

## FICHA Nº 6

## ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

### DESCRIPCIÓN

La adaptación a los efectos del cambio climático se trata como una cuestión transversal a los objetivos y acciones de la planificación hidrológica. Las principales decisiones deben integrarse en todos los temas importantes de la Demarcación y especialmente en la gestión eficiente de los recursos hídricos y la coordinación institucional.

Este tema importante no se plantea como una cuestión de lucha contra el cambio climático, sino de adaptación a sus consecuencias y mitigación de sus efectos, con posibles repercusiones en el mantenimiento de la calidad de las masas de agua, debiendo tener en cuenta, además, que los efectos pueden no ser los mismos en todas las zonas de las islas.

En este sentido el papel de la Demarcación Hidrográfica (DH) de las Illes Balears, puede entenderse desde dos perspectivas:

1. Una pasiva, en la que la DH sería receptora de los efectos del cambio climático.
2. Una activa, en la que la Demarcación actuaría como generadora de actuaciones que contribuyen a la intensificación de los efectos del cambio climático, pero en la que también puede aportar soluciones para la mitigación de dichos efectos y en especial las relacionadas con la incorporación de energías renovables.

Las Illes Balears son especialmente vulnerables al cambio climático debido a la insularidad, reflejando problemáticas comunes a otras islas, como son:

- Elevada dependencia energética exterior y baja implantación de energías renovables.
- Generación de electricidad mayoritariamente por medio de combustibles fósiles contaminantes.
- Ratio de vehículos privados por habitante superior a la media del continente.
- Superación ocasional de los valores de referencia de algunos contaminantes atmosféricos (NO<sub>x</sub>, O<sub>3</sub>), asociados al transporte por carretera o a instalaciones térmicas.
- Elevado índice de intensidad turística, especialmente en las zonas costeras.
- Exposición significativa al peligro de sequía meteorológica e hidrológica, riesgo de inundaciones e impactos sobre las diferentes infraestructuras, pérdida de atractivo turístico por las condiciones adversas, pérdida de cultivos por eventos extremos y/o

aceleración de procesos de desertización, y pérdida o cambios en los ecosistemas costeros.

El Grupo Intergubernamental de Expertos en Cambio Climático (IPCC) ha publicado cinco informes que confirman la evidencia de los cambios en el clima y la correlación directa con la actividad humana debido, fundamentalmente, a las emisiones de gases de efecto invernadero provocados por el uso de combustibles fósiles y a las alteraciones en el uso del suelo. El cambio climático es uno de los principales retos a los que se enfrenta la sociedad dados los impactos negativos ocasionados en el medio ambiente, los recursos naturales, la economía y la salud.

En la siguiente figura se presentan una serie de gráficos elaborados por la AEMET para las Illes Balears en base a la regionalización de las proyecciones calculadas con modelos climáticos globales de los escenarios climatológicos del 5º Informe de Evaluación (AR5) del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC).

