# Impactos del Cambio Climático y sus efectos en la Salud

Jose Luis Palau Aloy

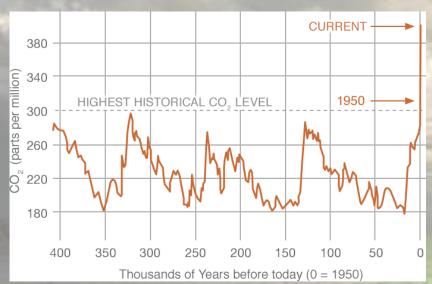
Coordinador Área Meteorología y Dinámica de Contaminantes

joseluis@ceam.es

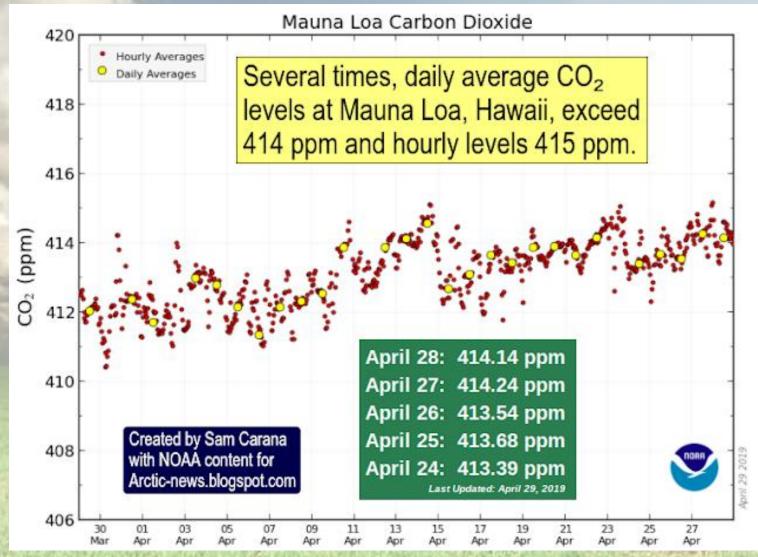




i Nuevo récord de los últimos 3 millones de años!

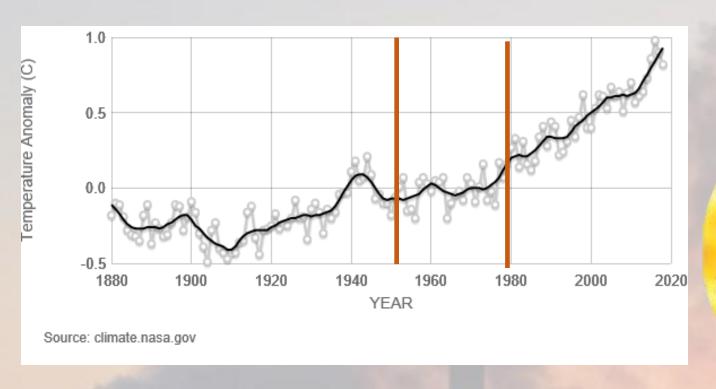


Promedio del mes de Abril 2019 : ~ 413,2 ppm (3 ppm más que en Abril de 2018)

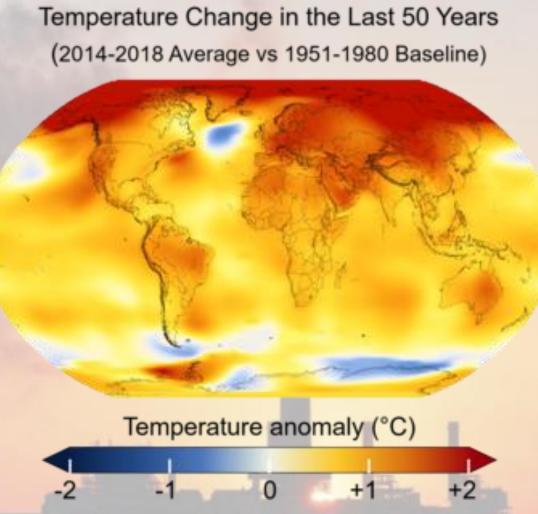


Fuente: ESRL (NOAA), 2019. https://www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/global.html

