

ESTRATEGIA DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO DEL MUNICIPIO DE MURCIA 2030

María Carmen Hernández González

Directora Agencia Local de Energía. Ayuntamiento de Murcia.

Antonio Navarro Corchón

Tte. Alcalde Delegado de Urbanismo, Medio Ambiente, Agua y Huerta.

Ayuntamiento de Murcia

Sofía Lórenz Fonfría

Ingeniera Industrial.

Resumen: El Ayuntamiento de Murcia quiere contribuir a dar una respuesta a la necesidad de preparar a la ciudadanía, y los sistemas urbanos y naturales del Municipio de Murcia ante un clima cambiante e incrementar su resiliencia. Es por ello que desde el propio consistorio se ha impulsado la elaboración de una Estrategia Local de Adaptación al cambio climático. Para comprender mejor las implicaciones e impactos del cambio climático en el Municipio de Murcia, previamente se realizó un Estudio de Predicciones Climáticas y un Análisis de Riesgos Climáticos para cada uno de los cinco sectores seleccionados por su carácter estratégico: agua, medio natural, agricultura/huerta, salud y urbanismo. Actuando estos cinco sectores de vulnerabilidad como hilo conductor para la definición de estrategias y medidas de adaptación más adecuadas y eficientes.

Palabras clave: Adaptación, Cambio Climático, Resiliencia, Gobernanza, Municipio de Murcia

1. Introducción

El Ayuntamiento de Murcia a través de ALEM, su *Agencia Local de Energía y Cambio Climático* trabaja en la lucha contra el calentamiento global mediante su adhesión a los programas europeos clave. En el año 2008 tomó la iniciativa de ser una de las primeras ciudades españolas en firmar el PACTO DE ALCALDES, comprometiéndose a reducir sus emisiones de Gases de Efecto Invernadero en un 20% en el año 2020. En el año 2015 ratificó sus compromisos tomando de nuevo la iniciativa al adherirse al MAYORS ADAPT. Recientemente, en el año 2016, se produjo su adhesión al PACTO DE ALCALDES POR EL CLIMA Y LA ENERGÍA con el objetivo conjunto de reducir sus emisiones de Gases de Efecto Invernadero en un 40% en el año 2030, a través de un

plan de mitigación y ser proactivo ante los riesgos climáticos y crear las capacidades necesarias a la prevención y respuesta, a través de la adaptación.

Ante este compromiso y los impactos climáticos observados en la actualidad, el Ayuntamiento de Murcia, se ha impulsado la elaboración de su Estrategia de Adaptación al Cambio Climático a 2030 y Plan de Acción a 2030.

2. Proceso de construcción de la Estrategia de adaptación

2.1. Análisis del clima actual y futuro

Los resultados del análisis climático realizado para el municipio de Murcia están en concordancia con el último informe (AR5) del Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, de aquí en adelante). Destacan la tendencia marcada a la disminución en las cantidades anuales de precipitación, el aumento del número de días sin lluvias, la reducción en el número de días de frío extremo y el incremento del número de días de calor extremo. A continuación, se recogen los principales análisis y conclusiones. Sin embargo, para una información detallada, se recomienda consultar el informe de Proyecciones Climáticas para el Municipio de Murcia.

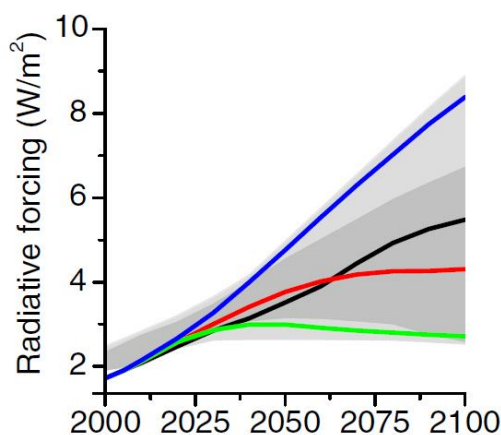


Figura 1. Trayectorias de Concentración Representativas. En azul el escenario RCP 8.5 y en rojo el escenario RCP 4.5, usados en el presente trabajo.

Incremento de las temperaturas

En el municipio de Murcia, actualmente la temperatura media anual oscila entre los 17,6 y los 20°C, según la zona, la máxima entre 22,2 y 25,7°C y la mínima entre 11,5 y 14,4°C.

