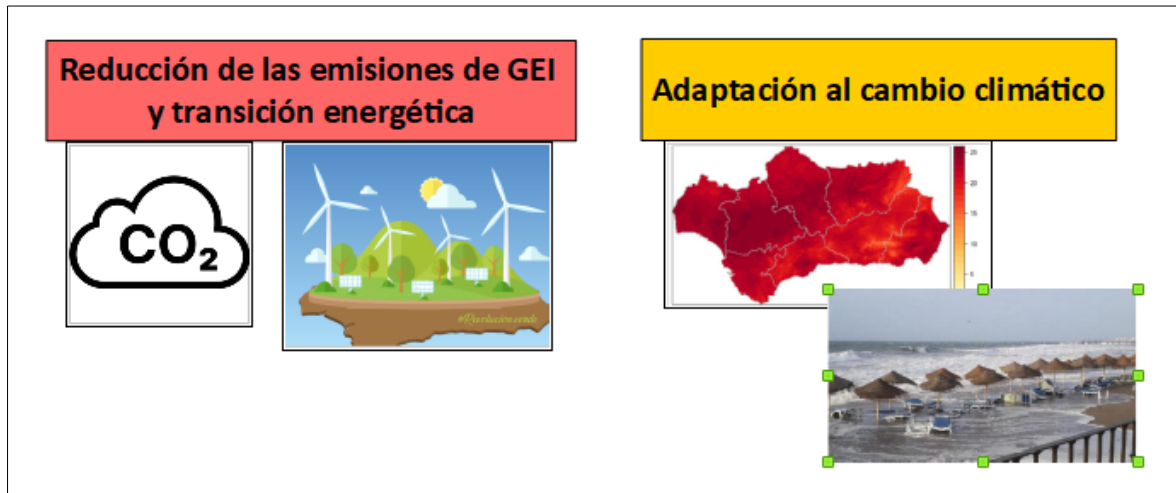
### ¿QUÉ OBJETIVOS DEFINIR?

La Ley 8/2018 establece que el PMCC ha de establecer objetivos y estrategias en los siguientes ámbitos de actuación:



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

**Figura 11. Objetivos del PMCC.**



Fuente. Elaboración propia.

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

En este apartado se deberá concretar cual es el objetivo de reducción de las emisiones difusas de GEI del municipio para el año 2030 con respecto a las emisiones que tuvo en el año 2005.

<b>Objetivo de mitigación de emisiones GEI</b>			
Objetivo de reducción de emisiones GEI difusas	Unidad	Año objetivo	Año de referencia
	%	2030	2005

El objetivo de reducción de emisiones difusas que se defina para el municipio ha de expresarse como porcentaje y ha de ser coherente y encaminado a la consecución del objetivo estratégico de reducción de emisiones definido en el PAAC, aunque si se desea puede ser más ambicioso.

Se debe considerar como año objetivo el 2030 al ser éste el horizonte temporal del PMCC.

Es importante el año de referencia. Se establece como tal el año 2005. El motivo principal por el que se toma el año 2005 como punto de referencia temporal para la reducción de emisiones difusas es que en dicho año se empezó a aplicar el RCDE en Europa. Como las emisiones difusas se calculan como la diferencia entre las emisiones totales y las del RCDE, los datos diferenciados de emisiones difusas empiezan igualmente a estar disponibles desde el año 2005.

Por último, indicar que se pueden incluir objetivos intermedios u objetivos a más largo plazo. En estos casos es necesario también que se mantenga el mismo año de referencia, el 2005.

## **7.2 Objetivos en el ámbito del impulso de la transición energética**

En este apartado se deberán definir dos objetivos:

- Un objetivo de ahorro y eficiencia energética para reducir el consumo tendencial de energía final del municipio en el 2030, excluyendo los usos no energéticos.
- Un objetivo relativo al porcentaje del consumo final de energía municipal que en 2030 será aportada con energías renovables.

<b>Objetivos para impulsar la transición energética</b>		
<b>Objetivo de ahorro y eficiencia energética</b>		
Objetivo de reducción del consumo tendencial de energía final	Unidad	Año objetivo
	%	2030
<b>Objetivo de energías renovables</b>		
EE.RR en el consumo final de energía	Unidad	Año objetivo
	%	2030

Ambos objetivos han de expresarse como porcentaje y han de ser coherentes o estar alineados con los objetivos estratégicos energéticos que figuran en el PAAC y definirse en los siguientes términos:

- Reducción del consumo tendencial de energía final del municipio en el año 2030, excluyendo los usos no energéticos.
- Aumento en el 2030 del aporte de las energías renovables en el consumo final de energía.

Se establece como año objetivo el 2030 por el motivo indicado en el apartado sobre el objetivo de mitigación de emisiones GEI. De igual manera, si se desea se pueden incluir objetivos intermedios u objetivos a más largo plazo.

La determinación y seguimiento de dichos objetivos puede realizarse de la siguiente manera.

### **Objetivo de ahorro y eficiencia energética:**

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

Donde:

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

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

Donde:

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

- Consumo de renovables año i: Se contempla aquí el consumo de biomasa, el de energía solar térmica, la fracción bio de los carburantes de automoción, autoconsumo de energía eléctrica con fotovoltaica y consumo de energía eléctrica de origen renovable comprada a red por los sectores de Agricultura, Industria no afectada por el RCDE, Comercio y Servicios, Residencial, Administración y Servicios Públicos y otros sectores. Estos datos se obtienen de la HCM.

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

### **Objetivo de energías renovables:**

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

Donde:

- Consumo total de energía final año i: Determinado como se ha indicado en el apartado anterior.
- Consumo de renovables año i: Determinado como se ha indicado en el apartado anterior.

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

El objetivo en materia de adaptación al cambio climático se puede definir como la reducción del riesgo de los impactos del cambio climático. Se podrá expresar en términos generales, esto es, sin especificar un % de reducción concreto, o si se desea, puede ofrecerse el % de reducción del riesgo que desea asumir el municipio.

En este apartado se deberá especificar cual es el objetivo que en materia de adaptación al cambio climático va a establecerse en el municipio.

<b>Objetivo para la adaptación al cambio climático</b>			
Objetivo de reducción del riesgo de los impactos del <u>CC</u>	Unidad (%)	Año objetivo	Año de referencia

En función de los resultados del análisis realizado para la determinación de elementos vulnerables e impactos del cambio climático en el municipio, las medidas a llevar a cabo podrán ir encaminadas a la reducción de los riesgos económicos, los ambientales y/o los sociales derivados del cambio climático.

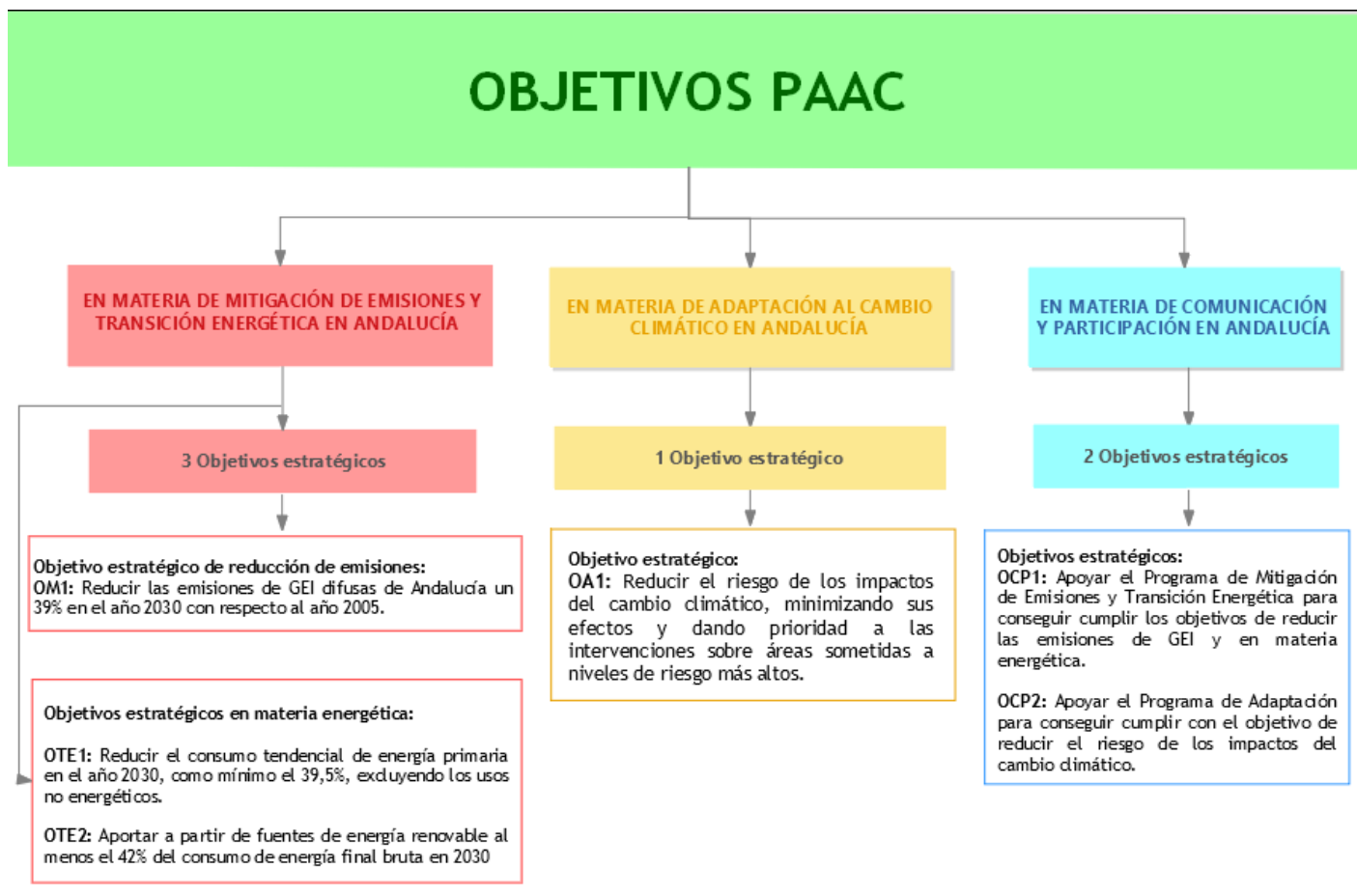
Las actuaciones en materia de adaptación normalmente afectan a múltiples sectores y pueden tener un impacto a largo plazo, el cual en ocasiones puede ser difícil de medir, esto hace que la definición del objetivo sea más compleja.

Otro aspecto más a considerar en la definición del objetivo de adaptación es la necesidad de establecer un sistema de seguimiento que permita evaluar su cumplimiento.

Para muchos municipios la adaptación al cambio climático es un nuevo desafío en el que todavía están aprendiendo a detectar cuáles son sus vulnerabilidades y a definir objetivos e inversiones sólidas. A esto se añaden las grandes dificultades de algunos municipios para disponer de un presupuesto específico para la adaptación. Por ello, se recomienda centrar los esfuerzos en integrar el objetivo de adaptación en los planes de desarrollo en curso y en las estrategias sectoriales existentes, estableciendo resultados claros a corto y largo plazo.

Por último, se muestran a continuación los objetivos estratégicos definidos en el PAAC para que puedan servir de referencia a la hora de establecer los objetivos municipales:

Figura 12. Objetivos estratégicos del PAAC.



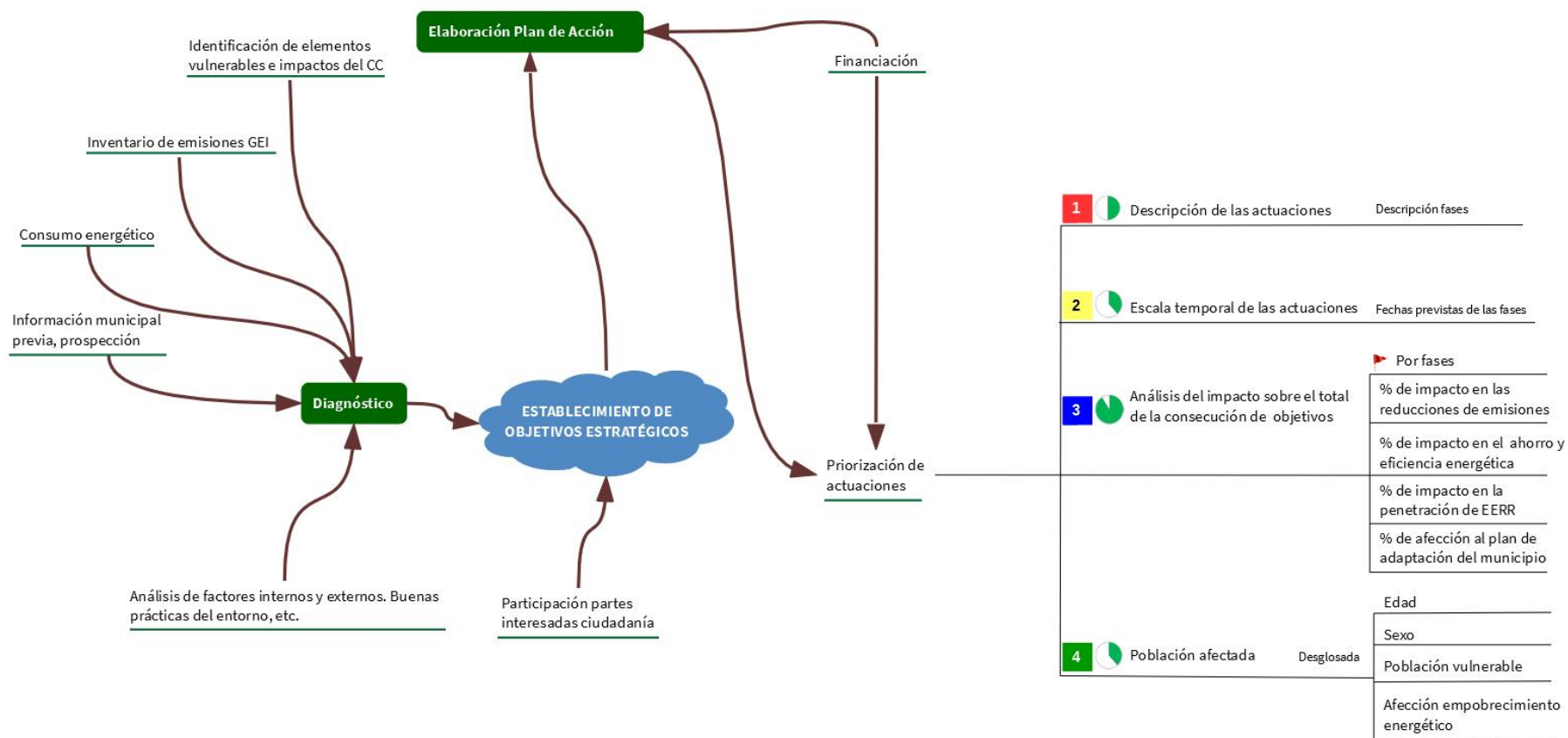
## 8 ESTRATEGIAS DE MITIGACIÓN, TRANSICIÓN ENERGÉTICA Y ADAPTACIÓN. EL PLAN DE ACCIÓN

Las estrategias de mitigación, transición energética y adaptación están integradas por las líneas de actuación que se van a llevar a cabo en el municipio para alcanzar los objetivos establecidos en el PMCC. Responden a la pregunta **¿Cómo vamos a alcanzar los objetivos?**

El conjunto de actuaciones que se definan para la consecución de dichos objetivos constituirá el plan de acción del municipio para su lucha contra el cambio climático.