## Dieciocho de los diecinueve años más cálidos del Planeta han ocurrido desde 2001



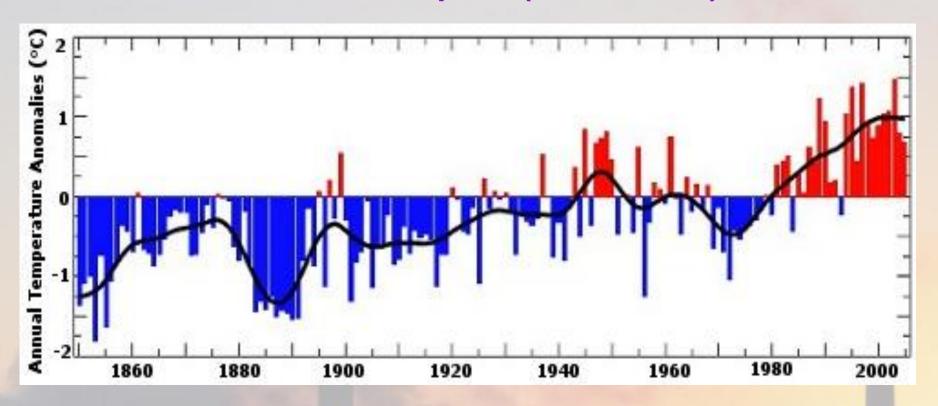
Temperatura superficial media global relativa a la temperatura media del periodo 1951-1980



Fuente: Climate.NASA, 2019. <a href="https://climate.nasa.gov/vital-signs/global-temperature/">https://climate.nasa.gov/vital-signs/global-temperature/</a>



## Evolución de la anomalía de la temperatura respecto de la media en España (1850 – 2005)



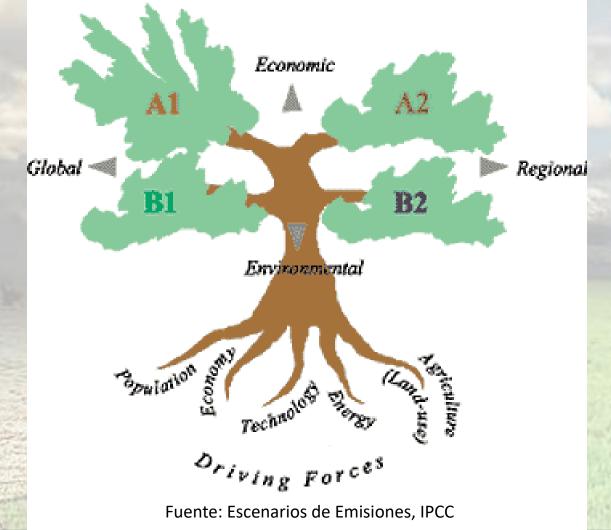


Prospecciones de futuro ...



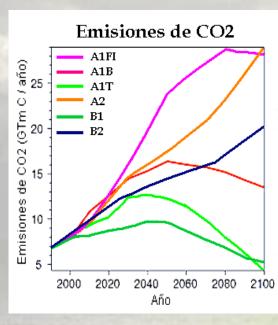
**ESCENARIO DE EMISIÓN** (*IPCC, 2007*): Representación plausible de la evolución futura de las **emisiones de sustancias** que podrían ser radiativamente activas (por ejemplo, gases de efecto invernadero, aerosoles), basada en un conjunto coherente de supuestos sobre las **fuerzas** que las determinan (p.e., el desarrollo demográfico y socioeconómico, la evolución tecnológica) y las principales

relaciones entre ellos.

