
Guía de adaptación al cambio climático para organizaciones – Resiliencia como ventaja competitiva -

Generalitat Valenciana

Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Infraestructuras y Territorio

Dirección General de Calidad y Educación Ambiental

Tabla de Contenidos

1. Glosario	4
2. Introducción	7
3. Contexto climático de la Comunitat Valenciana y los riesgos asociados.....	9
4. Metodologías de análisis de vulnerabilidad al cambio climático	19
5. Manual de uso de la herramienta.....	30
6. Metodología para la priorización de medidas de adaptación	33
7. Funcionamiento del Registro de iniciativas de cambio climático	41
8. Referencias.....	51
Anexo I. Manual de uso del visor de escenarios de cambio climático - AdapteCCa	53
Anexo II. Ejemplo práctico	59

Figuras

Figura 1. Escenarios de trayectorias de concentración representativas (van Vuuren et al., 2011).....	10
Figura 2. Cambios estimados en las temperaturas medias globales para los distintos escenarios de emisión. Fuente: Cambio Climático: Bases Físicas – Guía Resumida del Quinto Informe de Evaluación del IPCC, Grupo de trabajo I (Fundación Biodiversidad, Oficina Española de Cambio Climático, Agencia Estatal de Meteorología y Centro Nacional de Educación Ambiental, 2013).....	10
Figura 3. Distintos escenarios con las proyecciones de las temperaturas máximas en la Comunitat Valenciana. Fuente: elaboración propia a partir de AdapteCCa	12
Figura 4. Distintos escenarios con las proyecciones del número de noches cálidas en la Comunitat Valenciana. Fuente: elaboración propia a partir de AdapteCCa	13
Figura 5. Distintos escenarios con las proyecciones de la duración máxima de las olas de calor en la Comunitat Valenciana. Fuente: elaboración propia a partir de AdapteCCa	14
Figura 6. Distintos escenarios con las proyecciones de las temperaturas mínimas en la Comunitat Valenciana. Fuente: elaboración propia a partir de AdapteCCa	15

Figura 7. Distintos escenarios con las proyecciones de las precipitaciones en la Comunitat Valenciana. Fuente: elaboración propia a partir de AdapteCCa	16
Figura 8. Distintos escenarios con las proyecciones de las precipitaciones máximas en 24 horas en la Comunitat Valenciana. Fuente: elaboración propia a partir de AdapteCCa	17
Figura 9. Diagrama conceptual sobre el riesgo climático. Fuente: IPCC, 2014.....	20
Tabla 10. Variables y ponderaciones para el análisis multicriterio. Fuente: elaboración propia a partir de la bibliografía consultada citada en el apartado.....	35
Tabla 11. Variables desagregadas por puntuación. Fuente: elaboración propia a partir de la bibliografía consultada citada en el apartado	37
Tabla 12. Ejemplos de medidas de adaptación en organizaciones relacionadas con las amenazas climáticas. Fuente: elaboración propia a partir de bibliografía	40

1. Glosario

En este glosario se encuentran los conceptos que se va repitiendo tanto para explicar la metodología de análisis de la vulnerabilidad como el contexto y la necesidad de considerar la adaptación en las organizaciones. Estas definiciones han sido directamente extraídas de los glosarios que acompañan los últimos informes publicado por el Grupo Intergubernamental de Expertos para el Cambio Climático como el AR5 o el informe especial del calentamiento global de 1,5°C.

Adaptación

Proceso de ajuste al clima real o proyectado y sus efectos por medio de intervenciones o medidas dirigidas a moderar o evitar impactos potenciales y/o aprovechar las oportunidades que se identifiquen en el proceso.

Amenaza

Evento extremo o anómalo relacionado con el clima 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 y recursos ambientales.

Capacidad adaptativa

Habilidad del receptor expuesto de protegerse, asimilar o recuperarse ante potenciales impactos. Esta capacidad incluye los recursos disponibles, conocimientos, herramientas, políticas, así como todo lo que permita enfrentar y superar las condiciones adversas relativas a los cambios del clima en el corto y largo plazo.

Desviación o anomalía

Desviación de una variable a partir de su valor promediado durante un período de referencia.

Exposición

Presencia de elementos receptores en los sistemas naturales, antropogénicos y humanos (vegetación, animales, bienes, infraestructura y humano) que son potencialmente sensibles a ser afectados por una amenaza climática concreta.

Forzamiento radiativo

Se trata del cambio en el flujo neto de energía radiativa hacia la superficie de la Tierra, medido en el borde superior de la troposfera (a unos 12.000 m sobre el nivel del mar) como resultado de cambios internos en la composición de la atmósfera, o cambios en el aporte externo de energía solar. Se expresa en W/m^2 .

Un forzamiento radiativo positivo contribuye a calentar la superficie de la Tierra, mientras que uno negativo favorece su enfriamiento.

Impacto

Efecto sobre los sistemas naturales, antropogénicos y humanos expuestos, asociado a un suceso o tendencia física relacionada con el clima. Los impactos se definen por su magnitud e intensidad.

Mitigación

Intervención antropogénica (acción humana) dirigida a reducir los impactos, y por ende reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) (reducción del consumo de combustibles fósiles, fomento de las energías renovables, eficiencia energética) o promover los sumideros de carbono (procesos, actividades o mecanismos que eliminan un gas invernadero de la atmósfera).

Medida de adaptación

Estrategia dirigida a reducir la exposición y/o la vulnerabilidad.

Receptores sensibles

Personas; medios de subsistencia; especies o ecosistemas; funciones, servicios y recursos ambientales; infraestructura; o activos económicos, sociales o culturales en lugares y entornos potencialmente expuestos.

Representative Concentration Pathway (RCP)

Las trayectorias de concentración representativas hacen referencia a la trayectoria en la concentración de los gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera. Es un concepto adoptado por el IPCC (Panel Intergubernamental de Cambio Climático).

Resiliencia

Capacidad de un sistema de afrontar un suceso o perturbación peligroso respondiendo o reorganizándose de modo que mantenga su función esencial, su identidad y su estructura, y conservando al mismo tiempo la capacidad de adaptación, aprendizaje y transformación.

Riesgo

Resulta de la interacción de una amenaza concreta con la exposición y vulnerabilidad de un receptor.

Sensibilidad

Características intrínsecas del elemento expuesto que aumentan la probabilidad de sufrir impactos a causa de una amenaza climática, así como sus potenciales consecuencias directas o indirectas. Hace referencia a su fragilidad y a su valor (humano, económico, cultural, ambiental).

Vulnerabilidad

Grado de susceptibilidad o de incapacidad de un receptor sensible para afrontar los efectos adversos del cambio climático y, en particular, la variabilidad del clima y los fenómenos extremos. Es el resultado de la consideración conjunta de sensibilidad y capacidad adaptativa.

2. Introducción

El cambio climático ya es una realidad y sus impactos se muestran en todas las regiones del planeta, a través de un conjunto cada vez más amplio de señales. Los datos que aporta la observación climática son contundentes.

Las vías para corregir esta situación y/o minimizar sus impactos negativos son la mitigación y la adaptación. En este sentido, de acuerdo con el artículo 30 de la Ley 6/2022, de 5 de diciembre, de la Generalitat, del cambio climático y la transición ecológica de la Comunitat Valenciana, se crea el **Registro Valenciano de Iniciativas de Cambio Climático**. El objetivo de este es reflejar de forma pública *los compromisos asumidos por organismos, entidades y empresas de la Comunitat Valenciana en relación con la adopción de acciones que tengan como finalidad la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y la adaptación al cambio climático*. La finalidad de esta iniciativa es analizar los impactos de las actividades económicas en términos de emisiones de gases de efecto invernadero y contribuir a su reducción, así como a la adaptación al cambio climático desde la reducción de su vulnerabilidad ante los riesgos climáticos. Sobre este último aspecto, la adaptación, es de lo que trata este proyecto, para dar cumplimiento al apartado 4.d) del mencionado artículo:

d) Acciones de adaptación al cambio climático, para inscribir el análisis de riesgo climático e informar sobre las acciones desarrolladas en materia de adaptación al cambio climático.

En esta sección del registro se inscribirán de forma voluntaria las iniciativas de adaptación al cambio climático que cumplan al menos las siguientes condiciones:

- Contar con un diagnóstico basado en el análisis de riesgos derivados del cambio climático
- Contar con acciones de adaptación planificadas y acciones de adaptación acometidas

Para facilitar que las organizaciones tengan claras las premisas y criterios que deben analizar y cumplir para poder incluir sus actividades en el mencionado Registro, se ha elaborado esta guía con la metodología de análisis de riesgos que resulta acorde con el objeto de este, la metodología para la priorización de medidas de adaptación, información general sobre el

funcionamiento del Registro, así como ejemplos y casos prácticos que ilustren de forma sencilla el proceso.

3. Contexto climático de la Comunitat Valenciana y los riesgos asociados

En términos generales, este territorio se caracteriza por un patrón de precipitaciones escasas e irregulares y temperaturas suaves en invierno y altas durante el verano. Como consecuencia de las actividades antrópicas, principalmente, las dinámicas climáticas se han visto alteradas, de tal forma que se encuentran anomalías entre los datos históricos y las proyecciones estimadas. Estas proyecciones se calculan considerando distintos escenarios que responden a la concentración de Gases de Efecto Invernadero (GEI) en la atmósfera. En el último informe de análisis del IPCC fueron seleccionados cuatro escenarios o RCP - *Representative Concentration Pathway* (definido en el Glosario):

- **RCP2.6. Escenario *optimista***, que prevé una disminución progresiva en la concentración de GEI en la atmósfera hasta final de siglo, con un forzamiento radiativo (definido en el Glosario) asociado que alcanza su punto máximo a aproximadamente 3 W/m^2 a mitad de siglo y luego disminuye.
- **RCP4.5 y RCP6.0. Dos vías de estabilización *intermedias*** en las que el forzamiento radiativo se estabiliza aproximadamente en 4.5 y 6.0 W/m^2 . En el primer caso (RCP4.5), se estima que las emisiones alcancen su pico en el año 2040 y en el segundo, en el año 2080; para luego disminuir.
- **RCP8.5. Vía *pesimista*** que considera un ritmo de crecimiento de las emisiones análogo al registrado a lo largo de las últimas décadas y devuelve un forzamiento radiativo que alcanza más de $8,5 \text{ W/m}^2$ para 2100. Esto significa que las emisiones continúan en aumento durante todo este siglo.

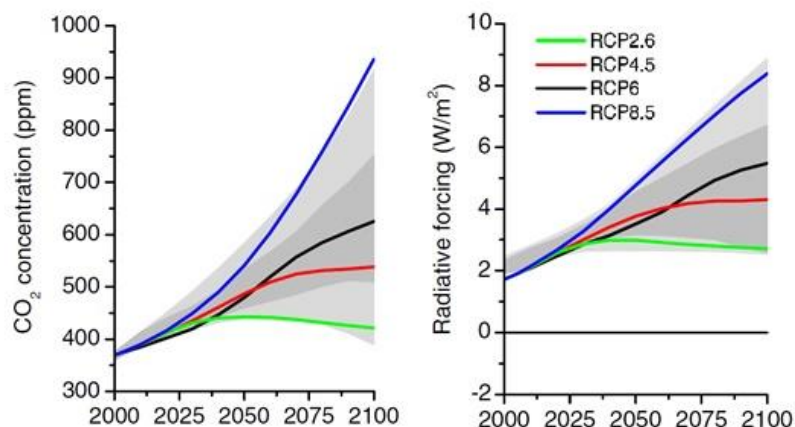


Figura 1. Escenarios de trayectorias de concentración representativas (van Vuuren et al., 2011)¹

Variable	Escenario	2046-2065		2081-2100	
		Media	Rango Probable	Media	Rango Probable
Cambio temperatura superficial media (°C)	RCP2.6	1.0	0.4 - 1.6	1.0	0.3 - 1.7
	RCP4.5	1.4	0.9 - 2.0	1.8	1.1 - 2.6
	RCP6.0	1.3	0.8 - 1.8	2.2	1.4 - 3.1
	RCP8.5	2.0	1.4 - 2.6	3.7	2.6 - 4.8

Figura 2. Cambios estimados en las temperaturas medias globales para los distintos escenarios de emisión. Fuente: Cambio Climático: Bases Físicas – Guía Resumida del Quinto Informe de Evaluación del IPCC, Grupo de trabajo I (Fundación Biodiversidad, Oficina Española de Cambio Climático, Agencia Estatal de Meteorología y Centro Nacional de Educación Ambiental, 2013)

La **Plataforma sobre Adaptación al Cambio Climático en España (AdapteCCa²)**, desarrollada en el marco del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), ofrece entre otros recursos, un visor de escenarios de cambio climático que atiende a distintas variables (temperaturas máximas, precipitaciones, número de noches cálidas, entre otras) cuyos datos proceden de un conjunto de modelos climáticos. Puesto que se trata de un territorio amplio, se han considerado los datos en rejilla ajustados, que se basan en la iniciativa Euro-CORDEX con modelos regionales del clima, que proporcionan datos en una cuadrícula de 10km de resolución. Los sesgos son corregidos a partir de datos observacionales de la AEMET. En

¹ Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10584-011-0148-z>

² Disponible en: <http://adaptecca.es/>

cuanto a los escenarios, se indican los resultados para los considerados en este visor, RCP 4.5 y RCP 8.5. En relación con los rangos temporales, esta herramienta analiza los datos considerando un período histórico (1971-2000) y tres rangos futuros (2010-2040, 2041-2070 y 2071-2100). Para estos últimos, se ha analizado la anomalía respecto al período histórico o, en otras palabras, la señal de cambio climático, de este modo se puede ver de forma más clara la variabilidad climática en un lugar concreto.