En la figura siguiente se muestra un posible flujo de actuaciones para la elaboración del plan de acción.

Figura 13: Fases en la elaboración del Plan de Acción.



Fuente: Elaboración propia



## 8.1 La selección de actuaciones

En el presente apartado se describen una serie de aspectos a considerar para la selección y el diseño de las actuaciones que formarán parte del plan de acción:

- Disponer de un resumen de los resultados obtenidos previamente tanto en la evaluación del consumo energético del municipio y de las emisiones de gases de efecto invernadero que se generan en él como en la determinación de los elementos vulnerables y de los impactos del cambio climático que se producen sobre el mismo. Este resumen debe ofrecer una orientación clara sobre cuáles son las principales áreas estratégicas en las que se debe centrar la entidad local.

En el caso de la mitigación de las emisiones de GEI y la transición energética, conocer el volumen de emisiones y de consumo energético de cada área estratégica y si éstas dependen o no de la autoridad local y en qué medida, orientará al equipo redactor del Plan sobre dónde debe y puede el municipio focalizar sus esfuerzos y le permitirá fijar objetivos parciales que contribuyan a alcanzar el objetivo global de reducción de emisiones así como los objetivos globales de transición energética del Plan.

En cuanto a la adaptación, la identificación de los principales impactos que va a sufrir el municipio y sobre los que sería prioritario actuar, unida a la evaluación de la capacidad del Ayuntamiento para incidir sobre su exposición y vulnerabilidad, será fundamental para el diseño de las actuaciones.

- Identificar aquellos planes, programas y/o estrategias que se estén desarrollando en el municipio o se vayan a desarrollar en el futuro que tengan incidencia en los objetivos que se persiguen con el PMCC, de manera que queden integrados dentro de este último.

Esto permite tener una visión general de todas las actuaciones que están programadas, ver si son suficientes para alcanzar los objetivos establecidos y en caso negativo, saber en qué áreas es necesario adoptar medidas adicionales. Además permite detectar sinergias existentes entre los distintos planes y evitar la duplicidad de esfuerzos, así como, ser una vía de trabajo para la integración efectiva de los planes. Dicha integración cobra especial importancia en el caso de los planes de emergencia municipal y los planes de movilidad urbana sostenible.

- Realizar una prospectiva de las líneas de actuación definidas a nivel europeo, nacional y regional (a través del PAAC) en materia de mitigación de emisiones de GEI, transición energética y adaptación al cambio climático, de manera que las actuaciones que se definan en el PMCC sean coherentes o estén alineadas con las anteriores.
- Realizar una prospección de las mejores prácticas llevadas a cabo por otras entidades locales, tanto de Andalucía como fuera de ella, que en contextos análogos al del municipio que está realizando el PMCC y con unos objetivos similares hayan alcanzado resultados muy positivos. Esto permitirá definir medidas o acciones más apropiadas.
- Contemplar, como mínimo, las tipologías de actuaciones definidas en el artículo 15 de la Ley 8/2018 en los apartados 2.d a 2.k. Además de las anteriores, pueden incluirse otras

adicionales como puede ser, por ejemplo, actuaciones que tengan como objetivo aumentar la capacidad de sumidero de CO<sub>2</sub>.

- El diseño de las actuaciones debe realizarse teniendo presente que éstas han de ser evaluables y que va a ser necesario realizar el seguimiento de las mismas para cumplir con el artículo 15.4 de la Ley 8/2018. Concretamente:
  - En el caso de la mitigación de emisiones, se deben considerar aquellas actuaciones que den lugar a una reducción de emisiones que sea cuantificable, de acuerdo con las metodologías empleadas para la realización del Inventario municipal de emisiones.
  - En el ámbito de la transición energética, las actuaciones a definir deben dar lugar a incrementos de la eficiencia energética (esto es, ahorro de energía) o del aporte de las energías renovables que se puedan medir en términos energéticos.
  - Las actuaciones en materia de adaptación deben reducir los riesgos asociados a los impactos del cambio climático sobre el municipio, incidiendo sobre alguno de los parámetros que contribuyen a la cuantificación de dicho riesgo.
  - En relación con la formación y la sensibilización en materia de cambio climático y transición energética, se diseñarán y realizarán actividades de demoscopia al objeto de evaluar el impacto de las posibles actuaciones a considerar en su público objetivo.
- Establecer prioridades. Una vez realizado un análisis preliminar de las posibles actuaciones a llevar a cabo, habiéndolas clasificado por orden de importancia y elaborada una tabla resumen con las principales características de cada acción (duración, recursos necesarios, resultados esperados, riesgos asociados, etc.) hay que llevar a cabo una selección y priorización de estas según criterios concretos. Algunos criterios para considerar podrían ser:
  - Su grado de adecuación para la consecución de la misión y de los objetivos.
  - Eficiencia. Definida como la medida en la que los beneficios que proporciona la actuación son superiores a sus costes.
  - Equidad. Medida en la que la actuación no afecta negativamente a otras áreas estratégicas, grupos de ciudadanos, o aspectos socioeconómicos y ambientales del municipio.
  - El impacto que producirán en términos de reducción de emisiones, ahorro energético, mejora de la calidad del aire, sobre las personas destinatarias o beneficiarias, sobre los elementos vulnerables, etc.
  - El coste y el plazo temporal.
  - Financiación. Disponibilidad de financiación propia o externa para ejecutar la medida.
  - Flexibilidad. La actuación permite ajustes o escalado posterior.
  - Sinergias. Grado en el que el impacto de la medida se puede ver amplificado por otros objetivos o medidas.

- Los riesgos asociados a su implementación. Estos riesgos pueden ser de diversa índole, pudiendo derivarse del propio proyecto (sobrecostes, retrasos, mala gestión, etc.), del contratista (dificultad a la hora de controlar a los subcontratistas elegidos, falta de experiencia, estimaciones inadecuadas, etc.), del gobierno (cambios en la normativa, presupuesto aprobado inadecuado, retrasos en los permisos, etc.), del mercado (escasez de personal técnico, inflación en el precio de los materiales, aumento de salarios, etc.) y de aspectos técnicos (especificaciones técnicas o diseño inadecuado, bajo rendimiento, costes mayores a los esperados, fallos técnicos, etc.).

Una vez definidos los criterios a considerar y el peso de cada uno de ellos, se evalúa cada criterio, medida a medida para darle una puntuación a cada actuación. En ocasiones, es necesario repetir este ejercicio sobre varios escenarios posibles con el objeto de identificar las actuaciones con mayor probabilidad de éxito independientemente del escenario sobre el que vayan a ejecutar.

En la siguiente tabla se muestran a modo de ejemplo distintas actuaciones que afectan a instalaciones bajo la titularidad de la administración local:

**Tabla 5. Ejemplos de actuaciones llevadas a cabo en edificios municipales y transporte y alumbrado público**

Actuaciones en edificios, equipamientos e instalaciones municipales y transporte y alumbrado público.	
Municipio	Actuación
Cádiz	<p>Instalación de placas solares térmicas en centros deportivos</p> <p>Mejora del alumbrado público y de los semáforos</p> <p>Sustitución de parte del alumbrado por otro más eficiente</p> <p>Planificación Urbanística con criterios de movilidad sostenible</p> <p>Mejora de la movilidad peatonal y ciclista</p> <p>Ordenanza solar térmica</p> <p>Fomento de la compra pública verde (incorporación de criterios ambientales en la compra de productos y servicios) e implantación de buenas prácticas en la administración municipal</p>
Félix	<p>Realización y aplicación del Plan de Optimización Energética Municipal (POE)</p> <p>Instalación de láminas de protección solar en ventanas de edificios públicos</p> <p>Mejora en señalización, confort e información en las paradas e infraestructuras del transporte público interurbano</p>
Villanueva de Córdoba	<p>Optimización energética de edificios y equipamientos municipales</p> <p>Sustitución de calderas de gasoil por biomasa en edificios municipales</p> <p>Desarrollo de un plan de movilidad urbana sostenible (PMUS)</p>
Antequera	<p>Instalación de energía solar térmica en edificios públicos</p>

Actuaciones en edificios, equipamientos e instalaciones municipales y transporte y alumbrado público.	
Municipio	Actuación
	(sustitución de calentadores eléctricos) Transporte público: aumento de las unidades, mejoras en las frecuencias y accesibilidad
La Puebla de Cazalla	Instalación de detectores de presencia en edificios municipales Instalación de caldera de biomasa en edificios municipales
Baños de la Encina	Fomentar la movilidad ciclista mediante la implantación de aparcabicis que ofrezcan seguridad y den mayor accesibilidad Proporcionar la opción del autobús como alternativa al vehículo privado para los desplazamientos interurbanos Eficiencia energética en alumbrado público mediante la instalación de 2 balastos electrónicos de doble nivel y la sustitución de lámparas WM y VSAP por LED Eficiencia energética en edificios públicos mediante la sustitución de lámparas incandescentes y fluorescentes y la sustitución de balastos electrónicos por balastos electromagnéticos
Vilches	Sustitución de caldera de gasoil por otra de biomasa en colegio público Sustitución del sistema de encendido de alumbrado público por reloj astronómico Instalación de sistemas de reducción de flujo en la red de alumbrado público y compensación de la corriente reactiva en cuadros Sustitución de ópticas semafóricas por tecnologías LEDs en semáforos del municipio

Fuente. Pacto de las Alcaldías. Elaboración propia.

En lo referente a medidas de adaptación, se adjunta como referencia la siguiente clasificación de distintas opciones inspiradas en el Grupo de Trabajo II AR5 del IPCC.

**Tabla 6. Clasificación de las opciones de adaptación.**

OPCIONES	TIPO DE MEDIDAS	ACTUACIONES O MEDIDAS
Opciones estructurales y físicas	Medidas ingenieriles	Diques y estructuras de protección de la costa, encauzamientos, depósitos de agua y bombeos, saneamiento, mejora de redes de drenaje, regeneración de playas, códigos de edificación, gestión de sistemas de abastecimiento y saneamiento de agua, adaptación de redes del transporte o eléctricas, etc.

OPCIONES	TIPO DE MEDIDAS	ACTUACIONES O MEDIDAS
	Medidas tecnológicas	Nuevas variedades de cosechas o animales, técnicas genéticas, métodos y tecnologías tradicionales, regadío eficiente, tecnologías para gestión del agua incluyendo la recogida de pluviales, sistemas de almacenamiento y conservación de los alimentos, monitorización y mapas de peligrosidad, sistemas de alerta temprana, energías renovables, biocombustibles, eficiencia energética, etc.
	Adaptación basada en ecosistemas	Restauración ecológica, incremento de la biodiversidad biológica, forestación y reforestación, control de incendios, infraestructuras verdes, control de sobrepesca, corredores ecológicos, control de recursos naturales, gestión de comunidades, gestión adaptativa del suelo, etc.
	Prestación de servicios	Redes de protección social, bancos de alimentos, servicios municipales de gestión de agua y saneamiento, programas de vacunaciones, servicios de salud pública esenciales, servicios médicos de emergencia, etc.
Opciones sociales principalmente orientadas a la reducción de la vulnerabilidad de grupos desfavorecidos	Educacionales	Concienciación e integración en los sistemas educativos, igualdad de género, difusión del conocimiento local y tradicional incluyéndolo en la planificación de la adaptación; acción de participación y aprendizaje social, encuestas, plataformas para intercambio de conocimientos y aprendizaje, conferencias internacionales y redes de investigación, comunicación a través de los medios, etc.
	De información	Mapas de riesgo, sistemas de alerta y de respuesta, sistemas de monitorización, servicios meteorológicos, mejora de proyecciones climáticas y downscaling, bases de datos, etc.
	De comportamiento	Acomodación, planes de evacuación, retroceso, migración, seguridad humana, conservación del agua y suelo, diversificación del sustento de vida, cambio de cosechas o en sus prácticas, etc.
Opciones institucionales	Económicas	Incentivos financieros incluidos impuestos y subsidios, seguros, bonos de catástrofes, pago por servicios ecosistémicos, tarifas de agua y energía, microfinanzas, fondos de contingencia para desastres, etc.

OPCIONES	TIPO DE MEDIDAS	ACTUACIONES O MEDIDAS
	Legislación y regulación	Legislación para la zonificación territorial, códigos de edificación, acuerdos y regulación del agua, legislación para la reducción de riesgo de desastres, legislación para promover la adquisición de seguros, seguridad en los derechos de propiedad y del terreno, áreas protegidas, cuotas pesqueras, patentes y transferencia de tecnología, etc.

Fuente: Adaptado del IPCC Grupo de Trabajo II AR5, 2014, Informe Técnico (guía para la elaboración de planes locales de adaptación al cambio climático. Vol II. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.)

Indicar que, en el ámbito de las actuaciones ingenieriles que se valore ejecutar, se priorizará la realización de aquellas que aporten soluciones a largo plazo y no generen impactos negativos en el ecosistema ubicado en la zona a tratar, ni de forma secundaria en otros sistemas ecológicos vinculados o no al primero.

Además, en el [Anexo 5](#) se incluyen referencias bibliográficas que pueden ser de utilidad ya que contienen catálogos de medidas en materia de mitigación de emisiones, transición energética y adaptación al cambio climático que pueden servir de referencia en la elaboración del Plan de Acción.

Por último, una vez seleccionadas las actuaciones es necesario planificarlas cuidadosamente para convertirlas en una realidad, definiendo plazos, personas o departamento/s responsable de su ejecución, financiación, seguimiento, etc. En el apartado siguiente se indicará qué información ha de especificarse en dicha planificación.

## 8.2 El plan de acción

Tal y como se ha comentado anteriormente, el plan de acción estará formado por el conjunto de actuaciones que finalmente se vayan a realizar en el municipio para la consecución de los objetivos establecidos en el PMCC.

Por ello, el plan de acción incluirá, por un lado, información sobre los planes, programas, estrategias u otros instrumentos de planificación en los que están enmarcadas las actuaciones y, por otro lado, información relativa a las actuaciones en sí.

## **Planes, programas, estrategias u otros instrumentos de planificación en los que se enmarcan las actuaciones**

En caso de que las actuaciones tengan su origen en otros instrumentos de planificación distintos del PMCC se incluirá, como mínimo, el título del instrumento, su naturaleza, una breve descripción de éste que incluya su alcance, la fecha de aprobación y el organismo que lo aprueba, y si se ha publicado o no.

### **Actuaciones**

En relación con las actuaciones, éstas se clasificarán en tres grandes ámbitos: mitigación de las emisiones de GEI y transición energética, adaptación al cambio climático y sensibilización y formación. Se incluye este último ámbito de actuación al considerarse la sensibilización y formación un tema transversal en la lucha contra el cambio climático que puede incidir tanto a la mitigación de emisiones y la transición energética como a adaptación a este fenómeno.

