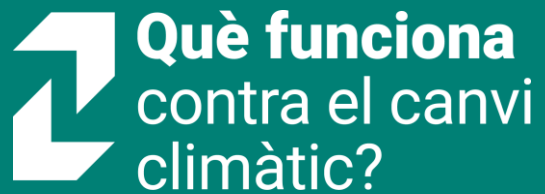




Polítiques públiques contra el canvi climàtic: quines tenen més impacte segons l'evidència científica?

Jornada de presentació



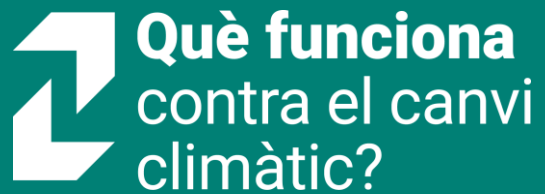


Benvinguda

Sonsoles Letang Jiménez de Anta, directora general de Canvi Climàtic i Qualitat Ambiental

Mireia Borrell Porta, directora executiva d'Ivàlua





Com està afectant el canvi climàtic a la salut de la població catalana?

David Dalmau Juanola, director de la Càtedra Salut i Canvi Climàtic de la Universitat de Barcelona i la Fundació Docència i Recerca MutuaTerrassa



Fa 3 anys...

Antecedents



Transició energètica



Mobilitat sostenible



Economia circular



Recerca biomèdica en salut i canvi climàtic



MútuaTerrassa



Roadmap



UNIVERSITAT DE
BARCELONA

Càtedra de Salut
i Canvi Climàtic



MútuaTerrassa



Justificació



- ✓ Elements diferencials a nivell nacional i europeu
- ✓ Atenció primària (9 CAPs), especialitzada, salut mental i centres sociosanitaris
- ✓ Àmplia base de dades: 300.000 habitants amb un seguiment de 15 anys
- ✓ Mapa integral del recorregut vital de la població de la nostra àrea de referència

Posició privilegiada per a l'estudi de l'impacte del canvi climàtic en la salut



UNIVERSITAT DE
BARCELONA

Càtedra de Salut
i Canvi Climàtic



MútuaTerrassa





Promoure el coneixement, la recerca, la formació, la docència i la difusió de la relació existent entre el binomi canvi climàtic i salut, actuant com a catalitzador del canvi positiu i contribuint a la creació d'un món més saludable i sostenible

Missions:

- Contribuir al coneixement de la complexa relació existent entre els canvis ambientals i climàtics i la salut pública.
- Capacitar les persones i les comunitats amb els coneixements i habilitats necessaris per afrontar els reptes que planteja el canvi climàtic per a la salut.

Singularitat

Visió holística

Vocació de servei



One health

Cat x món



Consorci



UNIVERSITAT DE
BARCELONA



MútuaTerrassa

Càtedra Salut i Canvi
Climàtic



Fundació
Docència i Recerca
MútuaTerrassa



Servei Meteorològic
de Catalunya



UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA
BARCELONATECH



UNIVERSITAT
ROVIRA I VIRGILI



UNIVERSITAT DE
BARCELONA

Càtedra de Salut
i Canvi Climàtic



MútuaTerrassa



Generalitat de Catalunya
Departament de Territori i Sostenibilitat
**Direcció General de Qualitat Ambiental
i Canvi Climàtic**



Certes i capacitats

Institució sanitària integral amb registres sanitaris digitals (MútuaTerrassa)

Organismes amb registres climàtics i ambientals (Meteocat i DGCCiQA)

Capacitat de maneig i anàlisi de dades complexes amb abordatges novedosos (UPC-IRIS; UB)

Capacitat de monitoratge molt acurat de mecanismes biològics a través de les “-òmiques” (FDiRMT, URV)



UNIVERSITAT DE
BARCELONA

Càtedra de Salut
i Canvi Climàtic



MútuaTerrassa



Quasi el 90% de les defuncions i malalties a Catalunya son degudes a **malalties cròniques no transmissibles** com les malalties cardiovasculars, malaltia respiratòria obstructiva crònica, Alzheimer, càncer...

