



BUTLLETÍ ANUAL D'INDICADORS CLIMÀTICS

2021

Presentació

**EQUIP DE CANVI CLIMÀTIC
ÀREA DE CLIMATOLOGIA**

SERVEI METEOROLÒGIC DE CATALUNYA

Agraïments i crèdits

El Servei Meteorològic de Catalunya vol agrair al SMN (Servei Meteorològic Nacional d'Andorra), l'AEMET (Agència Estatal de Meteorologia) i a Météo France la cessió d'un conjunt de dades que s'han utilitzat en l'elaboració d'aquest informe.

Al mateix temps, expressem un agraïment especial a l'Observatori de l'Ebre, a l'Observatori Fabra (Reial Acadèmia de Ciències i Arts de Barcelona) i a l'estació meteorològica de l'Estartit (Sr. Josep Pascual) per compartir les seves observacions.

Finalment, l'SMC vol reconèixer la tasca realitzada per tots els observadors i observadores gràcies als quals ha estat possible que hagin arribat fins als nostres dies sèries climàtiques i fenològiques de gran valor, com les que s'utilitzen al present BAIC.

El **Butlletí Anual d'Indicadors Climàtics** (BAIC) és una publicació que impulsa el Servei Meteorològic de Catalunya (SMC) des de l'any 2007. El seu objectiu és fer una anàlisi acurada de l'evolució del clima recent a Catalunya, des de diverses perspectives, i capturar les característiques de la variabilitat i el canvi climàtic que ens afecta. En les darreres dècades, l'acceleració de l'escalfament global com a conseqüència de l'activitat antròpica, demana fer una diagnosi objectiva del que està succeint, per així aplicar polítiques d'adaptació i mitigació efectives. En aquesta línia treballa el BAIC en aquesta edició de 2021, que a diferència d'anteriors versions, presenta novetats destacades.

Nova homogeneïtzació de les sèries climàtiques

La principal eina que utilitza el BAIC són les sèries climàtiques, és a dir, el conjunt de valors de mesura d'una determinada variable meteorològica, que es prenen en un punt concret i al llarg del temps. Quan més llarga és una sèrie més capacitat té de capturar adequadament la variabilitat climàtica, i les possibles tendències són més robustes. Per contra, una sèrie llarga té més perill que estigui afectada per canvis en les condicions en què s'han realitzat les observacions: canvis del tipus d'instrument, canvis en la ubicació de l'observatori, canvis metodològics, o canvis en l'entorn immediat, entre d'altres. Per aquest motiu, les sèries un cop han superat un control de qualitat, cal sotmetre-les a una **anàlisi d'homogeneïtat**, per detectar i corregir aquestes alteracions i fer que les sèries reproduïxin fidelment l'evolució climàtica. En aquesta nova edició del BAIC s'han tornat a homogeneïtzar les sèries climàtiques de temperatura màxima, mínima i precipitació a resolució diària, i pel període 1950-2021. A més, s'ha aplicat un nou mètode, ACMANT-versió 5 (Domonkos, 2021), que ha estat avalada per diversos estudis comparatius entre les metodologies més efectives en la detecció i correcció d'inhomogeneïtats (Killick et al., 2021; Domonkos et al., 2021), i que ha permès també construir sèries contínues i sense buits.

S'amplia el nombre de sèries

De manera contínua, l'SMC impulsa projectes de **rescat de dades** per tal de recuperar i preservar documentació que conté informació climàtica rellevant. Gràcies a aquesta tasca, i a la col·laboració amb el servei meteorològic francès (Météo France), aquesta edició incorpora noves sèries climàtiques pel període 1950-2021. Concretament, ara es disposa de **27 sèries de temperatura**, tres més que en l'edició anterior: Nulles-Valls (l'Alt Camp), Granollers (el Vallès Oriental) i Perpinyà (el Rosselló). També s'amplia el nombre de **sèries de precipitació, fins a un total de 72**. S'incorporen: Granollers (el Vallès Oriental), la Vall d'en Bas (la Garrotxa), Vila-seca (el Tarragonès), Esterri d'Àneu (el Pallars Sobirà) i Perpinyà (el Rosselló). Del llistat de pluviometria en cauen Godall (el Montsià), Reus - Centre de Lectura (el Baix Camp) i Taradell (Osona), per concurrència amb sèries molt properes.

Com en anteriors edicions, el BAIC continua prestant especial atenció a les **sèries centenàries de l'Observatori de l'Ebre** (Roquetes, el Baix Ebre) i de **l'Observatori Fabra-RACAB** (Barcelona, el Barcelonès), donades llurs característiques d'àmplia cobertura temporal i completesa.

L'anàlisi de diversos indicadors climàtics relacionats amb el mar s'ha fet a partir de les sèries de nivell mitjà i de temperatura mitjana de l'aigua del mar a **l'Estartit** (el Baix Empordà), que s'inicien l'any 1990 i 1974, respectivament. I per parlar de fenologia, s'han utilitzat les observacions dels darrers nou anys de la **Xarxa Fenològica de Catalunya** (Fenocat), gestionada per l'SMC.

Càlcul de nous índexs d'extremes

Amb la voluntat de poder captar millor el comportament dels **extremes tèrmics i pluviomètrics**, el BAIC 2021 amplia el nombre d'índexs. Concretament s'incorporen quatre nous índexs: indicador d'onada de fred, indicador d'onada de calor, graus dia de refrigeració i graus dia de calefacció. Els dos primers complementen l'indicador de durada de la ratxa freda i càlida, respectivament, que ja es calculava anteriorment, mentre que els dos darrers són indicadors molt utilitzats en l'anàlisi del confort tèrmic dels edificis.

Al mateix temps, el càlcul dels índexs d'extremes pluviomètrics s'amplia a les 72 sèries disponibles (en anteriors edicions es cenyia només a una vintena) i d'aquesta manera es poden identificar possibles patrons o dinàmiques de manera més precisa.



- sèrie de precipitació i temperatura
- sèrie de precipitació
- sèrie de nivell i de temperatura de l'aigua del mar
- sèrie de fenologia

Distribució geogràfica de les sèries climàtiques (en color vermell i blau), marines (en color verd) i fenològiques (en color morat) emprades en el BAIC 2021.



Càlcul de tendències i període de referència

Per determinar si existeix una deriva en una determinada sèrie climàtica o fenològica, el càlcul de tendències s'ha realitzat, si no s'indica el contrari, amb el mètode de Mann-Kendall, i el llindar de significació estadística s'ha fixat en el 95%. La definició de les estacions de l'any es realitza segons el següent criteri: hivern (desembre, gener i febrer), primavera (març, abril i maig), estiu (juny, juliol, agost) i tardor (setembre, octubre i novembre). Finalment, el període de referència per al càlcul de l'anomalia és preferentment el 1961-1990, d'acord amb el que recomana l'Organització Meteorològica Mundial per a l'anàlisi de la incidència del canvi climàtic antròpic.

Estructura del BAIC

Es manté en relació a l'anterior edició, amb un total de sis capítols que corresponen als sis sistemes o variables climàtiques monitorades: temperatura de l'aire, precipitació, índexs d'extremes, observatoris seculars, variables

Índex

	Temperatura de l'aire	6
	Precipitació	22
	Índexs d'extrems	32
	Observatoris seculars	56
	Mar	80
	Fenologia	86
	Annex	94