Además, se deberá especificar para cada uno de los ámbitos con qué área estratégica de las definidas en la Ley 8/2018 tiene relación la actuación a desarrollar. Esta información junto con la que se defina para cada actuación, debe permitir al Ayuntamiento tener una visión general del número de actuaciones que se van a llevar a cabo dentro de cada uno de los ámbitos descritos, identificar cuáles son las áreas estratégicas de mitigación y transición energética y de adaptación que se ven afectadas, realizar el seguimiento de la implementación de las mismas (cuántas se han completado, cuántas están ejecutándose, cuántas se han pospuesto o cuántas no se han empezado), estimar el impacto que dichas actuaciones tendrán en el año objetivo (en términos de ahorro de energía, uso de energía renovables, de reducción de emisiones o impactos específicos de adaptación) y realizar el seguimiento de dicho impacto.

Por último, en la formulación de las actuaciones se han de detallar los responsables de su ejecución, los medios y recursos disponibles (programación de costes) y el tiempo necesario para llevarlas a cabo (programación temporal). Además, si procede, se debe considerar la situación diferencial entre mujeres y hombres y los grupos de población vulnerable que pueden verse afectados. Asimismo, es importante definir indicadores de seguimiento que ayuden a evaluar si el PMCC se está ejecutando conforme a lo previsto y si se están alcanzando los objetivos definidos en el mismo con el objeto de poder adoptar las medidas necesarias para corregir las desviaciones detectadas.

### **Contenido mínimo que define una actuación**

Teniendo en cuenta lo anterior, se indica a continuación la información mínima que se ha de contemplar a la hora de diseñar una actuación.

- Información general:
  - **Ámbito de actuación:** Mitigación de emisiones GEI y transición energética, adaptación al cambio climático o sensibilización y formación.
  - **Tipo de actuación.** Se indicará dentro de cuales de las actuaciones establecidas como mínimas en el artículo 15 de la Ley 8/2018 encaja la actuación a realizar. En el caso de que no se corresponda con ninguna de las establecidas como mínimas se indicará “Otras” y se especificará el tipo de actuación de que se trate.
  - **Título de la actuación,** así como una breve descripción de esta.
  - **Origen de la acción,** esto es, ¿quién ha iniciado la actuación?: ¿La entidad local?, ¿una entidad supramunicipal, nacional, regional o mixta?, ¿Otros?
  - **Organismo responsable.** Hace referencia al nombre del organismo responsable de la ejecución de la acción, que podrá ser un departamento o varios de la autoridad local o bien un tercero.
  - **Actores implicados** en la ejecución de la actuación.
  
- Información relativa a la programación temporal y financiera:
  - **Nivel de prioridad.** Se deberá indicar el nivel de prioridad de cada actuación. Éste podrá venir definido en función de si se trata de una actuación directamente relacionada con la administración pública o bien en función del impacto que tenga la actuación en la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, en la reducción del consumo energético, la inclusión de las energías renovables o la reducción de la vulnerabilidad del municipio al cambio climático. La prioridad estará, pues, relacionada y en coherencia con el cronograma, de manera que las actuaciones con mayor nivel de prioridad son las que se abordarán en primer lugar.
  - **Cronograma de la implementación de la actuación.** Se deberá indicar el periodo de tiempo en el que se llevará a cabo la actuación, esto es, la fecha de inicio de la actuación, así como la fecha de finalización de la misma. Además, se detallarán las distintas fases que componen la implementación de la medida.
  - **Presupuesto estimado de la actuación,** desglosado de acuerdo con las fases definidas para su implementación.
  - **Fuentes de financiación** que se emplearán.
  - **Indicadores para el seguimiento de la implementación de la actuación** tanto desde el punto de vista temporal como desde el punto de vista económico. Destacar en este apartado que, con el objeto de conocer el estado en el que se encuentran en el momento de aprobación del PMCC las actuaciones iniciadas con anterioridad a la elaboración del mismo y que procedan de otros instrumentos de planificación, se deberá indicar aquí, para dichas actuaciones, la fase en la que se encuentran y grado de implementación de las mismas.
  - **Un apartado de observaciones** donde podrá incluirse todo aquello que la Entidad Local considere importante y que pueda afectar a la actuación durante su implementación.





- Información específica para actuaciones relativas a la mitigación de emisiones y la transición energética:
  - Área estratégica de la Ley 8/2018 sobre la que incide. Se seleccionarán tantas áreas como se vean afectadas.
  - Área de intervención específica de la actuación. Orienta de manera más específica sobre el tipo de actuación que se va a llevar a cabo. Por ejemplo, si se trata de sustituir una caldera de gasóleo utilizada para calentar agua sanitaria por otra de biomasa, el área de intervención será “Energías renovables para calefacción de espacios y agua caliente”.
  - Impactos esperados de la actuación en términos de ahorro de energía, del consumo de energía renovable y de reducción de emisiones de GEI difusas. La información contenida en estos apartados ayudará a la Entidad local a estimar si con el total de los impactos esperados en las actuaciones planificadas se alcanzan los objetivos establecidos tanto en mitigación de las emisiones como impulso de la transición energética.
  - Indicadores para el seguimiento del impacto de la actuación. En la definición de este tipo de indicadores se deberá detallar la fuente a partir de la cual se obtienen los datos de seguimiento y el grado de dificultad de recopilación de dicha información, esto definirá el grado de fiabilidad de esta. Además, en el caso de que éstos procedan de un cálculo se deberá detallar el tipo de cálculo a realizar. También será de utilidad poder obtener datos de tendencia: positiva, negativa o contenida (sistema de flechas). El indicador ha de ser claro (preciso e inequívoco), relevante (debe ser apropiado y medir aspectos importantes de la actuación), económico (capaz de emplear el método más práctico y económico) y medible (abierto a una evaluación independiente).
  
- Información específica para actuaciones relativas a la adaptación al cambio climático:
  - Impacto climático sobre el que se centra la actuación.
  - Área estratégica de la Ley 8/2018 sobre la que incide. Se seleccionarán tantas áreas como se vean afectadas.
  - Resultado esperado expresado como reducción del riesgo. La información contenida en este apartado ayudará a la Entidad local a estimar si con la suma de los resultados esperados en las actuaciones planificadas se alcanzan los objetivos establecidos en materia de adaptación al cambio climático.
  - Indicadores para el seguimiento del impacto de la actuación. En la definición de este tipo de indicadores se deberá detallar la fuente a partir de la cual se obtienen los datos de seguimiento y el grado de dificultad de recopilación de dicha información, esto definirá el grado de fiabilidad de la misma. Además, en el caso de que éstos procedan de un cálculo se deberá detallar el tipo de cálculo a realizar. También será de utilidad poder obtener datos de tendencia: positiva, negativa o contenida (sistema de flechas). El indicador ha de ser claro (preciso e inequívoco), relevante (debe ser apropiado y medir aspectos importantes de la actuación), económico

(capaz de emplear el método más práctico y económico) y medible (abierto a una evaluación independiente).

- Información específica para actuaciones relativas a sensibilización y comunicación:
  - Área estratégica de la Ley 8/2018 sobre la que incide. Se seleccionarán tantas áreas, tanto de mitigación de emisiones y transición energética como de adaptación, como se vean afectadas. En el caso de que se trate de una actuación genérica con incidencia en todas las áreas estratégicas, se indicará “Todas”.
  - Público objetivo. Se especificará a quién va dirigida la actuación. Se deberá desagregar la información por sexo.
  - Indicadores para el seguimiento del número de personas sobre las que ha tenido efecto la actuación. La información aquí contenida se deberá desagregar por sexo.
  - Podrá incluirse también otra información adicional como pueden ser fotografías, vídeos, enlaces a páginas web, etc.

# 9 IMPLANTACIÓN, SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL PMCC

## 9.1 Implantación

El éxito de cualquier plan de acción se basa en una buena definición de las actuaciones a realizar y sobre todo en el modelo de implantación de las mismas que se adopte. Sus resultados solo podrán ser evaluados en eficacia y eficiencia si se realiza un exhaustivo proceso de seguimiento que permita la mejora continua.

Lo prioritario en la fase de implantación no es realizar todas las acciones previstas, sino garantizar en todo el proceso y gracias a la evaluación, que las acciones previstas van a lograr los objetivos definidos para cada una de ellas. Para ello es necesario detectar a tiempo qué cambios hay que realizar para su reorientación, si fuese necesario.

Por todo lo anterior, la fase de implantación de cualquier Plan es la más delicada, la que más esfuerzo requiere, más tiempo y, sobre todo, conlleva unas necesidades financieras que no siempre están disponibles. Es por eso que la participación ciudadana juega un papel fundamental en la correcta implantación del Plan, así como la comunicación fluida entre las entidades locales, las partes interesadas y todos los involucrados en la implantación para garantizar un amplio apoyo al plan durante su vigencia.

Se recomienda por tanto que se compartan las sinergias con otros municipios o entidades que aporten su “saber hacer”, sus aciertos y errores, tan importantes en la fase de aprendizaje que acompaña a todo proceso de implantación. A continuación, se listan una serie de aspectos a considerar para la puesta en marcha e implantación del PMCC:

*Adoptar un enfoque de “gestión de proyectos”: control de plazos, control financiero, planificación, análisis de las desviaciones y gestión del riesgo.*

*Dividir el plan en distintas fases y secciones ayuda a seleccionar a las personas responsables con mayores garantías.*

*Preparar procedimientos y procesos específicos dirigidos a la implementación de cada parte del plan. Los criterios de calidad son una herramienta útil para garantizar que lo que hacemos está de acuerdo con los objetivos.*

*Establecer un cuadro de mando para el seguimiento del plan. Proponer indicadores, como el porcentaje de cumplimiento de plazos, porcentaje de desviaciones del presupuesto, porcentaje de reducción de emisiones con las medidas ya implantadas, y otros indicadores que sean considerados apropiados por la autoridad local.*

*Realizar un proceso participativo de la implantación con la creación de espacios para el debate con todas las personas y organizaciones que se ven afectadas.*

*Realizar el seguimiento con las partes interesadas, estableciendo calendarios que pueden servirnos para detectar futuros problemas.*

*Establecer una planificación precisa y detallada, la planificación e implementación de las políticas públicas suelen tener unos plazos amplios en los trámites.*

*Atender específicamente a la formación de las personas directamente involucradas en la implementación.*

*Motivar al equipo encargado de la implantación del plan. Las personas que conforman el equipo de trabajo son el mayor capital para garantizar el éxito de la implantación.*

*Informar frecuentemente al consejo municipal y a las partes interesadas, para que hagan suyo el progreso del plan.*

*Realizar una valoración del proceso de implantación, las conclusiones obtenidas serán nuevamente tomadas en consideración para su inclusión en el circuito del desarrollo plan.*

***De forma general, hay que establecer mecanismos que permitan identificar y corregir los efectos negativos que la implantación de las actuaciones pueda producir en el marco de la perspectiva de género, la población vulnerable o la pobreza energética.***

## 9.2 Seguimiento y evaluación

Evaluar una política pública, en este caso, el PMCC, implica recoger información de forma sistemática que permita valorar las actuaciones que se quieren poner en marcha, que se están implementando o que han finalizado. La evaluación permite detectar posibles desviaciones con respecto a lo planificado y así, poder establecer las modificaciones, correcciones o mejoras oportunas que nos lleven a conseguir los objetivos planteados. Además, un seguimiento y evaluación realizados de manera sólida y regular da credibilidad al PMCC pues permite tomar decisiones en base a datos, informaciones y evidencias, disminuyendo el error y aumentando las posibilidades de tomar decisiones correctas al haber analizado distintas alternativas.

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

En dicha evaluación no solo hay que valorar los resultados cuantitativos en cuanto a consecución de objetivos y estado de ejecución de las actuaciones, también hay que valorar el por qué se han producido o no desviaciones con respecto al alcance de los objetivos o con respecto a lo planificado.

Pueden tomarse como criterios para el proceso de evaluación los siguientes:

- Efectividad en el logro de los resultados.
- Eficiencia para alcanzar ese logro.
- Adecuación del objetivo logrado para la solución del problema que dio lugar a la elaboración del plan.
- Equidad en la distribución de los beneficios y costes.

Por consiguiente, se considera un paso clave para el éxito del PMCC que en éste se contemple la realización de un seguimiento y evaluación del mismo de manera regular, mediante la definición clara de cómo se va a llevar a cabo y quiénes van a ser los responsables de su ejecución. Se recomienda que los planes se sometan a un proceso de seguimiento y evaluación anual.

Teniendo en cuenta lo anterior se considera que el PMCC ha de prever la realización de un:

- Seguimiento y evaluación del grado de consecución de los objetivos definidos tanto en mitigación de emisiones y transición energética como en adaptación al cambio climático.
- Seguimiento y evaluación del avance del PMCC, esto es, el grado de implementación de las actuaciones planificadas, tanto desde el punto de vista temporal y económico como de los impactos que han producido.

### **Seguimiento y evaluación del grado de consecución de los objetivos**

El PMCC ha de definir de manera clara y detallada qué información es necesaria recopilar para realizar el seguimiento y evaluación de cada uno de los objetivos estratégicos establecidos, cómo se va a llevar a cabo ese proceso de recopilación de información, cómo se va a evaluar y las personas encargadas de realizar dichas tareas. Estos procesos han de ser en todo momento trazables y se debe contemplar la realización de un resumen en el que quede reflejado el resultado y las conclusiones obtenidas del seguimiento y la evaluación realizada.

En este apartado se indica, para cada uno de los objetivos, cómo se ha de realizar dicho proceso de seguimiento y evaluación:

- Objetivo de mitigación de emisiones difusas de gases de efecto invernadero. El seguimiento y evaluación de su grado de consecución se llevará a cabo mediante la realización del inventario de las emisiones del municipio en el año en que se realice el seguimiento y comparando éste con el inventario de emisiones en el año de referencia. La diferencia entre ambos será el grado de avance hacia la consecución del objetivo definido.
- Objetivo de ahorro y eficiencia energética. El seguimiento y evaluación de su grado de consecución se llevará a cabo calculando el porcentaje de ahorro con respecto al escenario tendencial en el año en el que se realice el seguimiento y comparándolo con el porcentaje de ahorro a obtener en 2030. La diferencia entre ambos será el grado de avance hacia la consecución del objetivo definido.

Hay que tener especial cuidado a la hora de recopilar la información de dicho consumo ya que éste ha de contemplar tanto el consumo de energía eléctrica, como el consumo energético procedente de combustibles fósiles como el procedente de energías renovables. Es frecuente que en la elaboración de los inventarios de emisiones éste último consumo no se tenga en cuenta al tener asociadas unas emisiones nulas. En caso de que se emplee la herramienta de la HCM, los datos necesarios para realizar el seguimiento de este objetivo serán proporcionados por la propia herramienta.