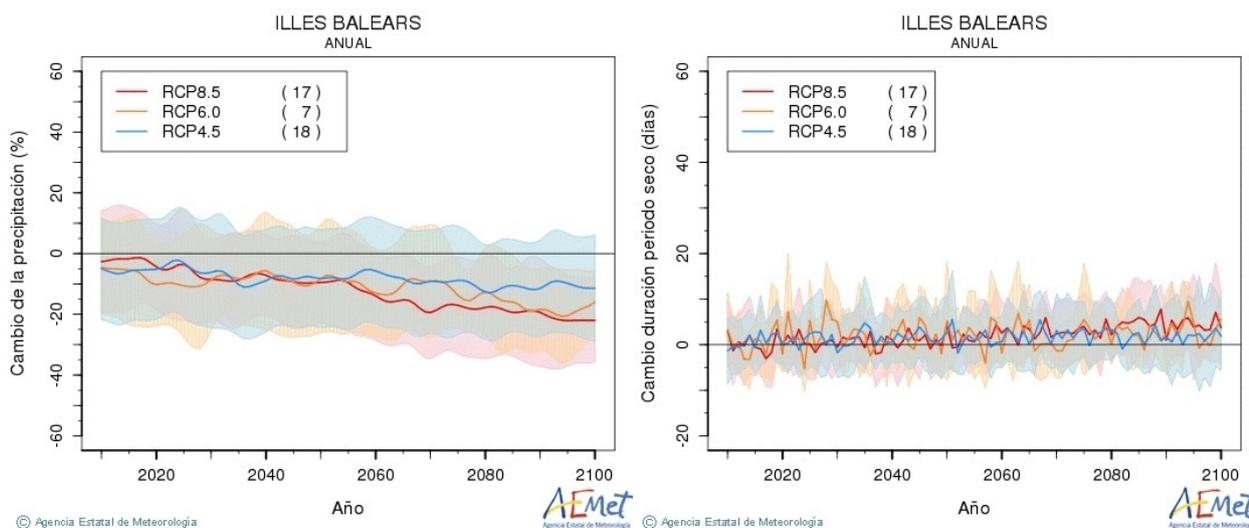


Figura 1.- Evolución temporal del valor medio anual para las Illes Balears de la tasa de precipitación (izquierda) y la duración de períodos secos (derecha) para el siglo XXI obtenida mediante técnicas de regionalización estadística. Fuente: [http://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/cambio\\_climat/result\\_graficos](http://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/cambio_climat/result_graficos)

Como se observa en los gráficos de la figura 1, se prevé una disminución en la tasa de precipitación en torno a un 10% para el año 2100 dentro del escenario más favorable, aunque las predicciones por escenario presentan gran variabilidad. Por otro lado se prevé un incremento de la duración de los períodos secos.

En cuanto al aumento de las temperaturas durante las próximas décadas, según las modelizaciones elaboradas por la AEMET, se prevé un incremento medio de entre 2 y 5 grados, unido a olas de calor con mayores duraciones temporales. Asimismo se estima que

la temperatura máxima se incrementará un mínimo de 2°C de aquí a final de siglo, y las olas de calor tendrán una duración media del orden de 20 días, teniendo en la actualidad una duración media de entre 5 y 10 días (figura 2).

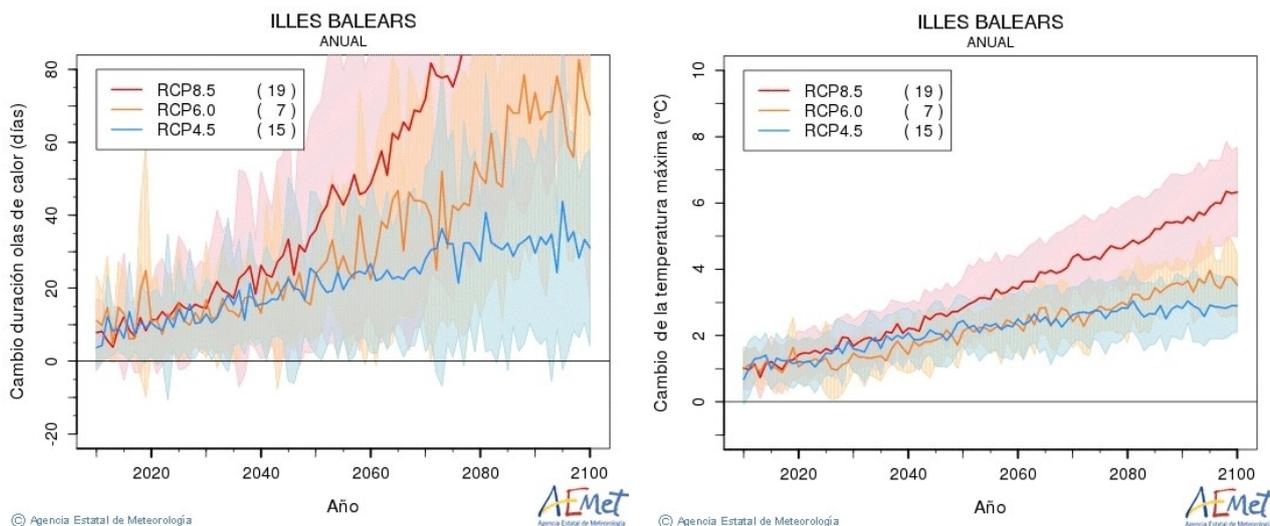


Figura 2.- Evolución de la duración de las olas de calor en días para las Illes Balears (izquierda) y del incremento de las temperaturas máximas (derecha) para el siglo XXI obtenida mediante técnicas de regionalización estadística. Fuente: [http://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/cambio\\_climat/result\\_graficos](http://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/cambio_climat/result_graficos)