Las proyecciones a escala local muestran que cualquiera que sea el escenario escogido las temperaturas media, mínima y máxima aumentarían significativamente en el futuro corto, medio y largo plazo en comparación con el presente. En efecto, se esperan subidas de temperatura mínima, media y máxima anuales de 2,5°C en toda la región, de aquí a 2050-2064.

Estacionalmente, a finales de siglo se espera una mayor subida de temperatura mínima en verano y primavera, lo que provocaría un aumento en el número de días

extremadamente cálidos. En concreto, para finales de siglo, aumentaría el número de noches tropicales entre un 25% y 186%, y el de días cálidos entre 74% y 418%, dependiendo de la zona, siendo la que más aumento muestra la mitad este del municipio.

Por último, se encontraría una clara disminución de las condiciones de olas de frío, disminuyendo el número de días extremadamente fríos, y desapareciendo poco a poco las heladas.

Variabilidad de las precipitaciones

En cuanto a la precipitación acumulada anual en el municipio de Murcia, oscila entre 251 y 316 mm.

En el periodo 2050-2064, disminuirían las precipitaciones anuales y estacionales en toda la región, salvo en otoño cuando mostraría una leve tendencia a aumentar. La precipitación anual acumulada disminuiría en todo el municipio entre un 16% y un 10%, siendo menor esta disminución en la zona más suroeste. Además, se espera que la disminución de precipitación se dé también en primavera, verano e invierno, lo que provocaría sequías sean más persistentes y severas.

Respecto a los extremos de precipitación, a finales de siglo las proyecciones muestran un aumento en el número de días sin lluvia (de entre un 11% y un 8%) conjuntamente con una notable disminución en los regímenes de lluvias débiles (de entre un 72% y un 57%, dependiendo de la zona, dándose la menor disminución en el sur).

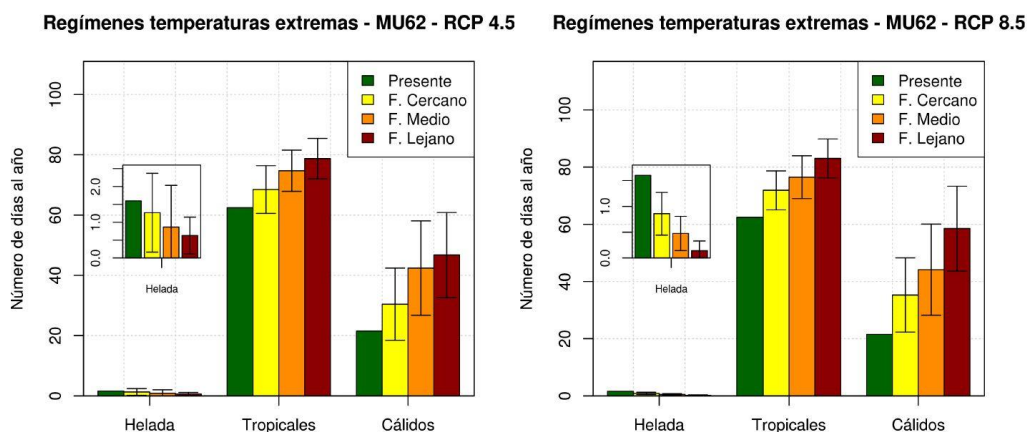


Figura 2. Regímenes de temperatura extremos proyectados: izquierda RCP 4.5; derecha RCP 8.5

2.2. Análisis de Riesgos Climáticos

El riesgo climático se entiende como las consecuencias derivadas del peligro asociado al cambio climático. Es decir, la probabilidad de sucesos o tendencias peligrosos, multiplicada por los impactos derivados.

Para tener una mejor comprensión de las implicaciones e impactos del cambio climático en el Municipio de Murcia, se procedió con un Análisis de Riesgos Climáticos para cada uno de los sectores seleccionados por su carácter estratégico: agua, medio natural, agricultura/huerta, salud, urbanismo.