Generalitat de Catalunya
**Departament
de Salut**

L'excés de mortalitat a Catalunya

Anàlisi de l'excés de mortalitat de l'1 de juny al 31 d'agost de 2022



UNIVERSITAT DE
BARCELONA

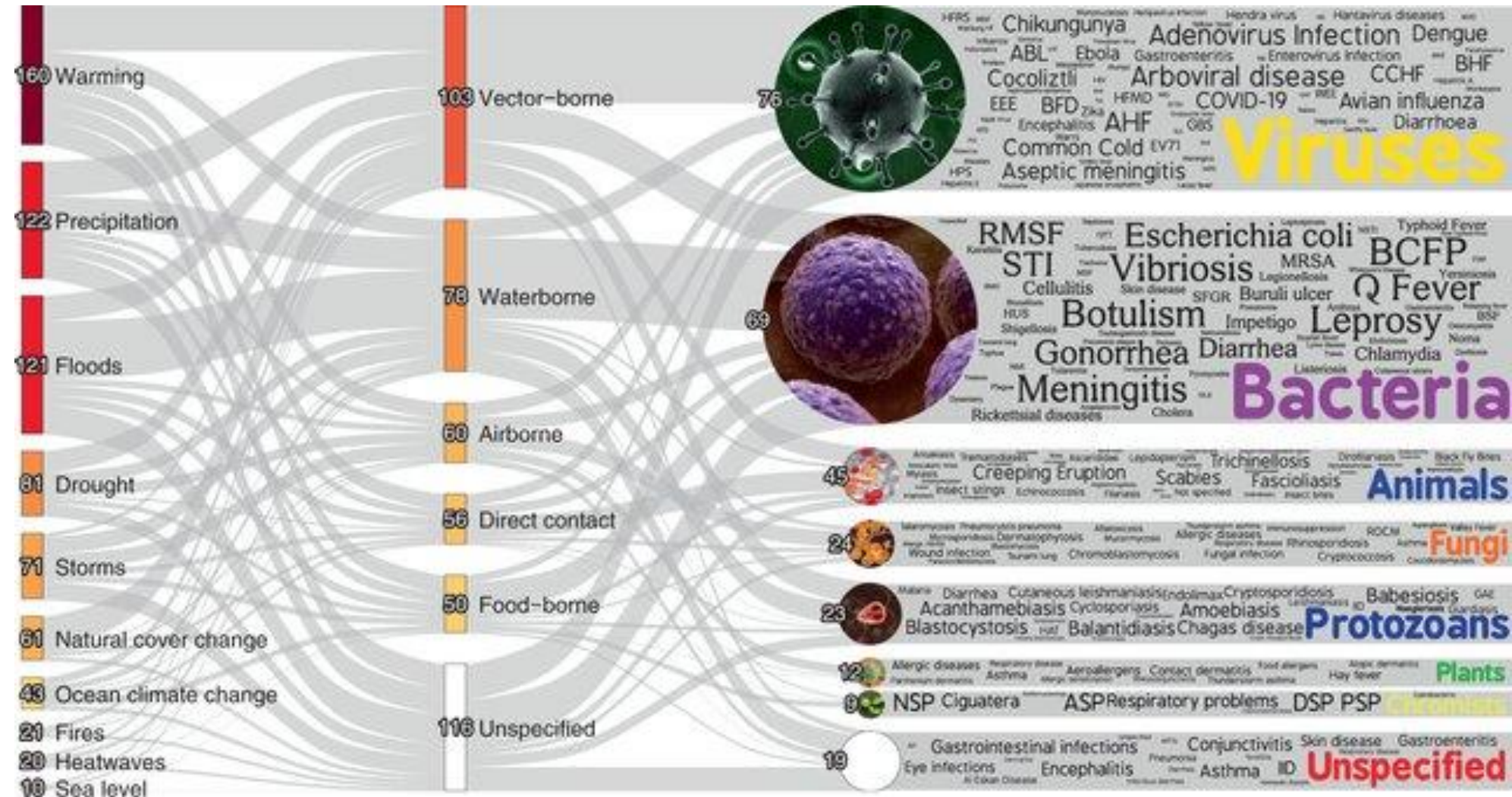
Càtedra de Salut
i Canvi Climàtic



MútuaTerrassa

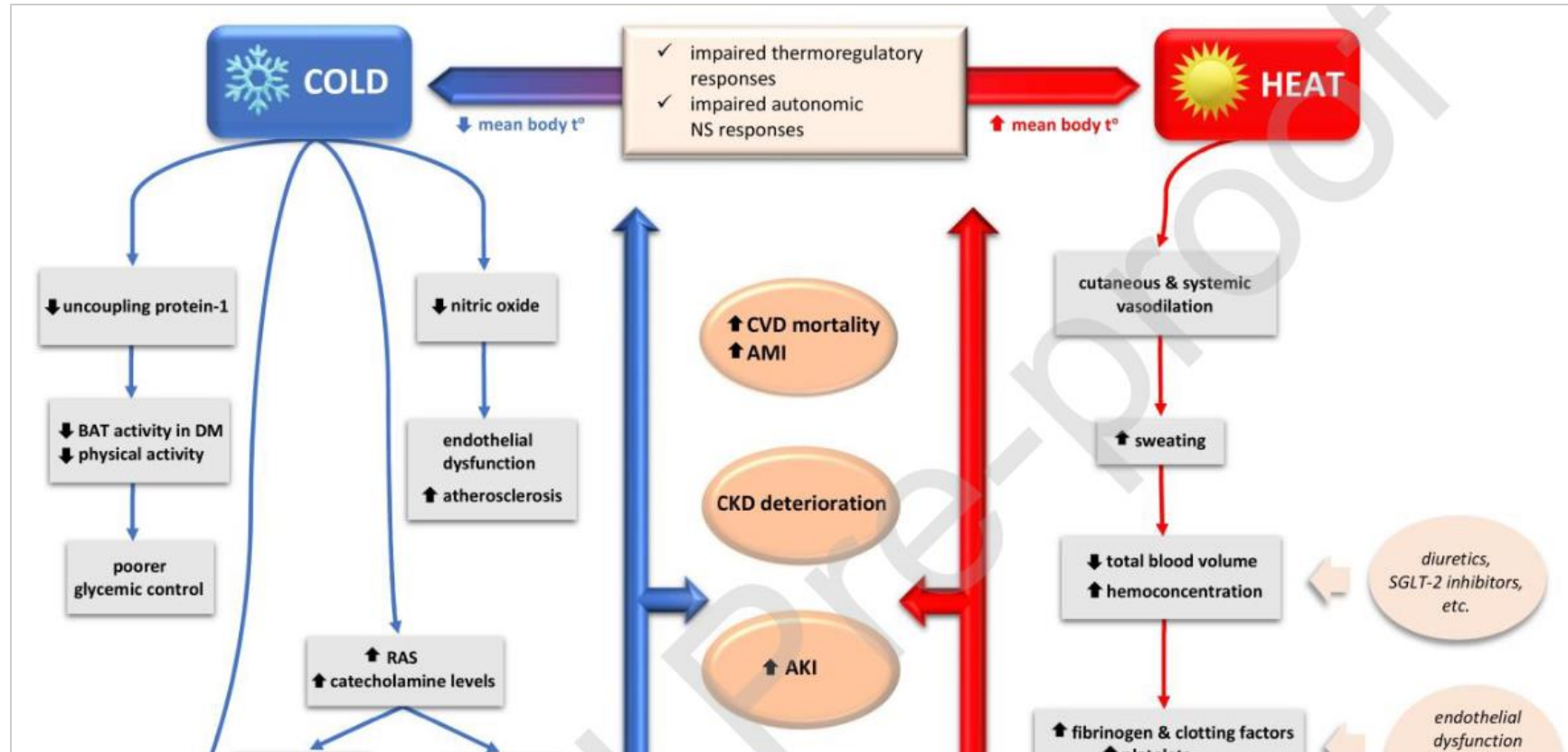


Malalties infeccioses i CC



Malalties cròniques i CC

Diabetes mellitus in the era of climate change



Objectius

- Avaluar l'**impacte del canvi climàtic** en la salut de les persones amb malalties cròniques i fragilitzants.
- Avaluar la relació entre les condicions climàtiques del domicili i l'efecte en els pacients.
- Oferir una base documental organitzada que permeti fer arribar informació clau als prescriptors de salut i als gestors públics.



UNIVERSITAT DE
BARCELONA

Càtedra de Salut
i Canvi Climàtic



Mútua Terrassa



Hi ha prou evidència científica de l'impacte del CC en la salut?

➤ EXHAUSTION Project (H2020) – Evidence vs Policy Uptake:

- Robust modelling (*Masselot et al. Nature Medicine, 2024*): heat- and cold-related mortality risks in 854 European cities under climate and demographic scenarios.
- Highlights **high vulnerability** in certain urban populations (*e.g., elderly with chronic illnesses*).
- **Yet**, evidence **not systematically integrated** into national/local health adaptation strategies.
- Missing: personalized early warning systems and **targeted interventions** for at-risk groups.

➤ Lancet Countdown Europe Report (2024):

- Reveals **poor integration** of health into national climate policies.
- Only a minority of European countries include **health impacts** as a core element of climate plans.

“Climate policy is still too carbon-focused and too little person-focused...”

➤ Santé Publique France – Bilan Canicule 2022 (<https://www.santepubliquefrance.fr>)

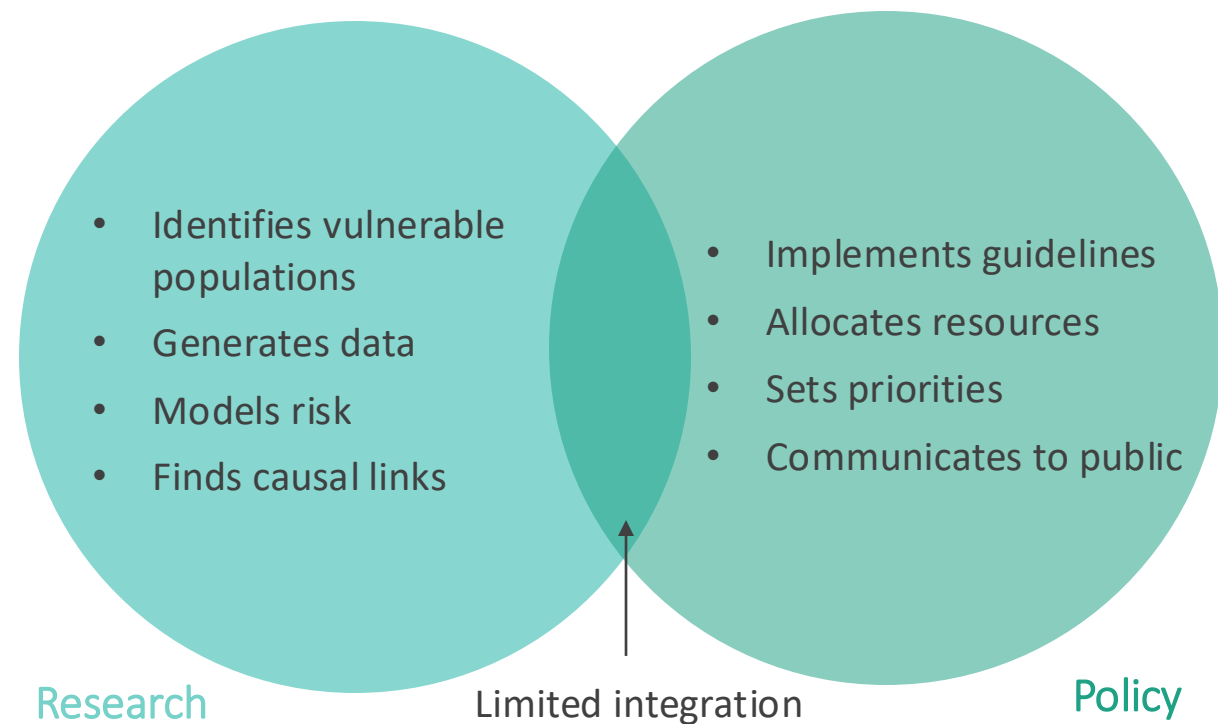
➤ IS Global – Urban Health Inequalities in Barcelona (<https://www.isglobal.org>)



The Policy–Science Gap

Health policies often fail to incorporate real-time scientific evidence or address frontline healthcare experiences.

Research-Policy Misalignment in Climate & Health



“Science is not finished until it is communicated.” – Sir Mark Walport



UNIVERSITAT DE
BARCELONA

Càtedra de Salut
i Canvi Climàtic



Mútua Terrassa



The Policy–Science Gap

- Many heat action plans are evaluated in aggregate (*i.e. overall mortality*), but rarely disaggregate for **age**, socioeconomic status, chronic disease.
- Some plans **fail to reach** the most vulnerable — *for example, cooling centers may be inaccessible or unknown to low-income elderly persons*.
- The **lack of equity-focused evaluation** means policymakers don't know whether their interventions are reaching those who need them most.



UNIVERSITAT DE
BARCELONA

Càtedra de Salut
i Canvi Climàtic



Mútua Terrassa

International Journal of Biometeorology (2022) 66:1915–1927
<https://doi.org/10.1007/s00484-022-02326-x>

REVIEW PAPER



Evaluations of heat action plans for reducing the health impacts of extreme heat: methodological developments (2012–2021) and remaining challenges

Ian J. Dwyer¹ · Sarah J. E. Barry¹ · Itamar Megiddo² · Christopher J. White³

Received: 3 November 2021 / Revised: 16 June 2022 / Accepted: 1 July 2022 / Published online: 15 July 2022
© Crown 2022

Abstract

The recent report of the Intergovernmental Panel on Climate Change in its sixth assessment about the changing climate, including future increases in the frequency and intensity of extreme hot weather, and the well-established impacts of extreme heat on human health have led to widespread implementation of national and city-wide heat plans for mitigating such impacts. Evaluations of the effectiveness of some heat plans have been published, with previous reviews highlighting key methodological challenges. This article reviews peer-reviewed studies that address these challenges, so helping to set an agenda for improving evaluations of heat plans in terms of their effectiveness in reducing heat-health impacts. We examined the reviews that identified the methodological challenges and systematically searched the literature to find evaluations that had since been conducted. We found 11 evaluations. These methods help address the key challenge of identifying study control groups and address other challenges to a limited extent. For future evaluations, we recommend: utilising recent evaluation methodologies, such as difference-in-differences quasi-experimental designs where appropriate; cross-agency working to utilise data on morbidity and confounders; adoption of a proposed universal heat index; and greater publication of evaluations. More evaluations should assess morbidity outcomes and be conducted in low- and middle-income countries. Evaluations of heat plans globally should employ robust methodologies, as demonstrated in existing studies and potentially transferrable from other fields. Publication of such evaluations will advance the field and thus help address some of the health challenges resulting from our changing climate.

Keywords Temperature · Extreme heat · Weather · Health · Heat plan · Evaluation · Review

Dwyer IJ et al. International J Biometeorology 2022

Evaluation of heat action plans points out methodological and coverage gaps and limited targeting...



Climate Change and Vulnerable Populations

Climate-sensitive health risks are disproportionately felt by the most vulnerable and disadvantaged, including women, children, ethnic minorities, poor communities, migrants or displaced persons, older populations, and those with underlying chronic health conditions.

“Climate change acts as a threat multiplier, especially for those already vulnerable.”