En concreto, el visor de escenarios arroja los siguientes datos sobre la Comunitat Valenciana:

Temperaturas

a. Temperaturas máximas

En un **escenario intermedio (RCP 4.5)**, se espera que las **temperaturas máximas se incrementen** de media, y diferenciando entre los tres rangos futuros mencionados anteriormente, 1°C de media entre 2010 y 2040, 1,8°C entre 2041-2070 y 2,2°C entre 2071-2100. A pesar de lo abstracto que pueden parecer los datos, sumado a la incertidumbre, lo que sí parece estar claro es que las temperaturas irán en aumento año tras año.

En un **escenario conservador (RCP 8.5)**, se estima que las **temperaturas máximas también se verán incrementadas**. En el primer período o futuro cercano se espera que el incremento medio (anomalía) supere el 1°C, en el futuro medio suba 2,4°C de media y en el futuro más lejano se aproxime a los 4°C.

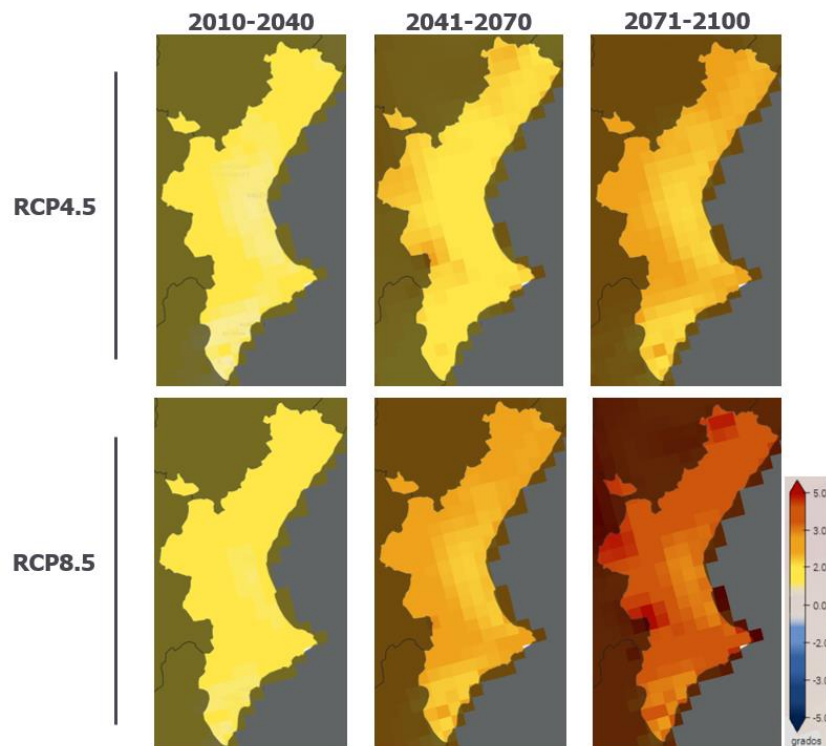


Figura 3. Distintos escenarios con las proyecciones de las temperaturas máximas en la Comunitat Valenciana. Fuente: elaboración propia a partir de AdapteCCa

b. Número de noches cálidas

Otra de las variables que parece interesante a este respecto es el **número de noches cálidas**³. En el escenario RCP4.5, se estima que las noches cálidas en el futuro cercano **aumenten** en 21 noches, 37 en un futuro medio y 44 noches a final de siglo. En el otro escenario, RCP8.5, este número aumenta todavía más, llegando a las 24 noches en el primer futuro, 47 en el segundo y 72 en el futuro más lejano.

³ **Número de noches cálidas (AdapteCCa)**: número de días de un período de tiempo cuya temperatura mínima supera el percentil 90 de un período climático de referencia. Es decir, la temperatura durante esas noches está por encima de lo común teniendo en cuenta la línea base.

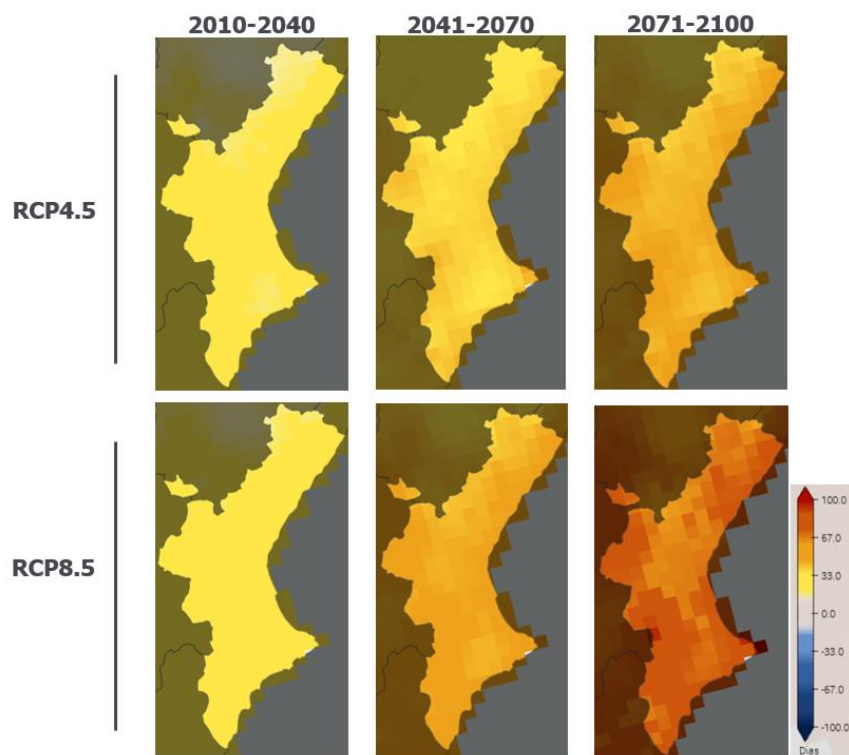


Figura 4. Distintos escenarios con las proyecciones del número de noches cálidas en la Comunitat Valenciana. Fuente: elaboración propia a partir de AdapteCCa

c. Duración máxima de olas de calor

Por último, la **duración de las olas de calor** es otra de las variables del visor de escenarios que resulta clave en el análisis de los riesgos climáticos. A este respecto, se espera que **aumenten** a lo largo de los tres futuros: 5,6 días, 13 días y 16 días respectivamente en un escenario RCP4.5. Y en 7, 18 y 38 días , respectivamente en un escenario RCP8.5.

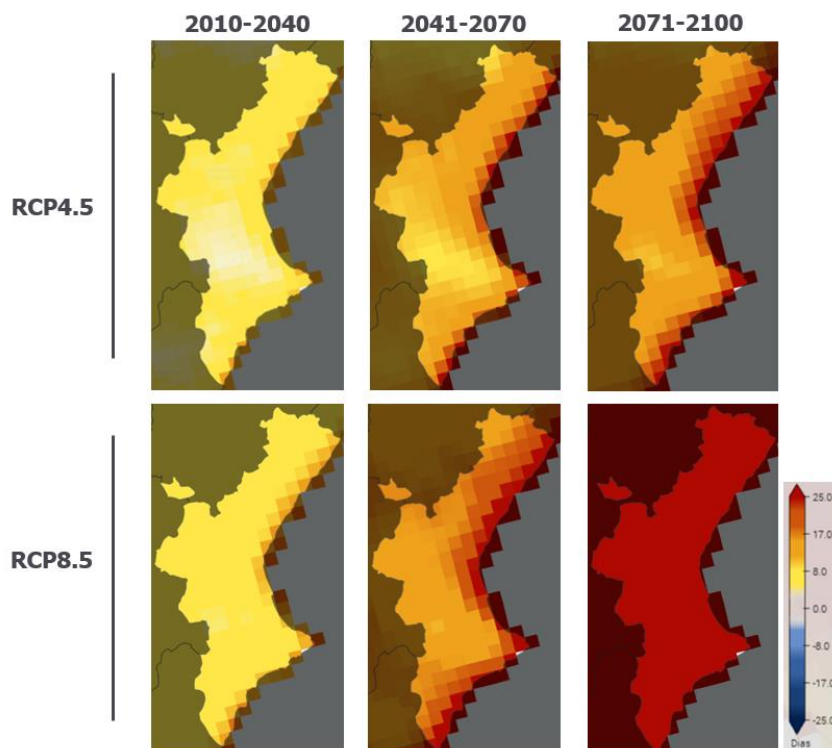


Figura 5. Distintos escenarios con las proyecciones de la duración máxima de las olas de calor en la Comunitat Valenciana. Fuente: elaboración propia a partir de AdapteCCa

d. Temperaturas mínimas

En un **escenario intermedio (RCP 4.5)**, se espera que las **temperaturas mínimas** se **incrementen** de media, y diferenciando entre los tres rangos futuros mencionados anteriormente, 0,9°C de media entre 2010 y 2040, 1,6°C entre 2041-2070 y 2°C entre 2071-2100. Esta tendencia es paralela a la variable de temperaturas máximas, que como se ha comentado en el apartado a, también irán en aumento en proporciones similares.

En un **escenario conservador (RCP 8.5)**, también se verán incrementadas. En el primer período o futuro cercano se espera que el incremento medio (anomalía) supere 1°C, en el futuro medio suba 2,2°C de media y en el futuro supere los 3,6°C.

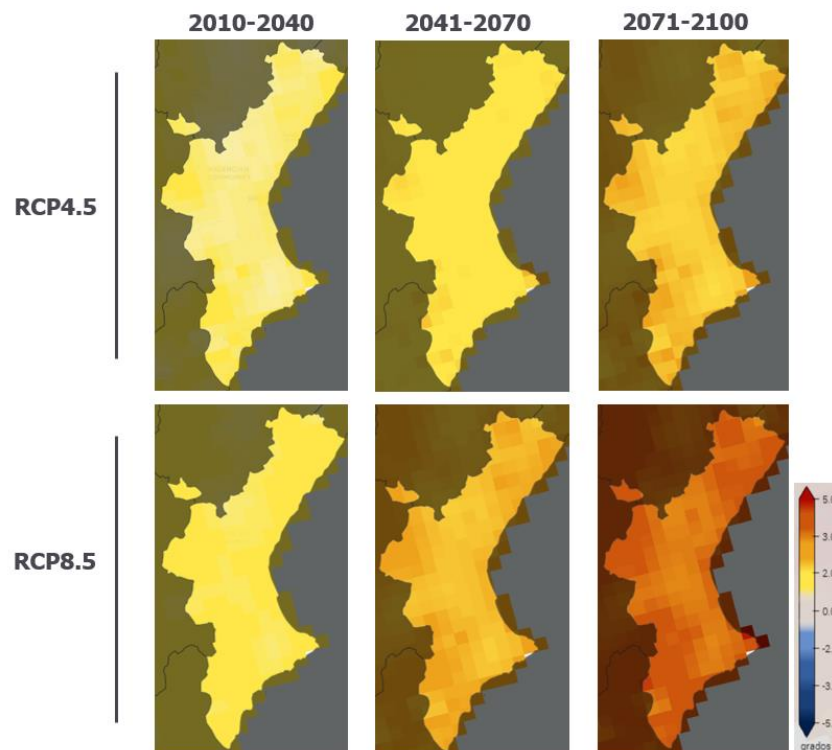


Figura 6. Distintos escenarios con las proyecciones de las temperaturas mínimas en la Comunitat Valenciana. Fuente: elaboración propia a partir de AdapteCCa

Precipitaciones

a. Precipitaciones medias

Junto a la temperatura, otro elemento clave para comprender la magnitud de la emergencia climática son las **precipitaciones**. En un escenario RCP4.5 se espera que estas vayan disminuyendo. De hecho, en un futuro cercano se espera una **reducción** del 4,4%, en un futuro medio del 7% y de un futuro lejano de un 7,7%. Analizando los datos estimados para el escenario RCP8.5, las anomalías relativas son diferentes. En el futuro cercano se espera un aumento de las precipitaciones del 0,18%, y el descenso en el resto de futuros (7% y 18%, respectivamente).

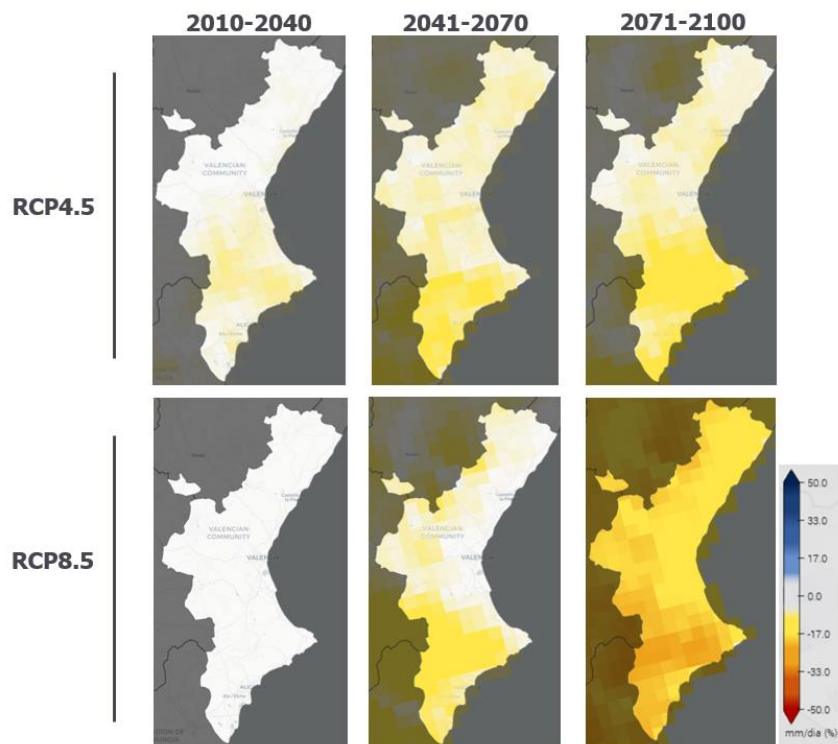


Figura 7. Distintos escenarios con las proyecciones de las precipitaciones en la Comunitat Valenciana. Fuente: elaboración propia a partir de AdapteCCa

b. Precipitación máxima en 24 horas

Puesto que el clima actual de la Comunitat Valenciana se caracteriza por lluvias torrenciales en algunas épocas del año, se han considerado también las proyecciones respecto de la **precipitación máxima en 24 horas**. En un escenario RCP4.5, para el futuro cercano se estima que los valores de la precipitación recogida en un día **aumentarán** en un 3,6%, en un futuro medio en 0,12% y en un futuro lejano en un 2,4%. Para el otro escenario considerado, los valores serían: 7,5%, 3,8% y para el escenario futuro se verían reducida en un 1,3%.