En cuanto a los impactos concretos, el “Full de ruta per a l’adaptació al canvi climàtic a les Illes Balears” encargado por el Gobierno de las Islas Baleares afirma que los principales factores climáticos que se prevé que afecten al archipiélago son el incremento de la temperatura media, la disminución de la precipitación media y el aumento de eventos extremos, como olas de calor o lluvias intensas. Estos factores crean un nivel de riesgo ante el cambio climático alto para los sectores del agua, el territorio, el turismo y la salud; y un riesgo significativo para el medio natural, la energía y el sector primario.

Entre los impactos concretos previstos destacan una exposición significativa al peligro de sequía meteorológica e hidrológica, riesgo de inundaciones e impactos sobre las diferentes infraestructuras, pérdida de atractivo turístico por las condiciones adversas, pérdida de cultivos por eventos extremos, aceleración de procesos de desertización, y pérdida o cambios en los ecosistemas costeros.

Dado el carácter casi inevitable de muchos de estos impactos, será necesario avanzar especialmente en la adaptación a estas nuevas condiciones, con identificación de escenarios y caracterizaciones cada vez más detalladas y específicas, así como con medidas y prioridades de actuación también más concretas.

La Estrategia Balear del Cambio Climático 2013-2020 fue aprobada por la Comisión



Interdepartamental sobre el Cambio Climático el 8 de abril de 2013. A pesar de que continúa vigente, la mayor parte de sus acciones han sido revisadas por la Ley 10/2019, de 22 de febrero, de cambio climático y transición energética. La Ley tiene por objeto el cumplimiento de los compromisos internacionales que emanan del Acuerdo de París mediante el ordenamiento de las acciones encaminadas a la mitigación y la adaptación al cambio climático en las Illes Balears, así como la transición a un modelo energético sostenible, socialmente justo, descarbonizado, inteligente, eficiente, renovable y democrático.

En cuanto al cambio climático, y de acuerdo con lo establecido en la Instrucción de Planificación Hidrológica (IPHIB), para estimar los recursos disponibles en horizontes futuros se ha aplicado una disminución de las entradas naturales por precipitación del 0,33% anual, es decir un 2 % para cada ciclo de planificación.

## **NATURALEZA Y ORIGEN DE LAS PRESIONES GENERADORAS DEL PROBLEMA**

En el Estudio General sobre la Demarcación no se identifican presiones generadoras de este problema, porque no es la causa directa del incumplimiento de ningún objetivo del estado de las masas o zonas protegidas. Sin embargo, se considera que existen presiones que pueden agravar el problema de disponibilidad de recursos hídricos en la Demarcación. El cambio climático supondrá la alteración del volumen de aportaciones en la Demarcación, en algunos casos por exceso y en otros por defecto, así como la alteración de diferentes variables climáticas, que podrá generar modificaciones en las masas de agua y en las zonas protegidas. Por lo tanto existen presiones tales como las extracciones o los vertidos que agravan los efectos de cambio climático por comprometer la disponibilidad de los recursos hídricos y alterar las condiciones de las masas de agua.

El desarrollo urbano es el principal sector causante de las presiones que generan el problema en la Demarcación, debido principalmente a:

- El impacto indirecto que se produce por el consumo de energía de las plantas desalinizadoras.
- La necesidad de incrementar la obtención de recursos no convencionales que genera incremento de presiones puntuales por vertido de salmuera.
- La generación de presiones difusas por escorrentía urbana/alcantarillado, incrementadas con el aumento de episodios extremos de inundaciones.
- La reasignación de recursos hídricos naturales para satisfacer las diferentes demandas (abastecimiento urbano, agrario e industrial, así como para el sector turístico), que puede afectar a las necesidades hídricas de especies y hábitats dependientes del agua.