WHO, 2023 (“Climate change and health: key facts”)



UNIVERSITAT DE
BARCELONA

Càtedra de Salut
i Canvi Climàtic

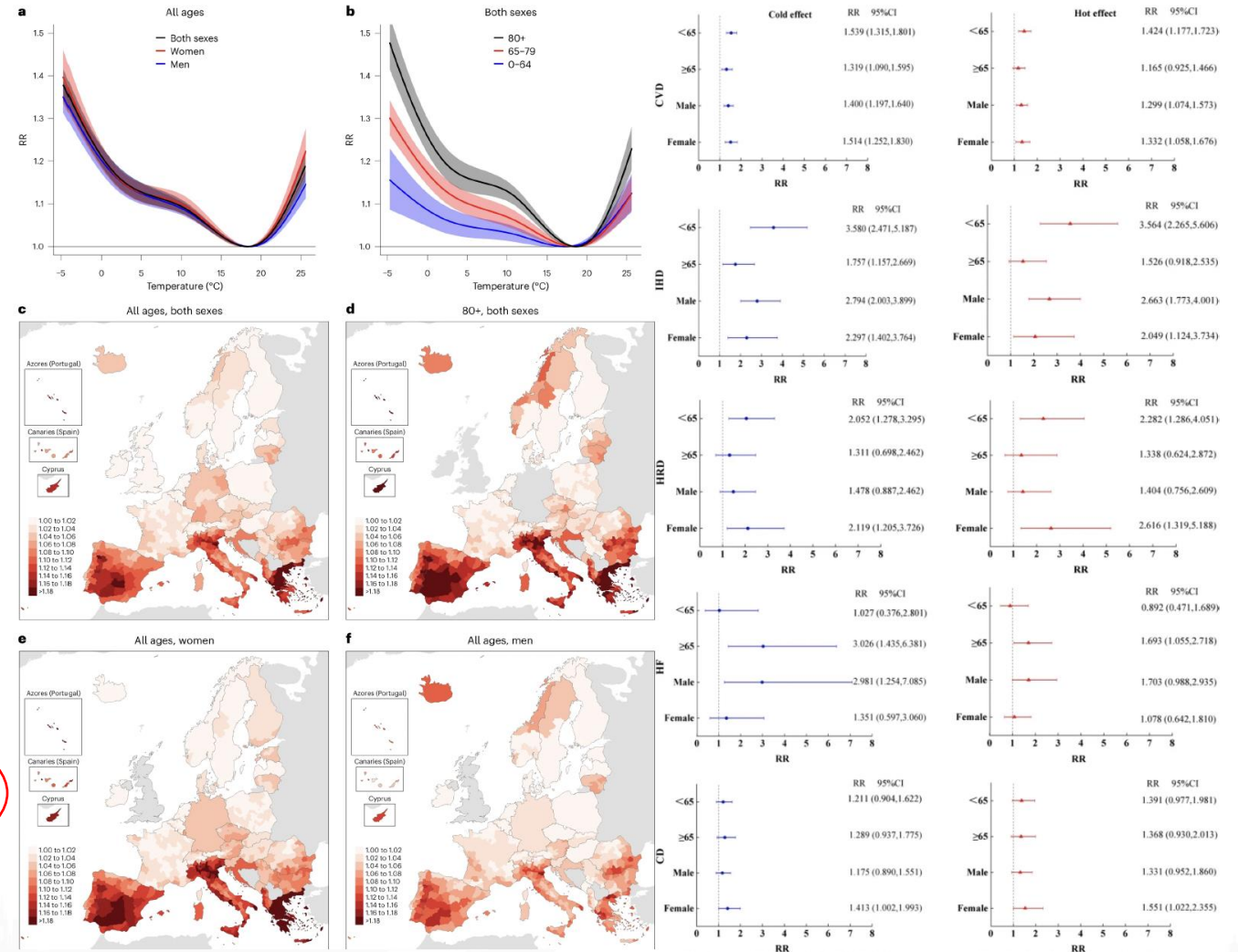


MútuaTerrassa



Does the effect of extreme temperature phenomena depend on people's comorbidities?

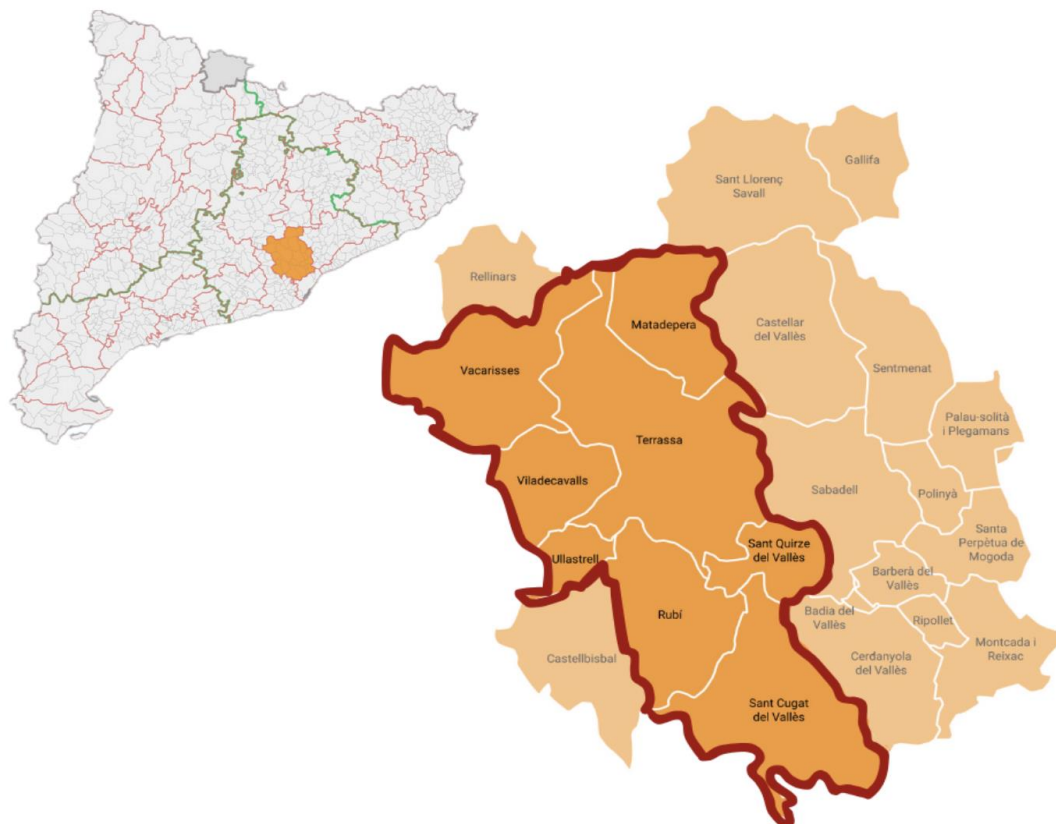
- Extreme temperatures have heterogeneous health impacts depending on individual vulnerability.
- Pre-existing chronic diseases (cardiovascular, respiratory, metabolic) amplify heat- and cold-related mortality.
- Comorbidity clusters may modify both the intensity and the timing of health outcomes after temperature extremes.
- Quantifying this interaction is key to individualized and population-level risk assessment.



Ballester et al. Heat-related mortality in Europe during the summer of 2022. *Nat Med* **29**, 1857–1866 (2023)

Ye et al. *International Journal of Biometeorology* (2024) 68:1961–1972

Effect of extreme heat temperature phenomena in VOO population (MutuaTerrassa)



Semi-anonymized healthcare data from 2015 to 2022 Vallès Occidental Oest

- Demographic information: 230,650
- Hospital admission table: 92,474
- Emergency visits table: 657, 441
- Primary care center visits: 13,468,907
- Diagnostics: 4,595,438