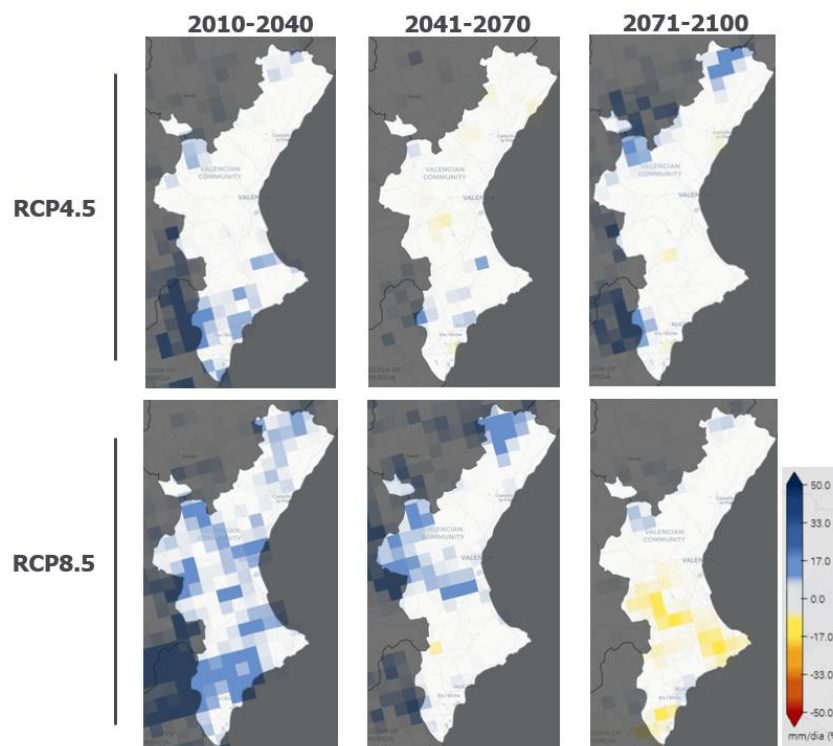


Figura 8. Distintos escenarios con las proyecciones de las precipitaciones máximas en 24 horas en la Comunitat Valenciana. Fuente: elaboración propia a partir de AdapteCCa

Cabe señalar la **incertidumbre propia de estas estimaciones**, más acuciante en la segunda mitad del siglo XXI, puesto que se desconoce el escenario socioeconómico futuro (asociado a las emisiones de GEI), el grado de variabilidad natural (futuras erupciones volcánicas, consecuencias del deshielo de los polos, cambios en la radiación solar, etc.) así como las propias limitaciones del modelo.

En cuanto a las zonas costeras, la Comunitat cuenta con el visor ADAPTA COSTA (<https://geoadaptacostes.gva.es/>) que ofrece información sobre la peligrosidad (dinámicas meteoroceánicas en escenarios de futuro), los impactos (inundación y erosión) y los riesgos (sobre el sistema socioeconómico, el sistema natural y el riesgo integrado) asociados a este ámbito. Se espera en términos globales que las playas sufran retrocesos como consecuencia del nivel del mar y procesos erosivos ante la falta de aportes de sedimentos. Además, las inundaciones, que serán más comunes, afectarán a elementos de la infraestructura como las vías de comunicación y a sectores como la agricultura, por ejemplo. Desde el punto de vista biológico, la pérdida de hábitats emblemáticos como las praderas de Posidonia o el desplazamiento de especies provoca la pérdida de servicios ecosistémicos de gran valor.

Esta información nos permite prever los riesgos climáticos a los que ya se enfrenta en la actualidad (y se enfrentará en el futuro) este territorio, como pueden ser el aumento de las temperaturas o las inundaciones como consecuencia de lluvias torrenciales. Aunque los escenarios proyectados no se cumplan, lo que sí es cierto es que **las organizaciones pueden ser vulnerables a las amenazas actuales que ya impactan**, como los períodos de sequía o las inundaciones. Los impactos incidirán de forma diferente en función de la localización de las organizaciones y su actividad, así como de su capacidad de adaptación. Por ejemplo, ante un evento de inundaciones que afecta a dos hoteles, el que haya aplicado medidas de adaptación podrá continuar con su actividad lo antes posible, mientras que el que no lo haya considerado sufrirá pérdidas económicas por no poder dar servicio. Por este motivo, **apostar por medidas de adaptación que mejoren la capacidad de las organizaciones para minimizar los impactos del cambio climático, resulta clave para poder seguir desarrollando sus actividades con normalidad y aportarles, además, una ventaja competitiva.**

4. Metodologías de análisis de vulnerabilidad al cambio climático

Para el desarrollo de esta tarea de propuesta de una metodología para facilitar a las organizaciones el proceso de análisis del grado de vulnerabilidad al cambio climático de las actividades que llevan a cabo, se ha partido de una revisión bibliográfica para recopilar metodologías ya validadas por instituciones internacionales, puesto que no existe un método único de análisis. De este modo, se parte de una base sólida y reconocida para desde ahí proponer algo que se adecúe al objeto del proyecto.

Existen distintas metodologías para el análisis de la vulnerabilidad al cambio climático. Suelen partir de las premisas definidas por el IPCC y adaptarse en función del objeto, es decir, si se trata de un análisis a nivel territorial (a distintas escalas), de infraestructuras, orientado a la captación de financiación de distintos bancos (EIB, ADB, etc.) o fondos estatales y europeos (Horizon, PRTR, etc.), entre otros.

En este caso, partiendo del esquema conceptual del IPCC (que se muestra en la siguiente figura) y del objeto de la guía que se centra en las **organizaciones**, parece oportuno basar la metodología en la propuesta por la Comisión Europea junto a JASPERS⁴ en su *Technical guidance on sustainability proofing for the InvestEU Fund (2021)*⁵. Esta guía técnica de la Comisión tiene por objetivo orientar, desde una perspectiva técnica, el proceso de justificación de que los proyectos que reciben ayudas de InvestEU⁶ se pueden considerar sostenibles. Es decir, que cumplen con la Taxonomía europea⁷. Este enfoque resulta cercano a la realidad de las organizaciones, puesto que se centra en proyectos y no solo en territorios.

⁴ JASPERS (*Joint Assistance to Support Projects in European Regions*): ofrece asistencia a las instituciones y organizaciones en la preparación de proyectos financiados por la UE (o que buscan financiación). Es parte de la Comisión Europea, el Banco Europeo de Inversión (EIB) y el Banco Europeo para la Reconstrucción y el Desarrollo (EBRD).

⁵ Disponible en: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52021XC0713\(02\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52021XC0713(02))

⁶ *InvestEU*: programa europeo para impulsar la innovación financiado por la Unión Europea e inversores. Los Planes de Recuperación y Resiliencia (PRTR) son parte de este programa.

⁷ Taxonomía europea (*EU Taxonomy*): marco regulatorio de la UE que permite clasificar ciertas actividades económicas como ambientalmente sostenibles.

El IPCC⁸ establece la siguiente relación de conceptos que conducen al análisis de los riesgos climáticos, como se puede ver en este diagrama de Venn:

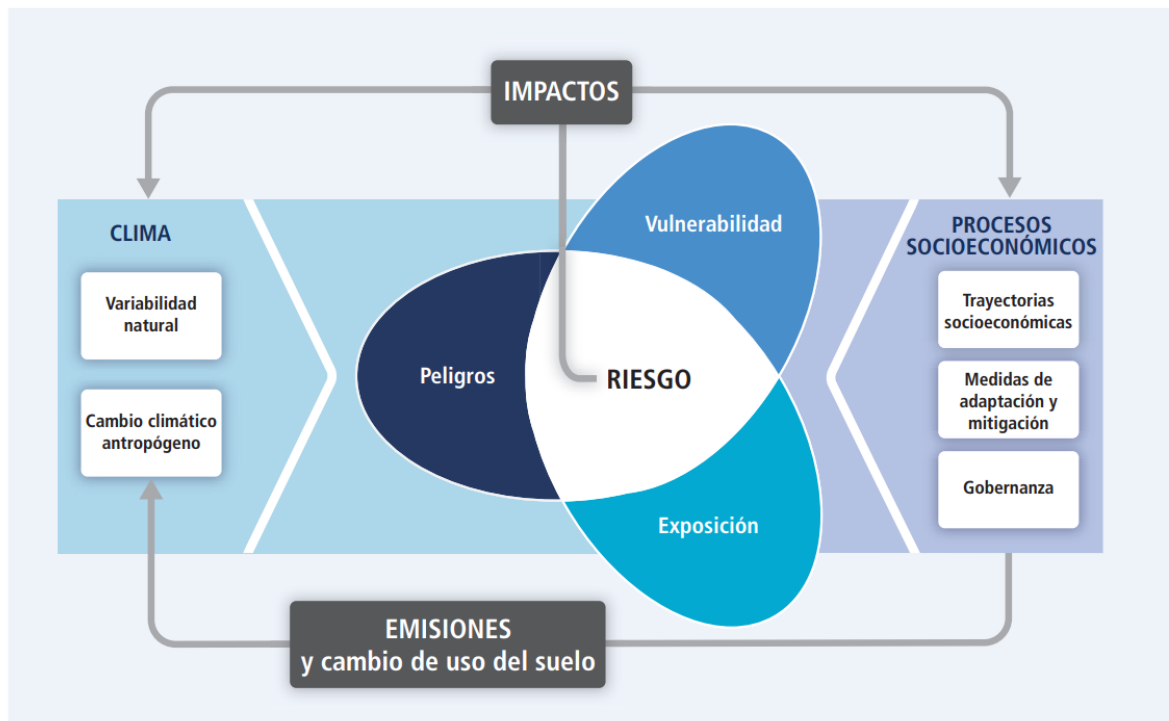


Figura 9. Diagrama conceptual sobre el riesgo climático. Fuente: IPCC, 2014

Esta metodología está compuesta de los pasos que se detallan a continuación y que dan respuesta a la siguiente premisa:

$$(C) \text{ VULNERABILIDAD} = (A) \text{ SENSIBILIDAD} \times (B) \text{ EXPOSICIÓN}$$

Esto significa que la vulnerabilidad de una actividad viene determinada por la combinación entre sensibilidad (lo sensible que son los componentes de la organización a las amenazas climáticas) y exposición (la probabilidad de que estas amenazas ocurran en la ubicación de la organización en la actualidad y en el futuro).

⁸ Disponible en: <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-working-group-ii/>

A. SENSIBILIDAD

La sensibilidad de la organización puede evaluarse a través de 4 componentes determinantes: activos *in-situ*, insumos (*inputs*), productos (*outputs*) y transporte. Tal y como se muestra en la siguiente tabla:

Análisis de SENSIBILIDAD

Indicadores		Variables climáticas y amenazas			
<i>(ejemplo)</i>		Inundaciones	Aumento temperatura	...	Sequía
Temas	Activos <i>in-situ</i>	Alta	Baja	...	Baja
	Insumos/ <i>inputs</i>	Media	Media	...	Baja
	Productos/ <i>outputs</i>	Alta	Baja	...	Baja
	Transporte	Media	Baja	...	Baja
	Valor más alto de los 4 temas	Alta	Media	...	Baja

También ilustra que cada tema y cada amenaza climática deben recibir una puntuación: **ALTA** (la amenaza climática puede tener un impacto significativo en los cuatro componentes clave), **MEDIA** (la amenaza climática puede tener un impacto leve en ellos) y **BAJA** (la amenaza climática no tiene impacto -o es insignificante-).

Cada componente se define del siguiente modo:

- **Activos *in situ***: comprende los procesos necesarios para el funcionamiento de la organización, como la combustión de combustibles fósiles o el consumo de energía eléctrica, por ejemplo.
- **Inputs**: se trata de los recursos necesarios para el funcionamiento de la organización como agua, gas, alimentos, etc.
- **Outputs**: el producto que ofrecen las organizaciones. Por ejemplo, el producto de un hospital será la atención a los pacientes o el de una distribuidora de bebidas será hacer llegar esas bebidas a sus clientes.
- **Transporte**: formas de llegar a la organización en transporte privado y público, y las infraestructuras necesarias.