- Objetivo relativo al incremento del uso de energías renovables. Para realizar su evaluación se calculará la proporción de energía final aportada con renovables frente al consumo total de energía final del municipio. El cálculo de la energía final se realizará a partir del consumo de combustibles fósiles, de energía renovables y de energía eléctrica del municipio. Estos tres parámetros son proporcionados por la herramienta de la HCM.
- Objetivos relativos a la adaptación al cambio climático. En el año de seguimiento, se considerarán los efectos producidos por las actuaciones iniciadas sobre los parámetros que inciden en el cálculo del riesgo de los impactos, y se evaluará si como resultado se ha producido una disminución del mismo.

### **Seguimiento y evaluación del avance del PMCC**

Al igual que en el caso de los objetivos, en el PMCC se ha de definir de manera clara y detallada qué información es necesaria recopilar para realizar el seguimiento y la evaluación conjunta de su implementación, cómo se va a llevar a cabo ese proceso de recopilación de información, cómo se va a evaluar y las personas encargadas de realizar dichas tareas. Estos procesos han de ser en todo momento trazables y se debe contemplar la realización de un resumen en el que quede reflejado el resultado y las conclusiones obtenidas del seguimiento y la evaluación realizada.

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

Es fundamental para este proceso de seguimiento la definición de una serie de indicadores con el fin de evaluar el progreso y los resultados del PMCC. Se recomienda establecer indicadores generales sobre los objetivos del Plan e indicadores específicos para cada actuación. Dichos indicadores específicos deben recoger información del grado de ejecución (temporal y económica), así como del impacto de la actuación, y deben expresar de forma clara el grado de avance o de consecución del objetivo.

En el Anexo 4 de esta guía se incluye un listado de posibles indicadores a título informativo, con la finalidad de facilitar su elección.

Por último, indicar que la Ley 8/2018 en su artículo 15.4 obliga al municipio a elaborar y aprobar, cada dos años, un informe sobre el grado de cumplimiento de su Plan. Dicho informe se elaborará a partir de la información generada en el sistema de seguimiento y evaluación del plan, descrito en el presente apartado.

## 10 POSIBILIDAD DE AGRUPACIÓN DE MUNICIPIOS

Los municipios podrán agruparse para hacer un PMCC conjunto, a través de cualquiera de las entidades o instrumentos que se contemplan el artículo 62 de la Ley 5/2010, de 11 de junio, de Autonomía Local de Andalucía.

Esta agrupación podrá realizarse tanto para la elaboración del diagnóstico de la situación actual de los municipios (consumos de energía, emisiones de GEI que se generan en los mismos, elementos vulnerables e impactos del cambio climático) como para la definición de la misión, visión y/o objetivos a alcanzar conjuntamente y/o para el establecimiento de las actuaciones a llevar a cabo para alcanzarlos.

En este sentido, cada firmante del grupo elabora y aprueba su propio PMCC. En el mismo se indicará, en primer lugar, que se trata de un PMCC conjunto y se ofrecerá información general relativa a dicha agrupación:

- Entidad o instrumento de los contemplados en el artículo 62 de la Ley 5/2010 bajo el cual se agrupan.
- Municipios que se agrupan.
- Qué aspectos realizan de manera agrupada: diagnóstico en materia de mitigación y transición energética y/o de adaptación al cambio climático, establecimiento de una misión, visión y/u objetivos conjuntos, actuaciones, etc.
- En el caso de que se defina conjuntamente una misión, visión y/o objetivos conjuntos, se especificarán los mismos.
- Gobernanza y sistema de coordinación entre los distintos municipios que forman parte de la agrupación. Destacar que es fundamental que el grupo de firmantes designe una figura o entidad de coordinación, que sea responsable de coordinar el desarrollo y los procesos de puesta en marcha del PMCC conjunto y que sea el interlocutor único con la Junta de Andalucía, en relación con todo lo concerniente con dicho Plan.
- Procedimiento para el seguimiento, evaluación y revisión conjunta del Plan.
- Cualquier aspecto adicional que se considere relevante añadir.

A continuación se procederá a detallar el PMCC del municipio en cuestión tal y como se ha indicado en la guía. Nótese que puede haber partes del documento que sean iguales a las del resto de municipios ya que se ha hecho de manera conjunta, pero puede haber otras que no.



Indicar también que aunque se definan objetivos comunes para la agrupación de municipios, cada municipio deberá así mismo, especificar cuales son sus propios objetivos que contribuirán a alcanzar los comunes.

Además, es importante tener en cuenta que al poder ser las actuaciones que contemple el Plan medidas individuales, esto es, realizadas únicamente por el municipio en cuestión, o bien medidas en común, esto es, realizadas por varios municipios, los efectos en la reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub>, el ahorro energético, el aporte de energías renovables, así como los efectos de las medidas de adaptación y de las acciones de sensibilización y formación correspondientes a las medidas que se realicen conjuntamente con otros municipios, deben dividirse entre cada uno de los municipios que comparten estas medidas. Por ello, el acuerdo entre los Ayuntamientos que se asocian recogerá qué actuaciones se van a realizar de forma conjunta y cómo se distribuyen los efectos obtenidos. Dicho documento debe ser aprobado por cada uno de ellos.

Teniendo en cuenta lo anterior, en el Plan de Acción se marcará si se trata de una actuación individual o conjunta. En el caso de que se trate de una actuación conjunta, el detalle de la misma que se contemple en el Plan de Acción será únicamente de la parte que le corresponda realizar al municipio en cuestión.

#### Pongamos un ejemplo:

Los municipios deciden agruparse para:

- La definición de la visión, misión y de un objetivo común a conseguir con el PMCC conjunto.
- La realización de la identificación de los elementos vulnerables y los impactos del CC.
- La realización de algunas actividades de manera conjunta.

En este caso, cada municipio, de manera individual, ha de:

- Realizar su inventario municipal de emisiones y el análisis de su consumo energético.
- Establecer objetivos propios de mitigación de GEI, transición energética y de adaptación al cambio climático.
- Realizar actividades de manera individual, además de las establecidas como conjuntas.

¿Cómo se plasma esto en el PMCC?

- Apartado información general de la agrupación:
  - Se indicarán los municipios que se agrupan y la entidad o instrumento a través del cual lo hacen.
  - Se marcarán los aspectos que se van a realizar de manera conjunta.

- Se especificará la visión, misión y objetivos establecidos para la agrupación.
- Se detallará la gobernanza y sistema de coordinación entre los distintos municipios.
- Se detallará el procedimiento para el seguimiento, evaluación y revisión conjunta del Plan.
- Cualquier aspecto adicional que se considere relevante añadir.
- PMCC del municipio en cuestión (según determinaciones de la guía):
  - Gobernanza y participación: Propia del municipio para el desarrollo de su Plan.
  - Visión y misión: Coincidentes con la establecida de manera conjunta.
  - Análisis de la situación actual:
    - ♦ Análisis y evaluación de las emisiones de gases de efecto invernadero: Realizado de manera individual, para el municipio en cuestión.
    - ♦ Análisis y evaluación del consumo energético: Realizado de manera individual, para el municipio en cuestión.
    - ♦ Identificación de elementos vulnerables y de los impactos del cambio climático: Realizado de manera conjunta con el resto de municipios. Puede ser coincidente con lo recogido en este apartado en los PMCC de los otros municipios o ser coincidente pero incorporando las peculiaridades, si las hubiere, del municipio en cuestión.
  - Definición de objetivos de mitigación y transición energética y de adaptación al CC: Propios para el municipio en cuestión.
  - Plan de acción: Contemplará medidas individuales y comunes. En el caso de que se trate de actuaciones conjuntas, se marcará la casilla que refleje tal hecho y se detallará solo la información relativa a la parte a realizar por el municipio en cuestión.
  - Seguimiento y evaluación del PMCC del municipio en cuestión.

### **¿Quién puede realizar un PMCC conjunto?**

Los PMCC conjuntos están concebidos especialmente para los municipios pequeños de una misma zona territorial, es decir, colindantes geográficamente y con una población menor de 10.000 habitantes.

Además, la agrupación de municipios estará basada también en algún punto común que los una, como puede ser:

- Pertenencia a alguna figura natural: Parque Natural, Paraje, Zona ZEPA y LIC, etc.
- Actividad económica principal: agricultura, ganadería, artesanía, industria, etc.
- Pertenecer al algún proyecto europeo común durante la vigencia del Plan.
- Otras opciones que se puedan plantear por los municipios.

## 11 LOS PMCC Y LOS PACES

En este apartado se pretende, por un lado, dar una visión general de las principales diferencias detectadas entre los PMCC y los PACES, y por otro, ofrecer recomendaciones para a partir del PMCC poder realizar el PACES.

### 11.1 Principales diferencias entre un PMCC y un PACES

Una de las principales diferencias detectadas es el hecho de que **el Pacto de las Alcaldías**, y por tanto el PACES, **es un compromiso voluntario**, en el que el municipio opta por sumarse a ese movimiento, o no, sin embargo **los PMCC son obligatorios** para todos los municipios andaluces, tienen un contenido mínimo definido reglamentariamente que se ha desarrollado en esta guía y han de ir en línea con las disposiciones normativas andaluzas en materia de cambio climático y sus actualizaciones y/o revisiones.

Independientemente de posibles cambios en la nomenclatura de algunos aspectos que se recogen en los Planes, a continuación se muestran las principales diferencias detectadas entre los PMCC y los PACES.

#### **Objetivos:**

En los PMCC se establecen objetivos concretos de mitigación de emisiones de GEI, de ahorro energético, de incremento del uso de energías renovables y de adaptación al cambio climático, mientras que en los PACES solo se contemplan objetivos para la mitigación de las emisiones y para la adaptación al cambio climático.

Además, en cuanto al objetivo de mitigación de emisiones, el establecido en el PMCC hace referencia a las emisiones de GEI difusas, mientras que el establecido en los PACES contempla también las emisiones debidas a la generación de la energía eléctrica consumida en el municipio.

#### **Áreas estratégicas:**

Las áreas estratégicas definidas en la Ley 8/2018, tanto para la mitigación de emisiones de GEI y transición energética como para la adaptación al cambio climático, no casan plenamente con los denominados sectores del PACES. Aunque, como puede verse en la tabla siguiente, la mayor parte de ellas coinciden, en el caso de la mitigación de emisiones de GEI y transición energética los PACES no contemplan las áreas de “Agricultura, ganadería, acuicultura y pesca” y de “Usos de la tierra, cambios de uso de la tierra y silvicultura” y, en el caso de la adaptación al cambio climático no contemplan las áreas de “Comercio” y “Migraciones asociadas al cambio climático”.

Se observa también que en los PACES se contemplan sectores en adaptación no contemplados como áreas estratégicas en la Ley 8/2018. Se trata de los sectores de “Residuos”, “Protección civil y emergencia”, “Educación” y “Tecnologías de la información y comunicación”.

**Tabla 7. Posible correspondencia entre las áreas estratégicas del PMCC y los sectores del PACES.**

Áreas estratégicas (PMCC)	Sectores (PACES)
<b>Áreas estratégicas de mitigación y transición energética</b>	<b>Sectores de mitigación</b>
Administraciones públicas	Edificios, equipamientos e instalaciones municipales
Turismo	Edificios, equipamientos e instalaciones del sector terciario
Comercio	
Edificación y vivienda	Edificios residenciales
Industria	Industria
Residuos	Residuos
Energía	Producción de electricidad local
Energía	Producción de calor/frío local
Agricultura, ganadería, acuicultura y pesca	Otros
Usos de la tierra, cambio de usos de la tierra y silvicultura	
<b>Áreas estratégicas de adaptación</b>	<b>Sectores de adaptación</b>
Edificación y vivienda	Edificios
Movilidad e infraestructuras viarias, ferroviarias, portuarias y aeroportuarias	Transporte
Energía	Energía
Recursos hídricos	Agua
Prevención de inundaciones	
-	Residuos
Urbanismo y ordenación del territorio	Planificación del territorio
Agricultura, ganadería, acuicultura, pesca y silvicultura	Agricultura y silvicultura
Biodiversidad y servicios ecosistémicos	Medioambiente y biodiversidad
Litoral	

Áreas estratégicas (PMCC)	Sectores (PACES)
Salud	Salud
-	Protección civil y emergencias
Turismo	Turismo
-	Educación
-	Tecnologías de la información y la comunicación (TIC)
Comercio	Otros
Migraciones asociadas al cambio climático	

Fuente: Elaboración propia.

### **Análisis de elementos vulnerables e impactos del cambio climático:**

#### Impactos del cambio climático (PMCC) - Peligros climáticos (PACES)

Los llamados “peligros climáticos” que contemplan los PACES no casan plenamente con los impactos que la Ley 8/2018 define en el artículo 20. Se observa que 7 de los 17 impactos recogidos en la citada Ley no están incluidos como tales en los PACES.

**Tabla 8. Posible correspondencia entre los impactos del cambio climático (PMCC) y los peligros climáticos (PACES).**

Peligros climático (PACES)	Impactos del cambio climático (PMCC)
Calor extremo	Frecuencia, duración e intensidad de las olas de calor y frío y su incidencia en la pobreza energética
Frío extremo	
Precipitaciones severas	Inundaciones por lluvias torrenciales y daños debidos a eventos climatológicos extremos
Inundaciones y aumento del nivel del mar	Inundación de zonas litorales y daños por la subida del nivel del mar
Sequías y escasez de agua	Cambios de la disponibilidad del recurso agua y pérdida de calidad Incremento de la sequía
Tormentas	Inundaciones por lluvias torrenciales y daños debidos a eventos climatológicos extremos
Movimiento de tierras	Procesos de degradación de suelo, erosión y desertificación
Incendios forestales	Cambios en la frecuencia, intensidad y magnitud de

Peligros climático (PACES)	Impactos del cambio climático (PMCC)
	los incendios forestales
Cambios químicos	Pérdida de biodiversidad y alteración del patrimonio natural o de los servicios ecosistémicos
Riesgos biológicos	Incidencia en la salud humana Incremento en la frecuencia e intensidad de plagas y enfermedades en el medio natural.
Otros	Pérdida de calidad del aire Alteración del balance sedimentario en cuencas hidrográficas y litoral 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. Situación en el empleo ligado a las áreas estratégicas afectadas

Fuente: Elaboración propia.

### Metodología de análisis del riesgo de los impactos

Aunque tanto la metodología utilizada en los PACES como la utilizada en los PMCC se basa en el esquema propuesto por el Grupo de Trabajo II en el quinto informe de evaluación del IPCC (AR5), se ha detectado que no se siguen los mismos pasos en su evaluación, ni se tienen los mismos criterios a la hora de valorar distintos parámetros.

Los pasos que sigue el PACES son:

- Valoración de los peligros climáticos tanto en la situación actual como en la futura. La valoración del peligro actual la hacen en función de la probabilidad de ocurrencia del peligro y de su impacto mientras que la valoración de los peligros futuros la realizan en base al cambio esperado en la intensidad del peligro, en su frecuencia y en el tiempo en que esperan que se den dichos cambios.
- Sectores vulnerables: Se indican los sectores vulnerables a los peligros detectados y su nivel de vulnerabilidad actual para cada peligro. No da una valoración global de la vulnerabilidad de cada sector teniendo en cuenta todas los peligros a los que esté expuesto.