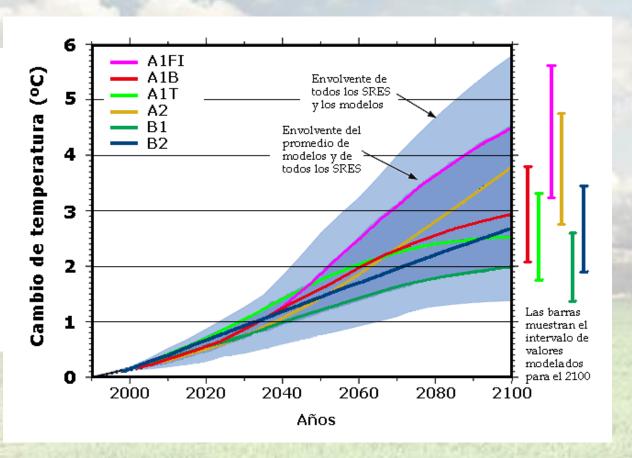


## Escenarios de emisión de CO<sub>2</sub> y evolución de temperatura previstos

## En todos los escenarios se proyecta calentamiento, pero cambia su intensidad



Fuentes principales:
Uso combustibles fósiles
Cambios usos del suelo

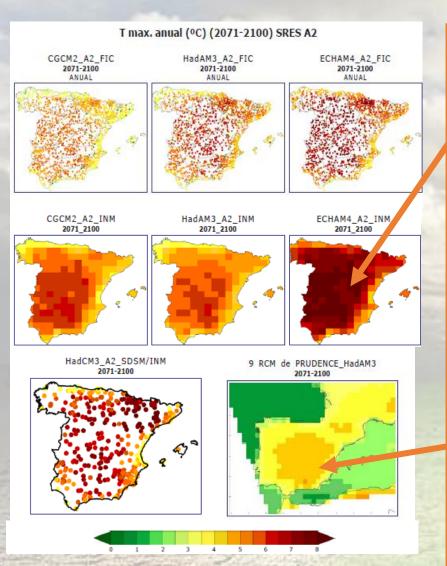


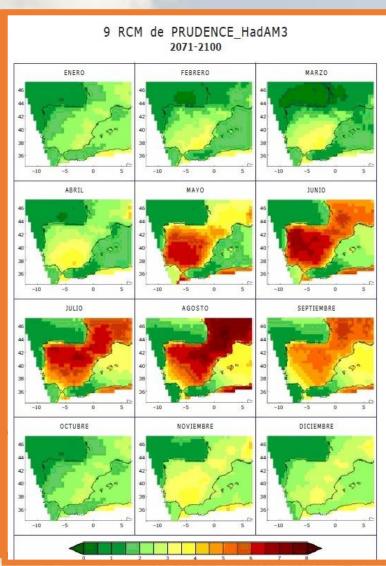
Fuente: IPCC - WG1

## **Proyecciones Regionales**



## Proyecciones Península Ibérica - TEMPERATURA



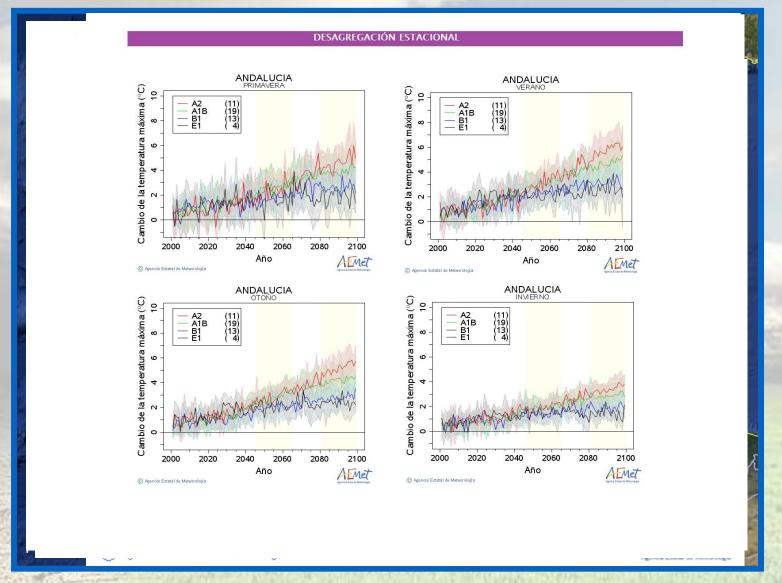


### Todas las proyecciones indican:

- Inviernos más cálidos
- Veranos más calurosos
- Veranos más largos

Fuente: Generación de Escenarios Regionalizados de cambio climáticos para España. AEMET. 2009

## Cambio Temperatura Máxima (°C) – Regionalización estadística - ENSEMBLE MULTIMODELO





### **Environmental Degradation**

Forced migration, civil conflict, mental health impacts, loss of jobs and income

#### **Extreme Heat**

Heat-related illness and death, cardiovascular failure

#### Severe Weather

Injuries, fatalities, loss of homes, mental health impacts

Water & Food Supply Impacts

Malnutrition, diarrheal disease

More Extreme Jemperatures

> IMPACT OF CLIMATE **CHANGE ON HUMAN HEALTH & EXACERBATION** OF EXISTING INEQUITIES



Rising

Level

6UISEOJOUJ

## **Degraded Living Conditions** & Social Inequities

Exacerbation of existing social and health inequities and vulnerabilities