Para la identificación de las amenazas en relación con el cambio climático se seleccionarán en función de los requisitos específicos de las organizaciones y de las características de la zona

donde se encuentran. Será necesario, en la medida de lo posible y en función de la disponibilidad de información, contar con datos históricos y actuales de la localización de la organización y las proyecciones de los modelos climáticos. Esto se detallará en la sección de exposición.

En términos generales, se prevé que se produzcan más fenómenos meteorológicos extremos y un aumento de las temperaturas en la mayor parte del mundo, también en la zona mediterránea donde se ubica la Comunitat Valenciana. Los impactos de estas variables podrían traducirse en: daños en las infraestructuras, impacto en los sistemas energéticos, interrupciones en la cadena de suministro, interrupciones en los servicios sanitarios, entre otros.

Para definir las amenazas climáticas de cada organización, se considerarán las más adecuadas teniendo en cuenta su ubicación y requisitos o necesidades para poder realizar su actividad. Se puede partir de la lista que proporciona la Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA)⁹ y de otras fuentes como el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático¹⁰, los Impactos y Riesgos Derivados del Cambio Climático en España¹¹ o los informes autonómicos como La Costa Valenciana frente a la emergencia climática de la Consellería de Agricultura, Desarrollo Rural, Emergencia Climática y Transición Ecológica¹².

Se propone la siguiente tabla que contendrá las **variables climáticas y amenazas y el grado de sensibilidad** en función de las cuatro componentes indicadas. En este caso se ha completado a modo de ejemplo:

⁹ Disponible en: <https://www.eea.europa.eu/publications/europes-changing-climate-hazards-1/climate-hazards-indices>

¹⁰ Disponible en: <https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/plan-nacional-adaptacion-cambio-climatico/default.aspx#:~:text=Tiene%20como%20principal%20objetivo%20evitar,an%C3%A1lisis%20reflexivo%20y%20participaci%C3%B3n%20p%C3%BAblica.>

¹¹ Disponible en: <https://www.miteco.gob.es/en/ceneam/recursos/pag-web/impactos-cambio-climatico-espana.aspx>

¹² Disponible en: <https://agroambient.gva.es/es/web/cambio-climatico/costa-valenciana-enfrent-emergencia-climatica>

No.	Variables climáticas/amenazas	Sensibilidad				
		Activos in-situ	Inputs	Outputs	Transporte	Valor más alto
Efectos primarios						
1	Aumento de la temperatura media	Media	Media	Baja	Baja	Media
2	Aumento del número de días de las olas de calor	Alta	Alta	Media	Baja	Alta
3	Cambio en las precipitaciones medias	Media	Media	Baja	Baja	Media
4	Cambio en las precipitaciones extremas	Alta	Alta	Media	Alta	Alta
Efectos secundarios						
5	Tormentas	Media	Media	Media	Media	Media
6	Sequías	Media	Alta	Media	Baja	Alta
7	Inundaciones fluviales y costeras	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta

NOTA: Verde corresponde con nivel de sensibilidad bajo; amarillo con nivel medio de sensibilidad; rojo con alto nivel de sensibilidad

B. EXPOSICIÓN

A diferencia de la sensibilidad, la exposición se centra más en la ubicación de la organización que en las actividades que desarrolla en sí. Su objetivo es identificar los peligros relevantes para la ubicación de la organización. Es importante analizar los datos históricos y actuales, así como las proyecciones de los modelos climáticos, para puntuar la exposición al clima actual y al clima futuro previsto (basado en las proyecciones climáticas que se pueden consultar en AdapteCCa o en otros informes existentes sobre este territorio).

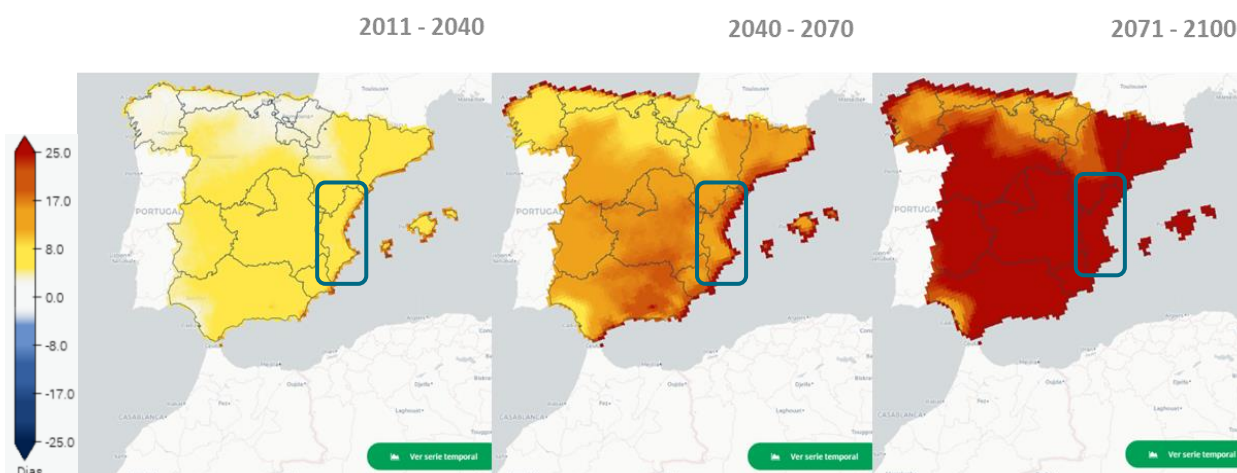
Al igual que la sensibilidad, se propone evaluarlo con un rango de puntuación **BAJA-MEDIA-ALTA**, que deberá ser justificado en base a la información climática disponible:

Análisis de EXPOSICIÓN

Indicadores	Variables climáticas y amenazas			
	Inundaciones	Aumento temperatura	...	Sequía
<i>(ejemplo)</i>			...	
Clima actual	Media	Baja	...	Baja
Clima futuro	Alta	Media	...	Baja
Valor más alto	Alta	Media	...	Baja

Sobre la base de la información disponible en relación con el cambio climático en las zonas donde se ubiquen las organizaciones (a nivel de municipio, por ejemplo) se identificarán las tendencias de las variables climáticas como las temperaturas y precipitaciones considerando distintos escenarios RCP (como se han explicado en el apartado 3). Para ello, la herramienta AdapteCCa¹³, que forma parte de la Plataforma sobre Adaptación al Cambio Climático en España y ha sido desarrollada por el MITECO, ofrece información completa sobre distintas variables y escenarios, a partir del análisis de modelos climáticos, de fácil interpretación.

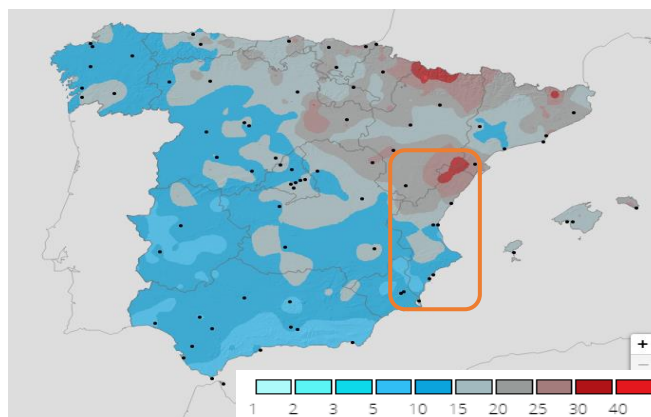
Las siguientes figuras son ejemplos a nivel estatal que ilustran los escenarios de cambio climático de olas de calor y precipitaciones, para un escenario RCP8.5, extraídas de AdapteCCa:



¹³ Disponible en: https://escenarios.adaptecca.es/#&model=EURO-CORDEX-EQM.average&variable=tasmax&scenario=rcp85&temporalFilter=year&layers=AREAS&period=MEDIUM_FUTURE&anomaly=RAW_VALUE



Para completar la información de esa herramienta, la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), ofrece información adicional sobre registros históricos del número de tormentas. La siguiente figura muestra la media anual de días de tormenta entre los años 1981 y 2010 (los tonos azules muestran menos días de tormenta y los rojos más días de tormenta):



En cuanto el nivel del mar, considerando que en la Comunitat Valenciana existen organizaciones en zonas costeras, es necesario considerar que el nivel del mar ha subido 20 centímetros desde finales del siglo XIX en términos generales. Pero está subiendo más: ya alcanza hasta 3 milímetros al año de media. Según los estudios publicados por el IPCC, las últimas proyecciones globales de subida del nivel del mar sugieren que podría alcanzar entre 29 centímetros en el escenario más favorable y 110 centímetros en el más desfavorable para 2100, siendo 53 centímetros la media más probable. Por lo que habrá que considerar la situación del territorio respecto a esta amenaza.

Se propone la siguiente tabla que contendrá las **variables climáticas y el grado de exposición**. En este caso se ha completado a modo de ejemplo:

No.	Variables climáticas/amenazas	Exposición		
		Clima actual	Clima futuro	Valor más alto [actual + futuro]
Efectos primarios				
1	Aumento de la temperatura media	Media	Alta	Alta
2	Aumento del número de días de las olas de calor	Media	Alta	Alta
3	Cambio en las precipitaciones medias	Media	Alta	Alta
4	Cambio en las precipitaciones extremas	Media	Alta	Alta
Efectos secundarios				
5	Tormentas	Baja	Media	Media
6	Sequías	Media	Alta	Alta
7	Inundaciones fluviales y costeras	Baja	Baja	Baja

NOTA: Verde corresponde con nivel de exposición bajo; amarillo con nivel medio de exposición; rojo con alto nivel de exposición

C. VULNERABILIDAD

Tras evaluar la sensibilidad y la exposición de la organización al cambio climático, es posible realizar la evaluación de la vulnerabilidad. A través de una tabla-matriz, creada a partir de la correlación entre sensibilidad y exposición, es posible estimar su vulnerabilidad. El objetivo de esta matriz es identificar las amenazas más relevantes que pueden afectar a la organización, es decir, aquellas con una puntuación de vulnerabilidad **Media o Alta**.

En este caso se ha completado la siguiente tabla a modo de ejemplo:

		Exposición (valor más alto)		
		Baja	Media	Alta
Sensibilidad (valores más altos de cada categoría)	Baja			
	Media		-Tormentas	-Aumento de las temperaturas medias -Cambio en la precipitación media
	Alta	-Inundaciones fluviales y costeras		-Aumento olas de calor -Cambio en precipitaciones extremas -Sequías

NOTA: Verde corresponde con nivel de vulnerabilidad bajo; amarillo con nivel moderado de vulnerabilidad; rojo con alto nivel de vulnerabilidad

Para el **análisis de riesgos**, una vez conocida la vulnerabilidad, será necesario estimar la probabilidad de que haya un impacto y la magnitud de este.

RIESGO = PROBABILIDAD del impacto x MAGNITUD de las consecuencias

El objetivo de la evaluación de riesgos climáticos es analizar las amenazas pertinentes y sus repercusiones en la organización. En caso de que exista algún riesgo potencial para esta, como consecuencia del cambio climático, se aplicarán **medidas de adaptación** para reducirlo.

Se puede completar una tabla, como la siguiente (a modo de ejemplo), donde se incluyan los posibles impactos que se identifiquen relacionados con cada una de las variables climáticas:

Variable climática	Tendencia de la variable	Posibles impactos
Temperatura	Aumento de la temperatura	<ul style="list-style-type: none"> Fallo de los controles de temperatura y sobrecalentamiento de los equipos electrónicos Restricciones/interrupciones del funcionamiento de la organización

Variable climática	Tendencia de la variable	Posibles impactos
	(promedio anual, extremas)	<ul style="list-style-type: none"> Falta de confort para los trabajadores Elevados costes de mantenimiento del sistema de aire acondicionado
Precipitaciones	Reducción de la precipitación media	<ul style="list-style-type: none"> Restricciones en el uso/disponibilidad de agua
	Incremento en la frecuencia e intensidad de las precipitaciones extremas	<ul style="list-style-type: none"> Cierre de las vías de acceso debido a inundaciones Restricciones/interrupciones del funcionamiento de la organización Falta de confort para los trabajadores

Siguiendo con algunos ejemplos más de cadenas de impacto, por un lado, las temperaturas extremadamente altas pueden generar elevados costes de mantenimiento del sistema de aire acondicionado. También pueden aumentar la probabilidad de incendios en zonas con vegetación de los alrededores. Por otro lado, las precipitaciones extremas pueden provocar inundaciones, que a su vez pueden causar retrasos e interrupciones del tráfico, por ejemplo. Al mismo tiempo, el aumento de las precipitaciones extremas podría llevar a superar la capacidad prevista de las infraestructuras pluviales.

La **evaluación del riesgo climático** se realiza mediante una tabla que establece la relación entre dos variables:

a. Probabilidad - Clasificada según la ocurrencia o probabilidad del impacto analizado en cinco grados:

- **Raro:** baja probabilidad de que ocurra. Nivel de certeza entre 0-5 %.
- **Improbable:** poco probable que ocurra, pero no despreciable. Nivel de certeza entre 5-20 %.
- **Moderada:** probabilidad de que ocurra inferior al 50 %, pero aun así alta. Nivel de certeza del 20-50 %.
- **Probable:** probabilidad de ocurrencia superior al 50%. Nivel de certeza del 50-80 %.
- **Muy probable:** alta probabilidad de que ocurra. Nivel de certeza del 80-95 %.

b. Magnitud de las consecuencias - Clasificada según la magnitud o grado de importancia. A un grado de importancia bajo se le da una puntuación de 1 y a un grado de relevancia muy grave se le da una puntuación de 5:

- **Insignificante:** cuando el impacto es mínimo y puede ser mitigado con la actividad normal. Valor de magnitud 1.
- **Menor:** cuando se producen daños aislados, pero de escasa repercusión. Valor de magnitud 2.
- **Moderada:** cuando se producen casos aislados significativos que podrían revertirse. Valor de magnitud 3.
- **Importante:** cuando se producen daños aislados graves y hay un deterioro generalizado de los servicios. Valor de magnitud 4.
- **Catastrófica:** cuando se producen daños irreversibles o una gran pérdida de vidas o daños a las personas. Valor de magnitud 5.