UNIVERSITAT DE
BARCELONA

Càtedra de Salut
i Canvi Climàtic



MútuaTerrassa



UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA
BARCELONATECH



IRIS
Institute
for Research
and Innovation
in Health



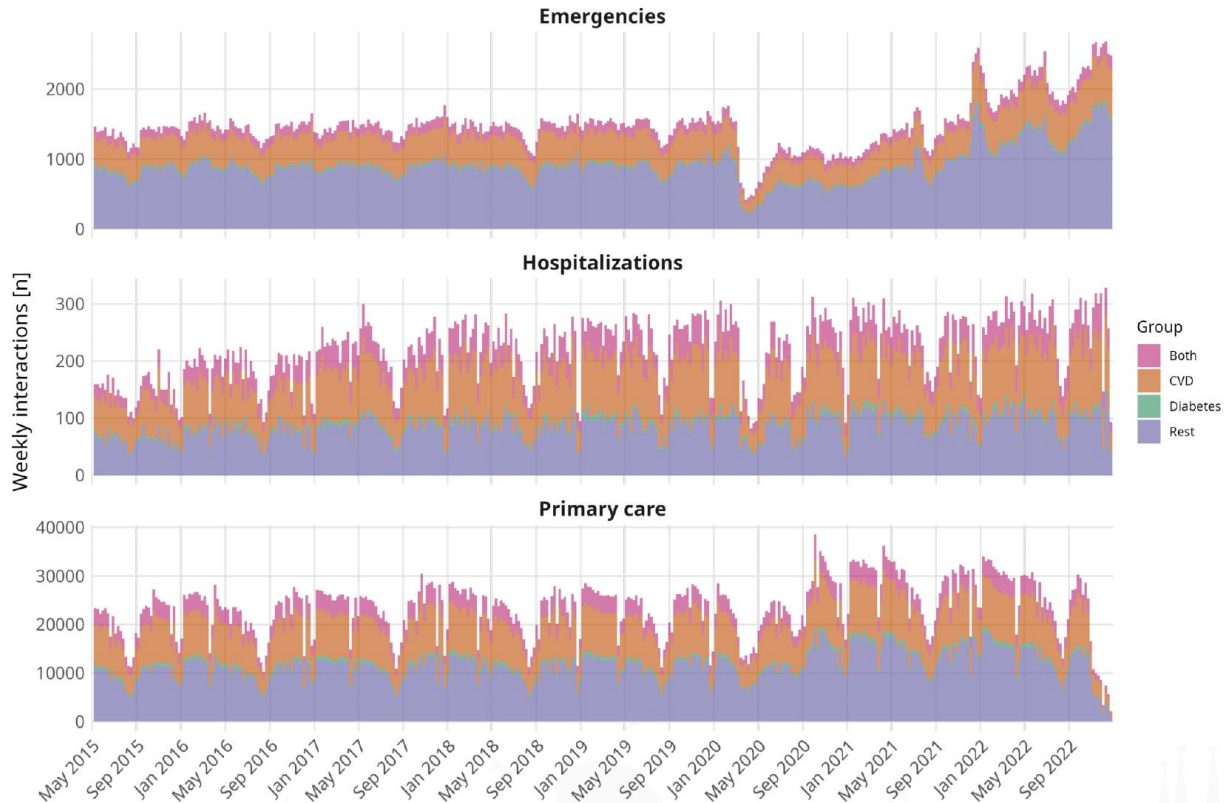
MútuaTerrassa



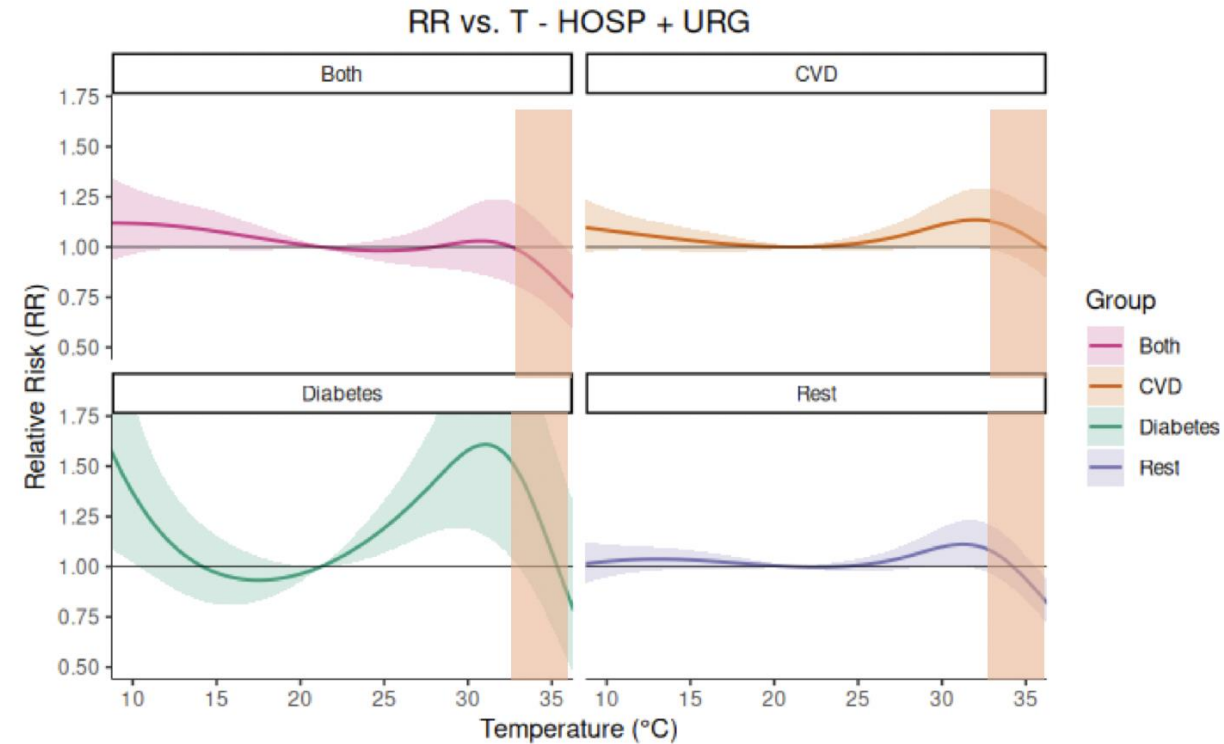
Servei Meteorològic
de Catalunya



Effect of extreme temperature phenomena in VOO population (MutuaTerrassa)

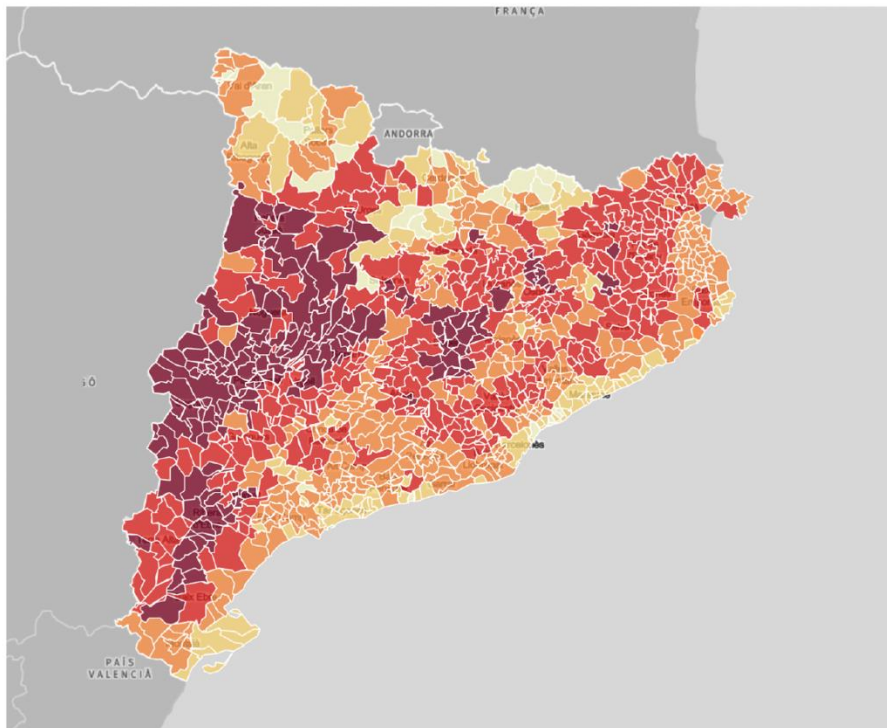


Weekly healthcare interactions (2015-2022).



Stratified models showing odds ratios and 95% confidence intervals. Shows joint models of temperature and alert score. The case-crossover design is used to study short-term effects of exposures, like temperature, on health events. Unpublished, in preparation.

Would the (preliminar) estimations of the effects of extreme temperature generalize on other populations/geographies?



Msp of the 98th percentile of daily maximum temperature for June–August over the 2015–2024 period, shown by municipality. The colour gradient (from light yellow to dark red) indicates increasing temperature thresholds.

Population and Demographic Differences

- Prevalence of chronic diseases
- Age structure

Geographical and Climatic Context

- Baseline climate
- Urban conditions

Adaptation and Infrastructure

- Public health system/Green space

Temporal and Behavioral Adaptation

- Weitensfelder L, Moshhammer H. Evidence of Adaptation to Increasing Temperatures. Int J Environ Res Public Health. 2019 doi: 10.3390/ijerph17010097.

Statistical and Methodological Differences



UNIVERSITAT DE
BARCELONA

Càtedra de Salut
i Canvi Climàtic



MútuaTerrassa



UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA
BARCELONATECH



IRIS
Institute
for Research
and Innovation
in Health



MútuaTerrassa



Servei Meteorològic
de Catalunya



Transferring risk models to public system and society

- **Collaboration** among public administration, healthcare providers, and research entities for continuous data flow.
- Advanced statistical and machine learning (AI) **standardized** pipelines for **near-real-time risk** estimation.
- Dynamic alerts **tailored to individual susceptibility** and local environmental conditions.
- **Communication as intervention**: Impact depends on well-planned, coordinated communication strategies that translate model outputs into timely, actionable guidance.
- **Continuous measurement** of the effect of extreme temperature events, and potential protective effect of alerts.

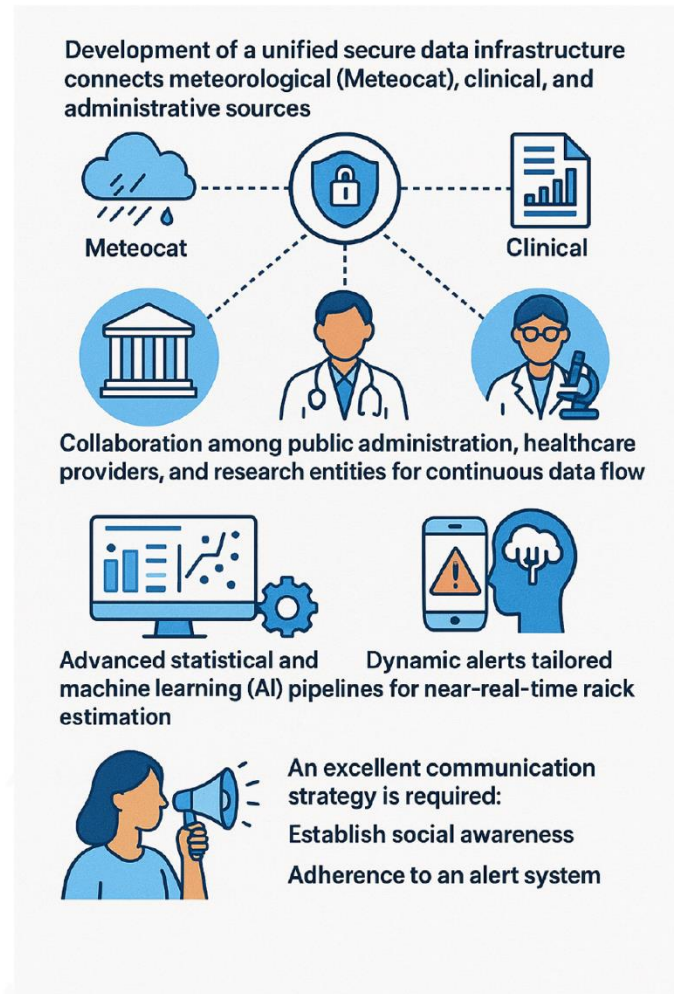


Figure Generated with IA



UNIVERSITAT DE
BARCELONA

Càtedra de Salut
i Canvi Climàtic



UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA
BARCELONATECH



MútuaTerrassa



Servei Meteorològic
de Catalunya

cliMA Project: Seasonal and climate change effects on DNA methylation and their implications in the progression from amnestic Mild Cognitive Impairment (MCI) to Alzheimer's disease (AD)

General Objective

To study the effects of **climate change on DNA methylation** and to assess its impact on the progression of **amnestic mild cognitive impairment (MCI)** in patients with a positive **Alzheimer's** biomarker profile to develop **adaptive strategies and climate comfort measures** for patients with MCI.

- Grants for Young and Emerging Research Projects 2024
- PI: Natàlia Cullèll (Fundació Docència i Recerca MutuaTerrassa)
- Budget: €90K
- Materials:
 - CSF biomarkers
 - Neurocognitive tests (CDR, MMSE)
 - Epigenetics (EWAS)
 - Genomics (GWAS)
 - Temperature/humidity sensor
 - Outdoor temperature



UNIVERSITAT DE
BARCELONA

Càtedra de Salut
i Canvi Climàtic



MútuaTerrassa



Potential impact of ambient temperature on metabolic trajectories following bariatric surgery

- Warmer conditions at the time of surgery were linked to enhanced early postoperative weight loss.
- Colder anomalies in the subsequent months appeared to favor continued weight reduction during the stabilization phase.

Multivariable logistic regression predicting EPP12m > 75%

Variable	OR	95% CI	P-value
Age	0.96	0.94 – 0.99	0.004
Sex	0.75	0.46 – 1.22	0.254
Baseline BMI	0.88	0.84 – 0.92	<0.001
Diabetes	0.76	0.62 – 0.94	0.010
Warm month (>24°C)	2.43	1.30 – 4.53	0.005

Odds ratios adjusted for variables in the final model plus type of surgery, year of surgery, and mean, minimum, and maximum temperature during the first 30 days post-surgery.

