
Guia d'adaptació al canvi climàtic per a organitzacions – Resiliència com a avantatge competitiu -

Generalitat Valenciana

Conselleria de Medi Ambient, Aigua, Infraestructures i Territori

Direcció General de Qualitat i Educació Ambiental

Taula de continguts

1. Glossari	4
2. Introducció	7
3. Context climàtic de la Comunitat Valenciana i els riscos associats	8
4. Metodologies d'anàlisi de vulnerabilitat al canvi climàtic	18
5. Manual d'ús de l'eina	29
6. Metodologia per a la prioritització de mesures d'adaptació	32
7. Funcionament del Registre d'iniciatives de canvi climàtic.....	39
8. Referències.....	49
Annex I. Manual d'ús del visor d'escenaris de canvi climàtic - AdapteCCa	51
Annex II. Exemple pràctic	57

Figures i Taules

Figura 1. Escenaris de trajectòries de concentració representatives (van Vuuren et al., 2011)	9
Figura 2. Canvis estimats en les temperatures mitjanes globals per als diferents escenaris d'emissió. Font: Canvi Climàtic: Bases Físiques – Guia Resumida del Cinqué Informe d'Avaluació de l'IPCC, Grup de treball I [Fundació Biodiversitat, Oficina Espanyola de Canvi Climàtic, Agència Estatal de Meteorologia i Centre Nacional d'Educació Ambiental, 2013]	9
Figura 3. Diferents escenaris amb les projeccions de les temperatures màximes en la Comunitat Valenciana. Font: elaboració pròpia a partir de AdapteCCa.....	11
Figura 4. Diferents escenaris amb les projeccions del nombre de nits càlides en la Comunitat Valenciana. Font: elaboració pròpia a partir de AdapteCCa	12
Figura 5. Diferents escenaris amb les projeccions de la duració màxima de les onades de calor en la Comunitat Valenciana. Font: elaboració pròpia a partir de AdapteCCa.....	13
Figura 6. Diferents escenaris amb les projeccions de les temperatures mínimes en la Comunitat Valenciana. Font: elaboració pròpia a partir de AdapteCCa.....	14

Figura 7. Diferents escenaris amb les projeccions de les precipitacions en la Comunitat Valenciana. Font: elaboració pròpia a partir de AdapteCCa	15
Figura 8. Diferents escenaris amb les projeccions de les precipitacions màximes en 24 hores en la Comunitat Valenciana. Font: elaboració pròpia a partir de AdapteCCa	16
Figura 9. Diagrama conceptual sobre el risc climàtic. Font: IPCC, 2014.....	19
Taula 10. Variables i ponderacions per a l'anàlisi multicriteri. Font: elaboració pròpia a partir de la bibliografia consultada citada en l'apartat.....	34
Taula 11. Variables desagregades per puntuació. Font: elaboració pròpia a partir de la bibliografia consultada citada en l'apartat.....	36
Taula 12. Exemples de mesures d'adaptació en organitzacions relacionades amb les amenaces climàtiques. Font: elaboració pròpia a partir de bibliografia	38

1. Glossari

En aquest glossari es troben els conceptes que es va repetint tant per a explicar la metodologia d'anàlisi de la vulnerabilitat com el context i la necessitat de considerar l'adaptació en les organitzacions. Aquestes definicions han sigut directament extretes dels glossaris que acompanyen els últims informes publicat pel Grup Intergovernamental d'Experts per al Canvi Climàtic com l'AR5 o l'informe especial del calfament global de 1,5°C.

Adaptació

Procés d'ajust al clima real o projectat i els seus efectes per mitjà d'intervencions o mesures dirigides a moderar o evitar impactes potencials i/o aprofitar les oportunitats que s'identifiquen en el procés.

Amenaça

Esdeveniment extrem o anòmal relacionat amb el clima que pot causar pèrdues de vides, lesions o altres efectes negatius sobre la salut, així com danys i pèrdues en propietats, infraestructures, mitjans de subsistència, prestacions de serveis i recursos ambientals.

Capacitat adaptativa

Habilitat del receptor exposat de protegir-se, assimilar o recuperar-se davant potencials impactes. Aquesta capacitat inclou els recursos disponibles, coneixements, eines, polítiques, així com tot el que permet enfrontar i superar les condicions adverses relatives als canvis del clima en el curt i llarg termini.

Desviació o anomalia

Desviació d'una variable a partir del seu valor fet una mitjana de durant un període de referència.

Exposició

Presència d'elements receptors en els sistemes naturals, antropogènics i humans (vegetació, animals, béns, infraestructura i humà) que són potencialment sensibles a ser afectats per una amenaça climàtica concreta.

Forçament radiatiu

Es tracta del canvi en el flux net d'energia radiativa cap a la superfície de la Terra, mesurat en la vora superior de la troposfera (a uns 12.000 m sobre el nivell de la mar) com a resultat de canvis interns en la composició de l'atmosfera, o canvis en l'aportació externa d'energia solar. S'expressa en W/m^2 .

Un forçament radiatiu positiu contribueix a calfar la superfície de la Terra, mentre que un negatiu afavoreix el seu refredament.

Impacto

Efecte sobre els sistemes naturals, antropogènics i humans exposats, associat a un succés o tendència física relacionada amb el clima. Els impactes es defineixen per la seua magnitud i intensitat.

Mitigació

Intervenció antropogènica (acció humana) dirigida a reduir els impactes, i per tant reduir les emissions de gasos d'efecte d'hivernacle (GEI) (reducció del consum de combustibles fòssils, foment de les energies renovables, eficiència energètica) o promoure els embornals de carboni (processos, activitats o mecanismes que eliminen un gas amb efecte d'hivernacle de l'atmosfera).

Mesura d'adaptació

Estratègia dirigida a reduir l'exposició i/o la vulnerabilitat.

Receptors sensibles

Persones; mitjans de subsistència; espècies o ecosistemes; funcions, serveis i recursos ambientals; infraestructura; o actius econòmics, socials o culturals en llocs i entorns potencialment exposats.

Representative Concentration Pathway (RCP)

Les trajectòries de concentració representatives fan referència a la trajectòria en la concentració dels gasos d'efecte d'hivernacle (GEI) en l'atmosfera. És un concepte adoptat per l'IPCC (Panell Intergovernamental de Canvi Climàtic).

Resiliència

Capacitat d'un sistema d'afrontar un succés o pertorbació perillós responent o reorganitzant-se de manera que mantinga la seua funció essencial, la seua identitat i la seua estructura, i conservant al mateix temps la capacitat d'adaptació, aprenentatge i transformació.

Risc

Resulta de la interacció d'una amenaça concreta amb l'exposició i vulnerabilitat d'un receptor.

Sensibilitat

Característiques intrínseques de l'element exposat que augmenten la probabilitat de patir impactes a causa d'una amenaça climàtica, així com les seues potencials conseqüències directes o indirectes. Fa referència a la seua fragilitat i al seu valor (humà, econòmic, cultural, ambiental).

Vulnerabilitat

Grau de susceptibilitat o d'incapacitat d'un receptor sensible per a afrontar els efectes adversos del canvi climàtic i, en particular, la variabilitat del clima i els fenòmens extrems. És el resultat de la consideració conjunta de sensibilitat i capacitat adaptativa.

2. Introducció

El canvi climàtic ja és una realitat i els seus impactes es mostren en totes les regions del planeta, a través d'un conjunt cada vegada més ampli de senyals. Les dades que aporta l'observació climàtica són contundents.

Les vies per a corregir aquesta situació i/o minimitzar els seus impactes negatius són la mitigació i l'adaptació. En aquest sentit, d'acord amb l'article 30 de la Llei 6/2022, de 5 de desembre, de la Generalitat, del canvi climàtic i la transició ecològica de la Comunitat Valenciana, es crea el **Registre Valencià d'Iniciatives de Canvi Climàtic**. L'objectiu d'aquest és reflectir de manera pública els *compromisos assumits per organismes, entitats i empreses de la Comunitat Valenciana en relació amb l'adopció d'accions que tinguen com a finalitat la reducció d'emissions de gasos d'efecte d'hivernacle i l'adaptació al canvi climàtic*. La finalitat d'aquesta iniciativa és analitzar els impactes de les activitats econòmiques en termes d'emissions de gasos d'efecte d'hivernacle i contribuir a la seua reducció, així com a l'adaptació al canvi climàtic des de la reducció de la seua vulnerabilitat davant els riscos climàtics. Sobre aquest últim aspecte, l'adaptació, és del que tracta aquest projecte, per a donar compliment a l'apartat 4.d) de l'esmentat article:

d) Accions d'adaptació al canvi climàtic, per a inscriure l'anàlisi de risc climàtic i informar sobre les accions desenvolupades en matèria d'adaptació al canvi climàtic.

En aquesta secció del registre s'inscriuran de manera voluntària les iniciatives d'adaptació al canvi climàtic que complisquen almenys les següents condicions:

- Comptar amb un diagnòstic basat en l'anàlisi de riscos derivats del canvi climàtic
- Comptar amb accions d'adaptació planificades i accions d'adaptació escomeses

Per a facilitar que les organitzacions tinguen clares les premisses i criteris que han d'analitzar i complir per a poder incloure les seues activitats en l'esmentat Registre, s'ha elaborat aquesta guia amb la metodologia d'anàlisi de riscos que resulta d'acord amb l'objecte d'aquest, la metodologia per a la prioritització de mesures d'adaptació, informació general sobre el funcionament del Registre, així com exemples i casos pràctics que il·lustren de manera senzilla el procés.

3. Context climàtic de la Comunitat Valenciana i els riscos associats

De manera general, aquest territori es caracteritza per un patró de precipitacions escasses i irregulars i temperatures suaus a l'hivern i altes durant l'estiu. A conseqüència de les activitats antròpiques, principalment, les dinàmiques climàtiques s'han vist alterades, de tal forma que es troben anomalies entre les dades històriques i les projeccions estimades. Aquestes projeccions es calculen considerant diferents escenaris que responen a la concentració de Gasos d'Efecte d'hivernacle (GEI) en l'atmosfera. En l'últim informe d'anàlisi de l'IPCC van ser seleccionats quatre escenaris o RCP (*Representative Concentration Pathway*) (definit en el Glossari):

- **RCP2.6. Escenari *optimista***, que preveu una disminució progressiva en la concentració de GEI en l'atmosfera fins a final de segle, amb un forçament radiatiu associat que aconsegueix el seu punt màxim a aproximadament 3 W/m^2 a meitat de segle i després disminueix.
- **RCP4.5 i RCP6.0. Dues vies d'estabilització *intermèdies*** en les quals el forçament radiatiu s'estabilitza aproximadament en 4.5 i 6.0 W/m^2 . En el primer cas (RCP4.5), s'estima que les emissions aconsegueixen el seu pic l'any 2040 i en el segon, l'any 2080; per a després disminuir.
- **RCP8.5. Via *pessimista*** que considera un ritme de creixement de les emissions anàleg al registrat al llarg de les últimes dècades i retorna un forçament radiatiu que aconsegueix més de $8,5 \text{ W/m}^2$ per a 2100. Això significa que les emissions continuen en augment durant tot aquest segle.

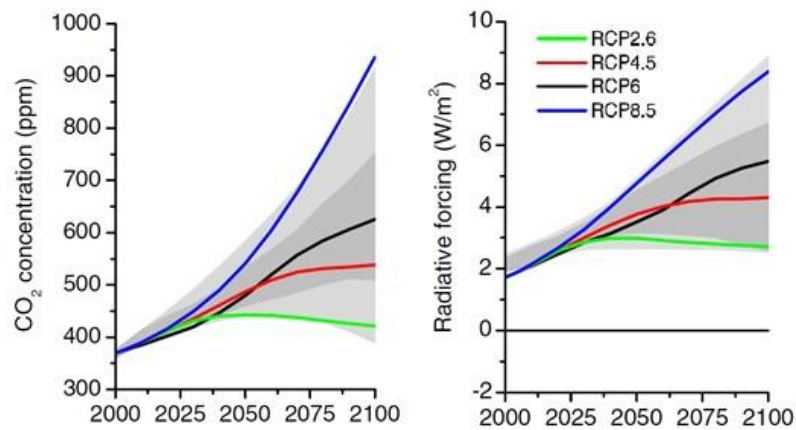


Figura 1. Escenaris de trajectòries de concentració representatives (van Vuuren et al., 2011)¹

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. Canvis estimats en les temperatures mitjanes globals per als diferents escenaris d'emissió. Font: Canvi Climàtic: Bases Físiques – Guia Resumida del Cinqué Informe d'Avaluació de l'IPCC, Grup de treball I [Fundació Biodiversitat, Oficina Espanyola de Canvi Climàtic, Agència Estatal de Meteorologia i Centre Nacional d'Educació Ambiental, 2013]

La **Plataforma sobre Adaptació al Canvi Climàtic a Espanya (AdapteCCa²)**, desenvolupada en el marc del Pla Nacional d'Adaptació al Canvi Climàtic (PNACC) pel Ministeri per a la Transició Ecològica i el Repte Demogràfic (MITECO), ofereix entre altres recursos, un visor d'escenaris de canvi climàtic que atén diferents variables (temperatures màximes, precipitacions, nombre de nits càlides, entre altres) les dades de les quals procedeixen d'un conjunt de models climàtics. Com que es tracta d'un territori ampli, s'han considerat les dades ajustades en reixeta, que es basen en la iniciativa Euro-CORDEX amb models regionals del clima, que proporcionen dades en una quadrícula de 10km de resolució. Els biaixos són corregits a partir de dades observacionals de l'AEMET. Quant als escenaris, s'indiquen els

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

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

resultats per als considerats en aquest visor, RCP 4.5 i RCP 8.5. En relació amb els rangs temporals, aquesta ferramenta analitza les dades considerant un període històric (1971-2000) i tres rangs futurs (2010-2040, 2041-2070 i 2071-2100). Per a aquests últims, s'ha analitzat l'anomalia respecte al període històric o, en altres paraules, el senyal de canvi climàtic, d'aquesta manera es pot veure de forma més clara la variabilitat climàtica en un lloc concret.