Se propone completar una tabla-matriz, como la que se muestra a continuación, donde se incluyan las variables climáticas o amenazas, y se distribuyan en función de su probabilidad y magnitud de sus consecuencias.

Los riesgos se han clasificado desde niveles bajos (impactos poco probables con consecuencias insignificantes) hasta niveles extremos (impactos muy probables con consecuencias graves).

		MAGNITUD DE LA CONSECUENCIA				
		1. Insignificante	2. Menor	3. Moderada	4. Importante	5. Catastrófica
PROBABILIDAD	1. Raro [5%]					
	2. Improbable [20%]					
	3. Moderado [50%]					
	4. Probable [80%]					
	5. Muy probable [95%]					

NOTA: Verde corresponde con nivel bajo; amarillo con riesgo moderado; naranja con riesgo alto; rojo con riesgo extremo

Tras la evaluación de los riesgos en la organización desde la perspectiva del cambio climático, se podrá determinar si es necesario proponer y aplicar medidas de adaptación al cambio climático.

5. Manual de uso de la herramienta

En este apartado se explica, paso a paso, cómo realizar el análisis de la vulnerabilidad de las organizaciones utilizando la herramienta Excel propuesta, que reproduce el esquema metodológico que se ha explicado en el anterior apartado. Esto facilita que estas cumplan con el primer criterio requerido para inscribirse en el registro, tal y como se comenta en la introducción de este documento.

Esta herramienta está dividida por pestañas que a continuación se explican de forma pormenorizada:

- **Instrucciones.** Se trata de la primera pestaña donde de forma resumida se presenta la herramienta y su funcionamiento.
- **Fuentes de información.** Consiste en una tabla con distintos elementos sobre los que habrá que recopilar información para llevar a cabo el análisis. Se incluyen las fuentes y algunos comentarios que pueden ser de utilidad. Las fuentes disponibles no se limitan a las incluidas aquí, sino que con este listado preliminar se pretende ayudar a localizar fuentes fiables y actualizadas.
- **Tablas guía.** Incluye algunos ejemplos que sirven de guía para completar las tablas que conforman el análisis (vulnerabilidad y riesgo). Además, algunas de ellas alimentan los desplegables que se han dispuesto en el resto de pestañas y que facilita la tarea.
- **Contexto de la organización.** Se trata del espacio donde hacer un primer análisis sobre los aspectos conocidos de la organización y que será de importancia para completar el resto de apartados: localización, tipo de actividad, ubicación próxima a puntos críticos desde la perspectiva de la vulnerabilidad frente al cambio climático, registro histórico de eventos en esa localización, etc.
- **Vulnerabilidad.** Siguiendo el esquema de *sensibilidad x exposición*, se han incluido 5 tablas para rellenar:

Tabla A1. Sensibilidad

El primer paso es completar la tabla de los 4 componentes que conforman las organizaciones (activos *in-situ*, *inputs*, *outputs* y transporte). Dividirlo en estas 4 partes solo tiene como objetivo poder reflexionar sobre todos los elementos que forman parte de la organización. En caso de que alguno no aplique, no se rellena y no altera el resultado final del análisis.

Tabla B1. Exposición

El segundo paso es rellenar esta tabla de exposición donde se seleccionarán las variables climáticas/amenazas que tengan lugar (ahora y/o en el futuro) donde está ubicada la organización. Para ello, haciendo clic en cada una de las celdas correspondientes a la columna 'variables climáticas', aparece un desplegable que puede ayudar en esta tarea. Las otras dos columnas corresponden al clima actual y la tendencia del futuro, respecto a las variables identificadas. Para completar esta parte son de utilidad las fuentes de información incluidas en la pestaña con el mismo nombre.

Tabla A2. Sensibilidad

Para completar este tercer paso, simplemente hay que dar una valoración a los 4 componentes (activos *in-situ*, *inputs*, etc.) para lo que hay un desplegable en cada columna que contiene este rango (baja, media, alta) y habrá que elegir el valor más alto de cada fila y escribirlo en la última columna.

En cuanto a la columna de las variables climáticas, aparecerán automáticamente las que se hayan seleccionado en la tabla B1.

Tabla B2. Exposición

De forma similar a la anterior, con ayuda del desplegable, hay que completar la valoración del clima actual y futuro para cada variable seleccionada y completar en la última columna cuál es el valor más alto. De nuevo, estas aparecerán de forma automática.

Tabla C. Vulnerabilidad

Esta última tabla representa el resultado de la relación entre la sensibilidad y la exposición. Se completa de forma automatizada en función de las variables/amenazas seleccionadas, los valores más altos designados a la sensibilidad y a la exposición (que se han completado en las tablas A2 y B2 respectivamente) y en función de estos valores se obtiene el resultado de la vulnerabilidad para cada variable.

- **Riesgo.** Una vez analizada la vulnerabilidad el siguiente bloque a completar es el del nivel de riesgo frente a las distintas variables/amenazas climáticas.

Tabla D1. Identificación de impactos

Esta primera tabla se completa con las variables seleccionadas en la parte de vulnerabilidad (aparecen directamente) y, para el resto de pestañas, hay desplegados que pueden servir de guía. Estas columnas son: la tendencia de las variables climáticas, los posibles impactos y los potenciales receptores de dichos impactos. Esta información sirve para completar la siguiente tabla, puesto que aporta contexto a la hora de pensar en la probabilidad de que una variable/amenaza tenga lugar y la magnitud de esta teniendo en consideración los impactos y los receptores.

Tabla D2. Evaluación del riesgo

Este es el último paso, donde es necesario completar las columnas de probabilidad y magnitud (cuentan con desplegable). Las variables aparecerán de forma automática en función de las elegidas en la pestaña de vulnerabilidad y el riesgo se calculará en base a los valores indicados en la probabilidad y magnitud.

- **Resumen.** Esta pestaña es la última y contiene una tabla a modo de resumen donde irán apareciendo los resultados tanto de la vulnerabilidad como del riesgo, de forma que con un golpe de vista se puedan identificar los valores más altos y proponer medidas en consecuencia.

6. Metodología para la priorización de medidas de adaptación

Una vez establecida la metodología de **análisis de la vulnerabilidad**, con las que las organizaciones podrán identificar sus debilidades frente al cambio climático, el siguiente paso es plantearse qué se puede hacer para revertir esa situación. Para ello, **las medidas de adaptación son la clave que facilitará el encaje de la actividad en un escenario de cambio climático**. Por este motivo, se propone incluir una hoja de ruta con distintas medidas de adaptación a modo de ejemplo, que permita visualizar a las organizaciones ejemplos claros de este tipo de medidas en función de la situación a la que quieren hacer frente (olas de calor, bajada brusca de temperaturas, inundaciones, etc.).

Como no todas las medidas tienen el mismo impacto estimado, ni requieren los mismos recursos, es necesario establecer una metodología encaminada a priorizar las medidas que guíe a las organizaciones en la búsqueda de opciones eficientes y coherentes.

El primer paso consiste en revisar y analizar distintas metodologías ya implantadas y reconocidas internacionalmente, para tomarlo como punto de partida. En la actualidad, hay múltiples referencias sobre estas cuestiones, como las siguientes que se han consultado:

- Integración de la adaptación al cambio climático en la estrategia empresarial. Guía metodológica para el análisis y priorización de medidas de adaptación al cambio climático [Oficina Española de Cambio Climático, MITECO, 2016]¹⁴
- Assessing the costs and benefits of adaptation options. An overview of approaches [UNFCCC, 2011]¹⁵

¹⁴ Disponible en: https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/publicaciones/publicaciones/adaptacionempresarialcambioclimatico_tcm30-178439.pdf

¹⁵ Disponible en: https://unfccc.int/resource/docs/publications/pub_nwp_costs_benefits_adaptation.pdf

- Guía para la elaboración de planes de adaptación al cambio climático para organizaciones [IHOBE, 2019]¹⁶
- Adapting to climate change in The Netherlands: an inventory of climate adaptation options and ranking of alternatives [de Bruin et al., 2009]¹⁷
- Metodología de Priorización de Medidas de Adaptación al Cambio Climático (GIZ, 2015)¹⁸

La Guía metodológica para el análisis y priorización de medidas de adaptación al cambio climático (MITECO, 2016) apunta a tres métodos que permiten evaluar las opciones potenciales de adaptación. Estos son:

- Análisis coste-eficiencia (ACE): se trata de comparar los costes de la puesta en marcha de una medida de adaptación con los resultados obtenidos.
- Análisis coste-beneficio (ACB): de forma simplificada muestra la relación entre los costes necesarios asociados a la medida y los beneficios que produce.
- Análisis multicriterio (MCA): se basa en la relación de un grupo de variables que son ponderadas en función de su importancia.

Una vez revisada la bibliografía, parece adecuado proponer que el proceso de priorización de medidas se base en un **análisis multicriterio** que contribuya a conformar el juicio aplicado, con el fin de evitar una simplificación del proceso basada únicamente en el coste-beneficio o coste-eficiencia. Para ello, y teniendo en cuenta las fuentes consultadas que se han citado, se propone el siguiente enfoque metodológico basado en 4 variables, que tendrán una puntuación diferente conforme a su nivel de desempeño, con distintos pesos ponderados. Estos se han asignado conforme a la bibliografía consultada y el criterio experto, puesto que no hay una metodología única.

Variables	Ponderación
Viabilidad técnica	25%

¹⁶ Disponible en:

https://www.euskadi.eus/contenidos/documentacion/guia_planes_cc/es_def/adjuntos/guia_elaboracion_planes_adaptacion_cambio_climatico_cast.pdf

¹⁷ Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10584-009-9576-4>

¹⁸ Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/223039/metodologia-priorizacion_guia-uso-difusion.pdf

Variables	Ponderación
Viabilidad económica	20%
Co-beneficios	25%
Efecto de adaptación	30%

Tabla 10. Variables y ponderaciones para el análisis multicriterio. Fuente: elaboración propia a partir de la bibliografía consultada citada en el apartado

- **Viabilidad técnica:** facilidades o barreras que existen para que las medidas se puedan implantar. En ocasiones las organizaciones pueden no contar con medios suficientes o las tecnologías que se proponen sean muy inmaduras y cuenten con un alto grado de incertidumbre en su implementación.
- **Viabilidad económica:** coste asociado a la medida de forma cualitativa. Por ejemplo, hay medidas que pueden funcionar muy bien, pero resultar muy costosas para ciertas organizaciones, en ese caso se pueden plantear otras medidas alternativas que no disuadan de la acción porque no se puedan asumir los costes.
- **Co-beneficios:** se trata de los beneficios ambientales y sociales indirectos, es decir, los beneficios adicionales a la propia adaptación al cambio climático. Por ejemplo, si la organización cuenta con un espacio exterior, el reverdecimiento de este y el diseño de zonas que aporten sombra pueden tener efectos positivos sobre los miembros de esta relacionados con su bienestar y confort o incluso puede tener un impacto sobre la mitigación. Incluso el valor reputacional puede considerarse en esta variable.
- **Efecto de adaptación:** enfocada en el potencial que pueden tener las medidas para reducir las consecuencias de los impactos por el cambio climático. En caso de que la medida que se esté aplicando en el marco de la adaptación tenga efectos negativos, se podrá considerar como una medida de maladaptación¹⁹, por lo que se valorará con signo negativo.

Se ha incluido también la **viabilidad jurídica** en forma de pregunta Sí/No, pero sin ningún peso asignado puesto que no se trata de una variable ponderable como el resto. Parece lógico que todas las medidas estén de base diseñadas bajo estas premisas, pero puesto que las normas de temática climática se van actualizando, conviene revisarlas. Por ejemplo, si una de las medidas es instalar un sistema de climatización en la organización, deberá cumplir con los

¹⁹ Maladaptación: sucede cuando las medidas diseñadas para reducir los riesgos derivados del cambio climático van acompañadas de impactos negativos que contribuyen al incremento de la vulnerabilidad.

requisitos de eficiencia energética recogidos en el Documento Básico de Ahorro Energético del Código Técnico y el *Real Decreto-ley 14/2022, de 1 de agosto, de medidas de sostenibilidad económica en el ámbito del transporte, en materia de becas y ayudas al estudio, así como de medidas de ahorro, eficiencia energética y de reducción de la dependencia energética del gas natural*, en su artículo 29. *Plan de choque de ahorro y gestión energética en climatización*, que modifica la temperatura del aire en los recintos habitables acondicionados que se indican en el apartado 2 de la I.T. 3.8.1 del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

Cada una de las variables se valora con una puntuación que va del 1 al 5, lo que permitirá dar una puntuación numérica a cada medida que se proponga y/o que esté puesta en marcha en la organización. En la siguiente tabla se especifica este rango del siguiente modo:

Variables	Puntuación	
Viabilidad técnica	1	No es viable técnicamente
	2	Presenta barreras técnicas importantes
	3	Presenta barreras técnicas moderadas
	4	Presenta barreras técnicas menores
	5	Es viable técnicamente
Viabilidad económica	1	No es viable económicamente
	2	Presenta barreras económicas importantes
	3	Presenta barreras económicas moderadas
	4	Presenta barreras económicas menores
	5	Es viable económicamente
Co-beneficios	1	No genera co-beneficios
	2	Genera co-beneficios moderados
	3	Genera co-beneficios moderados
	4	Genera co-beneficios importantes
	5	Genera co-beneficios importantes
Efecto de adaptación	1	No reduce las consecuencias de los impactos (no favorece la adaptación)

Variables	Puntuación	
	2	Reduce las consecuencias de forma mínima
	3	Reduce las consecuencias de forma moderada
	4	Reduce las consecuencias de forma importante
	5	Reduce al completo las consecuencias de los impactos (favorece la adaptación significativamente)
Viabilidad jurídica	Sí	Se ajusta a la normativa vigente
	No	No se ajusta a la normativa vigente

Tabla 11. Variables desagregadas por puntuación. Fuente: elaboración propia a partir de la bibliografía consultada citada en el apartado

Para facilitar la tarea de analizar las medidas que ya se han puesto en marcha y/o proponer nuevas, en el siguiente apartado se incluye una tabla a modo de guía y algunos casos prácticos.