Las etapas seguidas para la elaboración del diagnóstico fueron las siguientes:

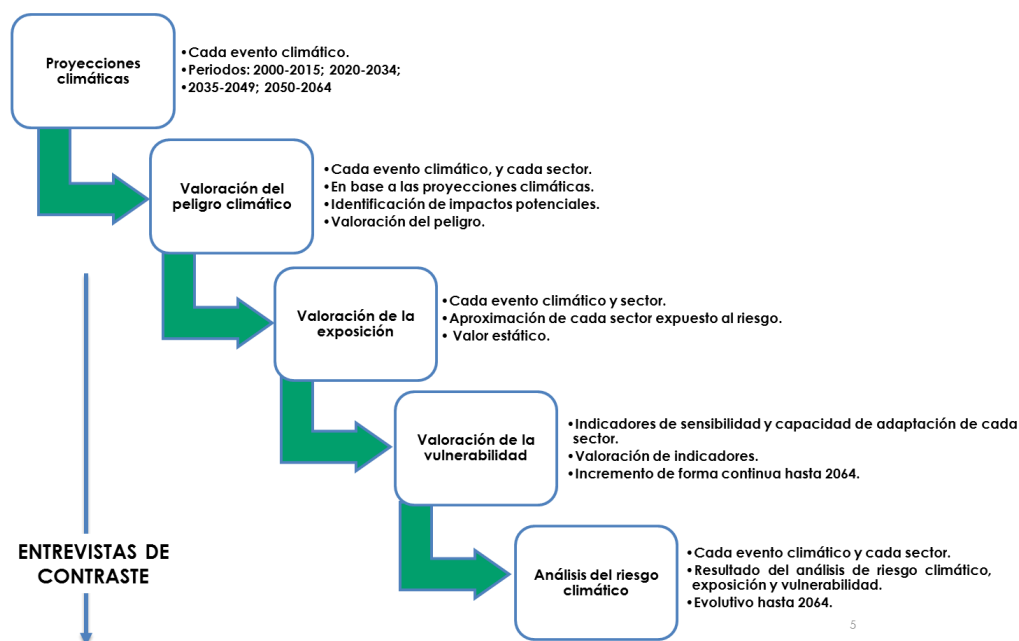


Figura 3. Esquema de las etapas del análisis de riesgos climáticos.

A nivel metodológico, se procedió con un análisis de riesgos climáticos para cada uno de los cinco sectores seleccionados como más vulnerables en el municipio de Murcia, informando y analizando cada uno de los conceptos definidos anteriormente.

Agricultura. Sector que abarca la actividad económica, así como la importancia de la huerta en el paisaje del municipio de Murcia.

Agua. Sector que incluye tanto el recurso hídrico, como las infraestructuras asociadas a su gestión. Es muy relevante en el municipio por la repetición de fenómenos de sequía meteorológica.

Medio natural. Ámbito que incluye la diversidad de recursos naturales del municipio: parques forestales municipales, fauna y flora, espacios naturales.

Salud. Ámbito enfocado en la salud humana y las infraestructuras existentes para su servicio. Cobra su importancia en Murcia en parte debido al envejecimiento de la población más vulnerable, así como por la responsabilidad del municipio en la gestión de servicios sociales.

Urbanismo. Ámbito que hace referencia a las zonas urbanas y rurales, sus infraestructuras asociadas, su eficiencia, así como a las pautas seguidas para ordenar los usos del suelo.

El diagnóstico de riesgos climáticos permitió identificar los principales peligros a los cuales se enfrentarían los sectores de la Sociedad Murciana a futuro, así como sus principales vulnerabilidades. Sentó de esta forma las bases para identificar las medidas que permitirán incrementar la capacidad de adaptación y resiliencia de los sistemas sectoriales y así preparar al municipio de Murcia ante un clima cambiante.

2.3. Priorización de los riesgos climáticos

El análisis comparativo de los sectores y de las tendencias climáticas lleva a considerar al agua, la salud y el urbanismo como los sectores expuestos al mayor riesgo climático en la mayoría de los periodos.

El sector agua se consideraría como la prioridad desde la actualidad y hasta el periodo 2050-2064 debido a las sequías repetidas y la dependencia de los demás sectores. La agricultura tiene que asumir numerosas pérdidas por eventos climatológicos, por lo tanto, se consideraría también un sector prioritario en la actualidad. Sin embargo, desde 2020, se valora que los efectos de los eventos climáticos en términos de morbilidad de la población se verían incrementados y, por lo tanto, la salud pasaría a ocupar la cabeza de los sectores más prioritarios. El urbanismo, por asentar al conjunto de la sociedad, sus infraestructuras, asegurar el confort de la población, su acceso a los servicios, etc. se vería amenazado de forma creciente desde varias frentes y por numerosos eventos climáticos. Así, a partir del tercer periodo, notaría los mayores efectos y constituiría entonces el tercer sector más prioritario.