En concret, el visor d'escenaris llança les següents dades sobre la Comunitat Valenciana:

Temperatures

a. Temperatures màximes

En un **escenari intermedi (RCP 4.5)**, s'espera que les **temperatures màximes s'incrementen** de mitjana, i diferenciant entre els tres rangs futurs esmentats anteriorment, 1 °C de mitjana entre 2010 i 2040, 1,8 °C entre 2041-2070 i 2,2 °C entre 2071-2100. Malgrat l'abstracte que poden semblar les dades, sumat a la incertesa, el que sembla estar clar és que les temperatures aniran en augment any rere any.

En un **escenari pessimista (RCP 8.5)**, s'estima que les **temperatures màximes també es veuran incrementades**. En el primer període o futur pròxim s'espera que l'increment mitjà (anomalia) supere l'1°C, en el futur mitjà puge 2,4 °C de mitjana i en el futur més llunyà s'aproxime als 4 °C.

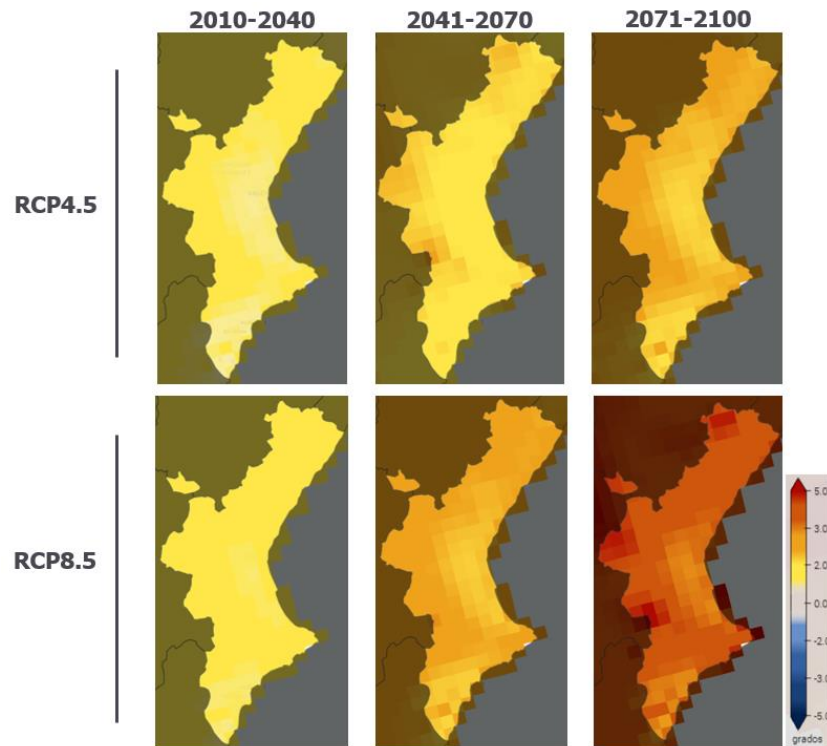


Figura 3. Diferents escenaris amb les projeccions de les temperatures màximes en la Comunitat Valenciana. Font: elaboració pròpia a partir de AdapteCCa

b. Nombre de nits càlides

Una altra de les variables que sembla interessant vincular a això és el **nombre de nits càlides**³. En l'escenari RCP4.5, s'estima que les nits càlides en el futur pròxim **augmenten** en 21 nits, 37 en un futur mitjà i 44 nits a final de segle. En l'altre escenari,

³ **Nombre de nits càlides (AdapteCCa):** nombre de dies d'un període de temps la temperatura mínima del qual supera el percentil 90 d'un període climàtic de referència. És a dir, la temperatura durant aqueixes nits està per damunt del comuna tenint en compte la línia base.

RCP8.5, aquest número augmenta encara més, arribant a les 24 nits en el primer futur, 47 en el segon i 72 en el futur més llunyà.

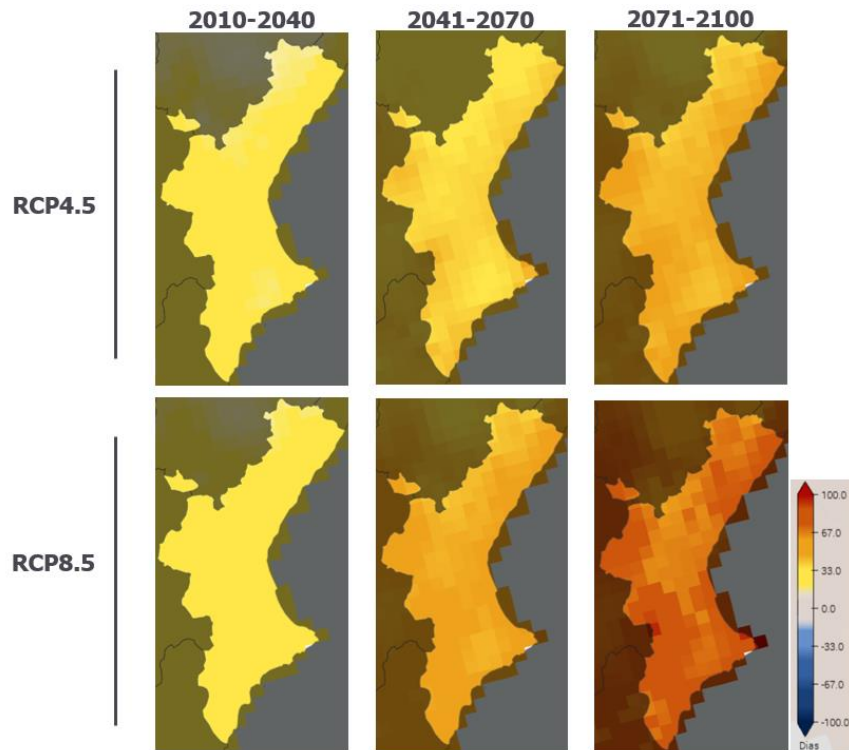


Figura 4. Diferents escenaris amb les projeccions del nombre de nits càlides en la Comunitat Valenciana. Font: elaboració pròpia a partir de AdapteCCa

c. Duració màxima d'onades de calor

Finalment, la **duració de les onades de calor** és una altra de les variables del visor d'escenaris que resulta clau en l'anàlisi dels refugis climàtics. De nou, vinculat a açò, s'espera que **augmenten** al llarg dels tres futurs: 5,6 dies, 13 dies i 16 dies respectivament en un escenari RCP4.5. I en 7, 18 i 38, respectivament en un escenari RCP8.5.

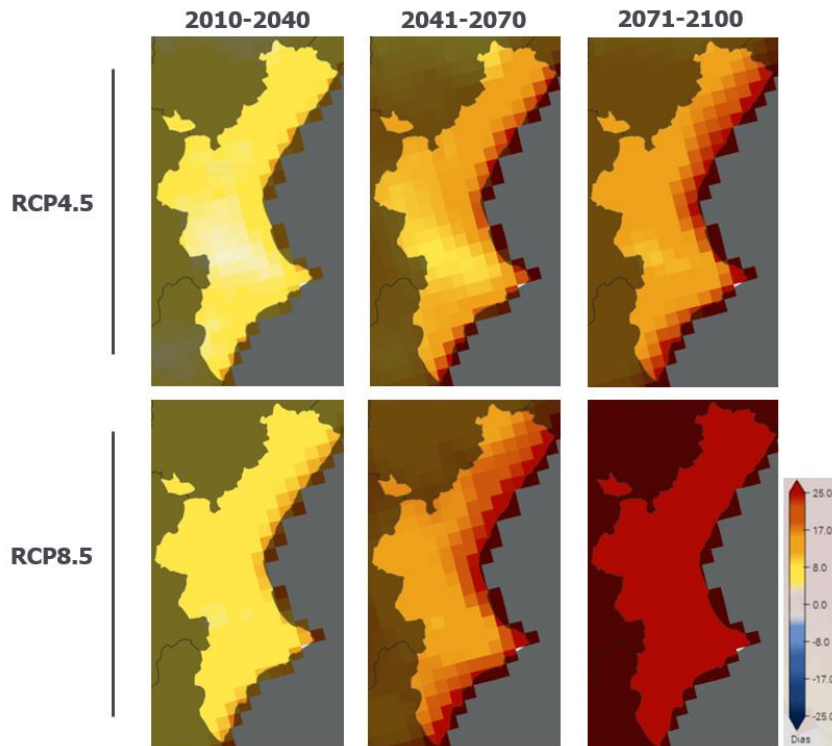


Figura 5. Diferents escenaris amb les projeccions de la duració màxima de les onades de calor en la Comunitat Valenciana. Font: elaboració pròpia a partir de AdapteCCa

a. Temperatures mínimes

En un **escenari intermedi (RCP 4.5)**, s'espera que les **temperatures mínimes s'incrementen** de mitjana, i diferenciant entre els tres rangs futurs esmentats anteriorment, 0,9 °C de mitjana entre 2010 i 2040, 1,6 °C entre 2041-2070 i 2 °C entre 2071-2100. Aquesta tendència és paral·lela a la variable de temperatures màximes, que com s'ha comentat en *l'apartat a*, també aniran en augment en proporcions similars.

En un **escenari conservador (RCP 8.5)**, també es veuran incrementades. En el primer període o futur pròxim s'espera que l'increment mitjà (anomia) supere 1 °C, en el futur mitjà pugue 2,2 °C de mitjana i en el futur supere els 3,6 °C.

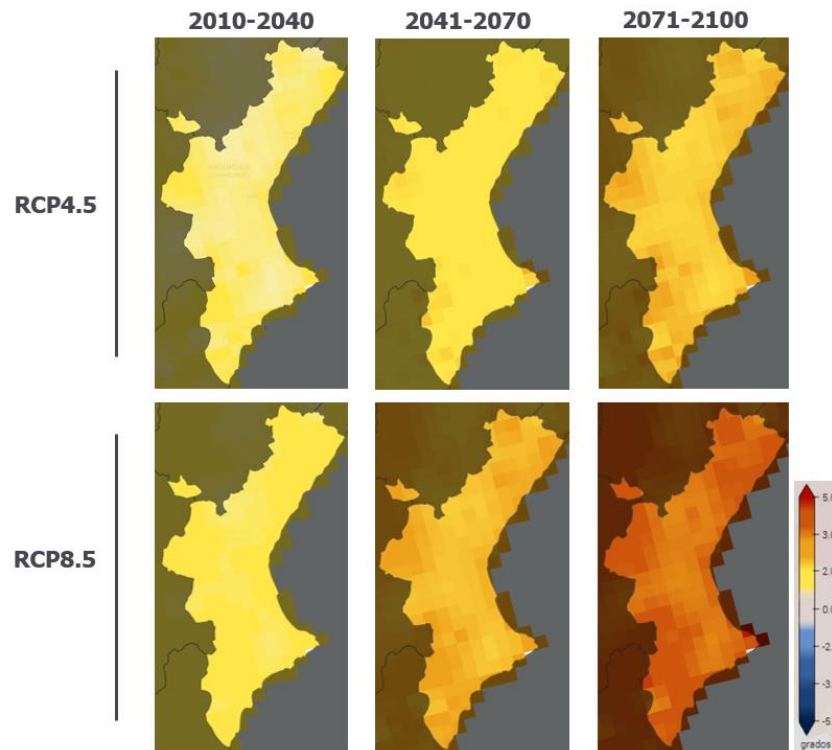
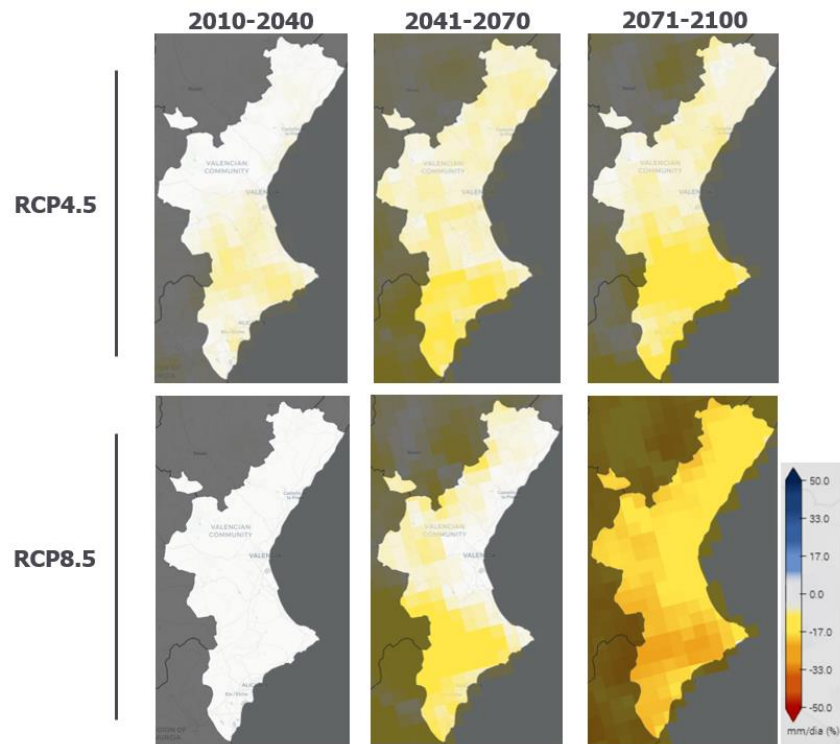


Figura 6. Diferents escenaris amb les projeccions de les temperatures mínimes en la Comunitat Valenciana. Font: elaboració pròpia a partir de AdapteCCa

Precipitacions

a. Precipitacions mitjanes

Junt a la temperatura, un altre element clau per a comprendre la magnitud de l'emergència climàtica són les **precipitacions**. En un escenari RCP4.5 s'espera que aquestes vagen disminuint. De fet, en un futur pròxim s'espera una **reducció** del 4,4%, en un futur mitjà del 7% i d'un futur llunyà d'un 7,7%. Analitzant les dades estimades per a l'escenari RCP8.5, les anomalies relatives són diferents. En el futur pròxim s'espera un augment de les precipitacions del 0,18%, i el descens en la resta de futurs (7% i 18%, respectivament).