- Capacidad de adaptación: Para cada sector impactado por un peligro se recoge cuales son sus factores de capacidad adaptativa y su nivel actual de capacidad de adaptación. No da una valoración global para cada sector.
- Por último, recoge una tabla en la que se indica para cada peligro qué grupos de población son vulnerables.

Los pasos que sigue el PMCC son:

- Peligro del impacto del cambio climático. Se valora a partir del “cambio esperado en la intensidad del peligro” y el “periodo de tiempo en el que se espera que cambie”. No distingue, como en el PACES, entre situación actual y futura y se ofrece un valor global por impacto.
- Exposición: Se valora para cada área estratégica a qué impactos está expuesta y su nivel de exposición. Se da un valor global.
- Vulnerabilidad: Se valora para cada área estratégica cual es su vulnerabilidad ante cada impacto. Para ello se valora su “sensibilidad” y su “capacidad adaptativa”. Se da un valor global.
- Matriz de riesgo a través de la cual se obtiene el riesgo de cada uno de los impactos por área estratégica. Se trata de la valoración global de los impactos que ayudará al Ayuntamiento a establecer sus objetivos de adaptación y sus medidas de adaptación prioritarias.
- Delimitación de zonas especialmente vulnerables dentro del ámbito municipal.

### **Plan de acción:**

Las principales diferencias detectadas son las siguientes:

- En los PACES no se establece una tipología de actuaciones mínima mientras que en los PMCC sí.
- En los PACES las actuaciones se clasifican en actuaciones para la mitigación de emisiones y en actuaciones para la adaptación al cambio climático mientras que en los PMCC se clasifican en actuaciones para la mitigación de emisiones y transición energética, actuaciones para la adaptación al cambio climático y actuaciones de sensibilización y formación.
- En los PMCC, la descripción mínima de las actuaciones contiene información adicional a la recogida como mínima en los PACES. Principalmente la información adicional es relativa al: desglose del cronograma temporal de la actuación en las distintas fases de su implementación, desglose por fases de implementación del presupuesto de cada actuación e indicadores de seguimiento tanto de la implementación temporal y económica de la actuación como de los impactos que produzcan.

## Seguimiento del Plan:

El seguimiento del PMCC es más robusto que el del PACES. Las principales diferencias serían:

### Seguimiento de los objetivos

- La plantilla del PACES 2020 contempla en el apartado de “Estrategia” un campo para el seguimiento de los objetivos de adaptación (que no es obligatorio cumplimentar y que parece que no está enlazado con ningún apartado del plan) pero no incluye un campo de seguimiento para el objetivo de mitigación de emisiones. No obstante, en la plantilla del 2016 existe una pestaña de seguimiento de mitigación y en ella se hace un seguimiento de dicho objetivo, aunque no existe pestaña de seguimiento para adaptación.

Indicar también que aunque el PACES no contempla un objetivo de ahorro energético y de impulso de las renovables, en la pestaña de seguimiento de mitigación de la plantilla de 2016, se realiza un seguimiento del consumo final de energía per cápita y de la producción local de energía.

El PMCC realiza un seguimiento para cada uno de los objetivos que en él se establezcan, tanto de mitigación de emisiones, impulso de la transición energética como de adaptación al cambio climático.

- En los PACES, el seguimiento de la reducción de emisiones, del consumo de energía final y de producción local de energía se realiza a partir del inventario de emisiones mientras que el seguimiento de los objetivos de adaptación se desconoce cómo se realiza.

En los PMCC el seguimiento de los objetivos de reducción de emisiones, de transición energética y de adaptación se va a realizar tal y como se describe en el apartado 9.2.

### Seguimiento de las actuaciones

- El PACES contempla el seguimiento del estado de implementación de las actuaciones de mitigación y adaptación (en desarrollo, finalizadas, no empezadas, etc) tanto en la plantilla de 2016 como en la de 2020. En la plantilla de 2016, para las actuaciones de mitigación se realiza también un seguimiento de los costes. En la plantilla de 2020 no hay seguimiento de los costes.

El PMCC realiza un seguimiento del estado de implementación de todas las actuaciones, tanto para las actuaciones de mitigación de emisiones y transición energética como para las de adaptación al cambio climático y las de sensibilización y formación. Dicho seguimiento abarca tanto el estado de desarrollo de la actuación en si (temporal) como el seguimiento económico de la misma.

- En los PACES no se realiza un seguimiento del impacto de la actuación mientras que en el PMCC sí se realiza.



**Mecanismos de participación:**

- El PMCC establece la creación o puesta en marcha de instrumentos/mecanismos de participación a nivel local y busca la implicación de sectores productivos de la sociedad mientras que mecanismos de participación de los PACES son menos intensos.

## 12 RECURSOS EXTERNOS

Se ofrece a continuación un listado de recursos externos que pueden ser de utilidad en la elaboración y seguimiento del PMCC.

### **Huella de Carbono Municipal de Andalucía**

La Huella de Carbono de los municipios andaluces es una herramienta de cálculo desarrollada por la CAGPDS de la Junta de Andalucía para la elaboración de un inventario de emisiones de gases de efecto invernadero para la Comunidad Autónoma. Permite el cálculo de la huella de carbono de los municipios, entendiendo como tal la suma de las emisiones difusas y de las emisiones debidas a la generación de la energía eléctrica consumida en el municipio. La herramienta se desarrolló durante el año 2009, y permite la estimación de las emisiones municipales desde el año 2000.

La HCM se encuentra disponible en la página web de la CAGPDS y en la página web del Portal Andaluz de Cambio Climático.

### **Herramienta “Escenarios climáticos regionalizados para Andalucía”**

Esta herramienta, que ha sido desarrollada por la CAGPDS de la Junta de Andalucía, 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 nuestra Comunidad.

En concreto, y entre otros, 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 MCGs y dos escenarios de emisiones de GEI.

Puede acceder a esta herramienta a través del Portal Andaluz de Cambio Climático o a través de la web de la CAGPDS.

### **Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM)**

La REDIAM tiene por objeto la integración de toda la información alfanumérica, gráfica o de cualquier otro tipo sobre el medio ambiente en Andalucía, generada por todo tipo de centros productores de información ambiental en la Comunidad Autónoma, para ser utilizada en la gestión, la investigación, la difusión pública y la toma de decisiones.

En ella puede encontrar:

- El Catálogo de la Información Ambiental de Andalucía.
- La descarga de contenidos temáticos de información ambiental (capas georreferenciadas, ortofotos, ortoimágenes...).
- Productos multimedia.
- Cartografía temática, ortofotos e ortoimágenes de Andalucía, consultables mediante visores especializados y Servicios Web de Mapas (OGC).
- Los Informes de Medio Ambiente en Andalucía.
- Publicaciones sobre variables ambientales y las metodologías empleadas.
- Estadísticas e indicadores ambientales.
- Un Servicio de Atención a Solicitudes de Información Ambiental.

Puede acceder a esta red a través del siguiente enlace: [REDIAM](#).

### **Guía para la incorporación del Cambio Climático en el procedimiento de Evaluación Ambiental de los instrumentos de Planeamiento Urbanístico de Andalucía**

Esta Guía, elaborada por la CAGPDS de la Junta de Andalucía, establece los criterios para la incorporación del cambio climático en los instrumentos de planeamiento urbanístico, a la hora de afrontar la Evaluación Ambiental Estratégica como requisito previo a su aprobación. Para ello, la guía tiene como objetivo ofrecer un marco analítico para la consideración del cambio climático y su integración, óptima y efectiva, en el procedimiento de evaluación ambiental que acompaña a la aprobación de los instrumentos de planeamiento urbanístico dispuestos en la Ley 7/2002, de 17 de diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía, y sobre la base del conocimiento científico en materia de cambio climático más reciente, generado y disponible para el territorio andaluz.

Puede acceder a esta herramienta a través del [Portal Andaluz de Cambio Climático](#).

### **Guía práctica para la planificación y evaluación participativas de las políticas públicas. La participación transversal**

Elaborada por el IAAP en el año 2021. Esta guía tiene como objetivo ofrecer una metodología e instrumentos suficientes para facilitar la incorporación de la participación en la acción pública.

Puede consultar dicha guía en el siguiente enlace: [La participación transversal](#).

## Web del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO)

La página web del MITECO contiene un área específica para el cambio climático dentro de la cual se recogen distintos temas de interés en la materia. Entre otros:

- Mitigación: políticas y medidas: recoge información general y detallada sobre los sectores difusos, actuaciones de mitigación, así como accesos directos a al Sistema Español de Inventario, a la aplicación normativa de los gases fluorados y al registro de la huella de carbono, compensación y proyectos de absorción. Destaca también el apartado sobre calculadoras para facilitar el cálculo de la huella de carbono de una organización y la estimación de las absorciones de dióxido de carbono que genera un proyecto de absorción.
- Mecanismos de flexibilidad y sumideros.
- Impactos, vulnerabilidad y adaptación: incluye información sobre qué es la adaptación, el Plan nacional de Adaptación al Cambio Climático, evaluaciones de impactos, vulnerabilidad y adaptación, integración en la normativa de la adaptación al cambio climático, movilización social y participación, así como enlaces directos a AdapteCCa.es, Visor de escenarios, climate adapt, entre otros.
- Educación, formación y sensibilización del público.

Se puede acceder a esta página web a través del siguiente enlace: MITECO. A la sección de calculadoras se accede con el siguiente: CALCULADORAS.

## Plataforma sobre Adaptación al Cambio Climático en España (AdapteCCa)

AdapteCCa es una iniciativa conjunta de la Oficina Española de Cambio Climático y la Fundación Biodiversidad, ambas del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico del Gobierno de España.

Se trata de una plataforma de consulta e intercambio de información en materia de impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático. Tiene como fin último reforzar las capacidades de la sociedad y de las administraciones en sus acciones de adaptación, de acuerdo con los objetivos y principios del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC). Sus objetivos son:

- Facilitar el acceso a datos, información y conocimiento sobre adaptación al cambio climático construyendo una sólida base de conocimiento consistente y actualizado.
- Ser un instrumento abierto de intercambio que facilite la comunicación multidireccional y el trabajo coordinado entre los distintos actores en el campo de la adaptación: administraciones españolas, comunidad científica, planificadores, gestores públicos y privados, etc.

Las herramientas que contiene esta plataforma son: el visor de escenarios de cambio climático, casos prácticos, buscador de recursos y otras herramientas.

Puede acceder a la plataforma a través del siguiente enlace: [AdapteCCa](#).

### **Red Española de Ciudades por el Clima**

La Red Española de Ciudades por el Clima es la Sección de la FEMP formada por los Gobiernos Locales que están integrando en sus políticas la mitigación y adaptación al cambio climático. La Red surge por la necesidad detectada entre los Ayuntamientos de coordinarse en la lucha contra el cambio climático. Desde su constitución, coordina e impulsa las políticas locales de lucha contra el cambio climático de las ciudades y pueblos españoles, permitiendo alcanzar mejores resultados en la lucha contra el cambio climático y en la mitigación de sus efectos.

La Red es un instrumento de apoyo técnico que ofrece herramientas para que los Gobiernos Locales alcancen sus objetivos. Entre las herramientas que ofrece destacan: el cálculo de la huella de carbono, la campaña escolar sobre el cambio climático y los talleres para la reducción de emisiones de GEI.

Puede acceder a su portal web a través del siguiente enlace: [Red Española de Ciudades por el Clima](#).

### **Herramientas del Pacto de las Alcaldías**

A través del Pacto de las Alcaldías se ha desarrollado y recopilado numerosa información y documentación útil para los municipios en su lucha contra el cambio climático. Desde información sobre oportunidades de financiación de los Planes, sobre pobreza energética, hasta información sobre adaptación urbana al cambio climático y medidas de actuación para la mitigación de las emisiones de GEI.

En su página web se puede encontrar abundante documentación técnica y enlaces de interés en esta materia.

### **Eltis. The Urban Mobility Observatory**

Eltis, creado hace más de 20 años, es el principal observatorio europeo sobre la movilidad urbana. Su financiación corre a cargo de la Unión Europea en el marco del programa Energía Inteligente – Europa (EIE).

Este observatorio facilita el intercambio de información, conocimientos y experiencias en el ámbito de la movilidad urbana sostenible en Europa y está dirigido a cuantos individuos trabajen en el área del transporte y en otras relacionados, como el desarrollo urbano y regional, la salud, la energía y las ciencias medioambientales. En él podrá encontrar numerosas noticias, temas, cifras, datos y los avances más importantes en materia de leyes y políticas en el ámbito de la movilidad urbana sostenible. También encontrará estudios de caso, herramientas y recursos, videos y fotografías, materiales de formación, así como fuentes y programas actuales de financiación de la Unión Europea en materia de movilidad urbana sostenible accesibles para los gobiernos locales. En definitiva, información, buenas prácticas, herramientas y canales de comunicación necesarios para ayudar a convertir las ciudades en modelos de movilidad urbana sostenible.

Puede acceder a la plataforma a través del siguiente enlace: [Eltis](#).

### **BUILD UP. The European Portal for Energy Efficiency in buildings**

La iniciativa BUILD UP fue establecida por la Comisión Europea en 2009 para apoyar a los Estados miembros de la UE en la implementación de la Directiva de Rendimiento Energético de Edificios.

Está financiada y gestionada por la Agencia Ejecutiva para Pequeñas y Medianas Empresas en nombre de la Comisión Europea.

El portal web BUILD UP está destinado a aprovechar los beneficios de la inteligencia colectiva europea sobre la reducción de energía en los edificios para todos los públicos relevantes. Trata de reunir a nuevos profesionales y asociaciones profesionales a la vez que los motiva a intercambiar mejores prácticas laborales y conocimientos y a transferir herramientas y recursos.

Este portal está dirigido a profesionales que trabajan en el sector de la construcción (público o privado) interesados en los últimos desarrollos a nivel técnico o práctico, legislación política, cuestiones financieras, etc. relacionados con la eficiencia energética.

Puede acceder al portal a través del siguiente enlace: [BUILD UP](#).

### **Climate Adapt**

La Plataforma Europea de Adaptación al Clima, Climate-ADAPT, es una asociación entre la Comisión Europea y la Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA). Tiene como objetivo ayudar a Europa a adaptarse al cambio climático ayudando a los usuarios a acceder y compartir datos e información sobre:

- Cambio climático esperado en Europa
- Vulnerabilidad actual y futura de regiones y sectores
- Estrategias y acciones de adaptación de la UE, nacionales y transnacionales
- Estudios de casos de adaptación y posibles opciones de adaptación
- Herramientas que apoyan la planificación de la adaptación:
  - La herramienta de apoyo a la adaptación ayuda a los usuarios involucrados en el desarrollo de políticas de adaptación al cambio climático.
  - La herramienta de búsqueda de estudios de casos permite encontrar estudios de casos en Europa para diferentes ubicaciones, así como para varios impactos y sectores.
  - "Orientación sobre la incertidumbre" proporciona orientación sobre cómo manejar la incertidumbre en el proceso de toma de decisiones sobre la adaptación.
  - La herramienta de apoyo a la adaptación urbana apoya a los profesionales de la adaptación en ciudades y pueblos.
  - El Libro de mapas de vulnerabilidad urbana proporciona mapas sobre los impactos potenciales del cambio climático, las vulnerabilidades y las acciones de adaptación de las ciudades europeas.
  - Las "Directrices para administradores de proyectos" brindan orientación sobre cómo hacer que los proyectos de inversión sean resistentes a la variabilidad y el cambio climático.