## Changes In Vector Ecology

Malaria, dengue, encephalitis, hantavirus, Rift Valley fever, Lyme disease, chikungunya, West Nile virus

## Air Pollution & **Increasing Allergens**

Asthma, cardiovascular disease, respiratory allergies

### **Water Quality Impacts**

Cholera, crytosporidiosis, Campylobacter, leptospirosis, harmful algal blooms

Adapted from CDC, J. Patz

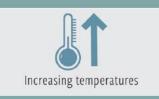


Fuente: Adaptado de CDC, J. Patz

5/3/37835



#### **CLIMATE PRESSURES**









#### **EXPOSURE PATHWAYS**







contamination









HEALTH OUTCOMES



















# El cambio del Clima afecta a la salud y al bienestar



#### **HOW CAN EXTREME HEAT IMPACT HEALTH?**

Associations have been found between extreme heat and the following:

#### **BRAIN**

- Exacerbates mental health problems\*
- Increases aggression and violence\*
- Increases cerebrovascular illness (i.e. stroke)



#### HEART

 Increases cardiovascular disease, such as hear attacks

#### **KIDNEYS**

Increases renal disease, such as kidney failure

#### **PREGNANCY**

- Increases in preterm hirths\*
- Adverse birth
   outcomes such as low
   birth weight and infan
   death\*

\* Preliminary evider



#### LUNGS

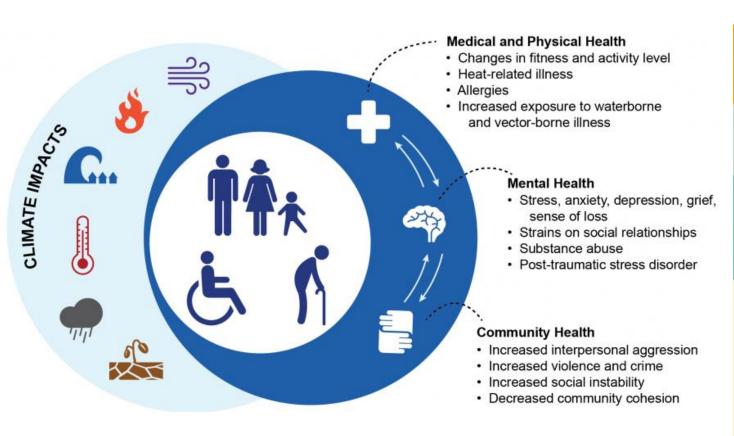
- Increases respirator disease, such as
   asthma attacks
- Ozone concentrations increase at higher temperatures and further worsen respiratory disease