*Figura 7. Diferents escenaris amb les projeccions de les precipitacions en la Comunitat Valenciana.
 Font: elaboració pròpia a partir de AdapteCCa*

b. Precipitació màxima en 24 hores

Com que el clima actual de la Comunitat Valenciana es caracteritza per pluges torrencials en algunes èpoques de l'any, s'han considerat també les projeccions respecte de la **precipitació màxima en 24 hores**. En un escenari RCP4.5, per al futur pròxim s'estima que els valors de la precipitació recollida en un dia **augmentaran** en un 3,6%, en un futur mitjà en 0,12% i en un futur llunyà en un 2,4%. Per a l'altre escenari considerat, els valors serien: 7,5%, 3,8% i per a l'escenari futur es veurien reduïda en un 1,3%.

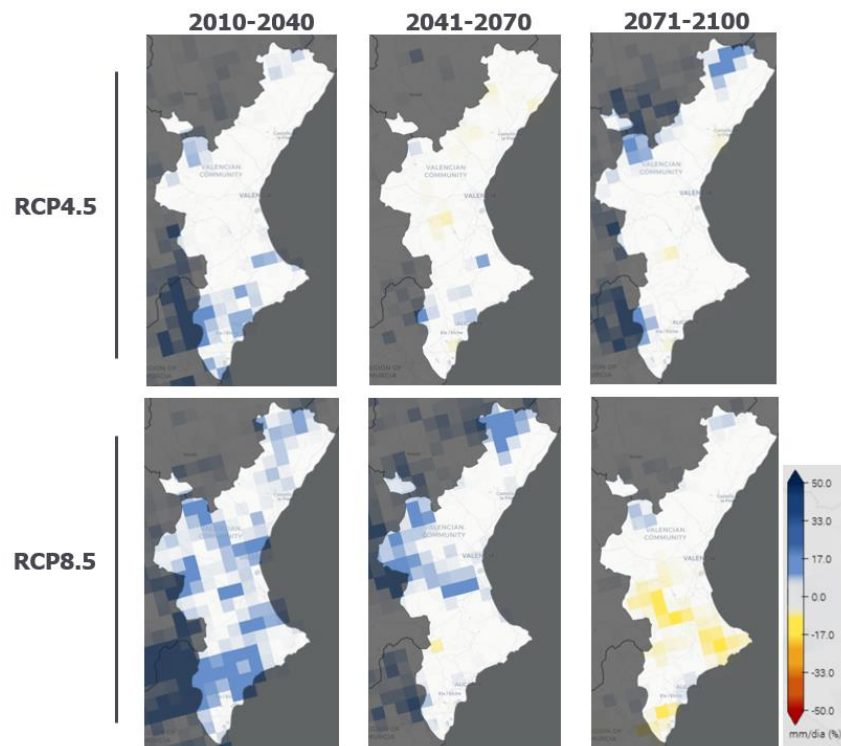


Figura 8. Diferents escenaris amb les projeccions de les precipitacions màximes en 24 hores en la Comunitat Valenciana. Font: elaboració pròpia a partir de AdapteCCA

Cal assenyalar la **incertesa pròpia d'aquestes estimacions**, més apressant en la segona meitat del segle XXI, ja que es desconeix l'escenari socioeconòmic futur (associat a les emissions de GEI), el grau de variabilitat natural (futures erupcions volcàniques, conseqüències del desglaç dels pols, canvis en la radiació solar, etc.) així com les pròpies limitacions del model.

Quant a les zones costaneres, la Comunitat compta amb el visor ADAPTA COSTA (<https://geoadaptacostes.gva.es/>) que ofereix informació sobre la perillositat (dinàmiques meteo-oceàniques en escenaris de futur), els impactes (inundació i erosió) i els riscos (sobre el sistema socioeconòmic, el sistema natural i el risc integrat) associats a aquest àmbit. S'espera en termes globals que les platges patisquen reculades a conseqüència del nivell de la mar i processos erosius davant la falta d'aportacions de sediments. A més, les inundacions, que seran més habituals, afectaran elements infraestructurals com les vies de comunicació i a sectors com l'agricultura. Des del punt de vista biològic, la pèrdua d'hàbitats emblemàtics com les prades de Posidònia o els desplaçaments d'espècies, provoca la pèrdua de servei ecosistèmics de gran valor.

Aquesta informació ens permet preveure els riscos climàtics als quals ja s'enfronta en l'actualitat (i s'enfrontarà en el futur) aquest territori, com poden ser l'augment de les temperatures o les inundacions a conseqüència de pluges torrencials. Encara que els escenaris projectats no es complisquen, la qual cosa sí que és cert és que les **organitzacions poden ser vulnerables a les amenaces actuals que ja impacten**, com els períodes de sequera o les inundacions. Els impactes incidiran de manera diferent en funció de la localització de les organitzacions i la seua activitat, així com de la seua capacitat d'adaptació. Per exemple, davant un esdeveniment d'inundacions que afecta dos hotels, el que haja aplicat mesures d'adaptació podrà continuar amb la seua activitat al més prompte possible, mentre que el que no ho haja considerat patirà pèrdues econòmiques per no poder donar servei. Per aquest motiu, **apostar per mesures d'adaptació que milloren la capacitat de les organitzacions per a minimitzar els impactes del canvi climàtic, resulta clau per a poder continuar desenvolupant les seues activitats amb normalitat i aportar-los, a més, un avantatge competitiu.**

4. Metodologies d'anàlisi de vulnerabilitat al canvi climàtic

Per al desenvolupament d'aquesta tasca de proposta d'una metodologia per a facilitar a les organitzacions el procés d'anàlisi del grau de vulnerabilitat al canvi climàtic de les activitats que duen a terme, s'ha partit d'una revisió bibliogràfica per a recopilar metodologies ja validades per institucions internacionals, ja que no existeix un mètode únic d'anàlisi. D'aquesta manera, es parteix d'una base sòlida i reconeguda per a des d'ací proposar alguna cosa que s'adequa a l'objecte del projecte.

Existeixen diferents metodologies per a l'anàlisi de la vulnerabilitat al canvi climàtic. Solen partir de les premisses definides per l'IPCC i adaptar-se en funció de l'objecte, és a dir, si es tracta d'una anàlisi a nivell territorial (a diferents escales), d'infraestructures, orientat a la captació de finançament de diferents bancs (EIB, ADB, etc.) o fons estatals i europeus (Horizon, PRTR, etc.), entre altres.

En aquest cas, partint de l'esquema conceptual de l'IPCC (que es mostra en la següent figura) i de l'objecte de la guia que se centra en les **organitzacions**, sembla oportú basar la metodologia en la proposta per la Comissió Europea al costat de JASPERS⁴ en el seu *Technical guidance on sustainability proofing for the InvestEU Fund (2021)*⁵. Aquesta guia tècnica de la Comissió té per objectiu orientar, des d'una perspectiva tècnica, el procés de justificació que els projectes que reben ajudes de InvestEU⁶ es poden considerar sostenibles. És a dir, que compleixen amb la Taxonomia europea⁷. Aquest enfocament resulta pròxim a la realitat de les organitzacions, ja que se centra en projectes i no sols en territoris.

⁴ JASPERS (*Joint Assistance to Support Projects in European Regions*): ofereix assistència a les institucions i organitzacions en la preparació de projectes finançats per la UE (o que busquen finançament). És part de la Comissió Europea, el Banc Europeu d'Inversió (EIB) i el Banc Europeu per a la Reconstrucció i el Desenvolupament (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 europeu per a impulsar la innovació finançat per la Unió Europea i inversors. Els Plans de Recuperació i Resiliència (PRTR) són part d'aquest programa.

⁷ Taxonomia europea (*EU Taxonomy*): marc regulador de la UE que permet classificar unes certes activitats econòmiques com ambientalment sostenibles.

El IPCC⁸ estableix la següent relació de conceptes que condueixen a l'anàlisi dels riscos climàtics, com es pot veure en aquest diagrama de Venn:

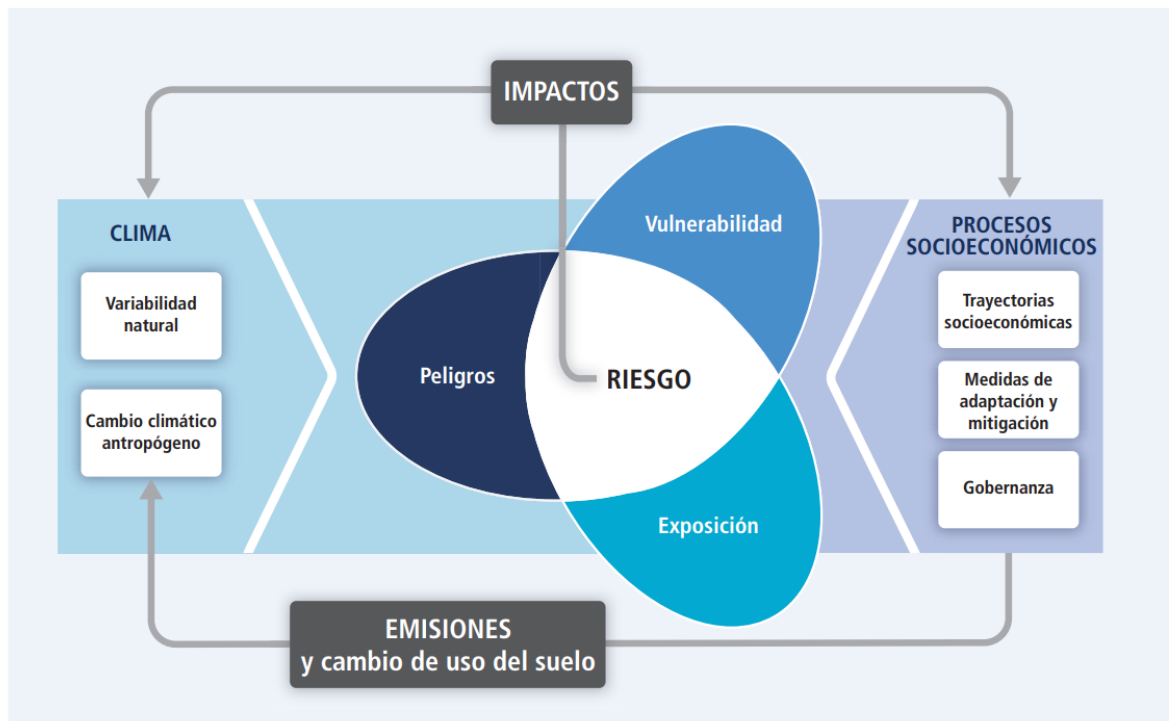


Figura 9. Diagrama conceptual sobre el risc climàtic. Font: IPCC, 2014

Aquesta metodologia està composta dels passos que es detallen a continuació i que donen resposta a la següent premissa:

$$(C) \text{ VULNERABILITAT} = (A) \text{ SENSIBILITAT} \times (B) \text{ EXPOSICIÓ}$$

Això significa que la vulnerabilitat d'una activitat ve determinada per la combinació entre sensibilitat (el sensible que són els components de l'organització a les amenaces climàtiques) i exposició (la probabilitat que aquestes amenaces ocorreguen en la ubicació de l'organització en l'actualitat i en el futur).