MJ.Barahona *et al.* Unpublished, in preparation



UNIVERSITAT DE
BARCELONA

Càtedra de Salut
i Canvi Climàtic



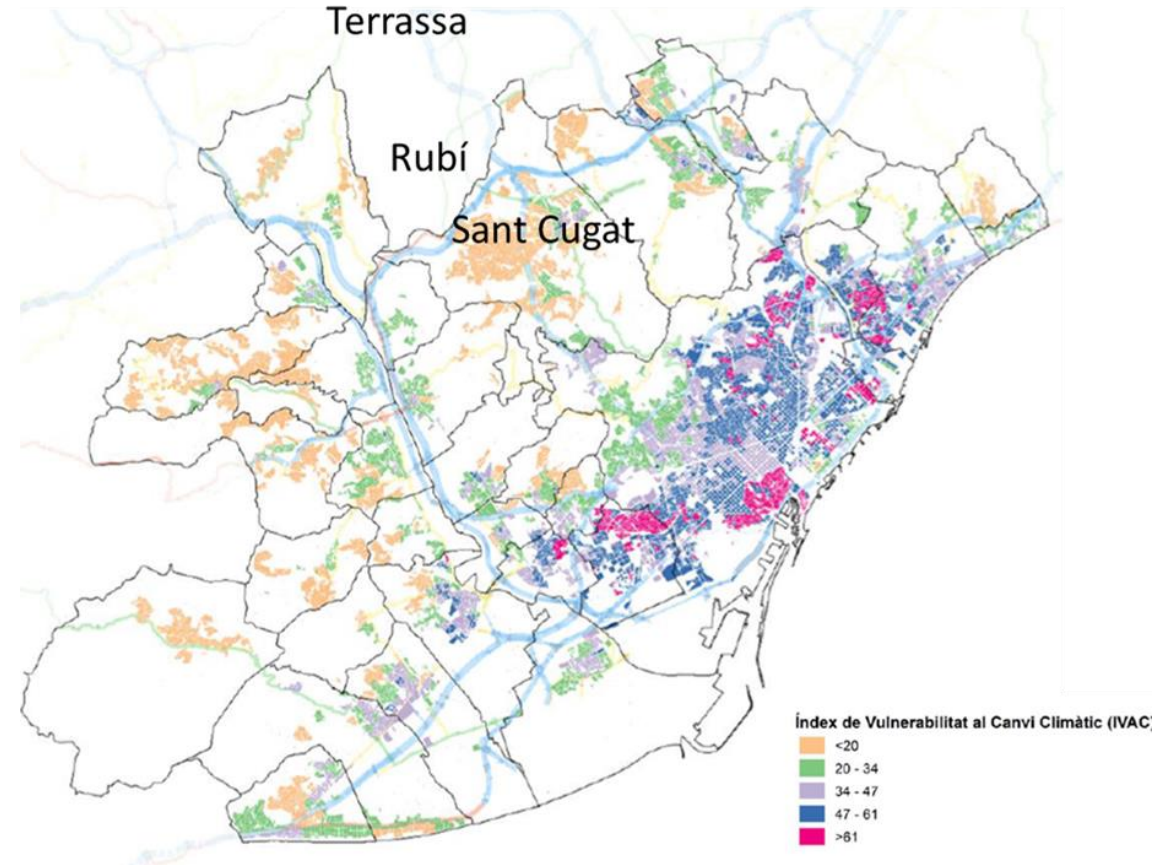
Mútua Terrassa



Climate Comfort and Housing: Impact on the Health of Vulnerable Populations

► Complex chronic patients

- Age > 75 years
- Attended at primary health centers linked to Hospital Universitari MútuaTerrassa
- Located in Rubí, Sant Cugat del Vallès, and Terrassa



UNIVERSITAT DE
BARCELONA

Càtedra de Salut
i Canvi Climàtic



MútuaTerrassa



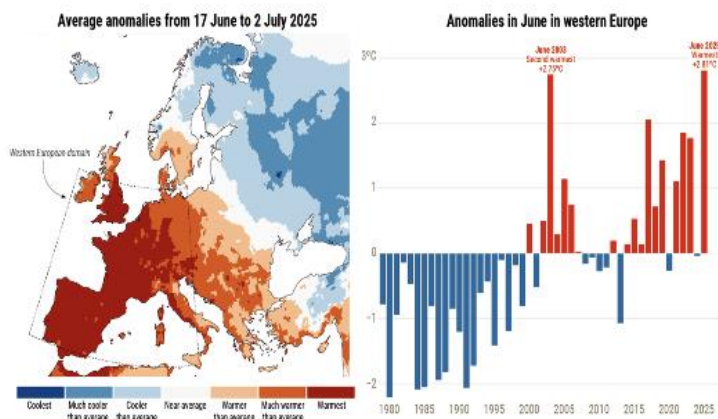
Climate Vulnerability in Frail Older Adults with Chronic Conditions: The Role of Housing and Urban Environments in Health Adaptation

Authors: Montserrat Bosch*, Rosa Abellana*, Samantha Grand, Tomàs Pérez Porcuna, Rosnery del Castillo, Gonzalo Peon, María Peyra, Anna Schonhofer, Anna Miret, Dolors Ruiz, Emma Forn, Albert Marin, Marc Prohom and David Dalmau, on behalf of 4C Study.

* Both first authors contributed equally to this work.

Surface air temperature anomalies

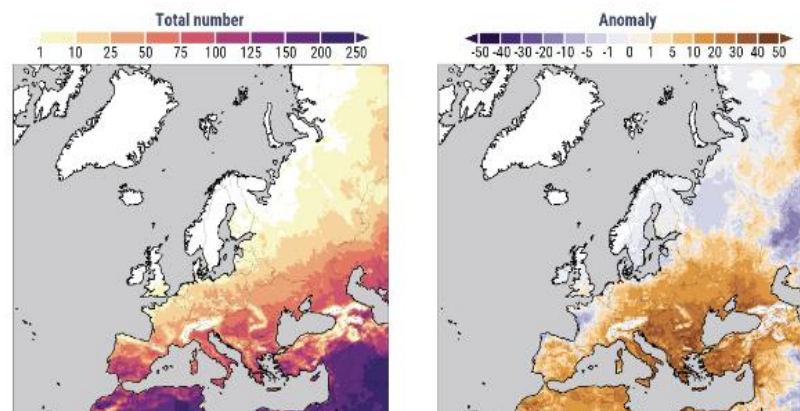
Data: ERA5 • Reference period: 1991–2020 • Credit: C3S/ECMWF



PROGRAMME OF THE EUROPEAN UNION Copernicus

Resource: <https://climate.copernicus.eu/>

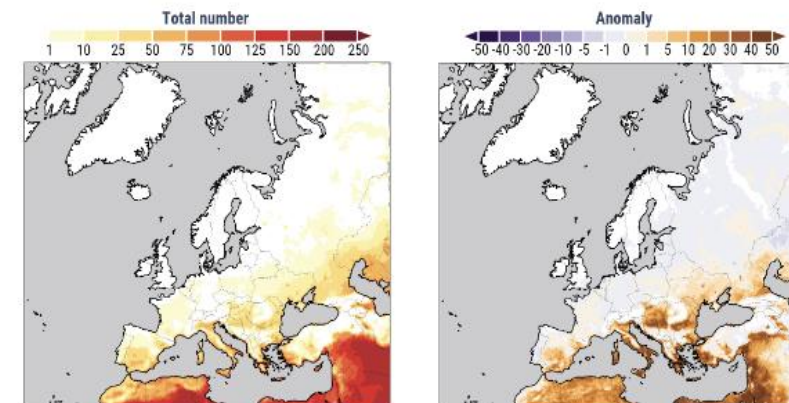
Number of days with at least 'strong heat stress' in 2024



A day with at least 'strong heat stress' has a maximum feels-like temperature (UTCI) of at least 32°C.
Data: ERA5-HEAT UTCI • Reference period: 1991–2020 (right) • Credit: C3S/ECMWF

PROGRAMME OF THE EUROPEAN UNION Copernicus

Number of tropical nights in 2024



Tropical nights are those during which the temperature does not fall below 20°C.
Data: ERA5 • Reference period: 1991–2020 (right) • Credit: C3S/ECMWF

PROGRAMME OF THE EUROPEAN UNION Copernicus



Variables Collected and Sources of Information

Home-based survey

- ▶ Housing and architectural: dwelling characteristics, condition, thermal comfort.
- ▶ Urban: proximity to green areas, climate shelters, surrounding topography.
- ▶ Heat adaptability mechanisms: methods used to cope with heat at home.
- ▶ **Clinical history of patients**
 - Sociodemographic and lifestyle characteristics : age, gender, tobacco and alcohol use
 - Socio-health: Comprehensive Geriatric Assessment¹
- ▶ **Medications** (therapeutic classes):

▶ Environmental conditions: temperature and humidity monitored.

- ▶ Outdoor: Meteorological Service of Catalonia (XEMA).
- ▶ Indoor: installation of Thermo-Hygrometers in homes (only patients in the city of Terrassa)¹.

▶ Outcome:

Interaction with Health System (HS) :

- primary care contacts (physicians and nurses)
- emergency department visits
- hospitalizations



Building age and thermal behaviour

<u>Building age</u>	<u>Number of buildings</u> N=86	<u>Diference between indoor and outdoor</u>
<u>Before 1950</u>	9 (12%)	
<u>Between 1951-1980</u>	45 (60%)	
<u>Between 1981-2008</u>	20 (27%)	
<u>After 2008</u>	1 (1,3%)	
<u>Unknown</u>	11	

- The building stock (86 dwellings) that we analyzed was built, before 1980 (72% of the analyzed stock) which is considered the date when Building Regulations made it mandatory to include insulation in the facades and roofs of buildings.
- **The population under study is elderly people, in poorly insulated and protected buildings.**
- Building stock: Refers to the collective group of buildings being analyzed.
- AMB (Àrea Metropolitana de Barcelona): The Barcelona Metropolitan Area, which is specified in the original text's context of vulnerability indexes.



UNIVERSITAT DE
BARCELONA

Càtedra de Salut
i Canvi Climàtic



MútuaTerrassa



Conclusions

- **Patients' frailty** should be considered in relation to the **climate change vulnerability index**.
- **Most patients live in dwellings** that are **poorly adapted to climate crisis**, increasing their exposure and risk
- A **significant association** was identified between the **likelihood of healthcare system interaction** and both **daytime and nighttime thermal sensation**.
- **An association was found** between the use of **diuretics and antidiabetic drugs** and the likelihood of interaction with healthcare services.
- **Further research is needed** to assess the impact of **air conditioning** and **individual thermal comfort thresholds**.