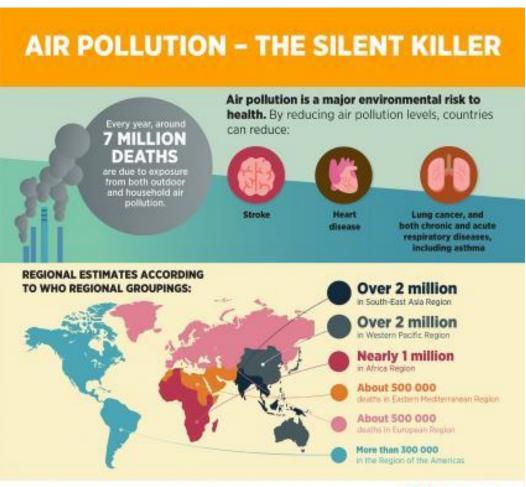
- Leads to heat exhaustion and heat stroke
- Increases emergency department visits and hospitalizations
- Leads to death



# El cambio del Clima afecta a la salud y al bienestar

# La Contaminación Atmosférica MATA













Programas de adaptación en la Comunitat Valenciana desarrollados por CEAM



## **Programa PREVIOZONO:** Vigilancia de la contaminación por ozono troposférico en la Comunidad Valenciana

- \* Información a la población, a través del seguimiento y vigilancia diaria de los niveles de concentración de ozono.
- \* Profundizar en el conocimiento y caracterización de la contaminación por ozono en la C.V.

**Programa SOPARTE:** Sistema Operativo de Previsión y Alerta Regional de Temperaturas Extremas

- \* Disponer de una **predicción diaria y regionalizada de temperaturas extremas estivales** en el territorio de la C.V.
- \* Dar información veraz y útil a las autoridades de salud pública de la GVA para que puedan activar sus planes de prevención y/o atención para minimizar los impactos de los episodios de calor.





## El Ozono y sus efectos en la salud

La OMS establece un umbral de protección a la salud en una concentración máxima diaria de 100 mg/m3 como media de ocho horas consecutivas.

#### Hay una asociación positiva entre muertes diarias y niveles de ozono:

- Aumenta en 1-2% cuando se supera el valor guía anterior, además de:
  - efectos fisiológicos e inflamatorios en el sistema respiratorio de adultos que hacen ejercicio;
  - efectos sobre la salud en niños;
- Aumento de la mortalidad diaria entre un 3-5% para niveles octohorarios de 160 mg/m3:
  - con alteraciones de la función pulmonar e inflamación del tracto respiratorio.
- Aumento de la mortalidad diaria entre un 5-9% para niveles superiores a 240 mg/m3:
  - con reducción importante de la función pulmonar y especial afección sobre niños y personas asmáticas.

¡ Pero ojo! ... La presencia de niveles altos de ozono en la atmósfera por formación fotoquímica va acompañada también de otras sustancias potencialmente perniciosas para la salud.









## Programa PREVIOZONO: El Ozono y la Legislación

### Directiva 2008/50/CE,

del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de mayo de 2008, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa.

### Real Decreto 102/2011,

de 28 de enero de 2011, relativo a la mejora de la calidad del aire.

	Parámetro	Valor objetivo para 2010	Objetivo a largo plazo
1. Valor objetivo para la protección de la salud humana	Máximo de las medias octohorarias del día	120 mg/m³ que no deberá superarse más de 25 días por cada año civil de promedio en un período de 3 años	120 mg/m <sup>3</sup>
2. Valor objetivo para la protección de la vegetación	AOT40, calculada a partir de valores horarios de mayo a julio	18.000 mg/m³ ·h de promedio en un período de 5 años	6.000 mg/m³ ⋅h

#### Umbrales de información y alerta relativos al ozono.

	Parámetro	Valor objetivo para 2010
Umbral de información	Promedio horario	180 mg/m³
Umbral de alerta	Promedio horario	240 mg/m <sup>3</sup>