A. SENSIBILITAT

La sensibilitat de l'organització pot avaluar-se a través de 4 components determinants: actius *in-situ*, inputs, productes (*outputs*) i transport. Tal com es mostra en la següent taula:

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

Anàlisi de SENSIBILITAT

Indicadors		Variables climàtiques i amenaces			
<i>(exemple)</i>		Inundacions	Augment de temperatura	...	Sequera
Temes	Activos <i>in-situ</i>	Alta	Baixa	...	Baixa
	Insumos/ <i>inputs</i>	Mitjana	Mitjana	...	Baixa
	Productos/ <i>outputs</i>	Alta	Baixa	...	Baixa
	Transporte	Mitjana	Baixa	...	Baixa
	Valor més alt dels 4 temes	Alta	Mitjana	...	Baixa

També il·lustra que cada tema i cada amenaça climàtica han de rebre una puntuació: **ALTA** (l'amenaça climàtica pot tindre un impacte significatiu en els quatre components clau), **MITJANA** (l'amenaça climàtica pot tindre un impacte lleu en ells) i **BAIXA** (l'amenaça climàtica no té impacte -o és insignificant-).

Cada component es defineix de la següent manera:

- **Actius *in situ***: comprén els processos necessaris per al funcionament de l'organització, com la combustió de combustibles fòssils o el consum d'energia elèctrica, per exemple.
- **Inputs**: es tracta dels recursos necessaris per al funcionament de l'organització com a aigua, gas, aliments, etc.
- **Outputs**: el producte que ofereixen les organitzacions. Per exemple, el producte d'un hospital serà l'atenció als pacients o el d'una distribuïdora de begudes serà fer arribar aqueixes begudes als seus clients.
- **Transport**: maneres d'arribar a l'organització en transport privat i públic, i les infraestructures necessàries.

Per a la identificació de les amenaces en relació amb el canvi climàtic se seleccionaran en funció dels requisits específics de les organitzacions i de les característiques de la zona on es troben. Serà necessari, en la mesura que siga possible i en funció de la disponibilitat d'informació, comptar amb dades històriques i actuals de la localització de l'organització i les projeccions dels models climàtics. Això es detallarà en la secció d'exposició.

En termes generals, es preveu que es produïsquen més fenòmens meteorològics extrems i un augment de les temperatures en la major part del món, també en la zona mediterrània on se situa la Comunitat Valenciana. Els impactes d'aquestes variables podrien traduir-se en: danys en les infraestructures, impacte en els sistemes energètics, interrupcions en la cadena de subministrament, interrupcions en els serveis sanitaris, entre altres.

Per a definir les amenaces climàtiques de cada organització, es consideraran les més adequades tenint en compte la seua ubicació i requisits o necessitats per a poder realitzar la seua activitat. Es pot partir de la llista que proporciona l'Agència Europea de Medi Ambient (AEMA)⁹ i d'altres fonts com el Pla Nacional d'Adaptació al Canvi Climàtic¹⁰, els Impactes i Riscos Derivats del Canvi Climàtic en Espanya¹¹ o els informes autonòmics com La Costa Valenciana enfront de l'emergència climàtica de la Conselleria d'Agricultura, Desenvolupament Rural, Emergència Climàtica i Transició Ecològica¹².

Es proposa la següent taula que contindrà les **variables climàtiques i amenaces i el grau de sensibilitat** en funció de les quatre components indicades. En aquest cas s'ha completat a tall d'exemple:

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%20reflexi%C3%B3n%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-enfront-emergencia-climatica>

No.	Variables climàtiques/amenaces	Sensibilitat				
		Actius in-situ	Inputs	Outputs	Transport	Valor més alt
Efectes primaris						
1	Augment de la temperatura mitjana	Mitjana	Mitjana	Baixa	Baixa	Mitjana
2	Augment del nombre de dies de les onades de calor	Alta	Alt	Mitjana	Baixa	Alta
3	Canvi en les precipitacions mitjanes	Mitjana	Mitjana	Baixa	Baixa	Mitjana
4	Canvi en les precipitacions extremes	Alta	Alt	Mitjana	Alta	Alta
Efectes secundaris						
5	Tempestes	Mitjana	Mitjana	Mitjana	Mitjana	Mitjana
6	Sequeres	Mitjana	Alta	Mitjana	Baixa	Alta
7	Inundacions fluvials i costaneres	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta

NOTA: Verd correspon amb nivell de sensibilitat baix; groc amb nivell mitjà de sensibilitat; roig amb alt nivell de sensibilitat

B. EXPOSICIÓ

A diferència de la sensibilitat, l'exposició se centra més en la ubicació de l'organització que en les activitats que desenvolupa en si. El seu objectiu és identificar els perills rellevants per a la ubicació de l'organització. És important analitzar les dades històriques i actuals, així com les projeccions dels models climàtics, per a puntuar l'exposició al clima actual i al clima futur previst (basat en les projeccions climàtiques que es poden consultar en AdapteCCa o en altres informes existents sobre aquest territori).

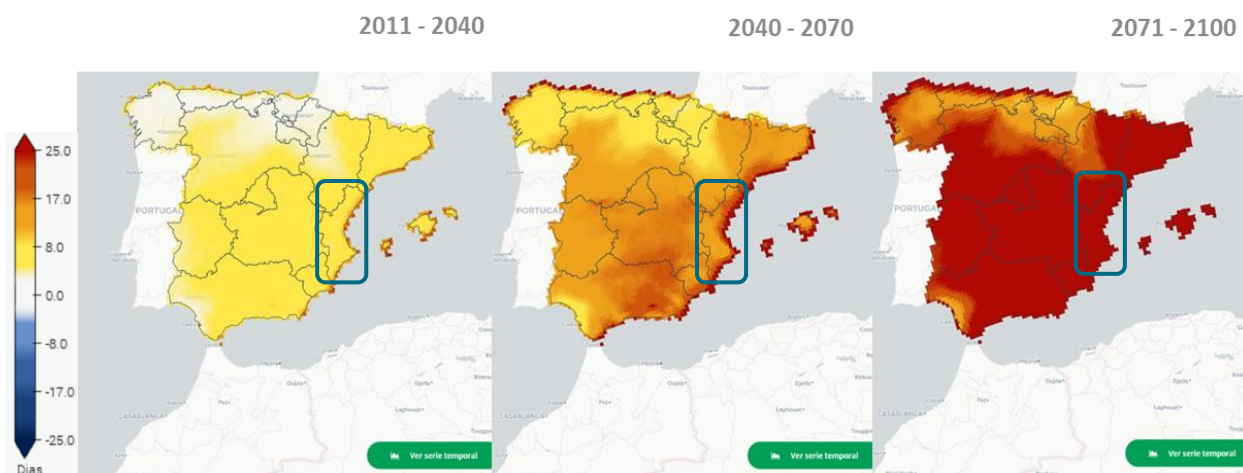
Igual que la sensibilitat, es proposa avaluar-ho amb un rang de puntuació **BAIXA-MITJANA-ALTA**, que haurà de ser justificat sobre la base de la informació climàtica disponible:

Anàlisi de EXPOSICIÓ

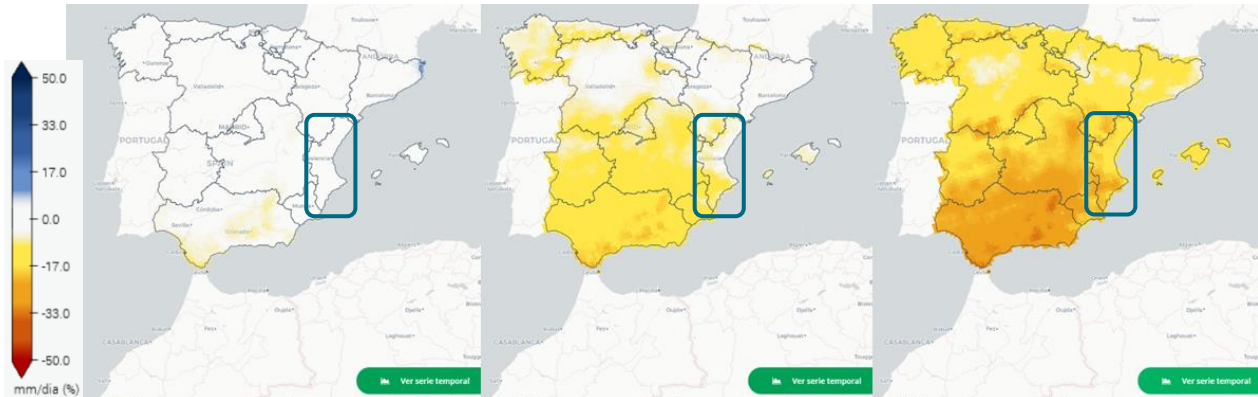
Indicadors	Variables climàtiques i amenaces			
<i>(exemple)</i>	Inundacions	Augment de temperatura	...	Sequera
Clima actual	Mitjana	Baixa	...	Baixa
Clima futur	Alta	Mitjana	...	Baixa
Valor més alt	Alta	Mitjana	...	Baixa

Sobre la base de la informació disponible en relació amb el canvi climàtic en les zones on se situen les organitzacions (a nivell de municipi, per exemple) s'identificaran les tendències de les variables climàtiques com les temperatures i precipitacions considerant diferents escenaris RCP (com s'han explicat en l'apartat 3). Per a això, l'eina AdapteCCA¹³, que forma part de la Plataforma sobre Adaptació al Canvi Climàtic a Espanya i ha sigut desenvolupada pel MITECO, ofereix informació completa sobre diferents variables i escenaris, a partir de l'anàlisi de models climàtics, de fàcil interpretació.

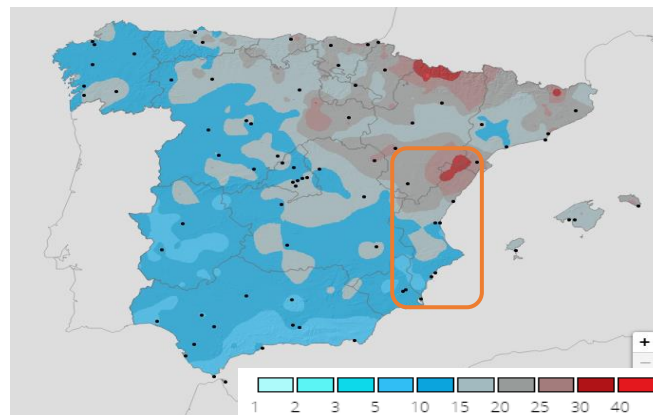
Les següents figures són exemples a nivell estatal que il·lustren els escenaris de canvi climàtic d'onades de calor i precipitacions, per a un escenari RCP8.5, extretes de AdapteCCA:



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



Per a completar la informació d'aqueixa eina, l'Agència Estatal de Meteorologia (AEMET), ofereix informació addicional sobre registres històrics del nombre de tempestes. La següent figura mostra la mitjana anual de dies de tempesta entre els anys 1981 i 2010 (els tons blaus mostren menys dies de tempesta i els rojos més dies de tempesta):



Quant el nivell de la mar, considerant que en la Comunitat Valenciana existeixen organitzacions en zones costaneres, és necessari considerar que el nivell de la mar ha pujat 20 centímetres des de finals del segle XIX en termes generals. Però està pujant més: ja aconseguix fins a 3 mil·límetres a l'any de mitjana. Segons els estudis publicats per l'IPCC, les últimes projeccions globals de pujada del nivell de la mar suggereixen que podria aconseguir entre 29 centímetres en l'escenari més favorable i 110 centímetres en el més desfavorable per a 2100, sent 53 centímetres la mitjana més probable. Pel que caldrà considerar la situació del territori respecte a aquesta amenaça.

Es proposa la següent taula que contindrà les **variables climàtiques i el grau d'exposició**. En aquest cas s'ha completat a manera d'exemple:

No.	Variables climàtiques/amenaces	Exposició		
		Clima actual	Clima futur	Valor més alt [actual + futur]
Efectes primaris				
1	Augment de la temperatura mitjana	Mitjana	Alta	Alta
2	Augment del nombre de dies de les onades de calor	Mitjana	Alta	Alta
3	Canvi en les precipitacions mitjanes	Mitjana	Alta	Alta
4	Canvi en les precipitacions extremes	Mitjana	Alta	Alta
Efectes secundaris				
5	Tempestes	Baixa	Mitjana	Mitjana
6	Sequeres	Mitjana	Alta	Alta
7	Inundacions fluvials i costaneres	Baixa	Baixa	Baixa

NOTA: Verd correspon amb nivell de exposició baix; groc amb nivell mitjà de exposició; roig amb alt nivell de exposició

C. VULNERABILITAT

Després d'avaluar la sensibilitat i l'exposició de l'organització al canvi climàtic, és possible realitzar l'avaluació de la vulnerabilitat. A través d'una taula-matriu, creada a partir de la correlació entre sensibilitat i exposició, és possible estimar la seua vulnerabilitat. L'objectiu d'aquesta matriu és identificar les amenaces més rellevants que poden afectar l'organització, és a dir, aquelles amb una puntuació de vulnerabilitat **Mitjana o Alta**.

En aquest cas s'ha completat la següent taula a tall d'exemple:

		Exposició (valor més alt)		
		Baixa	Mitjana	Alta
Sensibilitat (valors més alts de cada categoria)	Baixa			
	Mitjana		-Tempestes	-Augment de les temperatures mitjanes -Canvi en la precipitació mitjana
	Alta	-Inundacions fluvials i costaneres		-Augmente onades de calor -Canvi en precipitacions extremes -Sequeres

NOTA: **Verd** correspon amb nivell de vulnerabilitat baix; **groc** amb nivell mitjà de vulnerabilitat; **roig** amb alt nivell de vulnerabilitat

Per a l'anàlisi de **riscos**, una vegada coneguda la vulnerabilitat, serà necessari estimar la probabilitat que hi haja un impacte i la magnitud d'aquest.