Ejemplos de medidas de adaptación

Con el objetivo de ofrecer algo de ayuda en la identificación y selección de medidas de adaptación, a continuación, se incluyen algunas distribuidas por bloques en función de los tipos de variables climáticas/amenazas sobre los que se pueden aplicar.

Medidas (ejemplos)	Aumento temperatura	Reducción precipitaciones	Olas de calor	Precipitaciones torrenciales	Subida nivel del mar	Erosión (suelo/costa)	Acidificación océanos
Enfoque estratégico							
Sistemas de alerta temprana	X	X	X	X	X		
Teletrabajo			X	X			
Cambio de suministradores de materiales, productos y/o servicios	X	X	X	X	X	X	X
Plan de contingencia ante emergencias/Protocolos de actuación ante la emergencia climática	X	X	X	X	X	X	X
Concienciación sobre los cambios establecidos (las medidas aplicadas)	X	X	X	X			
Cambios en calendarios de siembra para adecuarse a los cambios y diversificar cultivos	X	X	X				
Flexibilizar los turnos de trabajo	X		X	X			
Recolocar las instalaciones o infraestructuras que estén más expuestas a los riesgos				X	X	X	
Presupuestos climáticos	X	X	X	X	X	X	X
Planes de educación y sensibilización ambiental	X	X	X	X	X	X	X
Revisión de los sistemas de gestión ambiental de la organización para incluir riesgos climáticos	X	X	X	X	X	X	X

Medidas (ejemplos)	Aumento temperatura	Reducción precipitaciones	Olas de calor	Precipitaciones torrenciales	Subida nivel del mar	Erosión (suelo/costa)	Acidificación océanos
Reducción de la demanda de recursos hídricos/restringir consumo	X	X	X				
Certificaciones ambientales voluntarias (EMAS, ISO14001, B Corp, Ecolabel europeo, etc.)	X	X	X				X
Enfoque físico							
Infraestructura verde/renaturalización (fachadas o tejados verdes/retención de lluvia, áreas verdes, jardines, etc.)	X	X	X	X		X	
Rehabilitación de edificios en un marco de eficiencia energética (desde cambios más pequeños como las ventanas o la climatización, hasta cambios en la envolvente y otras actuaciones estructurales)	X	X	X				
Habilitar fuentes o puntos de hidratación para los trabajadores	X	X	X				
Implementación de sistemas eficientes de gestión de recursos hídricos		X		X			
Instalación de barreras en zonas costeras y fluviales				X	X	X	X
Implementación de pavimentos permeables		X		X		X	

Medidas (ejemplos)	Aumento temperatura	Reducción precipitaciones	Olas de calor	Precipitaciones torrenciales	Subida nivel del mar	Erosión (suelo/costa)	Acidificación océanos
Instalación de tejados frescos (con materiales que no absorban la radiación solar)	X		X				

Tabla 12. Ejemplos de medidas de adaptación en organizaciones relacionadas con las amenazas climáticas. Fuente: elaboración propia a partir de bibliografía

7. Funcionamiento del Registro de iniciativas de cambio climático

Régimen de funcionamiento

De acuerdo con el **proyecto de Decreto regulador del Registro Valenciano de Iniciativas de Cambio Climático**, el Registro tiene naturaleza administrativa y es de carácter público. La Conselleria competente en materia de cambio climático es la encargada de su organización, gestión, designación del departamento responsable y la adopción de medidas para garantizar la protección, seguridad e integridad de los datos de dicho registro.

Su gestión se llevará a cabo de forma telemática y electrónica a través de la Sede Electrónica de la Generalitat. Y el acceso se realizará en conformidad con lo dispuesto en la ley 19/2013, de 9 de diciembre, de transparencia, acceso a la información pública y buen gobierno, sin perjuicio de lo establecido en la normativa en materia de protección de datos.

Condiciones y contenido para la inscripción de las acciones de adaptación en el Registro

En este apartado se definen los criterios que las acciones de adaptación al cambio climático deben cumplir para poder ser presentadas, por parte de las organizaciones, en el Registro.

Condiciones

Conforme al artículo 30.9 de la Ley 6/2022, de 5 de diciembre, de la Generalitat, de Cambio Climático y Transición Ecológica de la Comunitat Valenciana, el registro de acciones de adaptación al cambio climático será de forma voluntaria. Aunque estas deberán cumplir, al menos, con las siguientes condiciones:

- Contar con un diagnóstico donde se analicen los riesgos derivados del cambio climático
- Tratarse de acciones de adaptación planificadas y acciones de adaptación acometidas

En el artículo 12.2 de la mencionada Ley 6/2022, donde se define el contenido de los programas de adaptación al cambio climático, se consideran las áreas estratégicas para la adaptación, que coinciden con las indicadas en el artículo 12.2 del proyecto de Decreto del Consell por el que se regula el Registro valenciano de iniciativas de cambio climático. Estas son, al menos, las siguientes:

- Agua y recursos hídricos
- Suelos y desertificación
- Biodiversidad, áreas protegidas y servicios ecosistémicos
- Servicios ambientales de los sistemas agrícolas y sistemas agrícolas periurbanos
- Reducción del riesgo de desastres
- Energía
- Salud
- Forestal, caza y pesca
- Agricultura, ganadería y acuicultura
- Ordenación del territorio, urbanismo, ciudad, edificación y vivienda
- Movilidad e infraestructuras viarias, ferroviarias, portuarias y aeroportuarias
- Industria y comercio
- Turismo
- Litoral
- Seguros y finanzas
- Educación, sociedad y estilos de vida
- Migraciones asociadas al cambio climático

Esto representa el primer criterio básico a considerar. Una vez que la actividad que se va a registrar se incluye en alguna de estas áreas, las siguientes condiciones mínimas a nivel general que se deben considerar son, entre otras:

- Que se localice en el territorio de la Comunitat Valenciana
- Que ya se haya ejecutado

- Que se ajuste a la definición de medida de adaptación del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC)²⁰ (u otra institución relevante)
- Que no conlleve asociados impactos o externalidades negativas (asociados a la maladaptación²¹)

Contenido

Conforme al proyecto de Decreto del Consell por el que se regula el registro valenciano de iniciativas de cambio climático, la inscripción deberá contar con la siguiente información:

- a. Datos de la persona titular que ejecuta el proyecto de adaptación: nombre, razón o denominación social, datos de contacto (correo electrónico y teléfono)
- b. Ubicación del proyecto, superficie afectada, plazo de ejecución y cualquier otra información relevante
- c. Área estratégica a la que va dirigido el proyecto de adaptación al cambio climático
- d. Justificación acreditativa (declaración responsable del titular del proyecto) de que el proyecto se ha ejecutado, mediante los documentos que se estimen oportunos a tal efecto
- e. Memoria del proyecto de adaptación al cambio climático:
 - Objeto y ámbito de aplicación del proyecto: principios, requisitos y directrices para la adaptación al cambio climático
 - Evaluación de la capacidad de la organización para llevar a cabo la estrategia de adaptación, así como identificar a las partes interesadas y cómo se va a involucrar con ellas
 - Evaluación de los impactos de cambio climático y las oportunidades (análisis de vulnerabilidad al cambio climático de la organización)
 - Planificación de la adaptación (estrategia, acciones de adaptación y su implementación, etc.)

²⁰ Medidas de adaptación: se orientan a limitar los impactos, reducir las vulnerabilidades e incrementar la resiliencia frente al cambio del clima de los sistemas humanos y naturales <https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/plan-nacional-adaptacion-cambio-climatico.html>

²¹ Maladaptación (*maladaptive actions*): sucede cuando las medidas diseñadas para reducir los riesgos derivados del cambio climático van acompañadas de impactos negativos que contribuyen al incremento de la vulnerabilidad o de las emisiones GEI. La mala adaptación generalmente es una consecuencia imprevista.

- Implementación de las acciones
- Seguimiento y evaluación de la calidad del progreso en materia de adaptación es importante, por lo que es necesario contar con un marco de evaluación y monitorización de las políticas e iniciativas de adaptación que se han implementado

Una vez recopilada esta información, la documentación que debe adjuntarse para la inscripción de las actividades de adaptación se compone de cinco partes:

- a. Solicitud específica para la sección D (conforme a lo indicado en el artículo 30 de la ley 6/2022) cumplimentada electrónicamente conforme al formulario correspondiente
- b. Memoria del proyecto de adaptación al cambio climático
- c. Localización del proyecto en formato digital o croquis del área de actuación del proyecto en esta sin procede
- d. Documento acreditativo de la puesta en marcha de la acción de adaptación correspondiente y agentes responsables de la misma
- e. Definición de los indicadores generales y específicos asociados a la acción de adaptación correspondiente para su seguimiento futuro

Beneficios de la inscripción en el Registro

Es importante contemplar los beneficios que supone el registro de las actividades que contribuyen a la adaptación al cambio climático para las propias organizaciones, para motivar de este modo su participación en el mismo.

El primer beneficio de aplicar medidas de adaptación (no tanto de su inscripción en el Registro específicamente), y posiblemente más importante, es la propia supervivencia de la organización. Es decir, que esta pueda seguir con su actividad habitual en un escenario de cambio climático donde los eventos extremos puedan ser más habituales. Y esto no solo aporta beneficios en ese sentido, sino que a nivel general resulta una ventaja competitiva frente a otras organizaciones que no consideren la adaptación en su propia estrategia de funcionamiento. También supone un ahorro en costes ya que, pequeñas inversiones preventivas, pueden llevar a que ante los impactos por algún evento (inundaciones, por ejemplo) las consecuencias sean menores, y por tanto supongan un gasto de reposición menor.

Siguiendo con los principios de la Taxonomía europea, que se basa en identificar las actividades sostenibles para su financiación, otro de los beneficios que puede derivar la acción frente al clima es resultar más atractivos para la inversión, puesto que se entiende que es una inversión de menor riesgo en comparación con organizaciones que no estén aplicando medidas concretas y eficientes.

El hecho de hacer pública su voluntad y capacidad de adaptación tras su inscripción en el Registro, reafirma, por un lado, su compromiso por tomar acción ante la emergencia climática y, por otro lado, contribuye a la mejora de su reputación como organización al alinearse sus intereses con las preocupaciones de buena parte de la ciudadanía.

A modo de resumen, se listan los beneficios potenciales de aplicar medidas de adaptación e inscribirlas en el registro:

- Continuidad de la actividad de la organización
- Reducción de costes
- Ventaja competitiva
- Mejora de reputación
- Atracción de inversores

- Publicidad de la organización
- Alineación con los principios y tendencias de la Unión Europea y globales (acceso a fondos y programas de financiación)

Respuestas a consultas frecuentes

Para facilitar a las organizaciones el proceso de inscripción, se incluye este apartado con un listado de potenciales preguntas frecuentes con sus respuestas asociadas. De este modo, se agiliza la comprensión por parte de las organizaciones interesadas y se reduce la demanda de información a las autoridades competentes, ofreciendo un mejor servicio y gestión de los recursos humanos.

Algunas de las cuestiones que pueden despertar dudas o que conviene acotar en un apartado de preguntas frecuentes son las siguientes, organizadas por temáticas:

Plazos

- ¿Qué plazos hay para la inscripción de actividades en el Registro?

Una vez que se active el Registro, no se prevén plazos concretos. Las organizaciones podrán inscribir sus actividades mientras que el Registro se encuentre activo.

- ¿Cuánto dura el proceso de resolución?

El tiempo estimado para la resolución (la inscripción de la actividad de adaptación en el Registro) será de 30 días naturales, salvo solicitud de subsanación y/u otros imprevistos.

Documentación

- ¿Qué documentación debo aportar?, ¿hay un formulario para rellenar?

Debe aportarse la siguiente documentación:

- Solicitud específica para la sección D (conforme a lo indicado en el artículo 30 de la ley 6/2022) cumplimentada electrónicamente conforme al formulario correspondiente
- Memoria del proyecto de adaptación al cambio climático, donde se incluya el análisis de vulnerabilidad al cambio climático de la organización y las acciones desarrolladas

- Localización del proyecto en formato digital o croquis del área de actuación del proyecto en esta sin procede
- Documento acreditativo de la puesta en marcha de la acción de adaptación correspondiente y agentes responsables de la misma
- Definición de los indicadores generales y específicos asociados a la acción de adaptación correspondiente para su seguimiento futuro

- ¿Habrá que remitir informes de seguimiento una vez inscrita la actividad? En caso de ser así, ¿con qué frecuencia?

No será necesario remitir informes de seguimiento de las actividades inscritas por parte de las organizaciones, salvo que esta se vea modificada por alguna razón justificada.