Tabla 1. Priorización de sectores vulnerables en el municipio de Murcia según horizonte temporal.

Prioridad	2000-2015	2020-2034	2035-2049	2050-2064
1	Agua	Agua	Agua	Agua
2	Agricultura	Salud	Salud	Salud
3	Salud	Agricultura	Urbanismo	Urbanismo
4	Medio Natural	Medio Natural	Agricultura	Agricultura
5	Urbanismo	Urbanismo	Medio Natural	Medio Natural

Por otro lado, los peligros climáticos que supondrían más riesgo serían la disminución de las precipitaciones y la sequía. A partir de 2050, la disminución de las precipitaciones y la sequía se convertiría en un riesgo alto. Está seguido por las olas de calor y el incremento de las temperaturas, en la totalidad de los periodos analizados. Las heladas y los vendavales constituirían los riesgos climáticos de relativamente menor importancia, detrás de las lluvias intensas.

2.4. Definición de medidas de adaptación. Proceso participativo.

Tras la elaboración de un primer listado de medidas potenciales, se inició el proceso de contraste participativo que se desarrolló en tres fases:

- Fase Participación Interna: dirigida tanto a los empleados municipales como a la Administración Regional. Se celebró una Mesa de Trabajo por cada sector, invitándose a participar en ella a los servicios y departamentos clave.
- Fase Participación Externa: en la que se invitó a expertos, universidades, centros tecnológicos, colegios profesionales, empresas, asociaciones y organismos. Igual que en la fase anterior se celebró una Mesa de Trabajo por cada sector.
- Fase Participación Ciudadana: se celebró en una única sesión a la que fueron invitados ciudadanos comprometidos, asociaciones vecinales, jubilados, asociaciones de consumidores, entre otros.

Desde el principio se involucró a todos los servicios municipales relevantes, ya que al ser la adaptación una materia tan transversal, se hace necesario un trabajo en equipo donde las aportaciones del resto de servicios municipales sean tenidas en cuenta desde un primer momento.



Figura 4. Esquema participativo para la elaboración de la Estrategia de Adaptación de Murcia.

Tuvieron lugar 11 mesas de trabajo a las que asistieron 103 participantes sector público, empresas, expertos, organismos, asociaciones, universidades y ciudadanos, y en las cuales se recabaron las inquietudes de la Sociedad, realidades para tener en cuenta, y necesidades futuras, en relación con las siguientes preguntas: ¿Cómo responder a los factores de vulnerabilidad detectados?; ¿Cómo proteger al sector ante los potenciales impactos derivados de la evolución climática?; ¿Cómo complementar o mejorar las acciones que ya se están llevando a cabo en el territorio para que sean más eficientes y respondan a los nuevos retos?

2.5. Selección y Priorización de Medidas de Adaptación

La Estrategia de Adaptación consta de 61 medidas, planificadas en tres horizontes temporales: Corto plazo (2017-2021); Medio plazo (2022-2025); Largo plazo (2025-2030).

Tras un periodo de evaluación y contraste a nivel interno, de todas las medidas de adaptación propuestas, se seleccionaron las medidas más adecuadas a incluir en el Plan de Acción.

Mediante la realización de un Análisis Multi Criterio (AMC, de aquí en adelante) se priorizaron 31 medidas de adaptación. Se trata de un análisis cualitativo de las medidas en base a los criterios más pertinentes para la toma de decisión en cuanto a su priorización. Los criterios seleccionados incluyen la efectividad ante el cambio climático, la urgencia, los cobeneficios socioeconómicos, los cobeneficios ambientales y el coste de la medida.

Los resultados del AMC proporcionan una valoración global para cada medida, destacando la contribución de cada criterio a esta valoración, y se establece una clasificación jerárquica de las medidas en base a la puntuación global obtenida, la cual contribuiría a precisar su priorización temporal para la implementación.

En base a los resultados, las medidas que mayor prioridad conllevarían se centran primero en la valorización de la huerta, a continuación en la planificación territorial y por último en la gestión del recurso hídrico.