RISC = PROBABILITAT de l'impacte x MAGNITUD de les conseqüències

L'objectiu de l'avaluació de riscos climàtics és analitzar les amenaces pertinents i les seues repercussions en l'organització. En cas que existisca algun risc potencial per a aquesta, a conseqüència del canvi climàtic, s'aplicaran **mesures d'adaptació** per a reduir-lo.

Es pot completar una taula, com la següent (a tall d'exemple), on s'inclouen els possibles impactes que s'identifiquen relacionats amb cadascuna de les variables climàtiques:

Variable climàtica	Tendència de la variable	Possibles impactes
Temperatura	Augment de la temperatura (mitjana anual, extremes)	<ul style="list-style-type: none"> Fallada dels controls de temperatura i sobrecalfament dels equips electrònics Restriccions/interrupcions del funcionament de l'organització Falta de confort per als treballadors

Variable climàtica	Tendència de la variable	Possibles impactes
		<ul style="list-style-type: none"> Elevats costos de manteniment del sistema d'aire condicionat.
Precipitacions	Reducció de la precipitació mitjana	<ul style="list-style-type: none"> Restriccions en l'ús/disponibilitat d'aigua
	Increment en la freqüència i intensitat de les precipitacions extremes	<ul style="list-style-type: none"> Tancament de les vies d'accés degut a inundacions Restriccions/interrupcions del funcionament de l'organització Falta de confort per als treballadors

Seguint amb alguns exemples més de cadenes d'impacte, d'una banda, les temperatures extremadament altes poden generar elevats costos de manteniment del sistema d'aire condicionat. També poden augmentar la probabilitat d'incendis en zones amb vegetació dels voltants. D'altra banda, les precipitacions extremes poden provocar inundacions, que al seu torn poden causar retards i interrupcions del trànsit, per exemple. Al mateix temps, l'augment de les precipitacions extremes podria portar a superar la capacitat prevista de les infraestructures pluvials.

L'avaluació del risc climàtic es realitza mitjançant una taula que estableix la relació entre dues variables:

a. Probabilitat - Classificada segons l'ocurrència o probabilitat de l'impacte analitzat en cinc graus:

- **Rar:** baixa probabilitat que ocórrega. Nivell de certesa entre 0-5 %.
- **Improbable:** poc probable que ocórrega, però no menyspreable. Nivell de certesa entre 5-20 %.
- **Moderada:** probabilitat que ocórrega inferior al 50%, però així i tot alta. Nivell de certesa del 20-50 %.
- **Probable:** probabilitat d'ocurrència superior al 50%. Nivell de certesa del 50-80 %.
- **Molt probable:** alta probabilitat que ocórrega. Nivell de certesa del 80-95 %.

b. Magnitud de les conseqüències - Classificada segons la magnitud o grau d'importància. A un grau d'importància baix se li dona una puntuació d'1 i a un grau de rellevància molt greu se li dona una puntuació de 5:

- **Insignificant:** quan l'impacte és mínim i pot ser mitigat amb l'activitat normal. Valor de magnitud 1.
- **Menor:** quan es produeixen danys aïllats, però d'escassa repercussió. Valor de magnitud 2.
- **Moderada:** quan es produeixen casos aïllats significatius que podrien revertir-se. Valor de magnitud 3.
- **Important:** quan es produeixen danys aïllats greus i hi ha una deterioració generalitzada dels serveis. Valor de magnitud 4.
- **Catastròfica:** quan es produeixen danys irreversibles o una gran pèrdua de vides o danys a les persones. Valor de magnitud 5.

Es proposa completar una taula-matriu, com la que es mostra a continuació, on s'inclouen les variables climàtiques o amenaces, i es distribuisquen en funció de la seua probabilitat i magnitud de les seues conseqüències.

Els riscos s'han classificat des de nivells baixos (impactes poc probables amb conseqüències insignificants) fins a nivells extrems (impactes molt probables amb conseqüències greus).

		MAGNITUD DE LA CONSEQÜÈNCIA				
		1. Insignificant	2. Menor	3. Moderada	4. Important	5. Catastròfica
PROBABILITAT	1. Rar [5%]					
	2. Improbable [20%]					
	3. Moderada [50%]					
	4. Probable [80%]					
	5. Molt probable [95%]					

NOTA: **Verd** correspon amb nivell baix; **groc** amb risc moderat; **taronja** amb risc alt; **roig** amb risc extrem

Després de l'avaluació dels riscos en l'organització des de la perspectiva del canvi climàtic, es podrà determinar si és necessari proposar i aplicar mesures d'adaptació al canvi climàtic.

5. Manual d'ús de l'eina

En aquest apartat s'explica, pas a pas, com realitzar l'anàlisi de la vulnerabilitat de les organitzacions utilitzant l'eina Excel proposada, que reproduïx l'esquema metodològic que s'ha explicat en l'anterior apartat. Això facilita que aquestes complisquen amb el primer criteri requerit per a inscriure's en el registre, tal com es comenta en la introducció d'aquest document.

Aquesta eina està dividida per pestanyes que a continuació s'expliquen de manera detallada:

- **Instruccions.** Es tracta de la primera pestanya on de forma resumida es presenta l'eina i el seu funcionament.
- **Fonts d'informació.** Consisteix en una taula amb diferents elements sobre els quals caldrà recopilar informació per a dur a terme l'anàlisi. S'inclouen les fonts i alguns comentaris que poden ser d'utilitat. Les fonts disponibles no es limiten a les incloses aquí, sinó que amb aquest llistat preliminar es pretén ajudar a localitzar fonts fiables i actualitzades.
- **Taules guia.** Inclou alguns exemples que serveixen de guia per a completar les taules que conformen l'anàlisi (vulnerabilitat i risc). A més, algunes d'elles alimenten els desplegable que s'han disposat en la resta de pestanyes i que facilita la tasca.
- **Context de l'organització.** Es tracta de l'espai on fer una primera anàlisi sobre els aspectes coneguts de l'organització i que serà d'importància per a completar la resta d'apartats: localització, tipus d'activitat, ubicació pròxima a punts crítics des de la perspectiva de la vulnerabilitat enfront del canvi climàtic, registre històric d'esdeveniments en aqueixa localització, etc.
- **Vulnerabilitat.** Seguint l'esquema de sensibilitat x exposició, s'han inclòs 5 taules per a emplenar:

Taula A1. Sensibilitat

El primer pas és completar la taula dels 4 components que conformen les organitzacions (actius *in-situ*, inputs, *outputs* i transport). Dividir-ho en aquestes 4 parts només té com a objectiu poder reflexionar sobre tots els elements que formen part de l'organització. En cas que algun no aplicació, no s'emplena i no altera el resultat final de l'anàlisi.

Taula B1. Exposició

El segon pas és emplenar aquesta taula d'exposició on se seleccionaran les variables climàtiques/amenaces que tinguen lloc (ara i/o en el futur) on està situada l'organització. Per a això, fent clic en cadascuna de les cel·les corresponents a la columna 'variables climàtiques', apareix un desplegable que pot ajudar en aquesta tasca. Les altres dues columnes corresponen al clima actual i la tendència del futur, respecte a les variables identificades. Per a completar aquesta part són d'utilitat les fonts d'informació incloses en la pestanya amb el mateix nom.

Taula A2. Sensibilitat

Per a completar aquest tercer pas, simplement cal donar una valoració als 4 components (actius *in-situ*, inputs, etc.) per al que hi ha un desplegable en cada columna que conté aquest rang (baixa, mitjana, alta) i caldrà triar el valor més alt de cada fila i escriure'l en l'última columna.

Quant a la columna de les variables climàtiques, apareixeran automàticament les que s'hagen seleccionat en la taula B1.

Taula B2. Exposició

De manera similar a l'anterior, amb ajuda del desplegable, cal completar la valoració del clima actual i futur per a cada variable seleccionada i completar en l'última columna quin és el valor més alt. De nou, aquestes apareixeran de manera automàtica.

Taula C. Vulnerabilitat

Aquesta última taula representa el resultat de la relació entre la sensibilitat i l'exposició. Es completa de manera automatitzada en funció de les variables/amenaces

seleccionades, els valors més alts designats a la sensibilitat i a l'exposició (que s'han completat en les taules A2 i B2 respectivament) i en funció d'aquests valors s'obté el resultat de la vulnerabilitat per a cada variable.

- **Risc.** Una vegada analitzada la vulnerabilitat el següent bloc a completar és el del nivell de risc enfront de les diferents variables/amenaces climàtiques.

Taula D1. Identificació d'impactes

Aquesta primera taula es completa amb les variables seleccionades en la part de vulnerabilitat (apareixen directament) i, per a la resta de pestanyes, hi ha desplegable que poden servir de guia. Aquestes columnes són: la tendència de les variables climàtiques, els possibles impactes i els potencials receptors d'aquests impactes. Aquesta informació serveix per a completar la següent taula, ja que aporta context a l'hora de pensar en la probabilitat que una variable/amença tinga lloc i la magnitud d'aquesta tenint en consideració els impactes i els receptors.

Taula D2. Avaluació del risc

Aquest és l'últim pas, on és necessari completar les columnes de probabilitat i magnitud (compten amb desplegable). Les variables apareixeran de manera automàtica en funció de les triades en la pestanya de vulnerabilitat i el risc es calcularà sobre la base dels valors indicats en la probabilitat i magnitud.

- **Resum.** Aquesta pestanya és l'última i conté una taula a manera de resum on aniran apareixent els resultats tant de la vulnerabilitat com del risc, de manera que amb un colp de vista es puguen identificar els valors més alts i proposar mesures en conseqüència.

6. Metodologia per a la prioritització de mesures d'adaptació

Una vegada establida la metodologia **d'anàlisi** de la vulnerabilitat, amb les quals les organitzacions podran identificar les seues febleses enfront del canvi climàtic, el següent pas és plantejar-se què es pot fer per a revertir aqueixa situació. Per a això, les **mesures d'adaptació** són la clau que facilitarà l'encaix de l'activitat en un escenari de canvi climàtic. Per aquest motiu, es proposa incloure un full de ruta amb diferents mesures d'adaptació a tall d'exemple, que permeta visualitzar a les organitzacions exemples clars d'aquesta mena de mesures en funció de la situació a la qual volen fer front (onades de calor, baixada brusca de temperatures, inundacions, etc.).

Com no totes les mesures tenen el mateix impacte estimat, ni requereixen els mateixos recursos, és necessari establir una metodologia encaminada a prioritzar les mesures que guien a les organitzacions en la cerca d'opcions eficients i coherents.

El primer pas consisteix a revisar i analitzar diferents metodologies ja implantades i reconegudes internacionalment, per a prendre-ho com a punt de partida. En l'actualitat, hi ha múltiples referències sobre aquestes qüestions, com les següents que s'han consultat:

- 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 Guia metodològica per a l'anàlisi i priorització de mesures d'adaptació al canvi climàtic (MITECO, 2016) apunta a tres mètodes que permeten avaluar les opcions potencials d'adaptació. Aquests són:

- Anàlisi cost-eficiència (ACE): es tracta de comparar els costos de la posada en marxa d'una mesura d'adaptació amb els resultats obtinguts.
- Anàlisi cost-benefici (ACB): de forma simplificada mostra la relació entre els costos necessaris associats a la mesura i els beneficis que produeix.
- Anàlisi multicriteri (AMC): es basa en la relació d'un grup de variables que són ponderades en funció de la seua importància.

Una vegada revisada la bibliografia, sembla adequat proposar que el procés de priorització de mesures es base en una **anàlisi multicriteri** que contribuïska a conformar el judici aplicat, amb la finalitat d'evitar una simplificació del procés basada únicament en el cost-benefici o cost-eficiència. Per a això, i tenint en compte les fonts consultades que s'han citat, es proposa el següent enfocament metodològic basat en 4 variables, que tindran una puntuació diferent conforme al seu nivell d'acompliment, amb diferents pesos ponderats. Aquests s'han assignat conforme a la bibliografia consultada i el criteri expert, ja que no hi ha una metodologia única.

Variables	Ponderació
Viabilitat tècnica	25%
Viabilitat econòmica	20%

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	Ponderació
Co-beneficis	25%
Efecte d'adaptació	30%

Taula 10. Variables i ponderacions per a l'anàlisi multicriteri. Font: elaboració pròpia a partir de la bibliografia consultada citada en l'apartat

- **Viabilitat tècnica:** facilitats o barreres que existeixen perquè les mesures es puguin implantar. A vegades les organitzacions poden no comptar amb mitjans suficients o les tecnologies que es proposen siguen molt immadures i compten amb un alt grau d'incertesa en la seua implementació.
- **Viabilitat econòmica:** cost associat a la mesura de manera qualitativa. Per exemple, hi ha mesures que poden funcionar molt bé, però resultar molt costoses per a unes certes organitzacions, en aqueix cas es poden plantejar altres mesures alternatives que no dissuadixen de l'acció perquè no es puguin assumir els costos.
- **Co-beneficis:** es tracta dels beneficis ambientals i socials indirectes, és a dir, els beneficis addicionals a la pròpia adaptació al canvi climàtic. Per exemple, si l'organització compta amb un espai exterior, l'augment de vegetació i el disseny de zones que aporten ombra poden tindre efectes positius sobre els membres d'aquesta relacionats amb el seu benestar i confort o fins i tot pot tindre un impacte sobre la mitigació. Fins i tot el valor reputacional pot considerar-se en aquesta variable.
- **Efecte d'adaptació:** enfocada en el potencial que poden tindre les mesures per a reduir les conseqüències dels impactes pel canvi climàtic. En cas que la mesura que s'estiga aplicant en el marc de l'adaptació tinga efectes negatius, es podrà considerar com una mesura d'una mala adaptació¹⁹, per la qual cosa es valorarà amb signe negatiu.