## LOCALIZACIÓN

Toda la Demarcación Hidrográfica, ya que es un problema global. Es previsible que la escasez hídrica se generalice y se incremente la frecuencia de periodos de sequía e inundaciones.

## SECTORES Y ACTIVIDADES GENERADORAS DEL PROBLEMA

El problema del cambio climático viene generado por un modelo de crecimiento ilimitado basado en el consumo de combustibles fósiles. Así pues, todos los sectores son generadores del problema en cuanto se basan en el consumo de este tipo de combustibles.

## PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS

### PREVISIBLE EVOLUCIÓN DEL PROBLEMA BAJO EL ESCENARIO TENDENCIAL (ALTERNATIVA 0)

Todas las medidas del programa de medidas destinadas a la gestión y satisfacción de la demanda, sequía, regulación de inundaciones y parte de las destinadas a la gobernanza y conocimiento están enfocadas a mitigar los efectos del cambio climático. Sin embargo se ha establecido que 5 de estas medidas se corresponden con este TI, con un presupuesto que asciende a 54,79 M€.

Estas 5 medidas son transversales a los TI.02, TI.03, TI.04 y, TI.09, y todas están planificadas para que su ejecución tenga lugar antes de 2021.

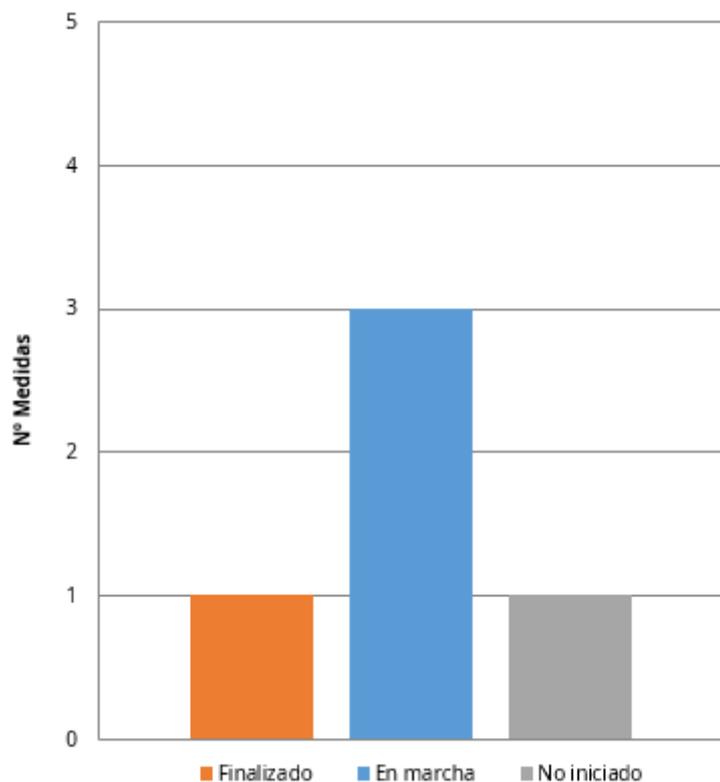


Figura 3.- Grado de ejecución de las medidas establecidas.

De las medidas vinculadas a este TI el 20% está pendiente de inicio de ejecución, corresponden con 3 medidas que tienen como objeto paliar las consecuencias de fenómenos extremos.

El presupuesto total asociado a las 5 medidas asciende a 54,79 M€.