3. Estrategia de Adaptación

Las actuaciones de adaptación validadas en respuesta a lo largo del proceso de movilización de la Sociedad Murciana, se estructuran en una Estrategia de Adaptación para el municipio de Murcia con la definición de cuatro objetivos estratégicos, planteados a continuación. Estos objetivos se alinean con cuatro grandes enfoques: gobernanza, sociedad, investigación y tecnología, y buenas prácticas en ecología urbana y rural.



Figura 5. Los cuatro objetivos en los que se articula la Estrategia de Adaptación.

La Estrategia se estructura en 11 metas, 25 líneas de actuación y 61 medidas de adaptación, que conforman el Plan de Acción, para cumplir con los objetivos estratégicos.

Tabla 2. Metas asociadas a los objetivos estratégicos.

Objetivo estratégico (OE)	Metas (M)	
OE (1)	M (1)	Revisando y actualizando el marco global de planificación territorial a favor de la resiliencia climática
	M (2)	Diseñando y actualizando las planificaciones sectoriales en el sentido de la resiliencia climática
OE (2)	M (3)	Desarrollando mecanismos incentivadores para una mayor resiliencia de la Sociedad ante la evolución de la disponibilidad del recurso agua
	M (4)	Preparando a la sociedad ante el incremento de la temperatura media y los episodios de calor extremo
OE (3)	M (5)	Facilitando la transversalización del riesgo climático en la acción municipal
	M (6)	Incrementando la aplicación de prácticas de gestión sostenible en el Ayuntamiento
	M (7)	Mejorando la gestión de los recursos naturales en los espacios y ámbitos de actuación de competencia municipal
	M (8)	Demostrando soluciones de urbanización y construcción adaptada en las infraestructuras municipales y acupuntura urbana para su réplica en el territorio
OE (4)	M (9)	Recuperando los recursos naturales
	M (10)	Protegiendo el entorno natural ante las presiones exteriores
	M (11)	Valorizando el papel de la huerta en la adaptación al cambio climático

A continuación se explica el contenido de cada una de las metas asociadas a cada uno de los objetivos estratégicos.

Objetivo 1. Desarrollando e implementando un modelo de planeamiento del municipio de Murcia, consensado, integrado, equilibrado y resiliente ante el cambio climático.

Meta 1. Plantea incorporar criterios de adaptación al cambio climático en el PGOU, implicando aguas arriba a todos los actores involucrados en las planificaciones sectoriales (i.e. urbanismo, edificación, transporte/movilidad, etc.) con el fin de elaborar un diagnóstico compartido del punto de partida y de las necesidades del territorio, asegurar la integración coherente de sus preocupaciones a través de propuestas y la transparencia en cuanto a la articulación de las planificaciones sectoriales.

Meta 2. Actualizar las planificaciones sectoriales existentes como el Plan de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS) que incluirá acciones destinadas a ceder espacio al transporte colectivo eficiente y de amplio alcance, y fomentar los desplazamientos a pie y en bicicleta, para asegurar la accesibilidad y el confort de los desplazamientos. Contribuirá a asegurar la resiliencia de la población y la reducción de los impactos del

calor en el centro urbano. Por otro lado, se pretende crear documentos jurídicos de planificación nuevos que respondan a nuevas inquietudes de la Sociedad Murciana y necesidades de la acción climática como la integración de la infraestructura verde en el territorio para asegurar la continuidad de la naturaleza en el territorio y por lo tanto la preservación de la biodiversidad, así como un mayor confort térmico de la población.

Objetivo 2. Preparando la sociedad ante los riesgos extremos derivados del cambio climático

Meta 3. Promueve una conciencia a favor de la protección del recurso agua entre la población y los sectores económicos de Murcia; por lo que se transmitirá conocimiento en cuanto a los impactos del cambio climático sobre el recurso agua y sus infraestructuras, a través de programas de educación extraescolar de cambio climático, agua y sostenibilidad de los recursos naturales, actividades lúdicas, campañas de concienciación sobre la gestión del agua, elaboración de una ordenanza municipal para el ahorro y uso eficiente del agua, entre otros.

Meta 4. Aumentar la capacidad de prevención y reacción de la población ante los riesgos sanitarios causados o acentuados por el cambio climático, mediante la capacitación, acciones sociales contra la pobreza energética, el uso de las TIC para una prevención sanitaria inteligente a través de monitoreo y alertas, el incremento de las zonas de frescor natural en la ciudad, el incentivo a la eficiencia energética y el incremento del papel de los centros educativos para enfrentar el calor extremo.