S'ha inclòs també la viabilitat jurídica en forma de pregunta Sí/No, però sense cap pes assignat perquè no es tracta d'una variable ponderable com la resta. Sembla lògic que totes les mesures estiguen de base dissenyades sota aquestes premisses, però com que les normes de temàtica climàtica es van actualitzant, convé revisar-les. Per exemple, si una de les mesures és instal·lar un sistema de climatització en l'organització, haurà de complir amb els requisits d'eficiència energètica recollits en el Document Bàsic d'Estalvi Energètic del Codi Tècnic i el

¹⁹ Mala adaptació: succeeix quan les mesures dissenyades per a reduir els riscos derivats del canvi climàtic van acompanyades d'impactes negatius que contribueixen a l'increment de la vulnerabilitat.

Reial decret llei 14/2022, d'1 d'agost, *de mesures de sostenibilitat econòmica en l'àmbit del transport, en matèria de beques i ajudes a l'estudi, així com de mesures d'estalvi, eficiència energètica i de reducció de la dependència energètica del gas natural*, en el seu article 29. Pla de xoc d'estalvi i gestió energètica en climatització, que modifica la temperatura de l'aire en els recintes habitables condicionats que s'indiquen en l'apartat 2 de la I.T. 3.8.1 del Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis (RITE).

Cadascuna de les variables es valora amb una puntuació que va de l'1 al 5, la qual cosa permetrà donar una puntuació numèrica a cada mesura que es propose i/o que estiga posada en marxa en l'organització. En la següent taula s'especifica aquest rang de la següent manera:

Variables	Puntuació	
Viabilitat tècnica	1	No és viable tècnicament
	2	Presenta barreres tècniques importants
	3	Presenta barreres tècniques moderades
	4	Presenta barreres tècniques menors
	5	És viable tècnicament
Viabilitat econòmica	1	No és viable econòmicament
	2	Presenta barreres econòmiques importants
	3	Presenta barreres econòmiques moderades
	4	Presenta barreres econòmiques menors
	5	És viable econòmicament
Co-beneficis	1	No genera co-beneficis
	2	Genera co-beneficis moderats
	3	Genera co-beneficis moderats
	4	Genera co-beneficis importants
	5	Genera co-beneficis importants
Efecte d'adaptació	1	No redueix les conseqüències dels impactes (no afavoreix l'adaptació)
	2	Redueix les conseqüències de manera mínima

Variables	Puntuació	
	3	Redueix les conseqüències de manera moderada
	4	Redueix les conseqüències de manera important
	5	Redueix al complet les conseqüències dels impactes (afavoreix l'adaptació significativament)
Viabilitat jurídica	Sí	S'ajusta a la normativa vigent
	No	No s'ajusta a la normativa vigent

Taula 11. Variables desagregades per puntuació. Font: elaboració pròpia a partir de la bibliografia consultada citada en l'apartat

Per a facilitar la tasca d'analitzar les mesures que ja s'han posat en marxa i/o proposar noves, en el següent apartat s'inclou una taula a manera de guia i alguns casos pràctics.

Exemples de mesures d'adaptació

Con l'objectiu d'oferir una mica d'ajuda en la identificació i selecció de mesures d'adaptació, a continuació, s'inclouen algunes distribuïdes per blocs en funció dels tipus de variables climàtiques/amenaces sobre els quals es poden aplicar.

Mesures (exemples)	Augment temperatura	Reducció precipitacions	Onades de calor	Precipitacions torrencials	Pujada nivell de la mar	Erosió (sòl/costa)	Acidificació oceans
Enfocament estratègic							
Sistemes d'alerta primerenca	X	X	X	X	X		
Teletreball			X	X			
Canvi de subministradors de materials, productes i/o serveis	X	X	X	X	X	X	X
Pla de contingència davant emergències/Protocols d'actuació davant l'emergència climàtica	X	X	X	X	X	X	X
Conscienciació sobre els canvis establits (les mesures aplicades)	X	X	X	X			
Canvis en calendaris de sembra per a adequar-se als canvis i diversificar cultius	X	X	X				
Flexibilitzar els torns de treball	X		X	X			
Recol·locar les instal·lacions o infraestructures que estiguen més exposades als riscos				X	X	X	
Pressuposats climàtics	X	X	X	X	X	X	X
Plans d'educació i sensibilització ambiental	X	X	X	X	X	X	X
Revisió dels sistemes de gestió ambiental de l'organització per a incloure riscos climàtics	X	X	X	X	X	X	X
Reducció de la demanda de recursos hídrics/restringir consum	X	X	X				

Mesures (exemples)	Augment temperatura	Reducció precipitacions	Onades de calor	Precipitacions torrencials	Pujada nivell de la mar	Erosió (sòl/costa)	Acidificació oceans
Certificacions ambientals voluntàries (EMAS, ISO14001, B Corp, Ecolabel europeu, etc.)	X	X	X				X
Enfocament físic							
Infraestructura verda/renaturalització (façanes o teulades verdes/retenció de pluja, àrees verdes, jardins, etc.)	X	X	X	X		X	
Rehabilitació d'edificis en un marc d'eficiència energètica (des de canvis més xicotets com les finestres o la climatització, fins a canvis en l'envolupant i altres actuacions estructurals)	X	X	X				
Habilitar fonts o punts d'hidratació per als treballadors	X	X	X				
Implementació de sistemes eficients de gestió de recursos hídrics		X		X			
Instal·lació de barreres en zones costaneres i fluvials				X	X	X	X
Implementació de paviments permeables		X		X		X	
Instal·lació de teulades fresques (amb materials que no absorbisquen la radiació solar)	X		X				

Taula 12. Exemples de mesures d'adaptació en organitzacions relacionades amb les amenaces climàtiques. Font: elaboració pròpia a partir de bibliografia

7. Funcionament del Registre d'iniciatives de canvi climàtic

Règim de funcionament

D'acord amb el **projecte de Decret regulador del Registre Valencià d'Iniciatives de Canvi Climàtic**, el Registre té naturalesa administrativa i és de caràcter públic. La Conselleria competent en matèria de canvi climàtic és l'encarregada de la seua organització, gestió, designació del departament responsable i l'adopció de mesures per a garantir la protecció, seguretat i integritat de les dades d'aquest registre.

La seua gestió es durà a terme de manera telemàtica i electrònica a través de la Seu Electrònica de la Generalitat. I l'accés es realitzarà de conformitat amb el que es disposa en la llei 19/2013, de 9 de desembre, de transparència, accés a la informació pública i bon govern, sense perjudici del que s'estableix en la normativa en matèria de protecció de dades.

Condicions i contingut per a la inscripció de les accions d'adaptació en el Registre

En aquest apartat es defineixen els criteris que les accions d'adaptació al canvi climàtic han de complir per a poder ser presentades, per part de les organitzacions, en el Registre.

Condicions

Conforme a l'article 30.9 de la Llei 6/2022, de 5 de desembre, de la Generalitat, de Canvi Climàtic i Transició Ecològica de la Comunitat Valenciana, el registre d'accions d'adaptació al canvi climàtic serà de manera voluntària. Encara que aquestes hauran de complir, almenys, amb les següents condicions:

- Comptar amb un diagnòstic on s'analitzen els riscos derivats del canvi climàtic
- Tractar-se d'accions d'adaptació planificades i accions d'adaptació escomeses

En l'article 12.2 de l'esmentada Llei 6/2022, on es defineix el contingut dels programes d'adaptació al canvi climàtic, es consideren les àrees estratègiques per a l'adaptació, que

coincideixen amb les indicades en l'article 12.2 del projecte de Decret del Consell pel qual es regula el Registre valencià d'iniciatives de canvi climàtic. Aquestes són, almenys, les següents:

- Aigua i recursos hídrics
- Sòls i desertificació
- Biodiversitat, àrees protegides i serveis ecosistèmics
- Serveis ambientals dels sistemes agrícoles i sistemes agrícoles periurbans
- Reducció del risc de desastres
- Energia
- Salut
- Forestal, caça i pesca
- Agricultura, ramaderia i aquicultura
- Ordenació del territori, urbanisme, ciutat, edificació i habitatge
- Mobilitat i infraestructures viàries, ferroviàries, portuàries i aeroportuàries
- Indústria i comerç
- Turisme
- Litoral
- Assegurances i finances
- Educació, societat i estils de vida
- Migracions associades al canvi climàtic

Això representa el primer criteri bàsic a considerar. Una vegada que l'activitat que es registrarà s'inclou en alguna d'aquestes àrees, les següents condicions mínimes a nivell general que s'han de considerar són, entre altres:

- Que es localitze en el territori de la Comunitat Valenciana
- Que ja s'haja executat
- Que s'ajuste a la definició de mesura d'adaptació del Pla Nacional d'Adaptació al Canvi Climàtic (PNACC)²⁰ (o una altra institució rellevant)

²⁰ Mesures d'adaptació: s'orienten a limitar els impactes, reduir les vulnerabilitats i incrementar la resiliència enfront del canvi del clima dels sistemes humans i naturals <https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/plan-nacional-adaptacion-cambio-climatico.html>

- Que no comporte associats impactes o externalitats negatives (associats a la mala adaptació²¹)

Contingut

Conforme al projecte de Decret del Consell pel qual es regula el registre valencià d'iniciatives de canvi climàtic, la inscripció haurà de comptar amb la següent informació

- a. Dades de la persona titular que executa el projecte d'adaptació: nom, raó o denominació social, dades de contacte (correu electrònic i telèfon)
- b. Ubicació del projecte, superfície afectada, termini d'execució i qualsevol altra informació rellevant
- c. Àrea estratègica a la qual va dirigit el projecte d'adaptació al canvi climàtic
- d. Justificació acreditativa (declaració responsable del titular del projecte) que el projecte s'ha executat, mitjançant els documents que s'estimen oportuns a aquest efecte
- e. Memòria del projecte d'adaptació al canvi climàtic:
 - Objecte i àmbit d'aplicació del projecte: principis, requisits i directrius per a l'adaptació al canvi climàtic
 - Avaluació de la capacitat de l'organització per a dur a terme l'estratègia d'adaptació, així com identificar a les parts interessades i com s'involucrarà amb elles
 - Avaluació dels impactes de canvi climàtic i les oportunitats (anàlisis de vulnerabilitat al canvi climàtic de l'organització)
 - Planificació de l'adaptació (estratègia, accions d'adaptació i la seua implementació, etc.)
 - Implementació de les accions
 - Seguiment i avaluació de la qualitat del progrés en matèria d'adaptació és important, per la qual cosa és necessari comptar amb un marc d'avaluació i monitoratge de les polítiques i iniciatives d'adaptació que s'han implementat

²¹ Mala adaptació (*maladaptive actions*): succeeix quan les mesures dissenyades per a reduir els riscos derivats del canvi climàtic van acompanyades d'impactes negatius que contribueixen a l'increment de la vulnerabilitat o de les emissions GEI. La mala adaptació generalment és una conseqüència imprevista.

Una vegada recopilada aquesta informació, la documentació que ha d'adjuntar-se per a la inscripció de les activitats d'adaptació es compon de cinc parts:

- a. Sol·licitud específica per a la secció D (conforme a l'indicat en l'article 30 de la llei 6/2022) emplenada electrònicament conforme al formulari corresponent
- b. Memòria del projecte d'adaptació al canvi climàtic
- c. Localització del projecte en format digital o croquis de l'àrea d'actuació del projecte en aquesta sense procedeix
- d. Document acreditatiu de la posada en marxa de l'acció d'adaptació corresponent i agents responsables de la mateixa
- e. Definició dels indicadors generals i específics associats a l'acció d'adaptació corresponent per al seu seguiment futur

Beneficis de la inscripció en el Registre

És important contemplar els beneficis que suposa el registre de les activitats que contribueixen a l'adaptació al canvi climàtic per a les pròpies organitzacions, per a motivar d'aquesta manera la seua participació en aquest.

El primer benefici d'aplicar mesures d'adaptació (no tant de la seua inscripció en el Registre específicament), i possiblement més important, és la pròpia supervivència de l'organització. És a dir, que aquesta pugua seguir amb la seua activitat habitual en un escenari de canvi climàtic on els esdeveniments extrems puguen ser més habituals. I això no sols aporta beneficis en aqueix sentit, sinó que a nivell general resulta un avantatge competitiu enfront d'altres organitzacions que no consideren l'adaptació en la seua pròpia estratègia de funcionament. També suposa un estalvi en costos ja que, xicotetes inversions preventives, poden portar al fet que davant els impactes per algun esdeveniment (inundacions, per exemple) les conseqüències siguen menors, i per tant suposen una despesa de reposició menor.