## 13 ABREVIATURAS Y DEFINICIONES

### 13.1 Abreviaturas

**ARPSIs:** Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación.

**CAGPDS:** Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

**CC:** Cambio climático.

**DDPP:** Diputaciones Provinciales.

**ELCCA:** Escenarios Locales de Cambio Climático de Andalucía.

**EE.RR:** Energías renovables.

**FEMP:** Federación Española de Municipios y Provincias.

**GEI:** Gases de Efecto Invernadero.

**HCM:** Huella de Carbono Municipal.

**IAAP:** Instituto Andaluz de Administraciones Públicas.

**IPCC:** Panel Intergubernamental de Cambio Climático.

**MCGs:** Modelos de Circulación General.

**PAAC:** Plan Andaluz de Acción por el Clima.

**PACES:** Plan de Acción para el Clima y la Energía Sostenible.

**PMCC:** Plan Municipal contra el Cambio Climático.

**PNACC:** Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático.

**RCDE:** Régimen de Comercio de Derechos de Emisión.

**REDIAM:** Red de Información Ambiental de Andalucía.

**SIMA:** Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía.



## 13.2 Definiciones

**a) Cambio climático.** Cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables.

**b) Emisiones difusas.** Las emisiones de gases de efecto invernadero no incluidas en el ámbito de aplicación de la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.

**c) Escenarios climáticos.** Son las proyecciones de evolución del clima para el siglo XXI para diferentes supuestos de emisión de gases de efecto invernadero. Estos supuestos se concretan en escenarios de emisión, que son una descripción verosímil del tipo de desarrollo futuro, basada en un conjunto coherente e internamente consistente de hipótesis sobre la evolución demográfica, económica, tecnológica, social y ambiental.

**d) Garantía de Origen de la Electricidad.** Es una acreditación que asegura que una cantidad determinada de energía eléctrica se ha obtenido a partir de fuentes renovables y cogeneración de alta eficiencia en un periodo determinado. Las características de funcionamiento del Sistema de Garantía de Origen están recogidas en la normativa comunitaria y nacional.

**e) Gases de efecto invernadero.** Gases presentes en la atmósfera, de origen natural o debidos a actividades humanas, que provocan el efecto invernadero por absorción de radiación infrarroja. A efectos de la Ley 8/2018, se consideran gases de efecto invernadero los que han sido objeto de regulación en el Protocolo de Kioto: el dióxido de carbono, el metano, el óxido nitroso, los hidrofluorocarbonos, los perfluorocarbonos y el hexafluoruro de azufre.

**f) Huella de carbono.** Total de las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas a organizaciones, eventos o actividades o al ciclo de vida de un producto o servicio, cuantificadas con la finalidad de determinar su contribución al cambio climático. Se expresa en toneladas equivalentes de CO<sub>2</sub>.

**g) Impactos del cambio climático.** Efectos del cambio climático sobre los sistemas naturales y humanos.

**h) Patrimonio natural.** Conjunto de bienes y recursos de la naturaleza que tienen un valor relevante desde el punto de vista medioambiental, paisajístico, científico o cultural.

**i) Servicios ecosistémicos.** Conjunto de beneficios directos o indirectos derivados del funcionamiento o regulación de los ecosistemas, incluidos los intangibles.

**j) Sumideros de carbono.** Absorción natural de dióxido de carbono de la atmósfera, generalmente en suelos, bosques u océanos.

**k) Tonelada equivalente de dióxido de carbono.** Una tonelada métrica de dióxido de carbono, o la cantidad de otro gas de efecto invernadero que posea un potencial de calentamiento global equivalente. El potencial de calentamiento global, referido a un determinado gas de efecto invernadero, es un coeficiente numérico que tiene en cuenta la capacidad de ese gas para producir el efecto invernadero y el período de tiempo que permanece en la atmósfera. El dióxido de carbono se toma como referencia, y a su potencial de calentamiento global se le asigna por convenio el valor de 1.

**l) Transición energética.** Paso a un sistema energético cuyo fin último es garantizar la sostenibilidad del mismo. Este sistema se caracteriza por el uso de energías renovables, la eficiencia energética, el desarrollo sostenible, la movilidad sostenible y la democratización y descentralización de la energía.

**m) Vehículos compartidos.** La utilización en común de un vehículo terrestre a motor por un conductor y uno o varios pasajeros, efectuado a título no oneroso, excepto por la compartición de gastos inherentes a un viaje en vehículo privado, en el marco de un desplazamiento que el conductor efectúa por su propia cuenta. Las empresas que realizan actividades de intermediación, con esta finalidad, pueden hacerlo a título oneroso.

**n) Vehículo eléctrico.** Vehículo de motor equipado de un grupo de propulsión con al menos un mecanismo eléctrico no periférico que funciona como convertidor de energía y está dotado de un sistema de almacenamiento de energía recargable, que puede recargarse desde el exterior.

**ñ) Vulnerabilidad.** Grado de incapacidad de un sistema de afrontar los impactos adversos del cambio climático y, en particular, la variabilidad del clima y los fenómenos climáticos extremos.

# **ANEXO 1. VINCULACIÓN ENTRE LOS IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y LAS VARIABLES CLIMÁTICAS**

## ANEXO 1. VINCULACIÓN ENTRE LOS IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y LAS VARIABLES CLIMÁTICAS

Para facilitar la valoración del peligro de los impactos del CC se recoge en la siguiente tabla una propuesta de vinculación entre los distintos impactos del CC y las variables climáticas recogidas actualmente en el visor de escenarios climáticos regionalizados para Andalucía.

**Tabla 9. Vinculación entre los impactos del CC y las variables climáticas**

Impacto del CC (Art.20 Ley 8/2018)	Variable climática
Inundaciones por lluvias torrenciales y daños debidos a eventos climatológicos extremos.	- Precipitación anual y mensual.
Inundación de zonas litorales y daños por la subida del nivel del mar.	Sin variables en el visor. Sería necesario consultar datos de subida histórica del nivel del mar.
Pérdida de biodiversidad y alteración del patrimonio natural o de los servicios ecosistémicos.	- Precipitación anual. - Temperatura media anual y de los períodos concretos a analizar según el ciclo de vida de las especies vulnerables de la zona. - Temperatura máxima anual y de los períodos concretos a analizar según el ciclo de vida de las especies vulnerables de la zona. - Temperatura mínima anual y de los períodos concretos a analizar según el ciclo de vida de las especies vulnerables de la zona. - Evapotranspiración de referencia.
Cambios en la frecuencia, intensidad y magnitud de los incendios forestales.	- Precipitación anual y de los meses del período estival. - Temperatura media anual y de los meses del período estival. - Temperatura máxima anual y de los meses del período estival. - Número de días de calor (40°C). - Número de noches tropicales (22°C).
Pérdida de calidad del aire.	Sin variables en el visor. Sería necesario consultar datos en la Estrategia de Calidad de Aire de Andalucía.
Cambios de la disponibilidad del recurso agua y pérdida de calidad.	- Precipitación anual y mensual.
Incremento de la sequía.	- Precipitación anual y mensual.
Procesos de degradación de suelo, erosión y desertificación.	- Precipitación anual y mensual.

Impacto del CC (Art.20 Ley 8/2018)	Variable climática
Alteración del balance sedimentario en cuencas hidrográficas y litoral.	Sin variables en el visor. Sería necesario consultar datos en las Confederaciones Hidrográficas correspondientes o con los organismos competentes en los entornos litorales.
Frecuencia, duración e intensidad de las olas de calor y frío y su incidencia en la pobreza energética.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Temperatura media anual y de los meses del período estival e invernial.</li> <li>- Temperatura mínima anual y de los meses del período invernial.</li> <li>- Temperatura máxima anual y de los meses del período estival.</li> <li>- Número de días de calor (40°C).</li> <li>- Número de noches tropicales (22°C).</li> </ul>
Cambios en la demanda y en la oferta turística.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Temperatura media anual y de los meses del período estival e invernial.</li> <li>- Temperatura mínima anual y de los meses del período invernial.</li> <li>- Temperatura máxima anual y de los meses del período estival.</li> <li>- Número de días de calor (40°C).</li> <li>- Número de noches tropicales (22°C).</li> </ul>
Modificación estacional de la demanda energética.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Temperatura media anual y de los meses del período estival e invernial.</li> <li>- Temperatura mínima anual y de los meses del período invernial.</li> <li>- Temperatura máxima anual y de los meses del período estival.</li> <li>- Número de días de calor (40°C).</li> <li>- Número de noches tropicales (22°C).</li> </ul>
Modificaciones en el sistema eléctrico: generación, transporte, distribución, comercialización, adquisición y utilización de la energía eléctrica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Temperatura media anual y de los meses del período estival e invernial.</li> <li>- Temperatura mínima anual y de los meses del período invernial.</li> <li>- Temperatura máxima anual y de los meses del período estival.</li> <li>- Número de días de calor (40°C).</li> <li>- Número de noches tropicales (22°C).</li> </ul>
Migración poblacional debida al cambio climático. Particularmente su incidencia demográfica en el medio rural.	<p>Sin variables en el visor. Sería necesario consultar datos en sobre proyecciones demográficas. A modo indirecto, podrían asociarse estas migraciones a las siguientes variables, ya sea por tener impacto directo sobre la población (inundaciones, temperaturas extremas, etc.) o impacto indirecto (imposibilidad de desarrollar actividades económicas por condiciones climáticas extremas).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Precipitación anual y mensual.</li> <li>- Temperatura media anual y de los meses del período estival e invernial.</li> <li>- Temperatura mínima anual y de los meses del período</li> </ul>

Impacto del CC (Art.20 Ley 8/2018)	Variable climática
	invernol. - Temperatura máxima anual y de los meses del período estival. - Número de días de calor (40°C). - Número de noches tropicales (22°C).
Incidencia en la salud humana.	- Temperatura media anual y de los meses del período estival e invernol. - Temperatura mínima anual y de los meses del período invernol. - Temperatura máxima anual y de los meses del período estival. - Número de días de calor (40°C). - Número de noches tropicales (22°C).
Incremento en la frecuencia e intensidad de plagas y enfermedades en el medio natural.	- Precipitación anual. - Temperatura media anual y de los períodos concretos a analizar según el ciclo de vida de las especies que pueden convertirse en plaga. - Temperatura máxima anual y de los períodos concretos a analizar según el ciclo de vida de las especies que pueden convertirse en plaga. - Temperatura mínima anual y de los períodos concretos a analizar según el ciclo de vida de las especies que pueden convertirse en plaga. - Evapotranspiración de referencia.
Situación en el empleo ligado a las áreas estratégicas afectadas.	Este análisis debe hacerse de forma específica en función de las actividades económicas del municipio.

## **ANEXO 2. CHECKLIST PARA EL ANÁLISIS DEL RIESGO DE LOS IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO**

## ANEXO 2. CHECKLIST PARA EL ANÁLISIS DEL RIESGO DE LOS IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Recursos humanos	Descripción
¿Dispone el Ayuntamiento de técnicos para la gestión de esta planificación?	Indicar el número de técnicos disponibles.
Mecanismos de comunicación externa	Descripción
¿Hay boletín municipal? ¿Qué periodicidad tiene?	Indicar si hay o no boletín y la periodicidad que tiene. Del mismo modo, será necesario describir las demás vías de comunicación. Será importante para la comunicación y participación.
¿Hay web propia municipal?	
¿Hay medios de comunicación locales?	
¿Hay sistemas de aviso a la población?	
Olas de calor	Descripción
Población estacional	Hacer una descripción de la población estacional en el municipio. Asignar rangos, por ejemplo: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si la población estacional se reduce o se mantiene igual que la residente</li> <li>• Si la población estacional aumenta hasta un 30% respecto a la residente</li> <li>• Si la población estacional aumenta más de un 30% respecto a la residente</li> </ul>
¿Hay mobiliario urbano metálico o sensible al calor?	Información importante de cara a evitar el fenómeno de isla de calor. Información específica de cada municipio que es difícil encontrar en bases de datos y fuentes bibliográficas y que es importante de cara al análisis de riesgos.
¿Hay pavimentos con bajo nivel de albedo?	
¿Hay fuentes o zonas de refresco públicas?	
¿Hay zonas de sombra en plazas y espacios abiertos?	
¿Los aislamientos de los equipamientos municipales son correctos?	
¿Hay un mantenimiento preventivo de los equipamientos?	
Autosuficiencia energética	
¿Hay criterios específicos para el mobiliario urbano y de urbanización?	Información específica de cada municipio que es difícil encontrar en bases de datos y fuentes bibliográficas y que es importante de cara al análisis de riesgos.
¿Hay protocolo de aviso a la población?	Indicar, en caso de que haya, qué vía de comunicación es la que se utiliza para dichos avisos, por ejemplo, megáfono, redes sociales, etc.





Disponibilidad y demanda de agua	Descripción
¿Falta garantía de suministro? ¿Ha sufrido restricciones de agua?	
¿Qué capacidad de almacenamiento de agua tiene el municipio para afrontar posibles episodios de sequía?	Información específica de cada municipio que es difícil encontrar en bases de datos y fuentes bibliográficas y que es importante de cara al análisis de riesgos.
Tipo de agricultura y ganadería	Información que puede obtenerse a través de bibliografía, pero que puede ampliarse con detalle por los técnicos municipales.
Verde urbano: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Hay plan director de verde urbano?</li> <li>• Sistemas de riego del verde urbano</li> <li>• ¿Se priorizan especies autóctonas y / o de poco consumo de agua?</li> </ul>	Hacer una descripción de las zonas verdes del municipio y aportar, en caso de disponer de ella, la cartografía con la disposición de las mismas.
¿Hay pozos de agua potable? ¿Existen fuentes de agua potable municipales?	Información que puede obtenerse a través de bibliografía, pero que puede ampliarse con detalle por los técnicos municipales.
¿Ha hecho estudios de fugas en la red de abastecimiento?	Información específica de cada municipio que es difícil encontrar en bases de datos
Tarificación del agua	
¿Hay ordenanza de ahorro de agua?	y fuentes bibliográficas y que es importante de cara al análisis de riesgos.
Incendios forestales y valor paisajístico	Descripción
Gestión forestal	Indicar si se llevan actuaciones en este sentido en el municipio.
¿Se hace aprovechamiento forestal (astilla, madera, etc)?	Indicar la cantidad de aprovechada por tipo.
¿Existe en el municipio una Agrupación de Defensa Forestal? Y ¿Grupo Local de Pronto Auxilio?	Indicar si existen o no y su grado de proactividad.
¿Se hace un mantenimiento de caminos correcto?	Indicar qué labores de mantenimiento se realizan en los caminos.
¿Hay una buena señalización de caminos?	
¿Se tienen en cuenta criterios de recursos hídricos para la priorización en la plantación de especies vegetales?	Información relevante de cara a la evaluación de la vulnerabilidad del municipio frente a la escasez del recurso hídrico.
¿Existe un inventario de los espacios verdes municipales?	