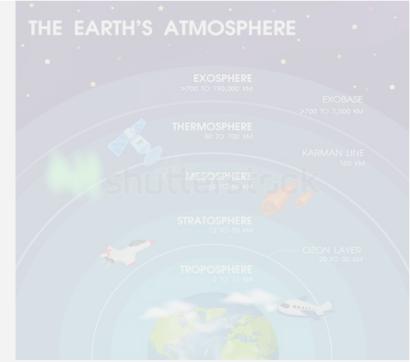


## Programa PREVIOZONO: Vigilancia de la contaminación por ozono troposférico en la Comunidad Valenciana

- \* Información a la población, a través del seguimiento y vigilancia diaria de los niveles de concentración de ozono.
- \* Profundizar en el conocimiento y caracterización de la contaminación por ozono en la Comunidad Valenciana.

**Programa SOPARTE:** Sistema Operativo de Previsión y Alerta Regional de Temperaturas Extremas

- \* Disponer de una **predicción diaria y regionalizada de temperaturas extremas estivales** en el territorio de la Comunitat Valenciana.
- \* Dar información veraz y útil a las autoridades de salud pública de la GVA para que puedan activar sus planes de prevención y/o atención para minimizar los impactos de los episodios de calor.



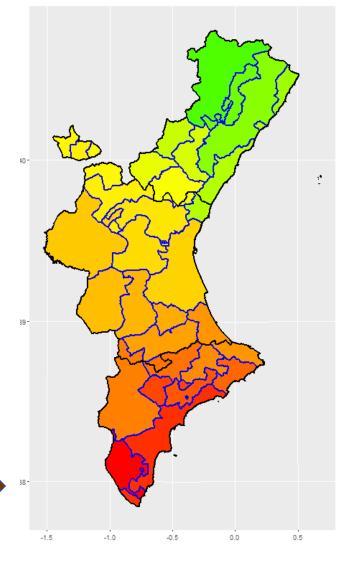




## Programa SOPARTE: Regionalización termoclimática de la Comunitat Valenciana

http://www.ceam.es/ceamet/

- Tendencia al aumento de la temperatura a nivel global
- Variaciones a escala regional
- Definición de zonas de vigilancia y umbrales de temperatura
  - 114 estaciones en la Comunitat Valenciana
  - Periodo de estudio 1970-2017
  - Mínimo de 20 años para considerar la estación



28 zonas termoclimáticas

. . . .

## Programa SOPARTE: Regionalización termoclimática de la Comunitat Valenciana



#### Comunicació d'alertes per temperatures extremes Comunitat Valenciana 2018

Vàlid pel: 15-07-2018

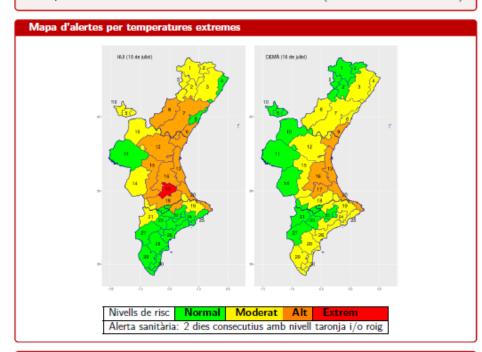
(enviat el 15-07-2018 06:10:29)

Telèfon

d'emergències: 112

Més informació a

www.sp.san.gva.es/calor



#### Consells d'actuació davant una alerta de calor

- · Atenció amb el Sol, especialment entre les 12 i les 16 hores
- Utilitza cremes protectores adequades
- Beu aigua abundant, suprimix l'alcohol i la cafeïna
- · Menja abundants ensalades, fruita i verdures
- · Atenció en el cotxe, no deixes a ningú dins, tampoc a la teua mascota
- Busca llocs frescos i a l'ombra
- Atenció especialment amb majors, malalts i infància
- No fages exercici físic intens a les hores de més calor