Seguint amb els principis de la Taxonomia europea, que es basa a identificar les activitats sostenibles per al seu finançament, un altre dels beneficis que pot derivar l'acció enfront del clima és resultar més atractius per a la inversió, ja que s'entén que és una inversió de menor risc en comparació amb organitzacions que no estiguen aplicant mesures concretes i eficients.

El fet de fer pública la seua voluntat i capacitat d'adaptació després de la seua inscripció en el Registre, reafirma, d'una banda, el seu compromís per prendre acció davant l'emergència climàtica i, d'altra banda, contribueix a la millora de la seua reputació com a organització en alinear-se els seus interessos amb les preocupacions de bona part de la ciutadania.

A manera de resum, es llisten els beneficis potencials d'aplicar mesures d'adaptació i inscriure-les en el registre:

- Continuitat de l'activitat de l'organització
- Reducció de costos
- Avantatge competitiu
- Millora de reputació
- Atracció d'inversors
- Publicitat de l'organització

- Alineació amb els principis i tendències de la Unió Europea i globals (accés a fons i programes de finançament)

Respostes a consultes freqüents

Per a facilitar a les organitzacions el procés d'inscripció, s'inclou aquest apartat amb un llistat de potencials preguntes freqüents amb les seues respostes associades. D'aquesta manera, s'agilitza la comprensió per part de les organitzacions interessades i es redueix la demanda d'informació a les autoritats competents, oferint un millor servei i gestió dels recursos humans.

Algunes de les qüestions que poden despertar dubtes o que convé delimitar en un apartat de preguntes freqüents són les següents, organitzades per temàtiques:

Terminis

- Quins terminis hi ha per a la inscripció d'activitats en el Registre?

Una vegada que s'active el Registre, no es preveuen terminis concrets. Les organitzacions podran inscriure les seues activitats mentre que el Registre es trobe actiu.

- Quant dura el procés de resolució?

El temps estimat per a la resolució (la inscripció de l'activitat d'adaptació en el Registre) serà de 30 dies naturals, excepte sol·licitud d'esmena i/o altres imprevistos.

Documentació

- Quina documentació he d'aportar?, hi ha un formulari per a emplenar?

Ha d'aportar-se la següent documentació:

- Sol·licitud específica per a la secció D (conforme a l'indicat en l'article 30 de la llei 6/2022) emplenada electrònicament conforme al formulari corresponent
- Memòria del projecte d'adaptació al canvi climàtic, on s'incloua l'anàlisi de vulnerabilitat al canvi climàtic de l'organització i les accions desenvolupades
- Localització del projecte en format digital o croquis de l'àrea d'actuació del projecte en aquesta sense procedeix
- Document acreditatiu de la posada en marxa de l'acció d'adaptació corresponent i agents responsables de la mateixa
- Definició dels indicadors generals i específics associats a l'acció d'adaptació corresponent per al seu seguiment futur

- Caldrà remetre informes de seguiment una vegada inscrita l'activitat? En cas de ser així, amb quina freqüència?

No serà necessari remetre informes de seguiment de les activitats inscrites per part de les organitzacions, llevat que aquesta es veja modificada per alguna raó justificada.

- Existeix alguna eina que facilite el càlcul de la vulnerabilitat i el risc?

Al costat de la Guia d'Adaptació al Canvi Climàtic per a Organitzacions – Resiliència com a avantatge competitiu s'inclou un arxiu Excel que facilita l'anàlisi de la vulnerabilitat i el risc, i s'explica pas a pas en la pròpia Guia.

- Quines fonts puc consultar per a l'anàlisi de vulnerabilitat de la meua organització?

Un llistat de fonts recomanades per a la seua consulta per a abordar l'anàlisi de la vulnerabilitat i el risc al canvi climàtic de les organitzacions s'inclou en la Guia d'Adaptació.

Funcionament

- Com se sol·licita la inscripció de les activitats d'adaptació en el Registre?

Emplenant la sol·licitud específica per a la secció D (conforme a l'indicat en l'article 30 de la Llei 6/2022) que està disponible en la web de la Direcció General de Qualitat i Educació Ambiental.

- Hi ha un límit d'activitats inscrites per organització?

No existeix límit en el nombre d'activitats inscrites per cada organització.

- Té algun cost la inscripció al Registre?

La inscripció en el Registre no comporta cap cost associat.

- *Té associat l'emissió d'una certificació?, com puc demostrar-ho davant els meus clients i/o usuaris?*

No té associat un certificat, però el Registre és públic per la qual cosa és possible consultar-lo.

- *És obligatori inscriure's en el Registre?*

En el cas de la inscripció de qualsevol organització en la secció d del Registre, relacionada amb les accions d'adaptació al canvi climàtic, la inscripció serà voluntària.

- *Què s'entén per activitat d'adaptació?*

Es tracta d'una mesura dirigida a moderar o evitar impactes potencials i/o aprofitar les oportunitats que s'identifiquen en el procés.

- *Quin és l'objectiu del Registre?*

L'objectiu del Registre és recopilar i fer públic els compromisos assumits per organismes, entitats i empreses en relació amb l'adopció d'accions que tinguen com a finalitat la reducció d'emissions de gasos d'efecte d'hivernacle (seccions a, b i c) i l'adaptació al canvi climàtic (secció d).

- *Quin tipus d'organitzacions pot inscriure les seues activitats d'adaptació?*

Tot tipus d'organitzacions: empreses (de qualsevol sector i grandària), organitzacions no governamentals (ONG), associacions, etc.

- *Qui ha d'inscriure les activitats d'una organització?*

Algun representant de l'organització pot ser l'encarregat de realitzar el procés d'inscripció.

- És possible deixar d'estar inscrit en algun moment?

En cas que l'organització suprimisca l'activitat d'adaptació inscrita, informarà l'equip competent encarregat de gestionar el Registre i est la donarà de baixa.

- Es pot modificar una activitat d'adaptació ja inscrita?

En cas que es modifique una activitat que forma part del Registre, s'haurà d'informar l'equip competent per a avaluar si continua considerant-se una mesura d'adaptació o no, i procedir sobre aquest tema.

8. Referències

- 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>

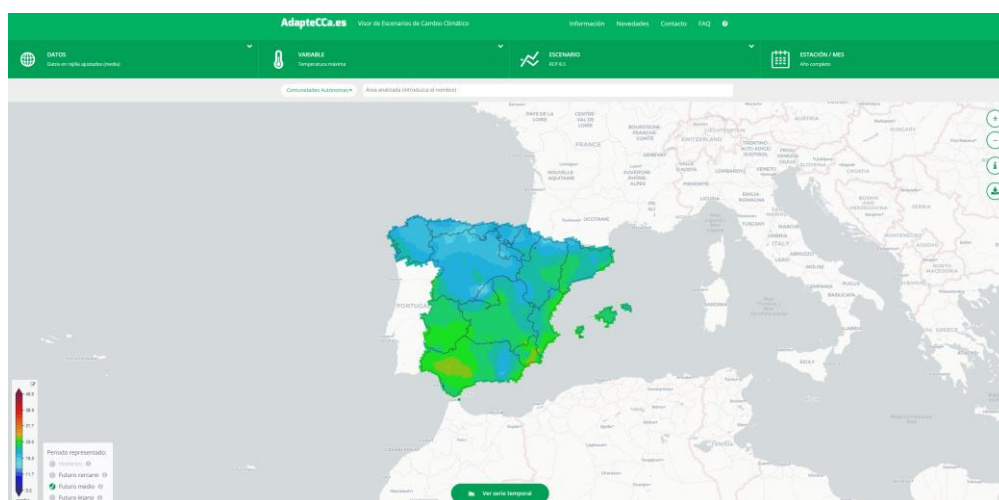
<https://link.springer.com/article/10.1007/s10584-011-0148-z>

Annex I. Manual d'ús del visor d'escenaris de canvi climàtic - AdapteCCa

1. Visita la web de la Plataforma sobre Adaptació al Canvi Climàtic a Espanya (AdapteCCa): <https://adaptecca.es/>
Al desplegable d'Eines es pot accedir al Visor d'Escenaris de Canvi Climàtic o bé fent clic en la figura de baix dita de la mateixa manera.



2. Primera pantalla del Visor (mapa):




En aquesta primera pantalla és necessari seleccionar tant l'àmbit territorial, com les dades, les variables, els escenaris, l'estació/mes i l'espai temporal. Això s'explica, un a un, a continuació:


a. Àmbit territorial:


Comunidades Autónomas ▾ Área analizada (introduzca el nombre)

El primer pas és seleccionar l'àmbit, que pot ser per comunitat autònoma, província o municipi, entre altres delimitacions. En aquest cas, el recomanable és fer-ho per municipi per tractar-se de l'escala més adequat considerant l'objecte de l'anàlisi. Una vegada seleccionat, en el mapa es podrà veure ressaltat.

b. Dades:

 **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 pestanya de DADES se selecciona la font de les dades que s'empren per a l'estimació de les variables (que se seleccionaran en el següent pas). Com que es tracta de territoris amplis, es recomana seleccionar les dades en reixeta ajustats (venen seleccionats per defecte), que es basen en la iniciativa Euro-CORDEX amb models regionals del clima, i que proporcionen

dades en una quadrícula de 10km de resolució. Els biaixos són corregits a partir de dades observacionals 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:

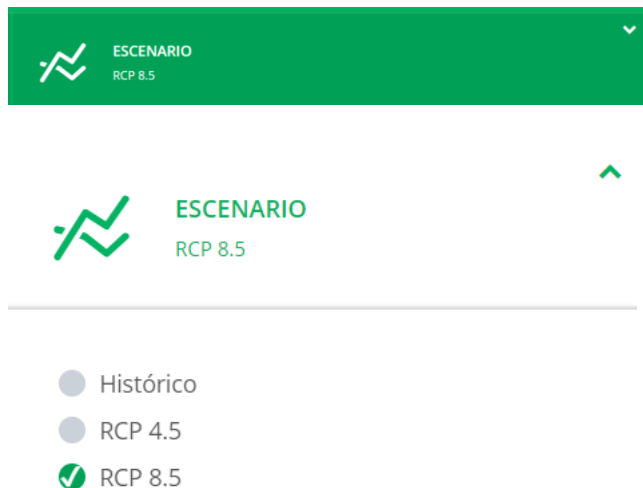
- Valor original
- Anomalía (periodo base 1971-2000)

En aquesta pestanya, les variables estan classificades en TEMPERATURA i PRECIPITACIÓ. Per a poder analitzar de manera senzilla els possibles impactes derivats dels canvis en els patrons de temperatura i precipitació, es pot partir de les següents variables:

- Temperatura mínima
- Temperatura màxima
- Núm. nits càlides
- Duració màxima d'onades de calor
- Precipitació
- Precipitació màxima en 24h

Quant a la `magnitud a mostrar`, el valor original correspon amb el valor agregat corresponent al període triat (per exemple: el valor mitjà de la temperatura màxima en 2013 va ser 20 °C i en 2070 s'estima que serà 22 °C) , mentre que l'anomalia mostra el senyal de canvi climàtic respecte al període històric que es considera com a referència i que va de l'any 1971 al 2000 (seguint amb el mateix exemple: el valor mitjà de la temperatura màxima en 2013 va ser de 1,2 °C i en 2070 s'estima que serà de 2 °C). Qualsevol de les opcions permet l'anàlisi, però l'anomalia aporta informació més clara sobre el canvi climàtic.

d. Escenaris:



ESCENARIO
RCP 8.5

ESCENARIO
RCP 8.5

Histórico

RCP 4.5

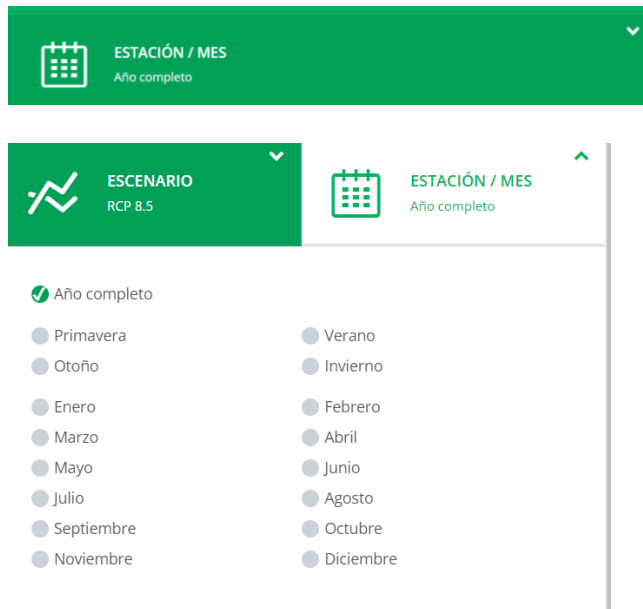
RCP 8.5

L'escenari històric comprén el període que va de 1971 al 2000 i que serveix com a període de referència.

Com s'explica en l'apartat 3 d'aquesta Guia, els escenaris de canvi climàtic són definits per l'IPCC. **L'escenari RCP4.5** mostra una perspectiva intermèdia, en la qual les emissions van en augment fins a l'any 2040 i comencen a reduir-se a partir d'aqueixa data. En el cas de **l'escenari RCP8.5**, es considera que les emissions segueixen el mateix ritme de creixement que en les últimes dècades, la qual cosa aporta una perspectiva més pessimista que en l'anterior cas.