UNIVERSITAT DE
BARCELONA

Càtedra de Salut
i Canvi Climàtic



MútuaTerrassa



CONCLUSIONS FINALS

- Integració de la recerca clínica en els plans d'adaptació climàtica.
- Incrementar el finançament d'estudis adreçats a les malalties cròniques i persones vulnerables.
- Promoure el diàleg interdisciplinari entre científics i gestors polítics i sanitaris.
- La integració d'estratègies centrades en la persona i basades en l'evidència científica són claus alhora de dissenyar sistemes de salut climàticament resilient.



One Health is the idea that the health of people is connected to the health of animals and our shared environment.

When we protect **one**,
we help protect **all**.

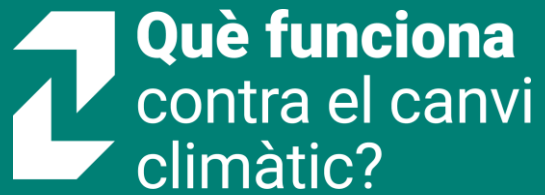


www.cdc.gov/onehealth



CS1706-A





El projecte 'Què funciona contra el canvi climàtic?'

Anna Segura Lladó, analista d'Ivàlua



Objectiu

Fer més efectives les polítiques de lluita contra el canvi climàtic.



Què funciona? *WHAT WORKS?*

És una metodologia que aposta per millorar el disseny de les polítiques públiques a partir de l'evidència existent del que ha funcionat i del que no.



Què funciona per aconseguir cert objectiu?

Per a qui funcionen les intervencions que s'han demostrat efectives?

En quines circumstàncies funcionen aquestes intervencions?



Evidència entesa com a corpus de coneixement científic que recull *totes* aquelles avaluacions de programes i intervencions.



Per què un 'Què funciona contra el canvi climàtic'?

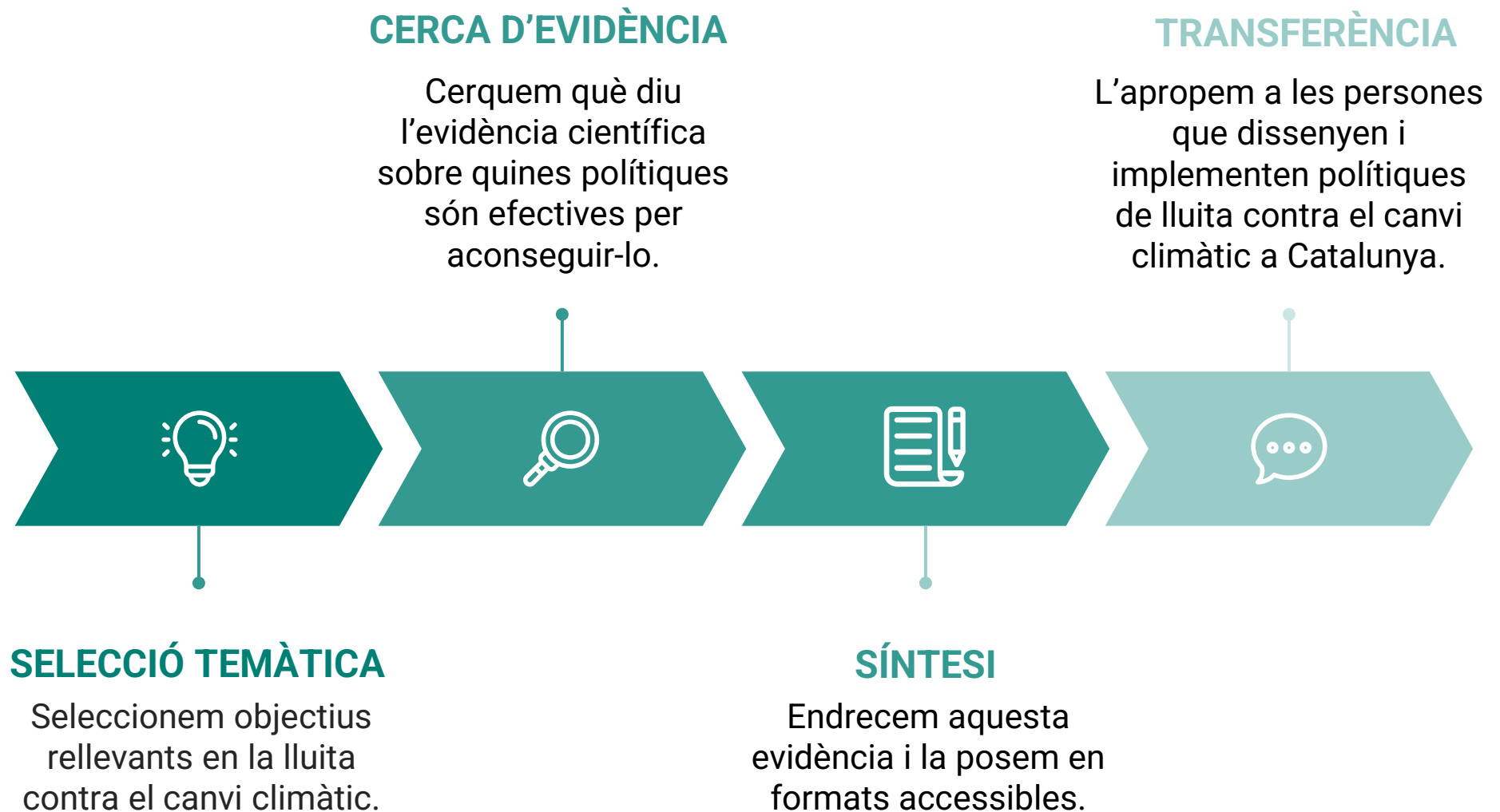
La importància d'apropar l'evidència a les polítiques climàtiques



Necessitat de fer polítiques climàtiques efectives

- Acumulació d'evidència sobre els efectes adversos de l'escalfament global sobre el planeta i el benestar.
- Necessitat d'actuar de manera ràpida i efectiva, per contenir el canvi climàtic (**polítiques de mitigació**) i adaptar-nos a les seves conseqüències (**polítiques d'adaptació**).

En què consisteix el projecte?





1. Seleccionem objectius rellevants en la lluita contra el canvi climàtic: què funciona per...

Millorar
l'**eficiència**
energètica dels
edificis?

01

Millorar els hàbits
de **consum**
energètic de les
llars?

02

Millorar la
gestió de
l'aigua com a
recurs escàs?

03

Promoure
una **mobilitat**
més
sostenible?

04

Reduir la
petjada de
carboni de
l'**alimentació**?

05





Recercador/a



2. Cerquem què diu l'evidència científica sobre quines polítiques són efectives per aconseguir l'objectiu escollit.



Quin tipus d'evidència incloem a la revisió?

Aquell coneixement produït a partir d'**avaluacions d'impacte rigoroses**, que empren mètodes experimentals o quasi-experimentals, en contextos similars al català.

Per què es prioritza aquest tipus d'evidència?

- De manera general, és la que té més legitimitat, com a mínim en termes científics.
- Per facilitar la comparació i la combinació dels resultats dels diferents estudis.





Grup d'expertes



3. Endrecem aquesta evidència, l'aterrem al nostre context i la posem en formats accessibles.

*El context on s'ha produït
l'evidència és similar al
nostre?*

*Com poden afectar les
diferències als resultats?*

Què vol dir que l'aterrem al nostre context?

→ La majoria d'aquesta evidència ha estat produïda en altres contextos, de manera que, per poder tenir-la en compte, primer cal reflexionar sobre com aterrar-la a Catalunya.





3. Endrecem aquesta evidència, l'aterrem al nostre context i la posem en formats accessibles.

Document de síntesi
(30 pàgines)

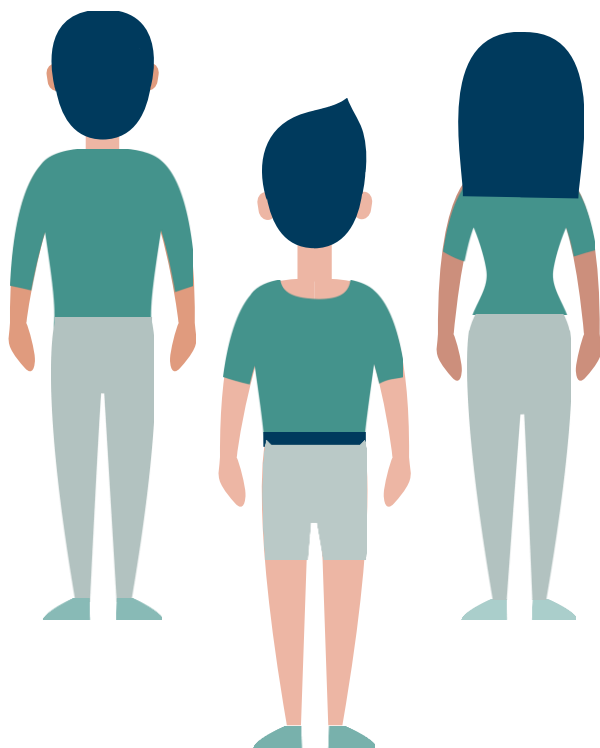
Policy brief
(Interactiu)

Infografia
(1 pàgina)





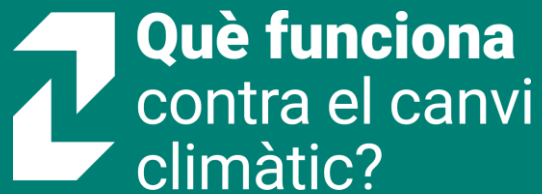
4. L'apropem a les persones que dissenyen i implementen polítiques de lluita contra el canvi climàtic a Catalunya.



Què vol dir transferir l'evidència?

- Realitzem accions específicament adreçades a **apropar els resultats i les recomanacions d'aquests documents** a les persones que dissenyen i implementen polítiques climàtiques, tant a nivell polític com tècnic.
- Aquestes accions poden ser: jornades de presentació, vídeos resum dels resultats i les recomanacions, reunions de treball per reflexionar sobre les implicacions dels resultats per a una política pública concreta, etc.





Què funciona per millorar l'eficiència energètica dels edificis? Polítiques i programes per incentivar l'adopció i l'ús de tecnologies eficients

Jacint Enrich Moya, Professor de la Barcelona School of Economics. Actualment a l'Àrea d'estudis del Departament de Territori, Habitatge i Transició Ecològica.