Inundaciones y lluvias torrenciales	Descripción
Hay puentes, barreras, pasarelas u otras infraestructuras en los ríos / torrentes?	Información específica de cada municipio que es difícil encontrar en bases de datos y fuentes bibliográficas y que es importante de cara al análisis de riesgos.
¿El dimensionado del alcantarillado es adecuado?	
Estado general del alcantarillado	
¿Hay plan director de alcantarillado?	
¿Hay redes separativas?	

## **ANEXO 3. EJEMPLO DE VALORACIÓN DEL RIESGO DE UN IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO**

## ANEXO 3. EJEMPLO DE VALORACIÓN DEL RIESGO DE UN IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO

En el presente Anexo se describe el proceso de valoración del riesgo del impacto “Inundaciones por lluvias torrenciales y daños debidos a eventos climatológicos adversos”.

**IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO:** Inundaciones por lluvias torrenciales y daños debidos a eventos climatológicos adversos.

### MATRIZ 1. Peligro.

**Peligro:** Acaecimiento potencial de un suceso o tendencia físico de origen natural o humano, o un impacto físico, que puede causar pérdidas de vidas, lesiones u otros efectos negativos sobre la salud, así como daños y pérdidas en propiedades, infraestructuras, medios de subsistencia, prestaciones de servicios, ecosistemas y recursos ambientales. En el presente informe, el término peligro se refiere generalmente a sucesos o tendencias físicos relacionados con el clima o los impactos físicos de este.

#### ¿Que se valora?

- El cambio esperado en la intensidad del peligro (inundaciones y otros fenómenos meteorológicos extremos) y el periodo de tiempo en el que se espera que cambien en base a datos del registro histórico y de la evolución de las variables climáticas afectadas por el cambio climático.
- Se aconseja consulta de:
  - Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación (2º ciclo de planificación) del Plan de Gestión de Riesgo de Inundación (PGRI) a los efectos de localizar Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSIs) en el término municipal.  
Plan de Gestión del Riesgo de Inundación.
  - Estimación de la evolución de precipitaciones para el municipio “Visor escenarios climáticos regionalizados para Andalucía”.  
Herramienta “Escenarios climáticos regionalizados para Andalucía”
  - Estimación evolución precipitaciones máximas en 24 horas. “Visor escenarios de cambio Climático, Adaptecca”.  
Visor de escenarios de cambio climático.

### Valoración:

El término municipal de XXX está surcado por dos ríos. Uno de ellos con caudal permanente (XXX) y otro estacional (XXX). Ambos cauces forman parte de la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas.

Las altas precipitaciones que se registran en las cabeceras de sus cuencas (de las más altas de la península) unido al hecho de que estas se encuentren muy poco reguladas, suelen ocasionar de manera irregular episodios de desbordamientos de sus respectivos cauces.

Según los registros municipales, en los últimos 10 años han acaecido al menos dos episodios de inundaciones fluviales, afectando principalmente a cosechas, así como a distintos tipos de bienes privados e infraestructuras públicas, si bien los daños de estos últimos no han sido de elevada cuantía.

Se somete a consulta de información referente a la Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación (2º ciclo de planificación) del Plan de gestión de riesgo de inundación de la Dirección General de Planificación y Gestión del Dominio Público Hidráulico de la CAGPDS, constatándose que no hay delimitada dentro del término municipal ningún Área de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSIs).

Según la información consultada en los distintos visores de escenarios climáticos, aunque la precipitación media tiende a disminuir en los distintos periodos analizados, la precipitación máxima en un periodo de 24 horas sube en el periodo 2011-2040 con respecto a valores históricos.

Por último, al ubicarse el término en las inmediaciones del estrecho de Gibraltar son frecuentes los episodios de vendavales de levante con peligro cierto de caída de árboles o muros y otros daños a las cubiertas de las edificaciones.

En base a todo lo anterior y a la metodología de valoración del peligro establecida en esta guía, se ha tenido en cuenta tanto el cambio esperado en la intensidad del peligro (CEIP) como el periodo de tiempo en el que se espera que cambien (PTEC), asignando un resultado final consecuencia del calculo de la media de ambos valores. Por ejemplo para el caso del área estratégica de la Agricultura, Ganadería, Acuicultura, Pesca y Silvicultura, se ha considerado asignar el máximo valor tanto a la CEIP como la PTEC, por lo tanto el peligro dispondrá de una puntuación final de 3.

Impacto del CC	Área estratégica	CEIP	PTEC	Peligro
Inundaciones por lluvias torrenciales y daños debidos a eventos climatológicos extremos.	c) Agricultura, Ganadería, Acuicultura, Pesca y Silvicultura	3	3	3

En conclusión se estima la siguiente valoración del peligro para cada una de las áreas estratégicas consideradas:

NIVEL DE PELIGRO (ALTA 3, MEDIA 2, BAJA 1)	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 de 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.
a) Inundaciones por lluvias torrenciales y daños debidos a eventos climatológicos extremos.	2	0	3	1	2	2	2	2	1	2	2	0	1

## MATRIZ 2. Exposición.

**Exposición:** La presencia de personas; medios de subsistencia; especies o ecosistemas; funciones, servicios y recursos ambientales; infraestructura; o activos económicos, sociales o culturales en lugares y entornos que podrían verse afectados negativamente.

### ¿Que se valora?

- Nivel de exposición al impacto de fenómenos meteorológicos extremos de cada una de las áreas estratégicas consideradas.
- Se aconseja consulta de:
  - Mapas de localización de las Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSIs) en el término municipal. Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación (2º ciclo de planificación) del Plan de Gestión de Riesgo de Inundación (PGRI).

Plan de Gestión del Riesgo de Inundación.

- Cartografía, ortofotos recientes.

Ortofotos.

- Cartografía catastral.

Sede catastro.

### Valoración:

Dada la disposición del casco urbano del municipio, asentado en la ladera del cerro de San Cristóbal, el grueso del mismo se mantiene poco o nada expuesto a las inundaciones de tipo fluvial. De igual manera la pendiente del terreno sobre el que se asienta deriva en que no se produzcan habitualmente episodios de inundación pluvial. Sin embargo, la antigüedad de un buen número de edificaciones del casco histórico y su estado actual de conservación, conllevan la aparición de problemas puntuales ante los efectos de fenómenos meteorológicos extremos (sobre todo lluvias torrenciales).

Por otro lado, sus dos pedanías, pese a asentarse en las proximidades de los cauces de ambos ríos, al ubicarse sobre elevaciones del terreno también quedan a salvaguarda ante las inundaciones fluviales.

Dicho todo lo cual, existen algunas edificaciones, sobre todo caseríos rurales, en su mayor parte no habitados durante todo el año, asentadas sobre las llanuras fluviales de ambos ríos, y por tanto directamente expuestas a estos fenómenos junto con los propios cultivos, las infraestructuras de regadío y las de acceso a las explotaciones. Pueden ocurrir también daños tanto por inundación directa como por desprendimiento de laderas en las principales vías de comunicación. Cabe destacar por otro lado que esta exposición de la agricultura sólo afectaría a tramos de cultivos de regadíos sobre llanuras aluviales con escasa afectación a la ganadería, agricultura de secano o a las explotaciones forestales.

Como ya se ha comentado en el apartado anterior la exposición a fenómenos de fuertes rachas de viento de levante está asegurada por su ubicación geográfica en las proximidades del estrecho de Gibraltar.

En base a todo lo anterior, se estima la siguiente valoración la exposición para cada una de las áreas estratégicas consideradas:

NIVEL DE EXPOSICION (ALTA 3, MEDIA 2, BAJA 1)	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 de 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.
b) Inundaciones por lluvias torrenciales y daños debidos a eventos <u>climáticos extremos</u> .	2	0	2	2	2	2	2	2	1	1	2	0	1

### MATRIZ 3. Vulnerabilidad.

**Vulnerabilidad:** Propensión o predisposición a ser afectado negativamente. La vulnerabilidad comprende una variedad de conceptos y elementos que incluyen la sensibilidad o susceptibilidad al daño y la falta de capacidad de respuesta y adaptación.

#### ¿Que se valora?

- Grado de sensibilidad al impacto físico y capacidad de adaptación a sus efectos negativos. Por tanto, capacidad para resistir, absorber, adaptarse y recuperarse frente a perturbaciones ocasionadas.

#### Valoración:

Un elevado porcentaje de la superficie cultivada en las llanuras aluviales de los ríos se encuentran destinadas a la explotación de cultivos anuales mientras que el resto se destina al cultivo de árboles frutales, sobre todo de cítricos. Sobre los primeros, los efectos de las inundaciones suelen ser catastróficos, dependiendo de la magnitud de esta, por el efecto del encharcamiento, favoreciendo la pudrición de plantas y cosechas. En el caso de plantaciones de cítricos, las consecuencias suelen ser leves.

De igual manera se consideran muy vulnerables las infraestructuras agrícolas ante este impacto, por destrucción directa y arrastre de materiales en muchos otros casos. A ello se suman las pérdidas por afección a las instalaciones agrícolas ubicadas en estas zonas inundables, pudiendo ocasionar pérdidas cuantiosas para la explotación.

Se decide otorgar de igual manera una elevada puntuación en materia de vulnerabilidad a las infraestructuras viarias de acceso a estas zonas, así como a las viviendas localizadas en su área de influencia. De igual manera se consideran muy vulnerables, como ya se ha comentado, un buen número de edificaciones del casco histórico, en primer lugar por su elevada sensibilidad, dado su estado actual de conservación, y por otro lugar por estar habitualmente habitadas por familias con escasos recursos y por tanto con poca capacidad de adaptación ante el embate de fenómenos meteorológicos extremos.

En base a todo lo anterior y a la metodología de evaluación establecida en esta guía, para realizar la valoración de la vulnerabilidad se valora por separado tanto la sensibilidad como la capacidad adaptativa, asignándole como resultado final el cálculo de la media de ambos valores. Por ejemplo para el caso del área estratégica de la edificación y vivienda, se ha considerado asignar el máximo valor tanto a la sensibilidad como a la capacidad adaptativa por los motivos expuestos en el párrafo anterior. Por lo tanto el peligro dispondrá de una puntuación final de 3.



Impacto del CC	Área estratégica	Sensibilidad	Capacidad adaptativa	Vulnerabilidad
Inundaciones por lluvias torrenciales y daños debidos a eventos climatológicos extremos.	g) Edificación y vivienda.	3	3	3

En base a todo lo anterior, se estima la siguiente valoración de la vulnerabilidad para cada una de las áreas estratégicas consideradas:

VULNERABILIDAD (ALTA 3, MEDIA 2, BAJA 1)	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.
a) Inundaciones por lluvias torrenciales y daños debidos a eventos climatológicos extremos.	2	0	3	1	2	3	3	3	1	2	1	0	1

#### MATRIZ 4. EVALUACIÓN GENERAL DEL RIESGO

Como consecuencia de las valoraciones introducidas en las matrices anteriores y de la aplicación del enfoque metodológico considerado, se obtiene la matriz resultante con la valoración del riesgo del impacto encuadrado en las categorías bajo, medio y alto.

Para el caso que nos ocupa, el resultado es el siguiente:

PRIORIDAD POR NIVEL DE RIESGO (ALTA 18-27, MEDIA 9-17, BAJA 0-8)	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.	i) Salud.	j) Comercio.	k) Turismo.	l) Litoral.	m) Migraciones asociadas al c. climát.
a) Inundaciones por lluvias torrenciales y daños debidos a eventos climatológicos extremos.													

El resultado expone un nivel de riesgo alto sobre el área de agricultura, seguida de niveles medios de riesgo para el caso de las áreas de urbanismo y ordenación del territorio, edificación y vivienda y movilidad e infraestructuras. En consecuencia, estas áreas deberían de acaparar el grueso de las medidas de adaptación que se decidan y que deberán incidir bien en reducir la exposición al peligro de inundaciones, bien a reducir su vulnerabilidad ante este fenómeno.

Por último, el riesgo del impacto de inundación en su conjunto tiene un valor de 82.

## **ANEXO 4. LISTADO DE POSIBLES INDICADORES DE SEGUIMIENTO**

## ANEXO 4. LISTADO DE POSIBLES INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Para el adecuado seguimiento y evaluación del Plan Municipal contra el Cambio Climático es necesario identificar una serie de indicadores que, mediante su análisis, permitan comprobar los avances y la efectividad del Plan, facilitando la elaboración de los informes sobre el grado de cumplimiento del mismo que se han de realizar cada 2 años.

A continuación, se listan una serie de indicadores que pueden ser de utilidad para la realización del seguimiento y evaluación de los objetivos y las actuaciones recogidas en el Plan Municipal.

Antes de seleccionar un indicador, asegúrese de que dispone de una fuente una de información válida que lo alimente de manera periódica.

### 1. Ámbito de la mitigación de emisiones GEI y transición energética

#### **Para el seguimiento de los objetivos:**

- Emisiones de CO<sub>2e</sub> (t CO<sub>2e</sub>/año).
- Consumo de energía final (TJ/año)
- Consumo de energía renovable (TJ/año)
- % de energía final renovable sobre el consumo total de energía final (%)
- Consumo eléctrico (MWh/año).
- Consumo eléctrico de origen fósil (MWh/año)
- Consumo eléctrico de origen renovable (MWh/año)
- Consumo de combustibles fósiles (TJ)
- Consumo de energía solar térmica (TJ/año).
- Consumo de combustibles renovables (biomasa, etc) (TJ/año)
- Autoconsumo de energía eléctrica (MWh/año)

#### **Para el seguimiento de las actuaciones y su impacto:**

Para el seguimiento de las actuaciones y su impacto, además de algunos de los recogidos en el apartado anterior que pueden ser de utilidad para tal fin, se ofrecen a continuación los siguientes:

#### Energía:

- Creación de la figura del gestor energético municipal.
- Utilización de un sistema de asesoramiento energético multisite.
- Número de nuevos contratos de gas natural en el municipio.
- Número de contratos que incorporan criterios energéticos.
- Número de contratos de energía verde certificada.
- Licencias otorgadas para la instalación de renovables.
- Número de viviendas que acreditan comprar energía verde certificada.
- Número de establecimientos y comercios que acreditan comprar energía verde certificada.
- Número de etiquetas municipales otorgadas a establecimientos por sus esfuerzos en el campo de la sostenibilidad y ahorro energético.
- Electricidad producida en instalaciones locales (MWh).
- % o número luminarias alumbrado público sustituidas por otras más eficientes.
- Nivel de ajuste del horario de funcionamiento y niveles lumínicos conseguidos en alumbrado público.
- Número reductores de flujo instalados en alumbrado público.
- Número de semáforos convencionales sustituidos por semáforos LED.