- ¿Existe alguna herramienta que facilite el cálculo de la vulnerabilidad y el riesgo?

Junto a la Guía de Adaptación al Cambio Climático para Organizaciones – Resiliencia como ventaja competitiva se incluye un archivo Excel que facilita el análisis de la vulnerabilidad y el riesgo, y se explica paso a paso en la propia Guía.

- ¿Qué fuentes puedo consultar para el análisis de vulnerabilidad de mi organización?

Un listado de fuentes recomendadas para su consulta para abordar el análisis de la vulnerabilidad y el riesgo al cambio climático de las organizaciones se incluye en la Guía de Adaptación.

Funcionamiento

- ¿Cómo se solicita la inscripción de las actividades de adaptación en el Registro?

Cumplimentando la solicitud específica para la sección D (conforme a lo indicado en el artículo 30 de la Ley 6/2022) que está disponible en la web de la Dirección General de Calidad y Educación Ambiental.

- ¿Hay un límite de actividades inscritas por organización?

No existe límite en el número de actividades inscritas por cada organización.

- ¿Tiene algún coste la inscripción al Registro?

La inscripción en el Registro no conlleva ningún coste asociado.

- ¿Tiene asociado la emisión de una certificación?, ¿cómo puedo demostrarlo ante mis clientes y/o usuarios?

No tiene asociado un certificado, pero el Registro es público por lo que es posible consultarlo.

- ¿Es obligatorio inscribirse en el Registro?

En el caso de la inscripción de cualquier organización en la sección d del Registro, relacionada con las acciones de adaptación al cambio climático, la inscripción será voluntaria.

- ¿Qué se entiende por actividad de adaptación?

Se trata de una medida dirigida a moderar o evitar impactos potenciales y/o aprovechar las oportunidades que se identifiquen en el proceso.

- ¿Cuál es el objetivo del Registro?

El objetivo del Registro es recopilar y hacer público los compromisos asumidos por organismos, entidades y empresas en relación con la adopción de acciones que tengan como finalidad la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (secciones a, b y c) y la adaptación al cambio climático (sección d).

- ¿Qué tipo de organizaciones puede inscribir sus actividades de adaptación?

Todo tipo de organizaciones: empresas (de cualquier sector y tamaño), organizaciones no gubernamentales (ONG), asociaciones, etc.

- ¿Quién debe inscribir las actividades de una organización?

Algún representante de la organización puede ser el encargado de realizar el proceso de inscripción.

- ¿Es posible dejar de estar inscrito en algún momento?

En caso de que la organización suprima la actividad de adaptación inscrita, informará al equipo competente encargado de gestionar el Registro y este la dará de baja.

- ¿Se puede modificar una actividad de adaptación ya inscrita?

En caso de que se modifique una actividad que forma parte del Registro, se deberá informar al equipo competente para evaluar si sigue considerándose una medida de adaptación o no, y proceder al respecto.

8. Referencias

- Agencia Estatal de Meteorología [AEMET]
- Comisión Europea [2021]. *Technical guidance on sustainability proofing for the InvestEU Fund*
[https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52021XC0713\(02\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52021XC0713(02))
- Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC) [2011]. *Assessing the costs and benefits of adaptation options. An overview of approaches*
- De Bruin, K. Dellink, R.B., Ruijs, A. et al. [2009]. Adapting to climate change in The Netherlands: an inventory of climate adaptation options and ranking of alternatives. *Climatic Change* 95, 23–45
<https://doi.org/10.1007/s10584-009-9576-4>
<https://link.springer.com/article/10.1007/s10584-009-9576-4>
- Fundación Biodiversidad, Oficina Española de Cambio Climático, Agencia Estatal de Meteorología y Centro Nacional de Educación Ambiental [2013]. *Cambio Climático: Bases Físicas – Guía Resumida del Quinto Informe de Evaluación del IPCC, Grupo de trabajo I*
- GIZ – Sociedad Alemana de Cooperación Internacional [2015]. Metodología de Priorización de Medidas de Adaptación al Cambio Climático
- IHOBE [2019]. *Guía para la elaboración de planes de adaptación al cambio climático para organizaciones*
- IPCC [2022]. *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability*
<https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-working-group-ii/>
- Oficina Española de Cambio Climático, MITECO [2016]. *Integración de la adaptación al cambio climático en la estrategia empresarial. Guía metodológica para el análisis y priorización de medidas de adaptación al cambio climático*
- Plataforma AdapteCCa – Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico [MITECO]

<https://escenarios.adaptecca.es/#&model=EURO-CORDEX>
[EQM.average&variable=tasmax&scenario=rcp85&temporalFilter=year&layers=AREA](https://escenarios.adaptecca.es/#&model=EURO-CORDEX)
[S&period=MEDIUM_FUTURE&anomaly=RAW_VALUE](https://escenarios.adaptecca.es/#&model=EURO-CORDEX)

- van Vuuren, D.P., Edmonds, J., Kainuma, M. *et al.* [2011]. The representative concentration pathways: an overview. *Climatic Change* **109**, 5 - <https://doi.org/10.1007/s10584-011-0148-z>

<https://link.springer.com/article/10.1007/s10584-011-0148-z>

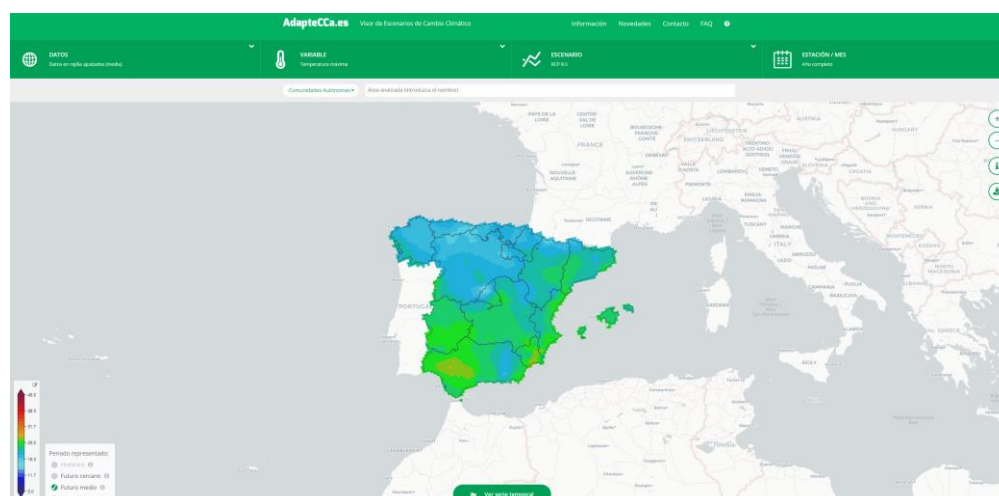
Anexo I. Manual de uso del visor de escenarios de cambio climático - AdapteCCa

1. Visita la web de la Plataforma sobre Adaptación al Cambio Climático en España (AdapteCCa): <https://adaptecca.es/>

En el desplegable de Herramientas se puede acceder al Visor de Escenarios de Cambio Climático o bien haciendo clic en la figura de abajo llamada del mismo modo.



2. Primera pantalla del Visor (mapa):




En esta primera pantalla es necesario seleccionar tanto el ámbito territorial, como los datos, las variables, los escenarios, la estación/mes y el espacio temporal. Esto se explica, uno a uno, a continuación:


a. **Ámbito territorial:**


Comunidades Autónomas ▾ Área analizada (introduzca el nombre)

El primer paso es seleccionar el ámbito, que puede ser por comunidad autónoma, provincia o municipio, entre otras delimitaciones. En este caso, lo recomendable es hacerlo por municipio por tratarse de la escala más adecuado considerando el objeto del análisis. Una vez seleccionado, en el mapa se podrá ver resaltado.

b. **Datos:**

 **DATOS**
Datos en rejilla ajustados (media) ▾

 **DATOS**
Datos en rejilla ajustados (media) ^

 **VARIABLE**
Temperatura máxima ▾

DATOS EN REJILLA AJUSTADOS (EUROCORDEX)

- Datos en rejilla ajustados (media)
[Ver más...](#)

DATOS EN ESTACIONES

- Analogos (media)
[Ver más...](#)
- SDSM (media)
[Ver más...](#)

DATOS EN REJILLA (EUROCORDEX)

- Datos en rejilla (media)
[Ver más...](#)

OBSERVACIONES

- AEMET-OBS
- SPAIN011
- ANDORRA-OBS

En la pestaña de DATOS se selecciona la fuente de los datos que se emplean para la estimación de las variables (que se seleccionarán en el siguiente paso). Puesto que se trata de territorios amplios, se recomienda seleccionar los datos en rejilla ajustados (vienen seleccionados por defecto), que se basan en la iniciativa Euro-CORDEX con modelos

regionales del clima, y que proporcionan datos en una cuadrícula de 10km de resolución. Los sesgos son corregidos a partir de datos observacionales de la AEMET.

c. Variables:

🌡️
VARIABLE
Temperatura máxima

🌡️
VARIABLE
Temperatura máxima

📈
ESCENARIO
RCP 8.5

📅
ESTACIÓN / MES
Año completo

TEMPERATURA

- Temperatura mínima
- Temperatura máxima
- N° de días con temperatura mínima < 0grados
- N° de días con temperatura mínima > 20grados
- N° noches cálidas
- N° días cálidos
- Duración máxima de olas de calor
- Grados-días de refrigeración (Cooling Degree Days)
- Grados-días de calefacción (Heating Degree Days)
- Amplitud térmica en grados
- Percentil 99 de la amplitud térmica diaria
- Temperatura máxima extrema
- Temperatura mínima extrema
- Percentil 1 de la temperatura mínima diaria
- Percentil 5 de la temperatura mínima diaria
- Percentil 95 de la temperatura mínima diaria
- Percentil 5 de la temperatura máxima diaria
- Percentil 95 de la temperatura máxima diaria
- Percentil 99 de la temperatura máxima diaria

PRECIPITACIÓN

- Precipitación
- N° de días con precipitación < 1mm
- Percentil 95 de la precipitación diaria
- Precipitación máxima en 24h
- Máximo N° de días consecutivos con precipitación < 1mm
- N° días de lluvia
- Número máximo de días húmedos consecutivos
- Precipitación máxima acumulada en 5 días

OTRAS

- Evapotranspiración potencial

MAGNITUD A MOSTRAR:

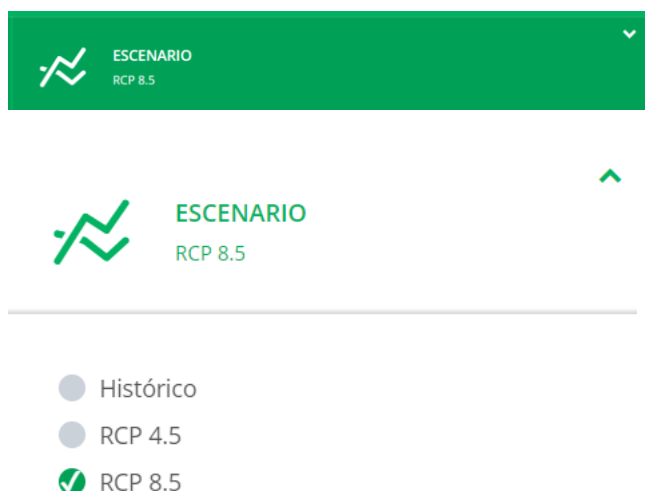
- Valor original
- Anomalía (periodo base 1971-2000)

En esta pestaña, las variables están clasificadas en TEMPERATURA y PRECIPITACIÓN. Para poder analizar de forma sencilla los posibles impactos derivados de los cambios en los patrones de temperatura y precipitación, se puede partir de las siguientes variables:

- Temperatura mínima
- Temperatura máxima
- N° noches cálidas
- Duración máxima de olas de calor
- Precipitación
- Precipitación máxima en 24h

En cuanto a la `magnitud a mostrar´, el valor original corresponde con el valor agregado correspondiente al período elegido (por ejemplo: el valor medio de la temperatura máxima en 2013 fue 20°C y en 2070 se estima que será 22°C) , mientras que la anomalía muestra la señal de cambio climático respecto al período histórico que se considera como referencia y que va del año 1971 al 2000 (siguiendo con el mismo ejemplo: el valor medio de la temperatura máxima en 2013 fue de 1,2°C y en 2070 se estima que será de 2°C). Cualquiera de las opciones permite el análisis, pero la anomalía aporta información más clara sobre el cambio climático.

d. Escenarios:



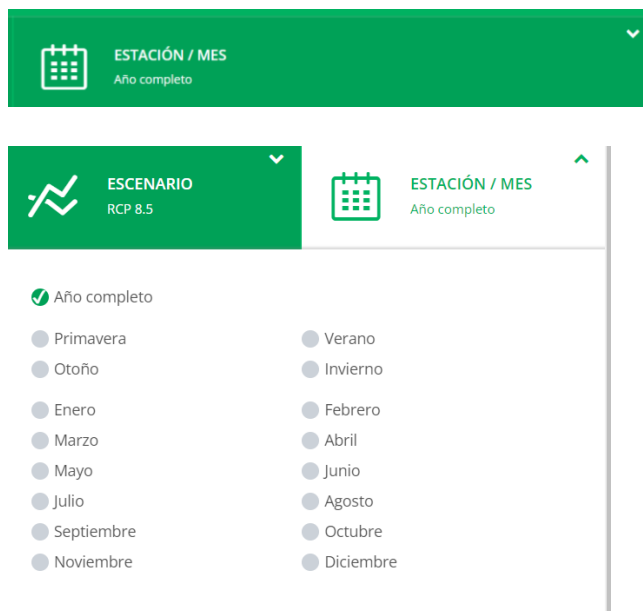
The screenshot shows a user interface for selecting a scenario. At the top, there is a green header bar with a white line graph icon, the text "ESCENARIO RCP 8.5", and a small white downward arrow. Below this, there is a larger green area with a white line graph icon, the text "ESCENARIO RCP 8.5", and a small green upward arrow. At the bottom, there is a horizontal line followed by three radio button options: "Histórico" (unselected), "RCP 4.5" (unselected), and "RCP 8.5" (selected, indicated by a green checkmark icon).