#### Información adicional

Información y consejos sobre olas de calor en la web de la Direcció General de Salut Pública de la Conselleria de Sanitat (www.sp.san.gva.es/calor)

Más información sobre el sistema de vigilancia disponible en la página web del Sistema de Vigilancia de Temperaturas Extremas (www.ceam.es/temperatura)

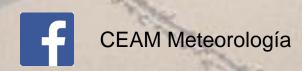
#### Listado de zonas termoclimáticas y poblaciones

- Zona 1: Cinctorres, Forcall, Herbes, La Mata, Morella, Olocau del Rey, Palanques, Todolella, Villores, Zorita del Maestrat
- Zona 2: Ares del Maestre, Benafigos, Benasal, Castell de Cabres, Catí, Culla, La Pobla de Benifassà, La Torre d'en Besora, Vallibona, Vilar de Canes, Xodos/Chodos
- **Zona 3**: Albocàsser, Alcalà de Xivert, Alcossebre, Canet Lo Roig, Cervera del Maestre, La Jana, La Salzadella, Les Coves de Vinromà, Rossell, Sant Jordi/San Jorge, Sant Mateu, Sant Rafel del Riu, Santa Magdalena de Pulpis, Sierra Engarcerán, Serratella, Tirig, Torre Endoménech, Traiguera, Vilanova d'Alcolea, Xert/Chert
- Zona 4: Benicarló, Càlig, Peñíscola, Vinaròs
- Zona 5: Castellfort, Portell de Morella, Vilafranca/Villafranca del Cid, Vistabella del Maestrat, Caserios altos de Alpuente y La Yesa, Castielfabib alto (El Hontanar), Puebla de San Miguel, Vallanca y Negrón
- **Zona 6**: Arañuel, Barracas, Bejís, Benafer, Castillo de Villamalefa, Caudiel, Cirat, Cortes de Arenoso, El Toro, Fuente La Reina, Fuentes de Ayódar, Higueras, Ludiente, Montán, Montanejos, Pavías, Pina de Montalgrao, Puebla de Arenoso, Sacañet, Teresa, Torás, Torralba del Pinar, Torrechiva, Villahermosa del Rio, Villanueva de Viver, Viver, Zucaina
- Zona 7: Atzeneta del Maestrat, Aín, Alcudia de Veo, Alfondeguilla, Algimia de Almonacid, Almedíjar, Altura, Argelita, Artana, Ayódar, Azuébar, Benlloch, Betxí, Borriol, Cabanes, Castellnovo, Chóvar, Costur, Eslida, Espadilla, Fanzara, Figueroles, Gaibiel, Geldo, Jérica, L'Alcora, La Pobla Tornesa, Les Useres, Llucena, Matet, Navajas, Onda, Ribesalbes, Sant Joan de Moró, Segorbe, Soneja, Sot de Ferrer, Sueras, Tales, Toga, Vall d'Alba, Vall d'Almonacid, Vallat, Vilafamés, Villamalur, Alfara de Algimia, Algar de Palància, Algimia de Alfara, Estivella, Gátova, Torres Torres
- Zona 8: Almassora, Benicàssim, Castelló de la Plana/Castellón de la Plana, Orpesa/Oropesa del Mar, Torreblanca, Vila-real/Villareal



# Previsiones diarias disponibles en http://www.ceam.es/ceamet







# En nombre del Área de Meteorología y Dinámica de Contaminantes de la Fundación CEAM



Jose Luis Palau Coordinador Área Meteorología y Dinámica



Enrique Mantilla Coordinador Procedimientos y Servicios



Francisco Pastor Investigador



Jose Antonio Valiente Investigador



José Jaime Dieguez Técnico Grado Superior



Samiro Khodayar Investigadora



Elisabeth K. Larsen Colaboradora de Investigación Doctoranda



Pau Benetó
Colaborador de Investigación
Doctorando



Ana Maria Sabater Colaboradora de Investigación Doctoranda



¡ Muchas gracias ! ... ¡ y cuidado con el cambio del clima !