Objetivo 3. Integrando proyectos piloto, de buenas prácticas, innovadores y ejemplificadores de la adaptación al cambio climático en la gestión municipal

Meta 5. Incorporan actuaciones destinadas a crear, centralizar y poner a disposición de todos el conocimiento sobre la variabilidad climática actual y futura, sus impactos en el municipio de Murcia y la adaptación, con el fin de llegar a su incorporación en las planificaciones municipales y a la participación ciudadana en la problemática; monitorear la acción climática pública; y crear los mecanismos de coordinación internos y externos necesarios para la implementación de la acción climática.

Meta 6. Persigue incrementar el conocimiento de los responsables políticos y agentes públicos sobre la gestión sostenible y la resiliencia climática, y más concretamente sobre soluciones de ecología urbana, para fomentar la creación y reforma de espacios públicos en el sentido de la resiliencia climática. Además, se apoyará a los servicios implicados para una gestión sostenible del patrimonio municipal y una compra pública sostenible.

Meta 7. Contribuir incrementar la resiliencia de la masa forestal de los montes del municipio de Murcia a través de acciones de investigación, experimentación y gestión sostenible, y de los parques y jardines ante la escasez hídrica y el calor intenso a través de la implementación de buenas prácticas de diseño y gestión, asegurando la coordinación de las instituciones interesadas en la gestión del medio natural.

Meta 8. El Ayuntamiento investigará sobre soluciones innovadoras y asequibles y utilizará su patrimonio para experimentarlas y facilitar su difusión. Asimismo, desarrollará

proyectos demostrativos y de referencia de soluciones urbanas de mitigación de los efectos del calor y además de soluciones alternativas para responder a la problemática de la evacuación de las lluvias extremas y de las inundaciones, principalmente a través de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenibles (SUDS).

Objetivo 4. Conservando la biodiversidad de Murcia y sus servicios ecosistémicos

Meta 9. Se enfoca en la recuperación, gestión mejorada y protección de la masa forestal, del suelo agrícola y de los cuerpos de agua, con los beneficios asociados en cuanto a servicios ecosistémicos. Serán clave la conservación, la economía circular y la colaboración entre el sector público y privado en su consecución.

Meta 10. Trata por un lado de fomentar el reciclaje y la valorización de los residuos agrícolas dando un acceso fácil, en la cercanía al campo de cultivo y asequible a las herramientas, equipos e instalaciones necesarias; y por otro lado reducir la presencia de las especies invasoras que constituyen una real amenaza para la biodiversidad, la salud pública y la economía.

Meta 11. Revalorizar el patrimonio tradicional de la huerta hacia la población y el turista, y de crear los mecanismos de apoyo que ayuden a dinamizar la actividad económica de la huerta. Permitirá incrementar la resiliencia de la economía local, asegurar el confort y el disfrute de la población gracias a los servicios ecosistémicos ofrecidos por este tipo de infraestructura verde, incrementando la resiliencia ante el calor, y promoverá los ciclos cortos de distribución y consumo contribuyendo a minimizar el impacto en el clima de la población murciana.

4. Ejemplos prácticos de medidas de adaptación ya implementadas

El Ayuntamiento de Murcia ha puesto en marcha ya algunas de las medidas de adaptación por su urgencia y demanda ciudadana. Algunas de ellas sería:

- Estrategia Local del Vehículo Eléctrico. Para favorecer el uso del VE creando un marco favorable.
- Plan de Sombraje Escolar. Actuaciones para incrementar la superficie sombreada de los colegios mediante sombaje natural y artificial, disminuir las radiaciones solares, y mejorar las condiciones para los escolares.
- LIFE Heatland. Proyecto Piloto de uso de asfalto frío para reducir el efecto de isla de calor en la ciudad.
- Programa de control del mosquito tigre. Identificación de focos reproductivos, tratamiento y eliminación mediante drones de fumigación selectiva. Concienciación ciudadana.
- Riego inteligente en parques y jardines. Optimización en el uso del agua: variación de la dosis de riego atendiendo a parámetros climáticos, programas de fertilización, detección de fugas.
- Plan de Acción de la Huerta. Revalorizar la Huerta y promover su uso por los huertanos: Potenciar los productos locales, rehabilitación de construcciones tradicionales, recuperación de acequias.



Figura 6. Ejemplos de medidas de adaptación implementadas.