El **escenario histórico** comprende el período que va de 1971 al 2000 y que sirve como período de referencia.

Como se explica en el apartado 3 de esta Guía, los escenarios de cambio climático son definidos por el IPCC. El **escenario RCP4.5** muestra una perspectiva intermedia, en la que las emisiones van en aumento hasta el año 2040 y comienzan a reducirse a partir de esa fecha. En el caso del **escenario RCP8.5**, se considera que las emisiones siguen el mismo ritmo de crecimiento que en las últimas décadas, lo que aporta una perspectiva más pesimista que en el anterior caso.

Elegir uno u otro depende en última instancia del enfoque que la organización quiera para su análisis de vulnerabilidad, lo más importante es seleccionar ese escenario en todas las variables que se analicen para mantener la coherencia.

e. Estación/mes:



ESTACIÓN / MES
Año completo

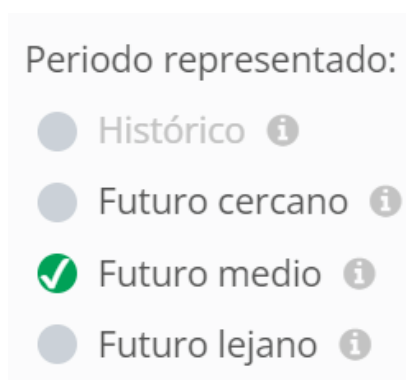
ESCENARIO
RCP 8.5

ESTACIÓN / MES
Año completo

- Año completo
- Primavera
- Otoño
- Enero
- Marzo
- Mayo
- Julio
- Septiembre
- Noviembre
- Verano
- Invierno
- Febrero
- Abril
- Junio
- Agosto
- Octubre
- Diciembre

Se puede seleccionar por estaciones del año o por meses, también se puede seleccionar el año completo, que en este caso es lo recomendable.

f. Espacio temporal:



Periodo representado:

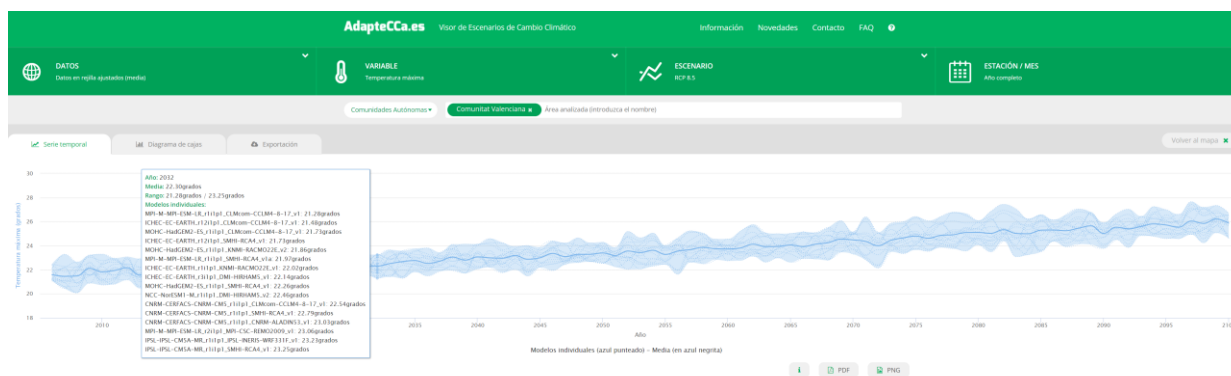
- Histórico *i*
- Futuro cercano *i*
- Futuro medio *i*
- Futuro lejano *i*

Los datos de cada variable se presentan para tres rangos temporales: futuro cercano (2011-2040), futuro medio (2041-2070) y futuro lejano (2071-2100). Dependerá de cada organización la elección de un rango u otro, aunque parece lógico optar por un futuro cercano o medio que facilite la propuesta e implementación de medidas de adaptación.

3. Segunda pantalla del Visor (serie temporal):

En la parte de abajo de la primera pantalla hay una pestaña verde desde donde se accede a la serie temporal, es decir, hay dos formas de representación de las variables en esta plataforma: en forma de mapa y en forma de gráfico. Este gráfico, que muestra la serie temporal, puede descargarse en distintos formatos, como Excel, lo que permite su análisis pormenorizado. Además, colocando el cursor sobre cada punto, es posible conocer los valores de la variable que esté representada en cada año.

La siguiente imagen ilustra a modo de ejemplo la serie temporal de un período y variable concretas:



Anexo II. Ejemplo práctico

Este caso de estudio simulado, un hospital de un municipio costero, se ha completado siguiendo la herramienta Excel cuyo paso a paso se explica en esta guía.

▪ Contexto de la organización

Localización	Municipio (Provincia)		
Tipo de actividad	Hospital		
Elementos que la componen	Edificio principal, aparcamiento, depuradora, edificio de calderas, edificio de urgencias, personal y usuarios		
Proximidad a puntos críticos	<i>Distancia (m)</i>	<i>Limitaciones</i>	<i>Relevante para el análisis (sí/no)</i>
<i>A cursos de agua</i>	800 m	-	no
<i>A zonas inundables</i>	600 m (período de retorno 50 años)*	Puede afectar a los accesos desde las zonas inundadas	sí
<i>A la costa</i>	A más de 1 km	-	no
<i>A zonas susceptibles de deslizamientos</i>	No se encuentran próximas	-	no
Registro histórico de eventos			
<i>Evento y fecha</i>	<i>Descripción</i>	<i>Impactos que ocasionó</i>	<i>Medidas que se tomaron</i>
DANA (mayo 2020)	Lluvias torrenciales y vientos fuertes	Se inundó una sala de urgencias y la sala de calderas. Problemas en el acceso tanto para usuarios como trabajadores	De forma preventiva, se desalojaron los sótanos y plantas bajas.

[A] Sensibilidad

**Tabla
A1** componentes

<i>activos in-situ</i>	Comprende los procesos necesarios para el funcionamiento del hospital: consumo de energía, combustibles fósiles, etc.
<i>inputs</i>	Se trata de los recursos necesarios para su funcionamiento: agua, gas, alimentos, etc.
<i>outputs</i>	El producto que ofrece el hospital: el cuidado y la atención de los pacientes
<i>transporte</i>	Las formas de llegar al hospital y la infraestructura necesaria: por transporte público y privado

valoración sensibilidad

Tabla A2	variables climáticas/amenazas	activos in- situ	<i>inputs</i>	<i>outputs</i>	transporte	valor más alto
1	Aumento de la temperatura media	media	baja	alta	media	alta
2	Aumento de la duración olas de calor	media	baja	alta	media	alta
3	Cambios en las precipitaciones medias	baja	media	baja	baja	media
4	Cambios en las precipitaciones extremas	baja	alta	media	media	alta
5	Sequía/disponibilidad de agua	media	alta	alta	baja	alta
6	Inundaciones	media	alta	alta	alta	alta

[B] Exposición

Tabla B1	variables climáticas (desplegable)	clima actual	clima futuro (tendencia)
1	aumento de la temperatura media	temperaturas altas en verano y medias el resto del año	aumento de las temperaturas
2	aumento de la duración de las de calor	varias olas de calor durante el verano	aumento de la duración de las olas de calor
3	cambios en las precipitaciones medias	llueve menos que hace 10 años	sin cambios en precipitaciones medias
4	cambios en las precipitaciones extremas	a final de verano suele haber algún fenómeno de lluvia torrencial/tormentas fuertes	aumento en precipitaciones extremas
5	sequías/disponibilidad de agua	no suele haber cortes de agua	restricciones en el consumo de agua
6	inundaciones	debido a precipitaciones extremas algunas zonas del municipio se suelen inundar	aumento inundaciones

valoración exposición

Tabla B2	variables climáticas	clima actual	clima futuro	valor más alto
1	aumento de la temperatura media	media	alta	alta
2	aumento de la duración de las de calor	media	alta	alta
3	cambios en las precipitaciones medias	media	baja	media
4	cambios en las precipitaciones extremas	media	alta	alta
5	sequías/disponibilidad de agua	baja	media	media
6	inundaciones	media	alta	alta

[C] Vulnerabilidad

Tabla C	variables climáticas	sensibilidad	exposición	vulnerabilidad
1	aumento de la temperatura media	alta	alta	ALTA
2	aumento de la duración de las de calor	alta	alta	ALTA
3	cambios en las precipitaciones medias	media	media	MODERADA
4	cambios en las precipitaciones extremas	alta	alta	ALTA
5	sequías/disponibilidad de agua	alta	media	ALTA
6	inundaciones	alta	alta	ALTA

Riesgo

1. Identificación de impactos

Tabla D1	variables climáticas	tendencia variables climáticas	posibles impactos	receptores
1	aumento de la temperatura media	Aumento de la temperatura (promedio anual, extremas)	_Fallo de los controles de temperatura y sobrecalentamiento de los equipos electrónicos	Edificios
2	aumento de la duración de las de calor	Aumento duración olas de calor	_Falta de confort para los trabajadores	Personal de la organización
3	cambios en las precipitaciones medias	Reducción de la precipitación media	_Restricciones en el uso/disponibilidad de agua	Servicios públicos
4	cambios en las precipitaciones extremas	Incremento en la frecuencia e intensidad de las precipitaciones extremas	_Restricciones/interrupciones en el funcionamiento de la organización	Procesos de operación
5	sequías/disponibilidad de agua	Reducción disponibilidad de agua	_Restricciones en el uso/disponibilidad de agua	Servicios públicos
6	inundaciones	Aumento episodios de inundaciones	_Cierre de las vías de acceso debido a inundaciones	Logística

2. Evaluación del riesgo

Tabla D2	variable climática	probabilidad	magnitud	riesgo
1	aumento de la temperatura media	Probable	Moderada	ALTO
2	aumento de la duración de las de calor	Probable	Importante	EXTREMO
3	cambios en las precipitaciones medias	Moderada	Menor	MODERADO
4	cambios en las precipitaciones extremas	Probable	Moderada	ALTO
5	sequías/disponibilidad de agua	Moderada	Importante	EXTREMO
6	inundaciones	Moderada	Moderada	ALTO

Resumen

Tabla E	variables climáticas	sensibilidad	exposición	vulnerabilidad	probabilidad	magnitud	riesgo
1	aumento de la temperatura media	alta	alta	ALTA	Probable	Moderada	ALTO
2	aumento de la duración de las de calor	alta	alta	ALTA	Probable	Importante	EXTREMO
3	cambios en las precipitaciones medias	media	media	MODERADA	Moderada	Menor	MODERADO
4	cambios en las precipitaciones extremas	alta	alta	ALTA	Probable	Moderada	ALTO
5	sequías/disponibilidad de agua	alta	media	ALTA	Moderada	Importante	EXTREMO
6	inundaciones	alta	alta	ALTA	Moderada	Moderada	ALTO

Una vez identificada la vulnerabilidad de la organización y los riesgos potenciales, es posible diseñar (o rediseñar) medidas de adaptación específicas. Es recomendable revisar las variables climáticas (o amenazas) que supongan los mayores riesgos, para centrar los esfuerzos en la implantación de medidas que contribuyan a minimizarlos. En la siguiente tabla se recogen algunos ejemplos y su valoración considerando la metodología de priorización propuesta.

Variables climáticas/amenazas	Nivel de riesgo	Impactos potenciales	Medidas	¿Cumple con la normativa vigente? Sí/No	Variables				Resultado
					Viabilidad técnica 25%	Viabilidad económica 10%	Co-beneficios 25%	Efecto adaptación 40%	
Aumento de la temperatura media	Alto	_Elevados costes de mantenimiento del sistema de aire acondicionado	Aplicar medidas <i>passivhaus</i>	sí	2	1	4	5	3,6/5
Aumento de la duración de las olas de calor	Extremo	_Falta de confort para los pacientes y trabajadores	Redimensionar el sistema de climatización	sí	4	3	4	4	3,30/5
Cambios en las precipitaciones medias (reducción)	Moderado	-	-	-	-	-	-	-	-
Cambios en las precipitaciones extremas (incremento en la frecuencia e intensidad)	Alto	_Restricciones/interrupciones en el funcionamiento de la organización	Protocolo de actuación/Plan de contingencia	sí	5	4	4	4	4,25/5

Variables climáticas/amenazas	Nivel de riesgo	Impactos potenciales	Medidas	¿Cumple con la normativa vigente? Sí/No	Variables				Resultado
					Viabilidad técnica 25%	Viabilidad económica 10%	Co-beneficios 25%	Efecto adaptación 40%	
Sequías/disponibilidad de agua	Extremo	_Restricciones en el uso/disponibilidad de agua	Contar con sistema de almacenamiento de agua adicional	sí	3	3	2	4	3,15/5
Inundaciones	Alto	_Cierre de vías de acceso debido a inundaciones	Elevar umbrales de puertas y ventanas	sí	2	2	3	5	3,45/5

TECH

friendly