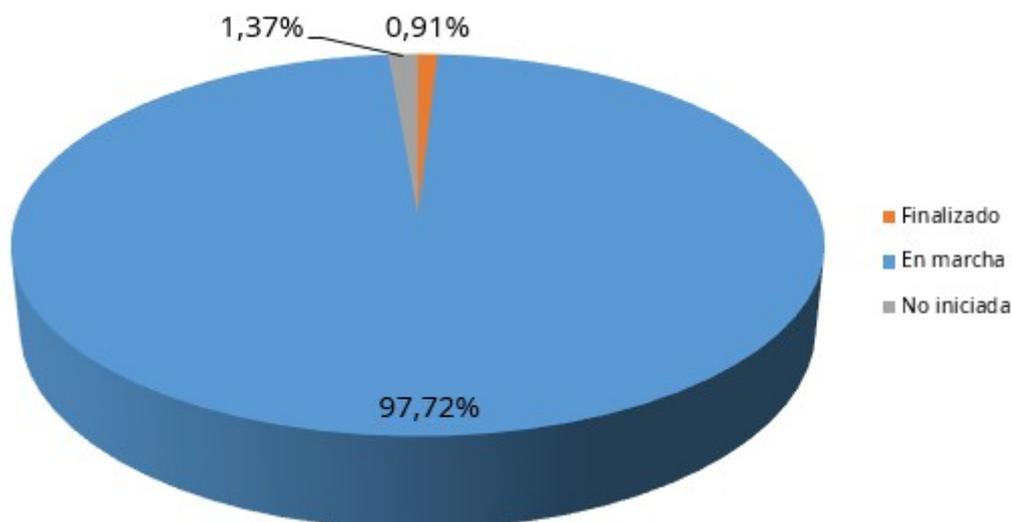


Figura 4.- Grado de ejecución de la inversión.

El 97,72% del presupuesto corresponde a las 3 medidas que actualmente se están ejecutando, y el 1,37% con la medida que aún se encuentra como no iniciada.

De la misma manera, parte de la normativa existente tiene como objetivo la mejora de la gestión de los recursos disponibles y en consecuencia la satisfacción de la demanda futura. En el artículo 74 f) del PHIB 2019 se prevé fomentar el uso de las energía renovables para el funcionamiento de las instalaciones de saneamiento.

Además del PHIB, el Decreto 54/2017, de 15 de diciembre, por el que se aprueba el Plan Especial de Actuación en Situaciones de Alerta y Eventual Sequía de las Illes Balears (PESIB) prevé medidas para garantizar la disponibilidad de agua y minimizar los efectos de la sequía. También el Plan de gestión del riesgo de inundación de la Demarcación Hidrográfica de las Illes Balears aprobado mediante el Real Decreto 159/2016, de 15 de abril, hace una evaluación preliminar de gestión del riesgo de inundación y establece un programa de seguimiento.

#### SOLUCIÓN CUMPLIENDO LOS OBJETIVOS AMBIENTALES ANTES DE 2027 (ALTERNATIVA 1)

La adaptación y mitigación a los efectos del cambio climático no es una cuestión que por sí misma impida alcanzar los objetivos ambientales en 2027, por lo que es posible determinar una solución concreta que permita solucionar el problema. Se trata de integrar en las decisiones de planificación hídrica aspectos que tengan en cuenta los efectos previstos del cambio climático y que no contribuyan a incrementar el problema, utilizando para ello en la medida de lo posible energías de origen renovable.

Se han de sopesar las acciones propuestas en la medida en que una actuación para mitigar las consecuencias del cambio climático contribuya también a incentivarlo.

Se ha de actuar principalmente en el lado de la demanda, reduciéndola, y no continuar en la tendencia histórica de cubrir la demanda creada con medidas desde el lado de la oferta, que suelen ser medidas consumidoras de energía y, por lo tanto, potencialmente contribuidoras al cambio climático. Las actuaciones del lado de la oferta se deberían acometer una vez agotadas todas las soluciones de reducción de la demanda.

Solo se deberían abrir nuevas líneas de desalinización una vez aplicadas todas las medidas viables de reducción de la demanda. Y en estos casos y en los de instalación de nuevas infraestructuras ligadas al ciclo del agua, maximizar el origen renovable de la fuente de energía.

Uno de los ámbitos donde se esperan más afecciones significativas es en la disponibilidad de agua, a consecuencia de periodos secos más intensos, largos y recurrentes.