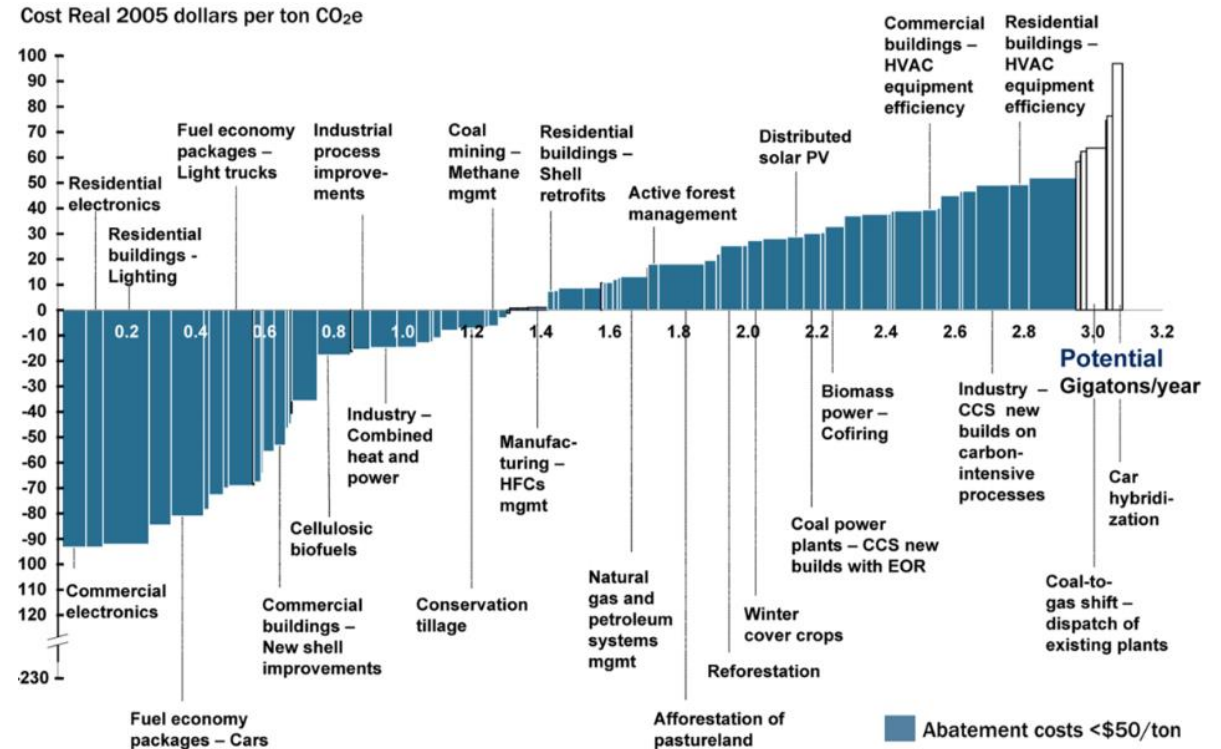
Motivació

- Cal reduir urgentment les emissions de GEH per tal de limitar els efectes del canvi climàtic.
- A Catalunya, el 72% de les emissions prové del sector energètic, de les quals el sector residencial és responsable d'un 14%.
- Les llars no consumeixen directament energia, sinó serveis energètics.
- Tres vies per reduir les emissions:
 1. Mateixos serveis, menys consum d'energia → **Eficiència energètica** (1^a síntesi)
 2. Menys serveis, menys consum d'energia → **Estalvi energètic** (2^a síntesi)
 3. Mateixos serveis, mateix consum d'energia en hores "netes" → **Canvi de patrons** (2^a síntesi)



Eficiència energètica

- En teoria, les inversions necessàries per millorar l'eficiència energètica es recuperen amb l'estalvi del consum posterior.
- **Bretxa d'eficiència energètica:** manca d'adopció de tecnologies teòricament rendibles pel consumidor.
- Pot venir de:
 - Fallades de mercat, que justifiquen la intervenció pública.
 - Error en les estimacions tècniques prèvies.



Cost de reduir 1 tona de CO₂ per tecnologia
(McKinsey & Co 2007)



Aquesta síntesi

Àmbits d'actuació

- Adopció d'electrodomèstics
- Construcció de nous edificis
- Rehabilitació del parc d'habitatges existent

Intervencions

- Provisió d'informació
- Subsidis
- Codis d'edificació (estàndards)

Mesures d'efectivitat

- Adopció de tecnologies / inversió
- Consum energètic
- Indicadors de benestar

Preguntes que guien la revisió

- Quins són els principals instruments que s'han utilitzat per promoure millores en l'eficiència energètica de les llars?
- Quins instruments s'han trobat que son més efectius i perquè?
- Existeixen efectes heterogenis segons la tipologia de llar o altres eixos rellevants?
- Hi ha intervencions que generin efectes contraproductius?
- Existeixen exemples de bones pràctiques que es puguin prendre com a model per dissenyar les polítiques a casa nostra?



Programes per incentivar l'adopció d'electrodomèstics

Programes de provisió d'informació

- Informen sobre l'estalvi al llarg de la vida útil de l'aparell, generalment a l'etiquetatge.
- Evidència:
 - Solen incrementar moderadament les taxes d'adopció, sobretot si es presenta en termes d'estalvi monetari en comptes d'energètic o mediambiental (*nc mitjà*).
 - Eines educacionals o formació del personal de vendes poden ser un bon complement (*nc alt*).
- A la pràctica:
 - Proporcionar informació sobre els estalvis econòmics implica assumir un preu de l'electricitat. Que aquest sigui acurat pot millorar l'elecció de l'electrodomèstic idoni (Davis i Metcalf, 2016).



Programes per incentivar l'adopció d'electrodomèstics

Subsidis a la compra

→ Evidència:

- Augmenten significativament l'adquisició d'electrodomèstics eficients (*nc alt*).
- Addicionalitat: Finançament de compres que s'haurien fet igualment en absència del subsidi (*nc alt*).
- Solen ser regressius (*nc alt*).
- Efecte rebot: la compra d'electrodomèstics eficients no sempre comporta una reducció del consum. La magnitud de l'efecte depèn de l'electrodomèstic (*nc alt*).

→ A la pràctica:

- Limitar els subsidis a sectors específics de la població.
- L'efecte rebot pot ser beneficiós si augmenta el confort d'aquelles llars patint pobresa energètica.



Programes per millorar l'eficiència energètica dels edificis

Codis d'edificació per a les noves construccions

- Estàndards d'obligat compliment que actuen sobre els sistemes de climatització i l'aïllament dels edificis.
- Evidència:
 - Poden ser una mesura efectiva a l'hora de reduir el consum energètic (*nc mitjà*).
 - Poden generar efectes distributius adversos per als quintils de renda més baixos, com la reducció de la superfície o la degradació d'altres atributs de la llar, com el nombre d'habitacions (*nc mitjà*).
- A la pràctica:
 - La majoria d'estudis es centren en el consum de gas, mancant evidència sobre noves llars completament electrificades.
 - Difícil comparació entre els estudis degut a les diferències geogràfiques i temporals dels requisits.



Programes per millorar l'eficiència energètica dels edificis

Auditories energètiques per millorar l'eficiència d'edificis existents

- Permeten conèixer la situació d'un habitatge respecte de l'ús d'energia i detectar quantitativament quines accions poden millorar l'eficiència energètica.
- Evidència:
 - Efectes poc prometedors de les intervencions orientades a incentivar que les llars contractin auditories energètiques de manera voluntària, sigui mitjançant la provisió d'informació o en forma de subsidis (*nc alt*).
 - A més, aquestes no solen traduir-se en inversions (*nc mitjà*).
 - L'obligatorietat de l'auditoria + emissió d'un informe tècnic pot ser una mesura efectiva per incentivar inversions (*nc alt*).



Programes per millorar l'eficiència energètica dels edificis

Subsidis a la rehabilitació d'edificis existents

- Sovint precedits d'una auditoria identificant potencials inversions.
- Subsidis a l'aïllament, la ventilació, els sistemes de climatització,...
- Evidència:
 - Reduccions significatives, però a un cost alt (*nc alt*).
- A la pràctica:
 - Resultats mixtes pel que fa a la recuperació de la inversió inicial.
 - Depenen dels supòsits sobre la vida útil de la inversió i el preu futur de la energia.



Comparació dels **estalvis observats** amb les **projeccions inicials**

- Els estalvis realitzats són més baixos que els estimats prèviament, amb una mitjana d'entre el 30 i el 50% de les projeccions inicials (*nc alt*).
- Christensen et al. (2023) descomponen aquestes desviacions entre:
 - Biaixos del model previ (assumint condicions òptimes) ~ 50%.
 - Heterogeneïtat en l'execució de l'obra ~ 40%.
 - Efecte rebot ~ 10%.
 - Discrepàncies més significatives en el cas de l'aïllament tèrmic.
 - Projeccions acotades pel que fa a finestres, segellat de conductes i recanvi de calderes.



Debat i implicacions pràctiques

- La **PROENCAT** estableix com a objectiu la reducció del consum energètic (i emissions) sense reduir el benestar dels ciutadans. Per tant, calen polítiques efectives per millorar l'eficiència energètica.
- Pels **nous edificis**:
 - A causa de la difícil extrapolació dels resultats pel que fa als codis d'edificació, cal una avaluació rigorosa sobre els seus efectes a casa nostra.
- Pels **edificis existents**, queda molta feina per fer:
 - 80% dels edificis amb qualificacions equivalents a E o inferior.
 - 60% del parc construït abans del 1980.
 - Taxa de rehabilitació (a nivell estatal) del 0.2% anual (vs 2% de mitjana a la UE).
- Cal simplificar els tràmits i facilitar l'accés a les subvencions. Exemple: **CAES**.



Debat i implicacions pràctiques

→ Pel que fa la rendibilitat de les inversions, cal tenir en compte els beneficis **mediambientals**:

- Amb un **cost social del carboni** creixent, moltes inversions no rendibles individualment poden ser beneficioses pel conjunt de la societat.
- A més, els edificis no eficients es poden convertir en actius obsolets.

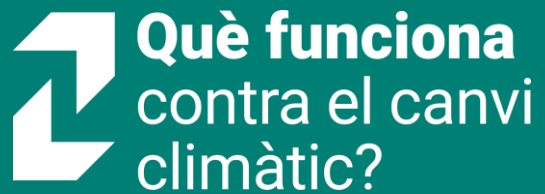
→ Per altra banda, en un futur:

- Generació d'electricitat a partir de **fonts renovables** + **electrificació** (bombes de calor) → menys reducció d'emissions per un determinat nivell d'inversió i menys reducció en la factura (cost de producció baix)

→ Tot i això, durant aquesta transició:

- Llars desfavorides utilitzant fonts brutes i cares vs llars amb més recursos amb edificis eficients i electrificats.