Triar l'un o l'altre depén en última instància de l'enfocament que l'organització vulga per a la seua anàlisi de vulnerabilitat, el més important és seleccionar aqueix escenari en totes les variables que s'analitzen per a mantindre la coherència.

e. Estació/mes:



ESTACIÓN / MES
Año completo

ESCENARIO
RCP 8.5

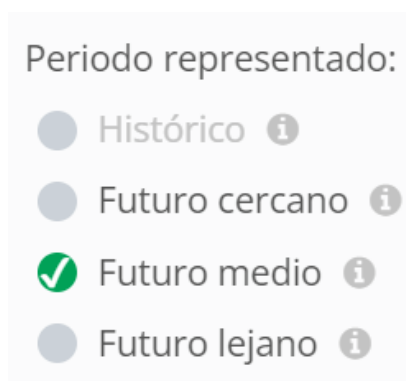
ESTACIÓN / MES
Año completo

Año completo

<input type="radio"/> Primavera	<input type="radio"/> Verano
<input type="radio"/> Otoño	<input type="radio"/> Invierno
<input type="radio"/> Enero	<input type="radio"/> Febrero
<input type="radio"/> Marzo	<input type="radio"/> Abril
<input type="radio"/> Mayo	<input type="radio"/> Junio
<input type="radio"/> Julio	<input type="radio"/> Agosto
<input type="radio"/> Septiembre	<input type="radio"/> Octubre
<input type="radio"/> Noviembre	<input type="radio"/> Diciembre

Es pot seleccionar per estacions de l'any o per mesos, també es pot seleccionar l'any complet, que en aquest cas és el recomanable.

f. Espai temporal:



Periodo representado:

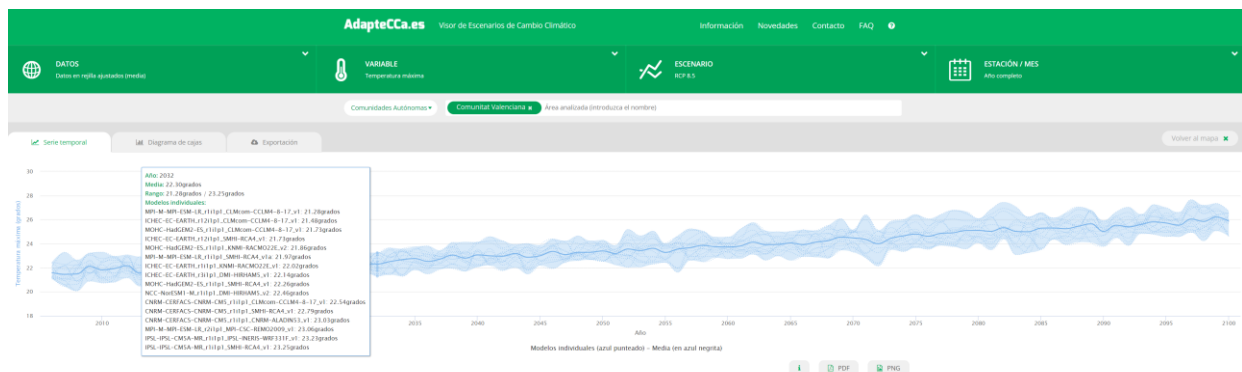
- Histórico *i*
- Futuro cercano *i*
- Futuro medio *i*
- Futuro lejano *i*

Les dades de cada variable es presenten per a tres rangs temporals: futur pròxim (2011-2040), futur mitjà (2041-2070) i futur llunyà (2071-2100). Dependrà de cada organització l'elecció d'un rang o un altre, encara que sembla lògic optar per un futur pròxim o mitjà que facilite la proposta i implementació de mesures d'adaptació.

3. Segona pantalla del Visor (sèrie temporal):

En la part de baix de la primera pantalla hi ha una pestanya verda des d'on s'accedeix a la sèrie temporal, és a dir, hi ha dues formes de representació de les variables en aquesta plataforma: en forma de mapa i en forma de gràfic. Aquest gràfic, que mostra la sèrie temporal, pot descarregar-se en diferents formats, com Excel, la qual cosa permet la seua anàlisi detallada. A més, col·locant el cursor sobre cada punt, és possible conèixer els valors de la variable que estiga representada en cada any.

La següent imatge il·lustra a tall d'exemple la sèrie temporal d'un període i variable concretes:



Annex II. Exemple pràctic

Aquest cas d'estudi simulat, un hospital d'un municipi costaner, s'ha completat seguint l'eina Excel on el seu pas a pas s'explica en aquesta guia.

▪ Context de l'organització

Localització	Municipi (Província)		
Tipus d'activitat	Hospital		
Elements que la componen	Edifici principal, aparcament, depuradora, edifici de calderes, edifici d'urgències, personal i usuaris		
Proximitat a punts crítics	<i>Distància (m)</i>	<i>Limitacions</i>	<i>Rellevant per a l'anàlisi (sí/no)</i>
<i>A cursos d'aigua</i>	800 m	-	no
<i>A zones inundables</i>	600 m (període de retorn 50 anys)	Pot afectar els accessos des de les zones inundades	sí
<i>A la costa</i>	A més d'1 km	-	no
<i>A zones susceptibles de lliscaments</i>	No es troben pròximes	-	no
Registre històric d'esdeveniments			
<i>Esdeveniment i data</i>	<i>Descripció</i>	<i>Impactes que va ocasionar</i>	<i>Mesures que es van prendre</i>
DANA (maig 2020)	Pluges torrencials i vents forts	Es va inundar una sala d'urgències i la sala de calderes. Problemes en l'accés tant per a usuaris com treballadors	De manera preventiva, es van desallotjar els soterranis i plantes baixes.

[A] Sensibilitat

Taula A1	components
	<i>actius in-situ</i> Comprén els processos necessaris per al funcionament de l'hospital: consum d'energia, combustibles fòssils, etc.
	<i>inputs</i> Es tracta dels recursos necessaris per al seu funcionament: aigua, gas, aliments, etc.
	<i>outputs</i> El producte que ofereix l'hospital: la cura i l'atenció dels pacients
	<i>transport</i> Les maneres d'arribar a l'hospital i la infraestructura necessària: per transport públic i privat

valoració sensibilitat

Taula A2	variables climàtiques/amenaces	<i>actius in- situ</i>	<i>inputs</i>	<i>outputs</i>	transport	valor més alt
1	Augment de la temperatura mitjana	mitjana	baixa	alta	mitjana	alta
2	Augment de la duració onades de calor	mitjana	baixa	alta	mitjana	alta
3	Canvis en les precipitacions mitjanes	baixa	mitjana	baixa	baixa	mitjana
4	Canvis en les precipitacions extremes	baixa	alta	mitjana	mitjana	alta
5	Sequera/disponibilitat d'aigua	mitjana	alta	alta	baixa	alta
6	Inundacions	mitjana	alta	alta	alta	alta

[B] Exposició

Taula B1	variables climàtiques (desplegable)	clima actual	clima futur (tendència)
1	Augment de la temperatura mitjana	temperatures altes a l'estiu i mitjanes la resta de l'any	augment de les temperatures
2	Augment de la duració onades de calor	diverses onades de calor durant l'estiu	augmente de la duració de les onades de calor
3	Canvis en les precipitacions mitjanes	plou menys que fa 10 anys	sense canvis en precipitacions mitjanes
4	Canvis en les precipitacions extremes	a final d'estiu sol haver-hi algun fenomen de pluja torrencial/tempestes fortes	augment en precipitacions extremes
5	Sequera/disponibilitat d'aigua	no sol haver-hi corts d'aigua	restriccions en el consum d'aigua
6	Inundacions	a causa de precipitacions extremes algunes zones del municipi se solen inundar	augmente inundacions

valoració exposició

Taula B2	variables climàtiques	clima actual	clima futur	valor més alt
1	Augment de la temperatura mitjana	mitjana	alta	alta
2	Augment de la duració onades de calor	mitjana	alta	alta
3	Canvis en les precipitacions mitjanes	mitjana	baixa	mitjana
4	Canvis en les precipitacions extremes	mitjana	alta	alta
5	Sequera/disponibilitat d'aigua	baixa	mitjana	mitjana
6	Inundacions	mitjana	alta	alta

[C] Vulnerabilitat

Taula C	variables climàtiques	sensibilitat	exposició	vulnerabilitat
1	Augment de la temperatura mitjana	alta	alta	ALTA
2	Augment de la duració onades de calor	alta	alta	ALTA
3	Canvis en les precipitacions mitjanes	mitjana	mitjana	MODERADA
4	Canvis en les precipitacions extremes	alta	alta	ALTA
5	Sequera/disponibilitat d'aigua	alta	mitjana	ALTA
6	Inundacions	alta	alta	ALTA

Risc

1. Identificació d'impactes

Taula D1	variables climàtiques	tendència variables climàtiques	possibles impactes	receptors
1	Augment de la temperatura mitjana	Augment de la temperatura (mitjana anual, extremes)	_Fallada dels controls de temperatura i sobrecalfament dels equips electrònics	Edificis
2	Augment de la duració onades de calor	Augment duració onades de calor	_Falta de confort per als treballadors	Personal de l'organització
3	Canvis en les precipitacions mitjanes	Reducció de la precipitació mitjana	_Restriccions en l'ús/disponibilitat d'aigua	Serveis públics
4	Canvis en les precipitacions extremes	Increment en la freqüència i intensitat de les precipitacions extremes	_Restriccions/interrupcions en el funcionament de l'organització	Processos d'operació
5	Sequera/disponibilitat d'aigua	Reducció disponibilitat d'aigua	_Restriccions en l'ús/disponibilitat d'aigua	Serveis públics
6	Inundacions	Augment episodis d'inundacions	_Tancament de les vies d'accés degut a inundacions	Logística

2. Avaluació del risc

Taula D2	variables climàtiques	probabilitat	magnitud	risc
1	Augment de la temperatura mitjana	Probable	Moderada	ALT
2	Augment de la duració onades de calor	Probable	Important	EXTREM
3	Canvis en les precipitacions mitjanes	Moderada	Menor	MODERAT
4	Canvis en les precipitacions extremes	Probable	Moderada	ALT
5	Sequera/disponibilitat d'aigua	Moderada	Important	EXTREM
6	Inundacions	Moderada	Moderada	ALT

Resum

Taula E	variables climàtiques	sensibilitat	exposició	vulnerabilitat	probabilitat	magnitud	risc
1	Augment de la temperatura mitjana	alta	alta	ALTA	Probable	Moderada	ALT
2	Augment de la duració onades de calor	alta	alta	ALTA	Probable	Important	EXTREM
3	Canvis en les precipitacions mitjanes	mitjana	mitjana	MODERADA	Moderada	Menor	MODERAT
4	Canvis en les precipitacions extremes	alta	alta	ALTA	Probable	Moderada	ALT
5	Sequera/disponibilitat d'aigua	alta	mitjana	ALTA	Moderada	Important	EXTREM
6	Inundacions	alta	alta	ALTA	Moderada	Moderada	ALT

Una vegada identificada la vulnerabilitat de l'organització i els riscos potencials, és possible dissenyar (o redissenyar) mesures d'adaptació específiques. És recomanable revisar les variables climàtiques (o amenaces) que suposen els majors riscos, per a centrar els esforços en la implantació de mesures que contribuïsquen a minimitzar-los. En la següent taula es recullen alguns exemples i la seua valoració considerant la metodologia de prioritització proposada.

Variables climàtiques/amenaces	Nivell de risc	Impactes potencials	Mesures	Compleix amb la normativa vigent?	Variables				Resultat
					Viabilitat tècnica 25%	Viabilitat econòmica 10%	Co-beneficis 25%	Efecte adaptació 40%	
Augment de la temperatura mitjana	Alt	_Elevats costos de manteniment del sistema d'aire condicionat	Aplicar mesures <i>passivhaus</i>	sí	2	1	4	5	3,6/5
Augment de la duració de les onades de calor	Extrem	_Falta de confort per als pacients i treballadors	Redimensionar el sistema de climatització	sí	4	3	4	4	3,30/5
Canvis en les precipitacions mitjanes (reducció)	Moderat	-	-	-	-	-	-	-	-
Canvis en les precipitacions extremes (increment en la freqüència i intensitat)	Alt	_Restriccions/interrupcions en el funcionament de l'organització	Protocol d'actuació/Pla de contingència	sí	5	4	4	4	4,25/5
Sequeres/disponibilitat d'aigua	Extrem	_Restriccions en l'ús/disponibilitat d'aigua	Comptar amb sistema	sí	3	3	2	4	3,15/5

Variables climàtiques/amenaces	Nivell de risc	Impactes potencials	Mesures	Compleix amb la normativa vigent?	Variables				Resultat
					Viabilitat tècnica 25%	Viabilitat econòmica 10%	Co-beneficis 25%	Efecte adaptació 40%	
			d'emmagatzematge d'aigua addicional						
Inundacions	Alt	_Tancament de vies d'accés degut a inundacions	Elevar llindars de portes i finestres	sí	2	2	3	5	3,45/5

TECH

friendly