#### Edificación y vivienda:

- Consumo total de energía en los edificios públicos (MWh/año).
- Consumo total de electricidad en los hogares (MWh/año).
- Intensidad energética de los edificios (kWh/m<sup>2</sup>).
- Número de auditorías energéticas realizadas en edificios.
- Número de etiquetas de calificación energética en edificios.
- Estructuras administrativas agrupadas en edificios comunes.
- Número de nuevos edificios con sistemas de domótica.
- Número de edificios con sustitución integral de la iluminación.
- Número de proyectos de mejora de la eficiencia energética en iluminación realizados.
- Número de edificios con control de apagado automático de equipos.
- Número de edificios con contadores inteligentes instalados.
- Número de detectores de presencia instalados.
- Número de termostatos con temperaturas de consigna modificadas y bloqueadas.



- Número de cerramientos acristalados revisados y sustituidos.
- Número de equipos de climatización sustituidos por otros más eficientes.
- Número de ayudas pedidas para la renovación de electrodomésticos.
- Número de equipos comprados con certificado energético A.
- Número de ayudas pedidas para la renovación de ventanas.
- Número de ayudas para la renovación de calderas y aires acondicionados.

#### Transporte y movilidad:

- % de cumplimiento de las medidas del PMUS.
- Creación del gestor municipal de la flota de transporte municipal.
- Intensidad de carbono del transporte (t CO<sub>2</sub>/km recorrido).
- Número de nuevos autobuses de GNC adquiridos.
- Número de vehículos nuevos matriculados.
- Número de bajas del parque móvil.
- Número de vehículos que utilizan combustibles no convencionales en el municipio.
- Número de limitadores de velocidad instalados en vehículos municipales.
- Número de plazas de aparcamiento para bicicletas.
- Número de pasajeros de transporte público por año.
- % de la población que vive a menos de 400 m del servicio de transporte público.
- Número de estaciones de servicio que ofrecen biocombustibles.
- m<sup>3</sup> o t de combustibles fósiles y de biocombustibles vendidos en una selección de estaciones de servicio representativas.
- Consumo total de energía y costo en flotas de administración pública.
- Consumo total de energía de combustibles renovables utilizados para flotas públicas.
- Km calles peatonales / Km calles y calles municipales.
- Promedio de kilómetros de atascos.

## **2. Ámbito de la adaptación al cambio climático**

### **Para el seguimiento del objetivo:**

- Reducción anual del riesgo de los impactos del cambio climático (%).

Para la obtención de este objetivo, se muestran a continuación posibles indicadores que ayudan a realizar seguimiento y evaluación de los parámetros que intervienen en la determinación del riesgo de los impactos al cambio climático: peligro, exposición y vulnerabilidad.

Indicadores relacionados con el peligro:

- Número de días de calor (40°C).
- Número de noches tropicales (22°C).
- Frecuencia de las olas de calor/frío.
- Cantidad de días/noches consecutivos sin lluvia.
- % de cambio en la temperatura media anual/mensual.
- % de cambio en la temperatura mínima anual/mensual.
- % de cambio en la temperatura máxima anual/mensual.
- % de cambio en la precipitación media, mínima y máxima anual/mensual.

Indicadores relacionados con la exposición:

- Número de habitantes.
- Densidad poblacional (hab/km<sup>2</sup>).
- % de grupos de población vulnerables (por ejemplo, personas mayores (65 +), jóvenes (25-), hogares de jubilados solitarios, hogares de bajos ingresos / desempleados, migrantes y personas desplazadas).
- % de población que vive en las zonas en riesgo.
- % de población sin acceso a la electricidad ni a la energía comercial (%).
- % de zonas no accesibles para los servicios de respuesta a emergencias/bomberos.
- Número o % de infraestructuras de energía / agua / residuos / TIC ubicadas en zonas de riesgo.
- Longitud de la red de transporte (por ejemplo, carretera/ferrocarril) situada en las zonas en riesgo (como inundación, sequía, olas de calor, incendios).
- Longitud de la línea de costa / ríos afectados por las condiciones meteorológicas extremas / erosión terrestre (sin adaptación).
- % de zonas (residenciales / comerciales / agrícolas / ganaderas / forestales / industriales / turísticas) en riesgo (por ejemplo, inundación, sequía, ola de calor, incendios).
- % de zonas en costas o ríos.
- % de zonas bajas o de altitud.
- % de zonas protegidas (sensibles desde el punto de vista ecológico o cultural).

Indicadores relacionados con la vulnerabilidad:

Sensibilidad

- Distribución de la población (edad, sexo, ocupación)

- Índice de envejecimiento
- Densidad de población
- Crecimiento de la población
- Tasa de dependencia
- Porcentaje de grupos de población sensibles (>65 y <4 años)
- Población u hogares vulnerables con perspectiva de género
- Población inmigrante con perspectiva de género
- Riesgo de pobreza y exclusión social
- Renta per cápita
- Dependencia de sectores económicos
- Población sin estudios
- Tasa de paro registrado estimado
- Superficie media por habitante de los inmuebles residenciales
- Accesibilidad a los servicios públicos e infraestructuras
- Características de la edificación (edad de los edificios, materiales, etc.)
- Morfología urbana (orientación de las calles, estructura urbana), redes de infraestructuras, etc.
- Erosión actual y potencial
- Desertificación
- Contenido de carbono orgánico en suelo
- Calidad del suelo para conservación biodiversidad

#### Capacidad adaptativa

- Gestión del abastecimiento (energía, residuos, agua, saneamiento)
- Modelo de gestión urbana o el asociacionismo
- % de fondos públicos disponibles para abordar un peligro climático y sus impactos (por ejemplo, incendios, inundaciones, olas de calor, etc.).
- Tiempo promedio necesario para llegar a un centro de salud.
- Tiempo medio de respuesta (en min.) de la policía / bomberos / servicios de emergencia en caso de fenómenos meteorológicos extremos.
- Horas necesarias para informar a la población de un riesgo a través de un sistema de alerta temprana.
- Número o % de edificios (públicos / residenciales / terciarios) dañados por condiciones o episodios climatológicos extremos (al año/durante un período de tiempo específico).

- Número o % de infraestructuras de transporte / energía / agua / residuos / TIC dañadas por condiciones o episodios climatológicos extremos (al año/durante un período de tiempo específico).
- % de zonas grises/azules/verdes afectadas por condiciones o episodios climatológicos extremos (por ejemplo, efecto de isla de calor, inundaciones, caídas de rocas o avalanchas, deslizamientos de tierras, incendios forestales).
- % de zonas afectadas por la erosión del suelo / degradación de la calidad del suelo.
- % de pérdidas de hábitat por fenómenos meteorológicos extremos.
- % de cambio en el número de especies nativas.
- % de ecosistemas forestales adaptados
- % de especies nativas (animales / plantas) afectadas por enfermedades relacionadas con episodios o condiciones climatológicas extremas.
- % de pérdidas agrícolas por condiciones o episodios climáticos extremos (por ejemplo, sequía / escasez de agua, erosión del suelo).
- % de cambio en el rendimiento de los cultivos / evolución de la productividad anual de los pastizales.
- % de pérdidas de ganado por condiciones climáticas extremas.
- % de pérdidas de ganado por plagas / patógenos.
- % de pérdidas de madera por plagas / patógenos.
- % de cambio en la composición de los bosques.
- Cantidad de CO<sub>2</sub> capturado por la vegetación
- % de cambio en la captación del agua.
- Número de días de interrupción de los servicios públicos (como suministro energético o de agua, protección sanitaria/civil, servicios de emergencia, residuos, tráfico de transporte público).
- Duración media (en horas) de las interrupciones del servicio público (por ejemplo, suministro de energía / agua, tráfico de transporte público, servicios de salud / protección civil / emergencias y de residuos).
- Número de personas lesionadas/evacuadas/trasladadas a causa de episodios climatológicos extremos (por ejemplo, olas de calor o de frío) (al año/durante un período específico).
- Número de muertes relacionadas con los episodios climatológicos extremos (por ejemplo, olas de calor o de frío) (al año/durante un período específico).
- Número de advertencias acerca de la calidad del agua emitidas.
- Número de advertencias acerca de la calidad del aire emitidas.
- % de cambio en los flujos turísticos / actividades turísticas.



### **Para el seguimiento de las actuaciones y su impacto:**

Para el seguimiento de las actuaciones y su impacto, además de algunos de los indicadores recogidos para los parámetros de exposición y vulnerabilidad que pueden servir también para tal fin, se proponen aquí algunos que podrían ser de utilidad:

- % de edificios (públicos/residenciales/terciarios) reformados para la resiliencia adaptativa.
- % de cambio en la sombra (y cambios relacionados con el efecto de isla de calor urbana).
- % de infraestructuras de transporte/energía/agua/residuos/TIC reformados para la resiliencia adaptativa.
- % de cambio en las infraestructuras/áreas verdes y azules(superficie) (por ejemplo, a través de una nueva regulación / política de planificación urbana).
- % de cambio en las zonas verdes y azules conectadas.
- % de cambio en la escorrentía de los desbordaderos de los flujos de agua de lluvia (debido al cambio en la infiltración en el suelo).
- % de línea de costa designada para realineación gestionada.
- % de cambio en las pérdidas de agua (por ejemplo, debido a fugas de agua en el sistema de distribución de agua).
- % en el almacenamiento de agua de lluvia (para su reutilización).
- % de cambio en los residuos sólidos recogidos/reciclados/desechados/incinerados.
- % de hábitats restaurados / % de especies protegidas.
- % de cambio en las cosechas debido a las medidas de adaptación.
- % de cambio en el consumo de agua para la agricultura/riego.
- Hectáreas de bosque restaurado.
- % de cambio en los flujos turísticos.
- % de cambio en las actividades turísticas.
- % de cambio en los costes de recuperación y reconstrucción asociados con los episodios climatológicos extremos.
- € de inversión en investigación de la adaptación (por ejemplo, conservación del suelo, eficiencia hídrica/energética) por parte de la ciudad y otras partes interesadas.
- € de inversión en educación y en sistemas sanitarios y de emergencia por parte de la ciudad.
- Número de beneficiarios directos que participan en la toma de decisión de hitos en el proceso de adaptación a través de las actividades de participación comunitaria.
- Consumo actual de energía frente a las previsiones para 2030 en MWh
- Consumo actual de agua per cápita frente a las previsiones para 2030 en m<sup>3</sup>.

- Pérdidas económicas directas anuales (por ejemplo, en los sectores comercial/agrícola/industrial/turístico) debido a los episodios climatológicos extremos en € (€/año).

### **3. Ámbito de la sensibilización y formación**

#### **Para el seguimiento de las actuaciones :**

Siempre que sea posible se desagregará por sexo.

- Elaboración de guías de buenas prácticas, control y gestión de los consumos energéticos municipales.
- Cursos de buenas prácticas realizados en materia de energía / agua / residuos domésticos.
- Número de sesiones de formación en materia de cambio climático para el personal de la Administración Pública.
- N.º de personas o % del personal de la Administración Pública con formación en materia de cambio climático.
- Número de campañas de concienciación y sensibilización realizadas dirigidos a la ciudadanía y a las partes interesadas locales, tanto de mitigación de emisiones y transición energética como en adaptación al cambio climático.
- Ciudadanos formados en materias de sostenibilidad y cambio climático (mitigación de emisiones, transición energética y adaptación al cambio climático).
- Número de hogares educados en la gestión de energía / agua / residuos domésticos.
- Número de cursos de conducción eficiente realizados.
- Número de campañas de conducción eficiente realizadas.
- Conductores formados.
- Número de centros escolares adheridos al programa escuelas verdes.

# **ANEXO 5. EJEMPLOS DE ACTUACIONES PARA LA LUCHA CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO**

## ANEXO 5. EJEMPLOS DE ACTUACIONES PARA LA LUCHA CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO

A continuación se recogen varias fuentes bibliográficas útiles ya que ofrecen catálogos de medidas de mitigación de emisiones de GEI y transición energética y de adaptación al cambio climático que pueden servir de referencia a la hora de definir el Plan de Acción del municipio.

Al tratarse de ejemplos, hay que considerarlos como tales y por tanto hay que adaptarlos a la realidad territorial del municipio y concretarlos en medidas específicas adecuadas al sector/es sobre los que se trabajen.

- Proyecto Adapta Granada. Plan provincial de adaptación al cambio climático de Granada. Resumen ejecutivo. Elaborado por la Diputación de Granada. Pueden acceder a a este resumen ejecutivo a través del siguiente enlace: [Proyecto Adapta Granada](#).
- “Guía para la elaboración de Planes de Acción para el Clima y la Energía Sostenible (PACES)” realizada en el marco del Proyecto LIFE Adaptate. Puede acceder a esta guía a través del siguiente enlace: [Proyecto LIFE Adaptate](#).
- Metodología para el desarrollo de los documentos del Pacto de las Alcaldías para el Clima y la Energía en la provincia de Valencia, elaborada por la Diputación de Valencia. Puede acceder a esta guía a través del siguiente enlace: [Metodología para el desarrollo de los documentos del Pacto de las Alcaldías en la provincia de Valencia](#).

Derivadas de la Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética, cobran especial importancia el desarrollo de las actuaciones que en el marco de los planes de movilidad urbana sostenible tengan que implementar los municipios de más de 50.000 habitantes y aquellos municipios de más de 20.000 habitantes que superen los valores límite de los contaminantes regulados en Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire. En concreto:

- El establecimiento de zonas de bajas emisiones.
- Medidas para facilitar los desplazamientos a pie, en bicicleta u otros medios de transporte activo, asociándolos con hábitos de vida saludables, así como corredores verdes intraurbanos que conecten los espacios verdes con las grandes áreas verdes periurbanas.
- Medidas para la mejora y uso de la red de transporte público, incluyendo medidas de integración multimodal.
- Medidas para la electrificación de la red de transporte público y otros combustibles sin emisiones de gases de efecto invernadero, como el biometano.

- Medidas para fomentar el uso de medios de transporte eléctricos privados, incluyendo puntos de recarga.
- Medidas de impulso de la movilidad eléctrica compartida.
- Medidas destinadas a fomentar el reparto de mercancías y la movilidad al trabajo sostenibles.
- El establecimiento de criterios específicos para mejorar la calidad del aire alrededor de centros escolares, sanitarios u otros de especial sensibilidad, cuando sea necesario de conformidad con la normativa en materia de calidad del aire.
- Integrar los planes específicos de electrificación de última milla con las zonas de bajas emisiones municipales

Asimismo, en consonancia con lo establecido en la citada Ley y al objeto de avanzar en nuevos desarrollos tecnológicos en materia de energías renovables se promoverá, para usos propios del ciclo urbano del agua, el aprovechamiento para la generación eléctrica de los fluyentes de los sistemas de abastecimiento y saneamiento urbanos, siempre condicionado al cumplimiento de los objetivos de dichos sistemas cuando sea técnica y económicamente viable.

Por último, cobran también importancia las medidas para la mitigación del denominado efecto «isla de calor», evitando la dispersión a la atmósfera de las energías residuales generadas en las infraestructuras urbanas y su aprovechamiento en las mismas y en edificaciones en superficie como fuentes de energía renovable. La Ley 7/2021 establece que la planificación y gestión territorial y urbanística, así como las intervenciones en el medio urbano, la edificación y las infraestructuras de transporte, a efectos de su adaptación a las repercusiones del cambio climático, perseguirán entre otros, la consideración, en el diseño, remodelación y gestión de la mitigación del denominado efecto «isla de calor».