A continuación se proponen medidas para la reducción de la vulnerabilidad y una mejor adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático:

1. Ahorro y mejora de la eficiencia en el uso del agua, reducción de las pérdidas en red, mejora de las técnicas de riego, reutilización de aguas residuales depuradas y aguas desalinizadas, desarrollo de políticas tarifarias que incentiven el uso racional y eficiente de los recursos, campañas de concienciación y sensibilización de los usuarios, etc.
2. Medidas para favorecer el incremento de recursos hídricos y la recarga de acuíferos: reforestación, captación de lluvia horizontal, implantación de sistemas urbanos de drenaje sostenibles, recuperación de sistemas tradicionales de captación de agua (aljibes), recarga artificial de acuíferos, desalinización, reutilización e implantación de caudales ecológicos, favorecimiento de la retención del agua en el suelo y la infiltración, etc.
3. Medidas de reducción de la vulnerabilidad frente la pérdida de biodiversidad en los ecosistemas fluviales: restaurar el funcionamiento hidrológico, la conectividad y la morfología de los cursos de agua, restauración de zonas húmedas, etc.
4. Medidas de mejora del conocimiento y gobernanza: incremento de la coordinación entre administraciones, mayor intercambio de conocimiento entre expertos científicos y gestores de agua y entre gestores de agua.
5. Medidas relacionadas con fenómenos extremos como las inundaciones o las sequías: desarrollar estudios que relacionen el cambio climático con los efectos de las inundaciones y las sequías, influencia de los procesos de desertificación, recuperar

sistemas naturales que pueden servir como aliviaderos naturales.

En la evaluación ambiental estratégica del PHIB se deberán evaluar la emisión de los gases de efecto invernadero debido al consumo de energía de las nuevas infraestructuras previstas en el Plan.

#### ALTERNATIVA EN EL CASO DE NO ALCANZAR LOS OBJETIVOS AMBIENTALES A 2027 (ALTERNATIVA 2)

No se contempla no conseguir los objetivos a 2027. Aunque el tema del cambio climático no es el responsable de no alcanzar los objetivos ambientales, se seguirá trabajando con las propuestas de la alternativa 1. Y si es necesario se pueden implantar nuevas medidas como:

1. Extensión a todas las infraestructuras ligadas al ciclo del agua la utilización exclusiva de renovables como fuente de energía.
2. Habilitar sistemas urbanos de drenaje sostenible en todo el territorio ya impermeabilizado.
3. Prohibir el uso en jardinería ornamental de especies con altos requerimientos hídricos.

#### SECTORES Y ACTIVIDADES AFECTADAS POR LAS SOLUCIONES ALTERNATIVAS

Población final consumidora del agua. Administraciones con competencia en planificación. Administraciones y gestores responsables del abastecimiento. Responsables del sector energético.

#### DECISIONES QUE PUEDEN ADOPTARSE DE CARA A LA CONFIGURACIÓN DEL FUTURO PLAN

La revisión del Plan hidrológico debería considerar, al menos:

1. Demostrar el cumplimiento de todas las medidas de gestión de la demanda previstas en el Plan hidrológico y en los planes de gestión sostenible del agua antes de incrementar la producción de agua desalinizada.
2. Evaluar la emisión de los gases de efecto invernadero ligadas al consumo de energía de las nuevas infraestructuras previstas en el Plan.
3. Mejora de la eficiencia energética de las instalaciones y gestión eficiente o inteligente de la demanda y instauración del uso de energías renovables, al menos parcialmente, en las infraestructuras relacionadas con el ciclo del agua (depuradoras, desalinizadoras...).
4. Aprovechar las infraestructuras hidráulicas para instalar placas solares fotovoltaicas.



5. Analizar de manera más precisa los efectos del cambio climático sobre inundaciones, sequías, disponibilidad de recursos hídricos...
6. Fomentar la captación y el almacenamiento a nivel privado y público del agua de lluvia.
7. Obligar a la implantación de SUDS en proyectos de obra pública, no sólo en los nuevos sino también en la remodelación de los existentes.
8. Implementación de las estructuras de infiltración en torrentes y zonas de inundación para favorecer el aprovechamiento de aguas pluviales mediante terrazas en suelo rústico.

#### TEMAS IMPORTANTES RELACIONADOS

- T.01 Reutilización e infiltración de aguas depuradas
- T.02 Suficiencia hídrica, abastecimientos urbanos y dificultades para atender las demandas
- T.03 Gestión de inundaciones
- T.04 Fuentes de contaminación puntual; saneamiento, salmuera, vertederos e industrial
- T.08 Explotación y gestión sostenible de las aguas subterráneas
- T.09 Mejora del conocimiento