Què funciona
contra el canvi
climàtic?

Què funciona per millorar els hàbits de consum energètic de les llars? Polítiques i programes per reduir i desplaçar la demanda d'energia

Jacint Enrich Moya, Professor de la Barcelona School of Economics. Actualment a l'Àrea d'estudis del Departament de Territori, Habitatge i Transició Ecològica.



Motivació

- Cal reduir urgentment les emissions de GEH per tal de limitar els efectes del canvi climàtic.
- A Catalunya, el 72% de les emissions prové del sector energètic, de les quals el sector residencial és responsable d'un 14%.
- Les llars no consumeixen directament energia, sinó serveis energètics.
- Tres vies per reduir les emissions:
 1. Mateixos serveis, menys consum d'energia → **Eficiència energètica** (1^a síntesi)
 2. Menys serveis, menys consum d'energia → **Estalvi energètic** (2^a síntesi)
 3. Mateixos serveis, mateix consum d'energia en hores "netes" → **Canvi de patrons** (2^a síntesi)



Polítiques de resposta a la demanda

- El cost de generar electricitat varia al llarg del dia ja que, segons el moment, s'activen tecnologies de producció amb diferents costos marginals i emissions.
- Alhora, la demanda d'electricitat també fluctua entre hores, amb períodes punta en què cal recórrer a fonts més cares i contaminants.
- L'expansió de les energies renovables introdueix variabilitat al sistema.
- **Objectiu:** Ajustar la demanda a les condicions de l'oferta.
- Cal que les llars:
 1. Estiguin informades sobre els serveis energètics que utilitzen i el seu consum.
 2. Tinguin la capacitat i la voluntat de modificar el consum.



Aquesta síntesi

Intervencions

- Provisió d'informació
- Incentius econòmics
- Adopció de noves tecnologies

Mesures d'efectivitat

- Consum energètic (majoritàriament electricitat)
- Indicadors de benestar

Preguntes que guien la revisió

- Quins són els principals instruments de política pública que s'han utilitzat per reduir o desplaçar la demanda d'energia de les llars?
- Quins instruments s'ha trobat que són més efectius, i quins són els elements clau de disseny que contribueixen a la seva efectivitat?
- Poden les noves tecnologies augmentar l'efectivitat dels instruments analitzats?
- Hi ha efectes heterogenis segons tipologia de llar o altres dimensions rellevants?
- Hi ha intervencions que poden generar efectes contraproductius o no desitjats?



Programes informatius per reduir el consum

Informes de consum energètic

→ Inclouen una comparativa amb llars similars i consells d'eficiència energètica.

→ Evidència:

- Alternativa efectiva, econòmica i menys controvertida a instruments basats en els preus, tot i que aporten reduccions del consum moderades (*nc alt*).
- Per tal d'induir un canvi d'hàbits i aconseguir que l'efecte perduri, és necessari que els informes siguin freqüents i s'estenguin en el temps (*nc mitjà*).
- Els efectes són majors en llars amb consums inicials superiors a la mitjana (*nc alt*).
- Efecte bumerang: Els informes de consum energètic poden tenir efectes contraproductius en llars que prèviament consumien per sota la mitjana o subestimaven el seu propi consum (*nc mitjà*).

→ A la pràctica:

- Poques llars saben identificar el seu consum.



Programes informatius per reduir el consum

Auditories – consells personalitzats

- 1^a síntesi: Auditories per definir possibles inversions. Ara, auditories acompanyades d'assessorament.
- Evidència:
 - Alternativa més eficaç per reduir el consum, tot i que més costosa (*nc mitjà*).
- **Exemple:** Projecte de Formació i Millores en Habitatge per Abordar la Pobresa Energètica (*MISSM i Dept. DDSS*)
 1. Auditoria + inversió
 2. Auditoria + assessorament: = consum energètic, ↓ despesa energètica.



Incentius econòmics per reduir el consum

Subsidi condicionat a una reducció determinada del consum

→ Evidència:

- Eina efectiva per incentivar reduccions significatives (*nc alt*).
- Evidència mixta sobre efectes heterogenis de renda (+ marge de maniobra, - pes relatiu en la despesa).
- Combinar-los amb programes de comparació social pot ser contraproduent (*nc mitjà*).

→ A la pràctica:

- Major addicionalitat respecte altres subsidis.
- Depenent de la reducció necessària, les llars poden quedar descoratjades.



Programes de preus dinàmics

Introducció

- Instrument predilecte dels economistes. El preu com a mecanisme d'ajust entre oferta i demanda.
- A la pràctica, la majoria de consumidors paguen tarifes fixes.
- **Excepció:** tarifa regulada de l'Estat Espanyol (2015) amb preus determinats pel mercat majorista.
- Possibles efectes adversos:
 - Demanda inelàstica.
 - Poden ser regressius.



Programes de preus dinàmics

Tarifes de pic crític (CPP)

- Combinació d'un preu fixe durant la majoria d'hores amb increments puntuals i de durada predeterminada en períodes d'alta demanda.
- Evidència:
 - Són efectives per reduir el consum en períodes de pic crític (*nc alt*).
 - No hi ha relació entre augment de preus i magnitud de l'efecte (*nc alt*).
 - Per tal de maximitzar l'efectivitat, és necessari que les llars siguin advertides de l'increment de preus amb antelació suficient (*nc alt*).
 - Poden ser regressius (*nc mitjà*).
- A la pràctica:
 - Els consumidors no ajusten el consum en funció de l'increment de preus, sinó de si es troben en un període crític.



Programes de preus dinàmics

Tarifes amb trams horaris (ToU)

→ Trams predeterminats amb diferents preus que varien al llarg del dia però fixes en el temps.

→ Evidència:

- Són efectives per reduir el consum en períodes pic (*nc alt*).
- El consum no es desplaça a períodes vall (*nc alt*).
- Son més adequades per promoure canvi d'hàbits a llarg termini (*nc alt*).
- **Exemple:** Reforma de la tarifa elèctrica a l'Estat Espanyol, juny 2021 (*Enrich, Li, Mizrahi & Reguant, 2024*)
 - ↓ Períodes pic, = períodes vall.
 - Mateixos patrons durant el cap de setmana (tarifa vall).
 - Correlació entre els efectes de la política i la recerca d'informació a Google.
- A la pràctica:
 - Efectes en aquelles llars coneixedores de la tarifa.



Tecnologies complementàries als preus dinàmics

Monitors energètics

- Proveeixen informació a temps real sobre els serveis energètics i el seu consum.
- Evidència:
 - Útils per abordar problemes d'informació i promoure una reducció del consum a llarg termini mitjançant un canvi d'hàbits (*nc alt*).
 - Funcionen millor com a complement de les tarifes amb trams horaris (*nc mitjà*).

Termòstats ajustables

- Automatitzen la resposta davant variacions en el preu o altres variables (temperatura).
- Evidència:
 - Faciliten l'estalvi energètic de les llars i són més efectius que els monitors a l'hora de reduir el consum a curt termini, essent un molt bon complement de les tarifes de pic crític (*nc alt*).



Debat i implicacions pràctiques

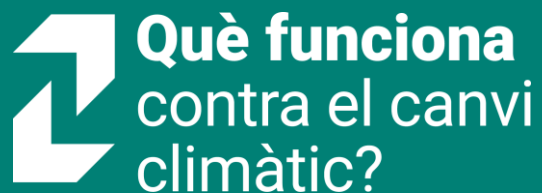
- Cal entendre els hàbits de consum dels diferents segments de la població per tal de dissenyar unes tarifes que minimitzin els **efectes distributius** adversos:
 - Cahana et al. (2023) – Espanya: Les llars amb menor renda consumeixen relativament més a l'hivern que a l'estiu, i més en hores solars que en hores pic a la nit.
 - Leslie et al. (2024): Aquestes diferències estacionals s'expliquen, en part, per l'ús d'estufes elèctriques ineficients (*rendes baixes*) i d'aire condicionats (*rendes altes*).
- Es podria modificar la **tarifa regulada**:
 - Redefinició de les hores solars com a hores vall.
 - Mantenir les variacions diàries de preus però diferenciant entre estacions.
- Calen **mesures informatives i pedagògiques** que assegurin un coneixement efectiu de la tarifa i del consum.



Debat i implicacions pràctiques

- Cal que el sector residencial participi en els **mecanismes de flexibilitat** del mercat elèctric mitjançant agregadors.
- Cal que els **certificats energètics** assegurin generació addicional d'electricitat neta.
- Cal enfocar el consum energètic **en el seu conjunt**: un augment del consum elèctric és benvingut si desplaça altres energies fòssils.
- No és tant prioritari dissenyar unes tarifes ajustades, sinó **fomentar la competitivitat** de l'electricitat respecte:
 - El consum directe de gas (bombes de calor).
 - El petroli (vehicles elèctrics).





Taula rodona i de debat. I a Catalunya, què podem fer per reduir les emissions derivades del consum energètic de les llars?

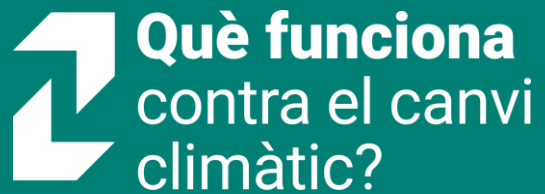
David Villar, cap d'estadístiques energètiques i anàlisi de dades a l'ICAEN

Galdric Ruiz, responsable de transició sostenible de Calaf Grup

Irene González, membre d'Aliança contra la pobresa energètica

Javier Serrano, enginyer d'energia i elèctric a Factor Energia i professor associat en tecnologies mediambientals a la UPC

Moderada per **Olga Alcaraz**, professora agregada a la UPC i coordinadora del Group of Governance on Climate Change

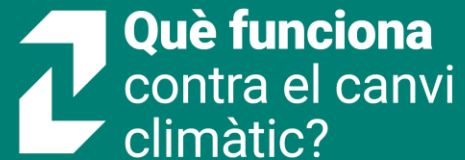


Cloenda

Esther Pallarols Llinàs, directora general de Pressupostos del Departament d'Economia i Finances

Sílvia Mayo Elías, presidenta del Col·legi d'Ambientòlegs de Catalunya





Projecte de recopilació, anàlisi i transferència d'evidència per millorar
les polítiques de mitigació i d'adaptació al canvi climàtic.

Un projecte de:

