

# High-resolution hydroclimate and temperature dataset for Aragón (Spain): Atlas Climático de Aragón-SiCLIMA

ARAGON  
CAMBIO  
CLIMATICO



#Aragón  
Climate  
Week

*Jornada técnica. Cambio climático: emisiones, mitigación y efectos*  
**Miguel Ángel Saz Sánchez. Departamento de Geografía. IUCA-UNIZAR**

## Por qué este Atlas Climático - Antecedentes

- Desde el punto de vista de la climatología, Aragón es un territorio de una gran complejidad
- Desde las estepas semiáridas del sector central del valle del Ebro, donde los registros anuales de precipitación quedan por debajo de los 300 mm, a las cumbres pirenaicas en las que en los valles mejor orientados podemos llegar a los 2000 mm, encontramos una variada gama de situaciones climáticas
- Este mosaico climático está condicionado por la dinámica atmosférica regional, la marcada influencia del relieve, la mayor o menor continentalidad e incluso los usos y ocupación del suelo.



### Versión en formato PDF

1. [Introducción \(PDF, 115 KB\)](#)
2. [Marco atmosférico y geográfico: los factores del clima \(PDF, 903 KB\)](#)
3. [Síntesis metodológica: bases de datos y cartografía \(PDF, 1 MB\)](#)
  1. [Base de datos de climáticos: obtención, validación y control de calidad \(PDF, 985 KB\)](#)
  2. [Realización de las cartografías \(PDF, 354 KB\)](#)
4. [Cartografía de los elementos del clima \(PDF, 19 MB\)](#)
  1. [Radiación, insolación y nubosidad \(PDF, 572 KB\)](#)
  2. [La precipitación \(PDF, 3 MB\)](#)
  3. [La nieve \(PDF, 659 KB\)](#)
  4. [Granizo y convección severa \(PDF, 691 KB\)](#)
  5. [Las sequías \(PDF, 820 KB\)](#)
  6. [Temperaturas medias \(PDF, 5 MB\)](#)
  7. [Registros térmicos excepcionales \(PDF, 628 KB\)](#)
  8. [Las heladas \(PDF, 283 KB\)](#)
  9. [La evapotranspiración \(PDF, 1 MB\)](#)
  10. [El balance hídrico \(PDF, 1 MB\)](#)
  11. [La aridez \(PDF, 375 KB\)](#)
  12. [El viento \(PDF, 544 KB\)](#)
  13. [La división climática de Aragón \(PDF, 1 MB\)](#)
  14. [La modificación local del clima: clima urbano \(PDF, 1 MB\)](#)
5. [El clima del pasado en Aragón \(PDF, 2 MB\)](#)
  1. [El interés de la Paleoclimatología \(PDF, 127 KB\)](#)
  2. [Evolución del clima en Aragón \(PDF, 2 MB\)](#)
6. [Síntesis bibliográfica \(PDF, 277 KB\)](#)
7. [Anexos \(PDF, 27 MB\)](#)



- Editado en 1<sup>er</sup> semestre de 2007
- Datos referidos al periodo normal 1971-2000.
- 140 mapas de distintos elementos del clima
- Bases de datos promedio y datos mensuales para más de 350 observatorios instrumentales.
- Acompañado de tablas, figuras, fotografías y texto explicativo
- A medio camino entre la divulgación científica y la investigación en climatología

## 4.13. La división climática de Aragón

Aragón, por su situación latitudinal, quedaría incluido dentro del denominado clima Mediterráneo continentalizado, caracterizado por unas escasas precipitaciones, localizadas fundamentalmente en primavera y otoño, y un claro ritmo térmico anual, con veranos cálidos e inviernos frescos.

Las diferencias en latitud entre los extremos septentrional y meridional de la Comunidad y las distintas influencias que ejercen el Cantábrico y el Mediterráneo o las masas continentales Euroasiática y Africana, introducirían algunas matizaciones en esa primera categorización. Sin embargo, no podemos dejar de lado que es la configuración topográfica de la región el elemento que condiciona las variaciones más importantes en los caracteres climáticos. Así, lejos de una potencial uniformidad, el territorio aragonés nos ofrece un variado mosaico de situaciones climáticas, contrastadas en ocasiones, cuyo ejemplo más evidente y extremo lo constituirían las cálidas y secas tierras llanas del sector central de la depresión del Ebro con un clima que se contraponen al de las frías y húmedas cumbres de la alta montaña pirenaica. Entre esas dos orillas climáticas, aparece una variada gama de situaciones, cuyos patrones térmicos y pluviométricos estarían condicionados, fundamentalmente, por las características del relieve y por su relación con la Circulación General Atmosférica.

Las notables diferencias existentes entre el clima de algunos espacios de la Comunidad, que no olvidemos distan entre sí no más de 150 km, y las numerosas situaciones intermedias y de transición que encontramos entre ellos, convierten el establecimiento de una clasificación climática y la delimitación cartográfica de los distintos tipos de clima en una tarea compleja.

En un intento por sistematizar la cartografía y realizar un mapa con criterios objetivos, el trabajo desarrollado para obtener esta división climática se ha llevado a cabo en dos fases.

En la primera se ha realizado de forma automática una clasificación de tipos de clima basada en los criterios propuestos por Köppen, que utiliza los valores medios anuales y mensuales de temperatura y precipitación. Este sistema constituye uno de los esquemas más conocidos y utilizados por climatólogos de todo el mundo. En nuestro caso lo hemos aplicado en un entorno SIG de trabajo, utilizando para ello las capas de información térmica y pluviométrica modelizadas para la realización de la cartografía de los promedios o totales mensuales y anuales de esas variables. Tras su elaboración se ha desarrollado una reclasificación de los tipos climáticos resultantes, en la que, sin dejar de lado la objetividad que en cuanto



**Fotos 17-18.** El clima es uno de los factores condicionantes de los paisajes aragoneses. Los contrastes climáticos entre los distintos espacios del solar aragonés favorecen así la presencia de una variada gama de paisajes, desde los espacios cálidos y secos del sector central del Valle del Ebro a las tierras frías y húmedas de la alta montaña pirenaica. Abajo, entorno de María de Huerva, al sur de la ciudad de Zaragoza (Foto MASS). Arriba, zona del Alto Esera, en el Pirineo Axial (Foto JVM).

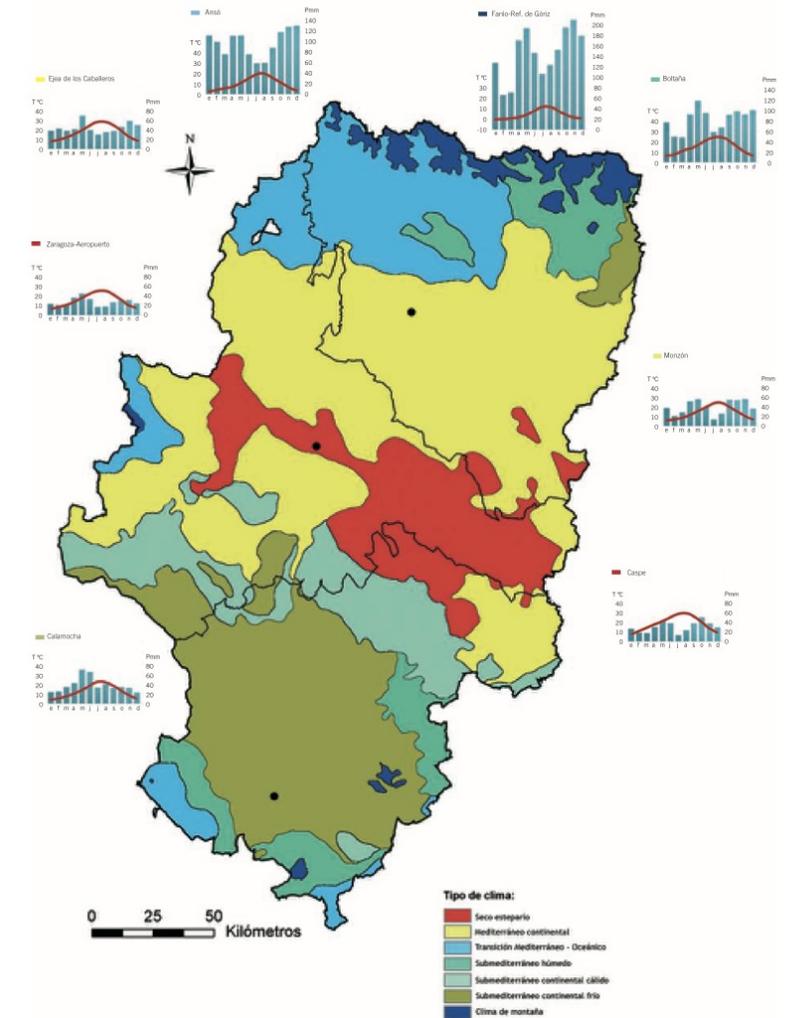
al reparto espacial ofrece el proceso automático de generación del mapa, se han adaptado las denominaciones de los tipos obtenidos a la realidad del territorio.

El resultado es un mapa en el que aparecen hasta siete tipos climáticos distintos: el seco estepario, representativo de las zonas más áridas de la región; el Mediterráneo Continental, que ocupa buena parte del sector central y de los somontanos; el clima de transición Mediterráneo-Océánico, especialmente bien representado en los Pirineos Occidentales pero que también aparece en algunas zonas de la Ibérica; el Submediterráneo Húmedo, característico de algunas zonas de montaña de la Ibérica y Pirineos en virtud de sus mayores precipitaciones; los tipos Submediterráneo Continental Cálido y Submediterráneo Continental Frío, representativos fundamentalmente de los climas de la Ibérica, y por último el clima de Montaña, localizado en áreas por encima de los 1800-2000 mts.

El comentario hemos creído conveniente dividirlo en tres subapartados distintos, el referido a los climas que aparecen en el sector central y sus somontanos, otro sobre los tipos de clima representados en los Pirineos y el tercero en relación a la Cordillera Ibérica.

Por separado, se van señalando en cada uno de esos espacios los tipos de clima que allí han sido definidos y sus características fundamentales, acompañando los comentarios con ombrotermogramas representativos de la distribución de las temperaturas y las precipitaciones a lo largo del año en cada uno de los tipos climáticos definidos

## División climática de Aragón



## Mapa de "Precipitación estacional"



## Atlas Climático Aragón 2007

Elija el contenido que desee consultar:

**Temperatura** >

Precipitación >

Evaporación >

Radiación >

[Temperatura media estacional](#) >

[Temperatura media de las máximas estacionales](#) >

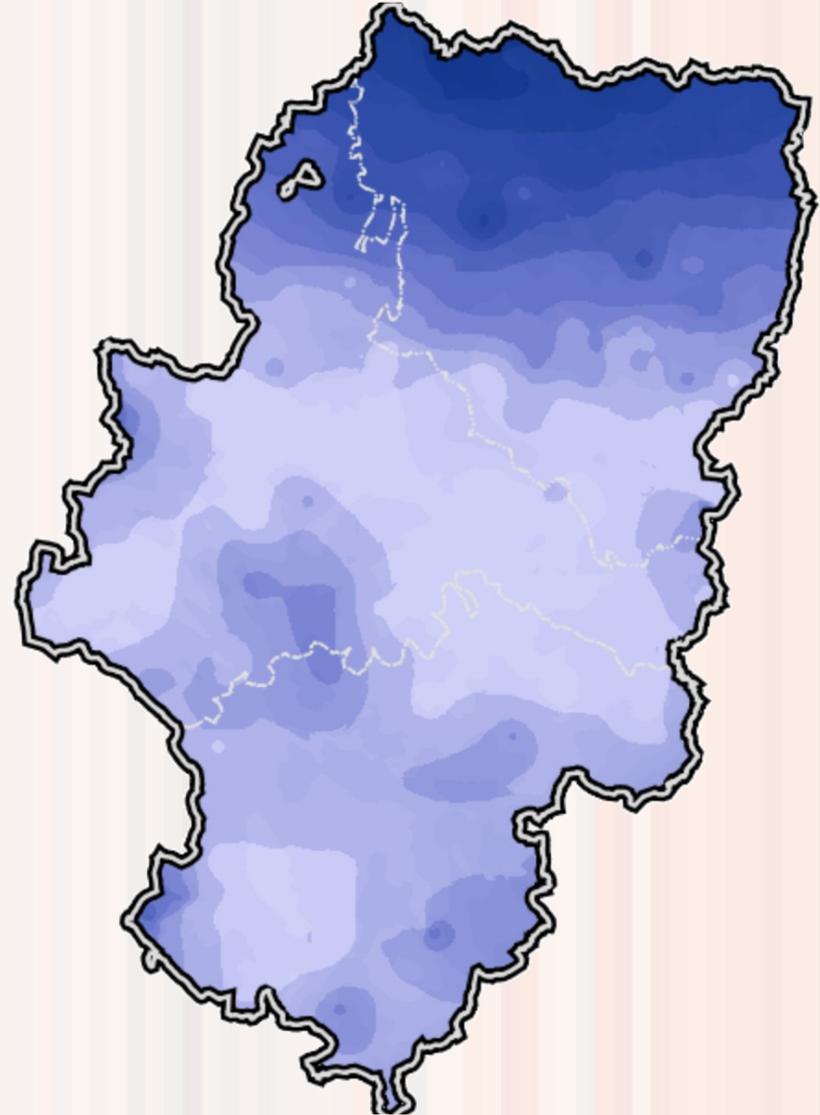
[Temperatura media de las mínimas estacionales](#) >

[Temperatura máxima absoluta](#) >

[Temperatura mínima absoluta](#) >



50 km





# Por qué este Atlas Climático - Antecedentes

*Cartagena (Murcia), 17-19 Octubre 2018*

**Organiza:**

AEC. Universidad de Murcia. Universidad Politécnica de Cartagena.

**Ponencias:**

Variabilidad y extremos climáticos | Servicios climáticos y comunidades de usuarios | Modelos climáticos, sistemas naturales y actividad antrópica | Difundiendo la cultura del clima

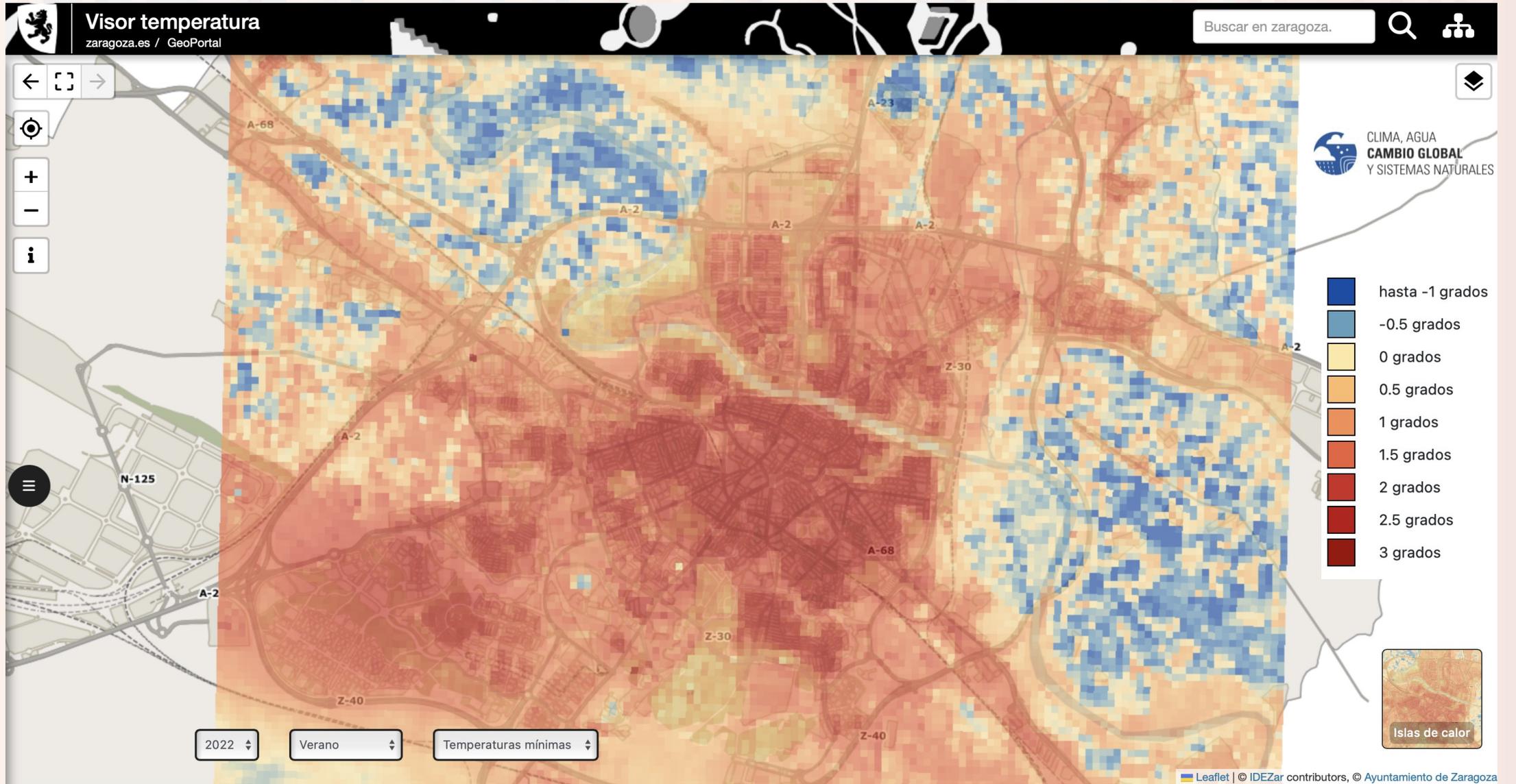
Pincha en el enlace para ver los vídeos de la Sesión Inaugural, conferencias y la mesa redonda celebrada en el 11 Congreso AEC: [Vídeos](#)

## Servicios climáticos y comunidades de usuarios

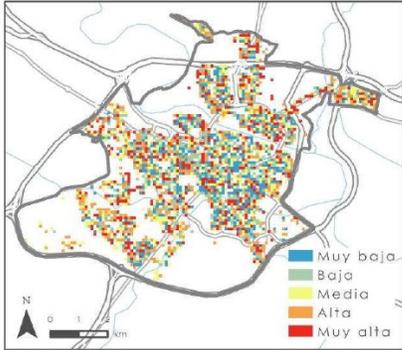
Los servicios climáticos tienen como objetivo capacitar a la sociedad para gestionar mejor los riesgos y oportunidades que plantean la variabilidad del clima y el cambio climático, por medio de la elaboración de información y predicciones climáticas, basadas en conocimientos científicos y su incorporación en la planificación de actuaciones de adaptación y mitigación, las políticas y las buenas prácticas en sectores esenciales como la agricultura, la energía el agua y la salud. Se mostrarán experiencias en el desarrollo e implementación de servicios climáticos que transfieren el conocimiento científico del clima en forma de productos y servicios útiles para adoptar decisiones climáticamente inteligentes y difundir e implementar la información climática.

Palabras clave: servicios climáticos, herramientas climáticas, productos climáticos, tecnología...

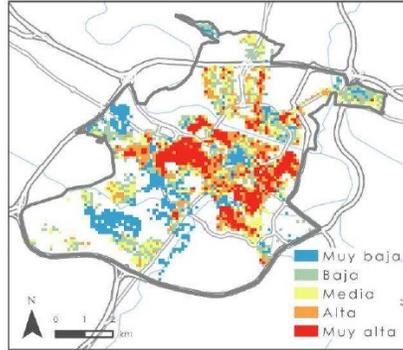
**Ponentes:** Dr. Juan Garcés de Marcilla. Dir. Copernicus Services y D<sup>a</sup> Andrea Pérez Carro. Representante del Comité de Copérnicus en CDTI



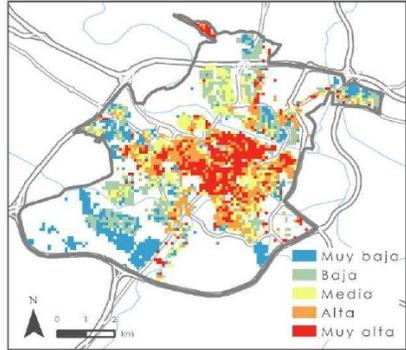
Vulnerabilidad ambiental



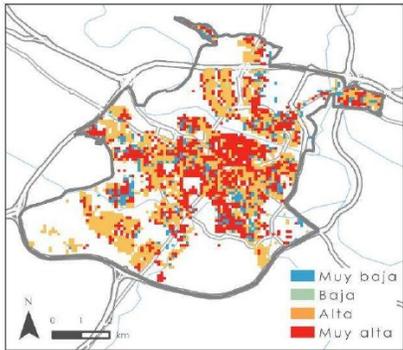
Vulnerabilidad social



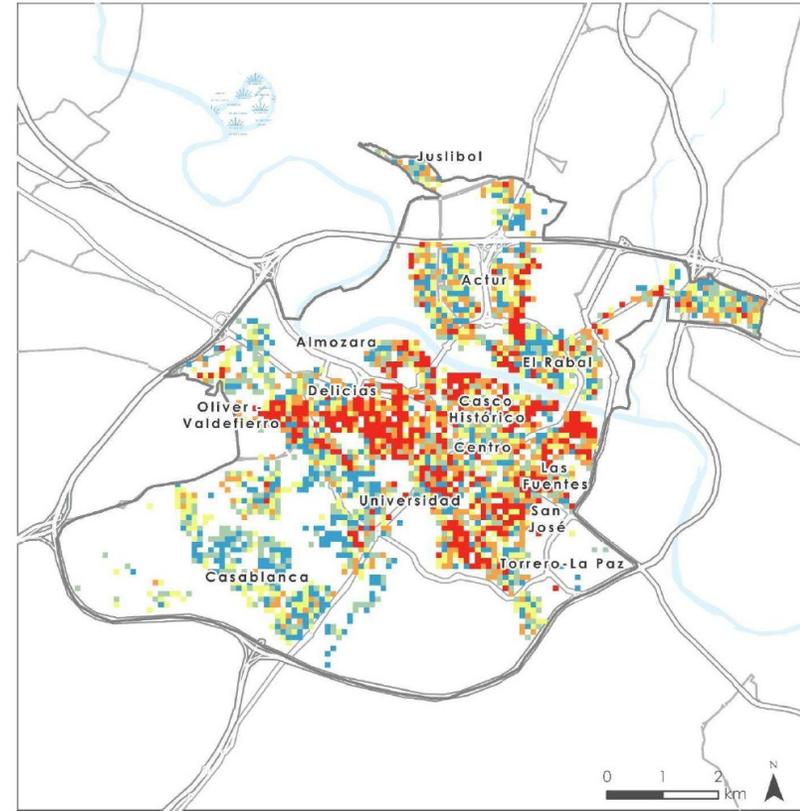
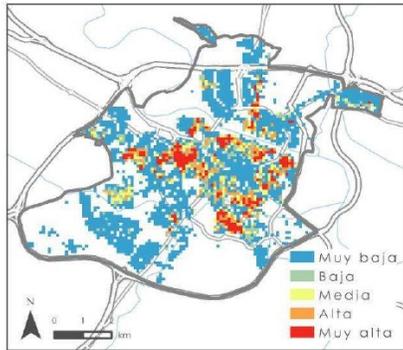
Vulnerabilidad física



Vulnerabilidad económica



Accesibilidad



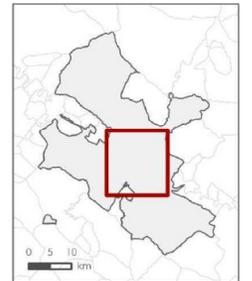
## Índice de vulnerabilidad frente a olas de calor aplicado a los edificios de Zaragoza

### Índice de vulnerabilidad

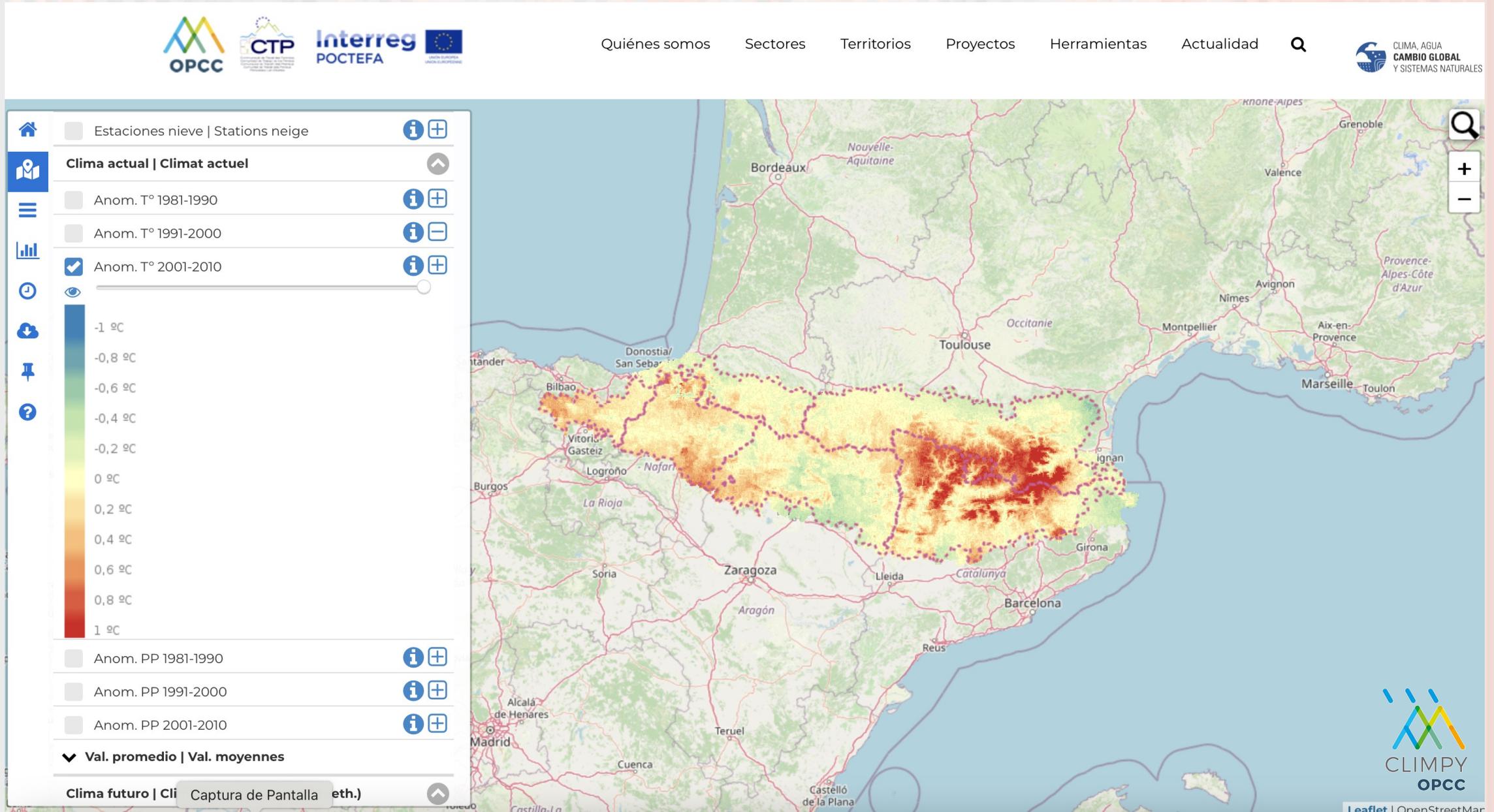
- Muy baja
- Baja
- Media
- Alta
- Muy alta

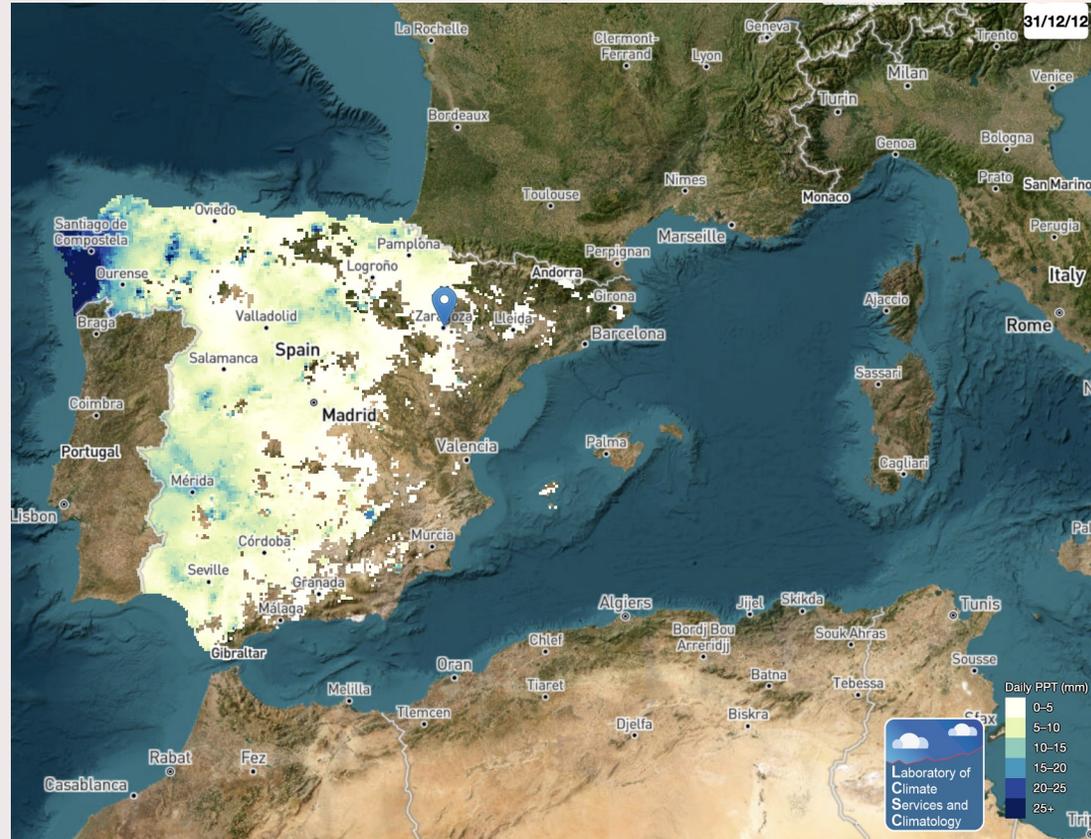
Área de estudio

### LOCALIZACIÓN

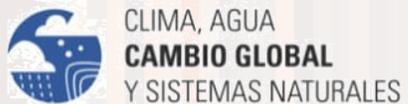


Autora: Casandra González Clavería  
Fecha de elaboración: julio de 2024  
Fuentes de información: ayuntamiento de Zaragoza, CNIG, ESRI, GDOT  
Referencia espacial: ETRS 1989 UTM ZONA 30 N





SPREAD. Spanish PREcipitation Data base



DC Producción CSIC Pasarela Estadísticas Contacto

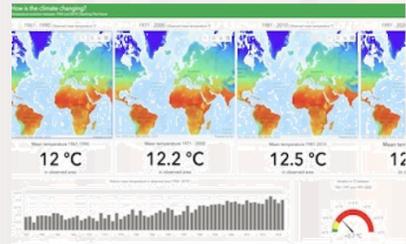
Buscar en DSpace DIGITAL.CSIC

Ficheros en este ítem:

Fichero	Descripción	Tamaño	Formato
<a href="#">tmax_pen.nc</a>	STEAD - Spanish TEMperature At Daily scale - Iberian Peninsula maximum temperature	2,11 GB	Unknown <a href="#">Visualizar/Abrir</a>
<a href="#">tmin_pen.nc</a>	STEAD - Spanish TEMperature At Daily scale - Iberian Peninsula minimum temperature	1,98 GB	Unknown <a href="#">Visualizar/Abrir</a>
<a href="#">tmax_bal.nc</a>	STEAD - Spanish TEMperature At Daily scale - Balearic Islands maximum temperature	12,95 MB	Unknown <a href="#">Visualizar/Abrir</a>
<a href="#">tmin_bal.nc</a>	STEAD - Spanish TEMperature At Daily scale - Balearic Islands minimum temperature	13,14 MB	Unknown <a href="#">Visualizar/Abrir</a>
<a href="#">tmax_can.nc</a>	STEAD - Spanish TEMperature At Daily scale - Canary Islands maximum temperature	27,94 MB	Unknown <a href="#">Visualizar/Abrir</a>
<a href="#">tmin_can.nc</a>	STEAD - Spanish TEMperature At Daily scale - Canary Islands minimum temperature	28,72 MB	Unknown <a href="#">Visualizar/Abrir</a>
<a href="#">tmax_bal_unc.nc</a>	STEAD - Spanish TEMperature At Daily scale - Balearic Islands maximum temperature uncertainty	4,11 MB	Unknown <a href="#">Visualizar/Abrir</a>
<a href="#">tmax_can_unc.nc</a>	STEAD - Spanish TEMperature At Daily scale - Canary Islands maximum temperature uncertainty	8,39 MB	Unknown <a href="#">Visualizar/Abrir</a>
<a href="#">tmax_pen_unc.nc</a>	STEAD - Spanish TEMperature At Daily scale - Iberian Peninsula maximum temperature uncertainty	435,03 MB	Unknown <a href="#">Visualizar/Abrir</a>
<a href="#">tmin_bal_unc.nc</a>	STEAD - Spanish TEMperature At Daily scale - Balearic Islands minimum temperature uncertainty	4,28 MB	Unknown <a href="#">Visualizar/Abrir</a>
<a href="#">tmin_can_unc.nc</a>	STEAD - Spanish TEMperature At Daily scale - Canary Islands minimum temperature uncertainty	8,24 MB	Unknown <a href="#">Visualizar/Abrir</a>
<a href="#">tmin_pen_unc.nc</a>	STEAD - Spanish TEMperature At Daily scale - Iberian Peninsula minimum temperature uncertainty	409,09 MB	Unknown <a href="#">Visualizar/Abrir</a>

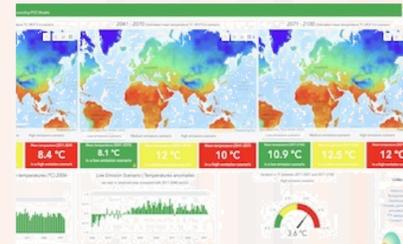
STEAD. Spanish Temperature Data base

this page provides you with links to the Teaching the Future climate data dashboards, training materials on how to use them and other climate resources and projects



**Climate Data Dashboard - observed world temperature**

A climate data dashboard (for testing) showing historical temperatures for the world with zoom capabilities - 1961-2020



**Climate Data Dashboard - future world temperature**

A climate data dashboard showing projected future temperatures for the world with zoom capabilities



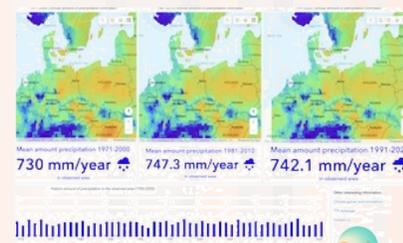
**European Mean Temperature - historical data**

Copernicus data mean temperature - mapped for Europe - a high resolution data dashboard 1954-2021 - zoom in to display



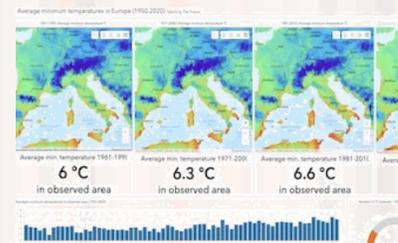
**European Maximum Temperature - historical data**

Copernicus data of maximum temperature - mapped for Europe - a high resolution data dashboard 1950-2020 - zoom in to display



**European Precipitation - historical data**

Copernicus data mean precipitation - mapped for Europe - a high resolution data dashboard 1950-2020 - zoom in to display



**European Minimum Temperature - historical data**

Copernicus data of minimum temperature - mapped for Europe - a high resolution data dashboard 1950-2020 - zoom in to display

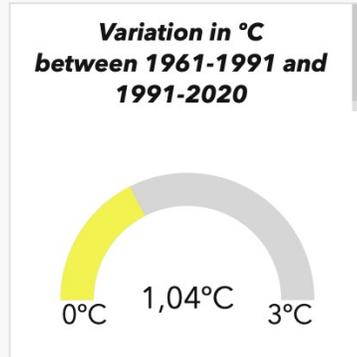
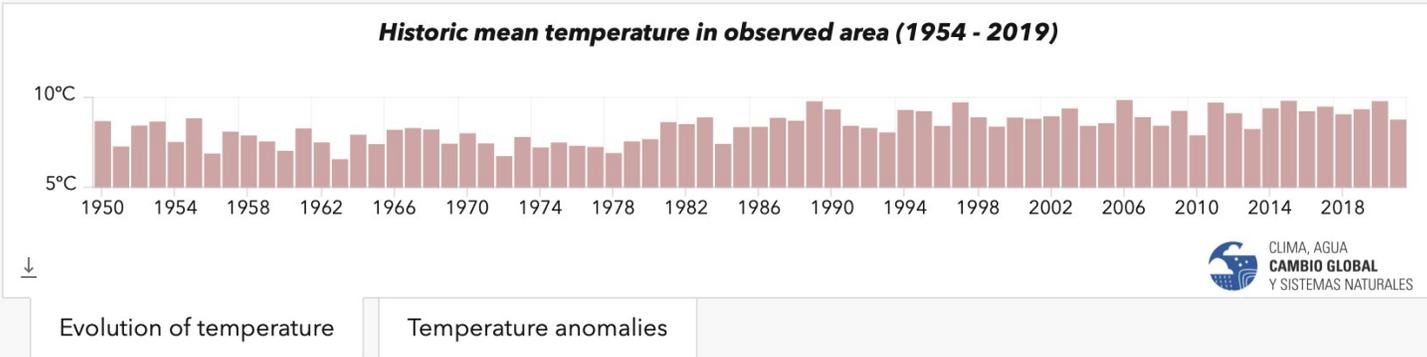
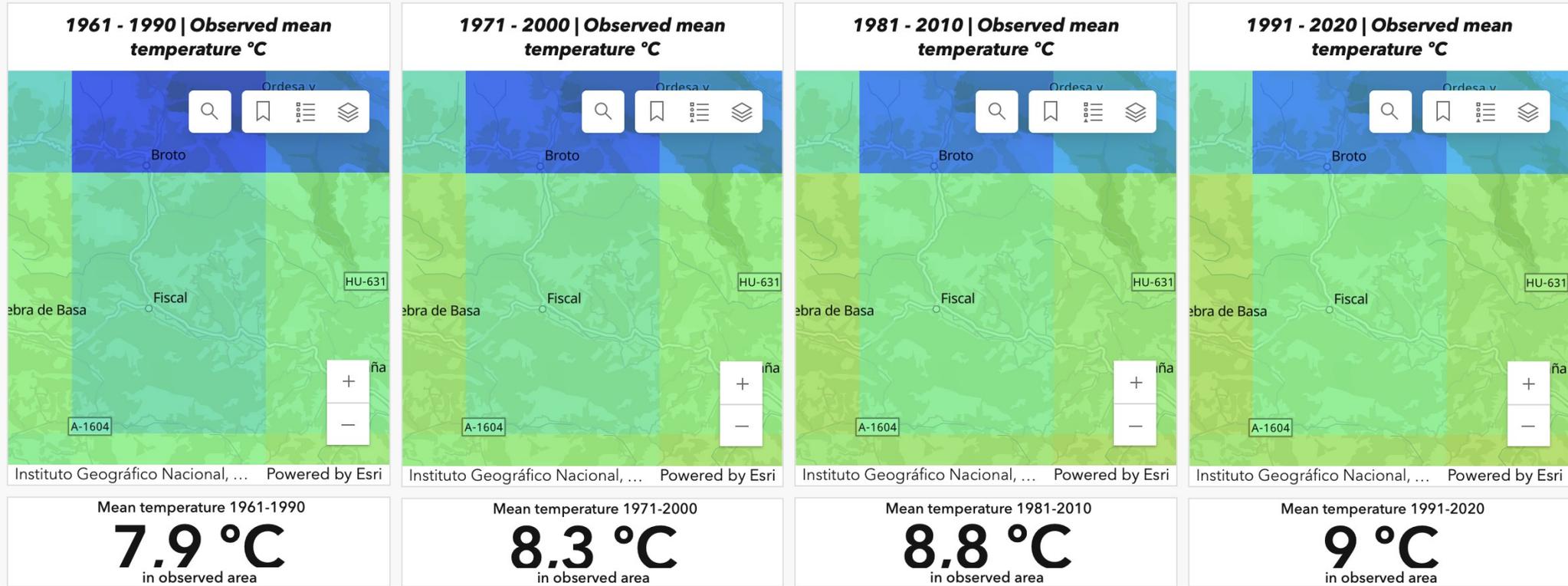


## TEACHING THE FUTURE



CLIMA, AGUA  
CAMBIO GLOBAL  
Y SISTEMAS NATURALES

## Europe Observed Mean Temperatures (1954-2021)



Visit our webpage:

TEACHING THE FUTURE

Source: Cornes, R., der Schrier

Evolution of temperature | Temperature anomalies

# Características del nuevo Atlas Climático de Aragón

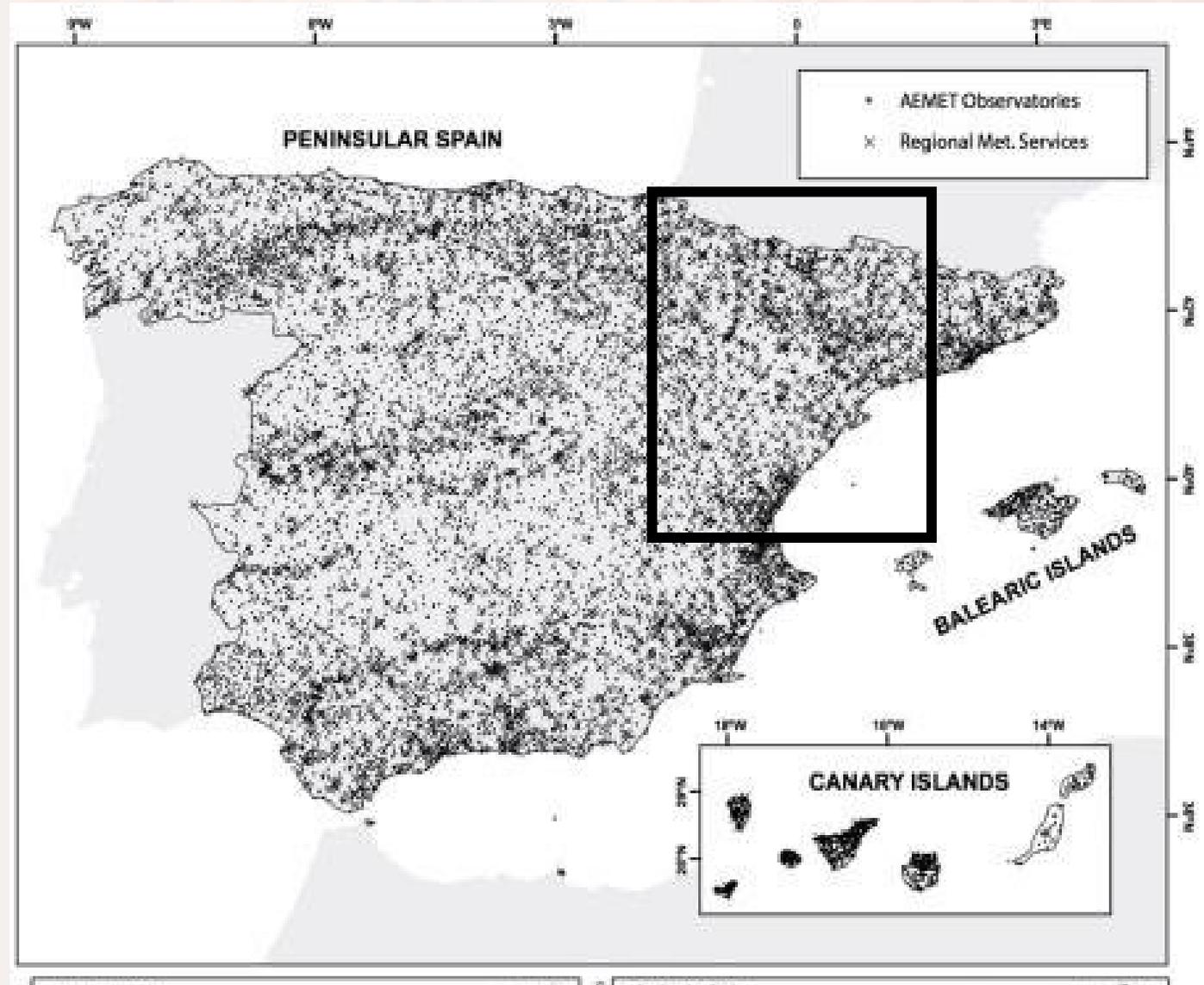
- Fue enfocado desde el principio al suministro de información climática de calidad de alta resolución espacial y temporal, haciendo uso de los avances realizados en la ciencia de datos y en la de la modelización espacial de datos climáticos
- Está orientado fundamentalmente a gestores e investigadores que precisen del dato climático como variable explicativa o descriptora de procesos.
- Desde el primer momento se pensó que debía ser integrable en los sistemas cartográficos IDEARAGÓN del Instituto Geográfico de Aragón (IGEAR)
- Se han actualizado las series climáticas para el periodo 1951-2020 y caracterización del clima en el periodo 1991-2020, último periodo normal OMM

## Base de datos:

- 2.807 estaciones de AEMET, 221 del Ministerio de Agricultura, 66 de METEOCAT, 26 del Gobierno de Navarra, 375 de CH-Ebro, 91 CH-Júcar, 13 CH-Tajo, 3 CH-Duero.  
**Total de 3602 estaciones.**
- **Aproximadamente 62M de datos**

## Identificación de:

- incoherencias internas en los datos instrumentales (p.e.  $T_{MAX} < T_{MIN}$ ,  $P < 0\text{mm}$ )
- valores extremos o aberrantes
- datos repetidos
- falsos ceros en precipitación
- valores sospechosos
- relleno de lagunas



**Vol. 73: 167–186, 2017**  
<https://doi.org/10.3354/cr01476>

**CLIMATE RESEARCH**  
**Clim Res**

**Published online August 28**

# **Spatially based reconstruction of daily precipitation instrumental data series**

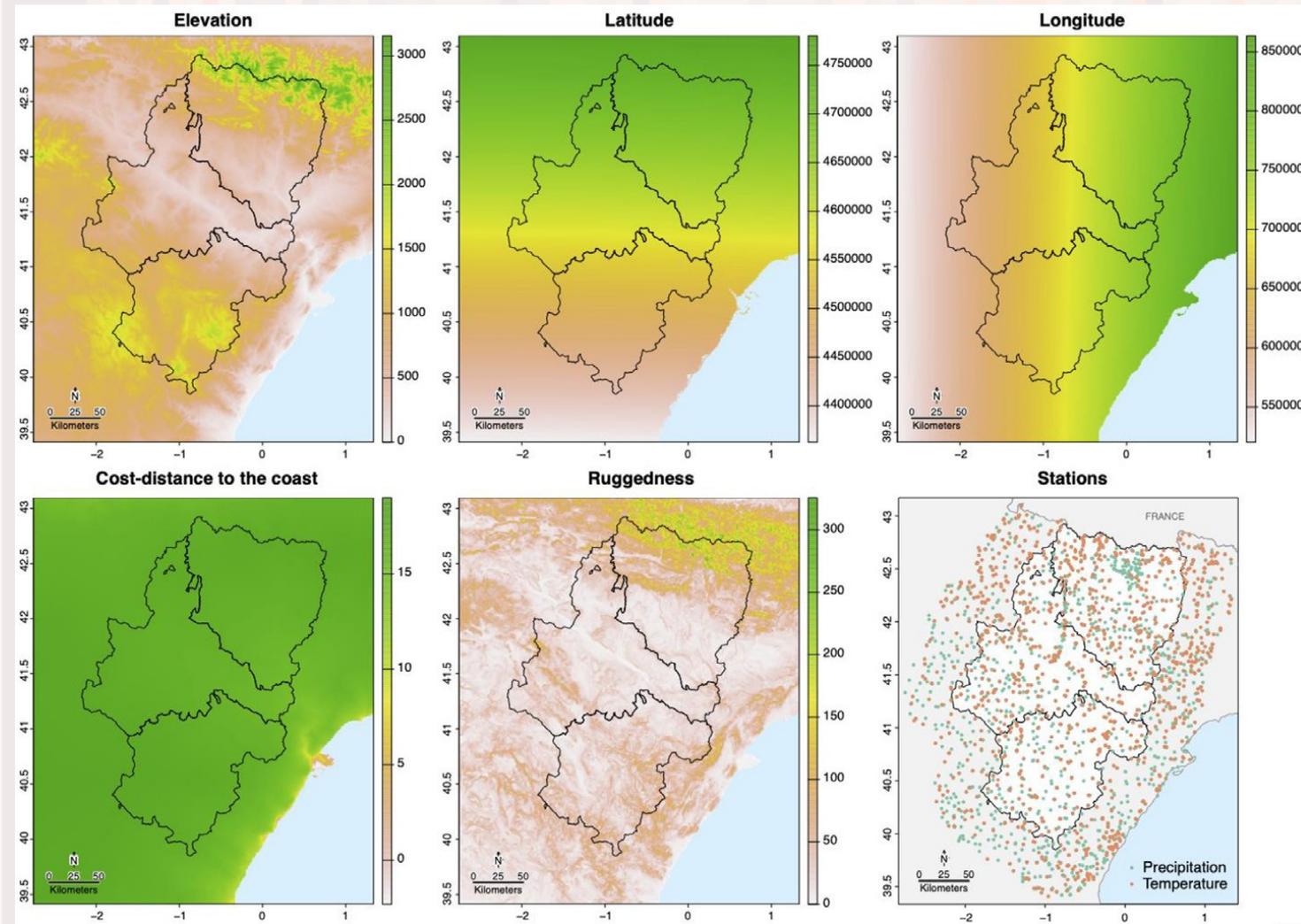
**Roberto Serrano-Notivoli<sup>1,2,3,\*</sup>, Martín de Luis<sup>1,3</sup>, Miguel Ángel Saz<sup>1,3</sup>,  
Santiago Beguería<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Department of Geography and Regional Planning, University of Zaragoza, Pedro Cerbuna 12, 50009 Zaragoza, Spain

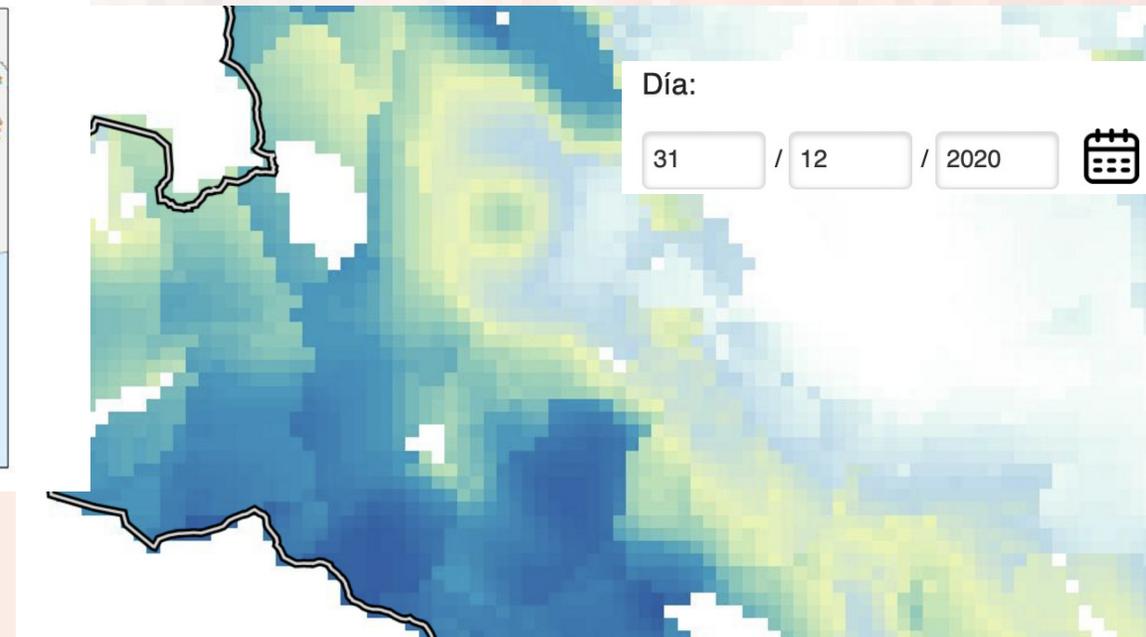
<sup>2</sup>Estación Experimental de Aula Dei, Consejo Superior de Investigaciones Científicas (EEAD-CSIC), Avda. Montañana 1005, 50059 Zaragoza, Spain

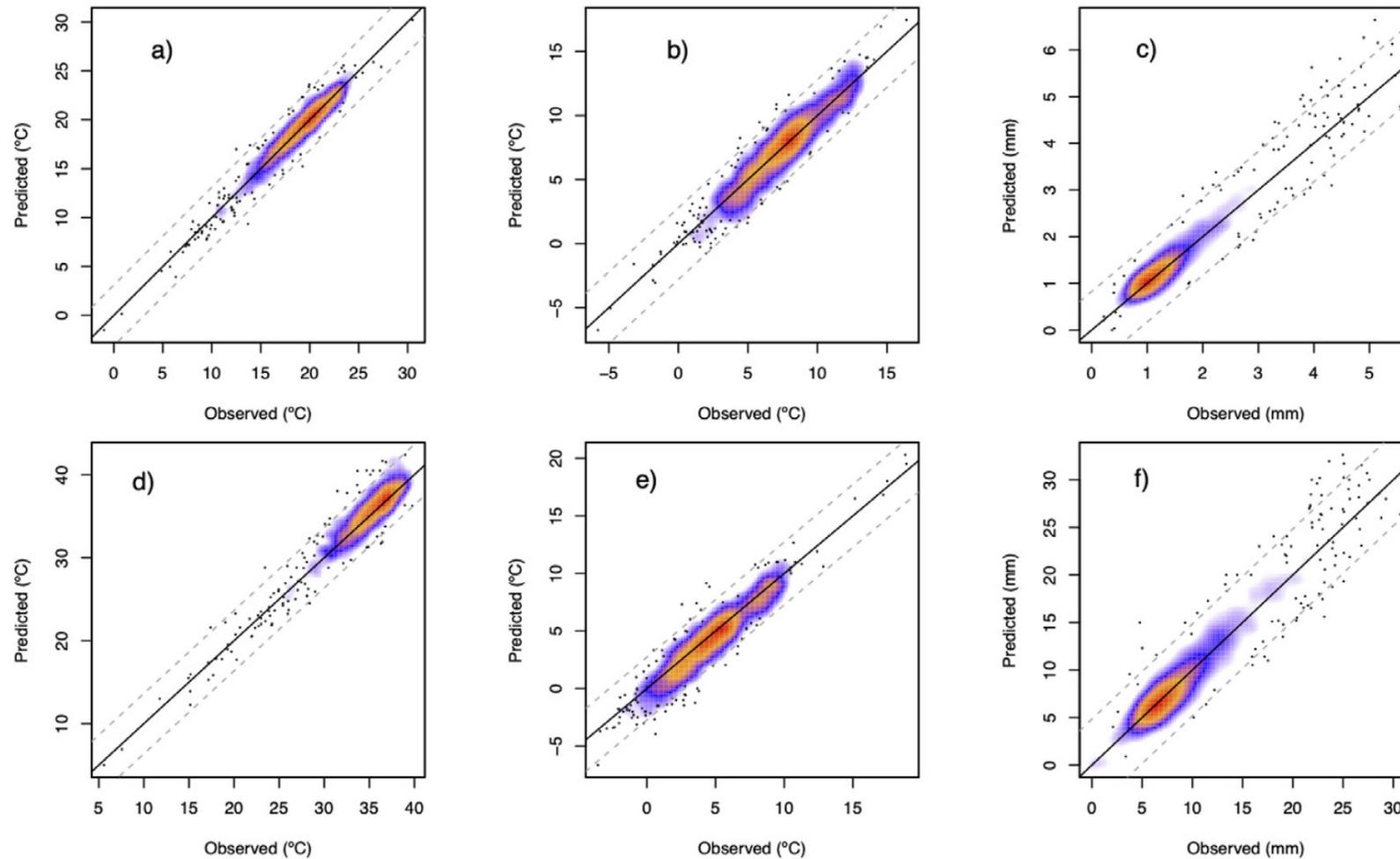
<sup>3</sup>Environmental Sciences Institute (IUCA), University of Zaragoza, Pedro Cerbuna 12, 50009 Zaragoza, Spain

# Creación del ráster y estimación de datos diarios para cada celda



- Creación de un ráster a 1 km de resolución de datos diarios
- Modelización de cada celda de 1 km basándonos en los datos de los 15 observatorios más cercanos.

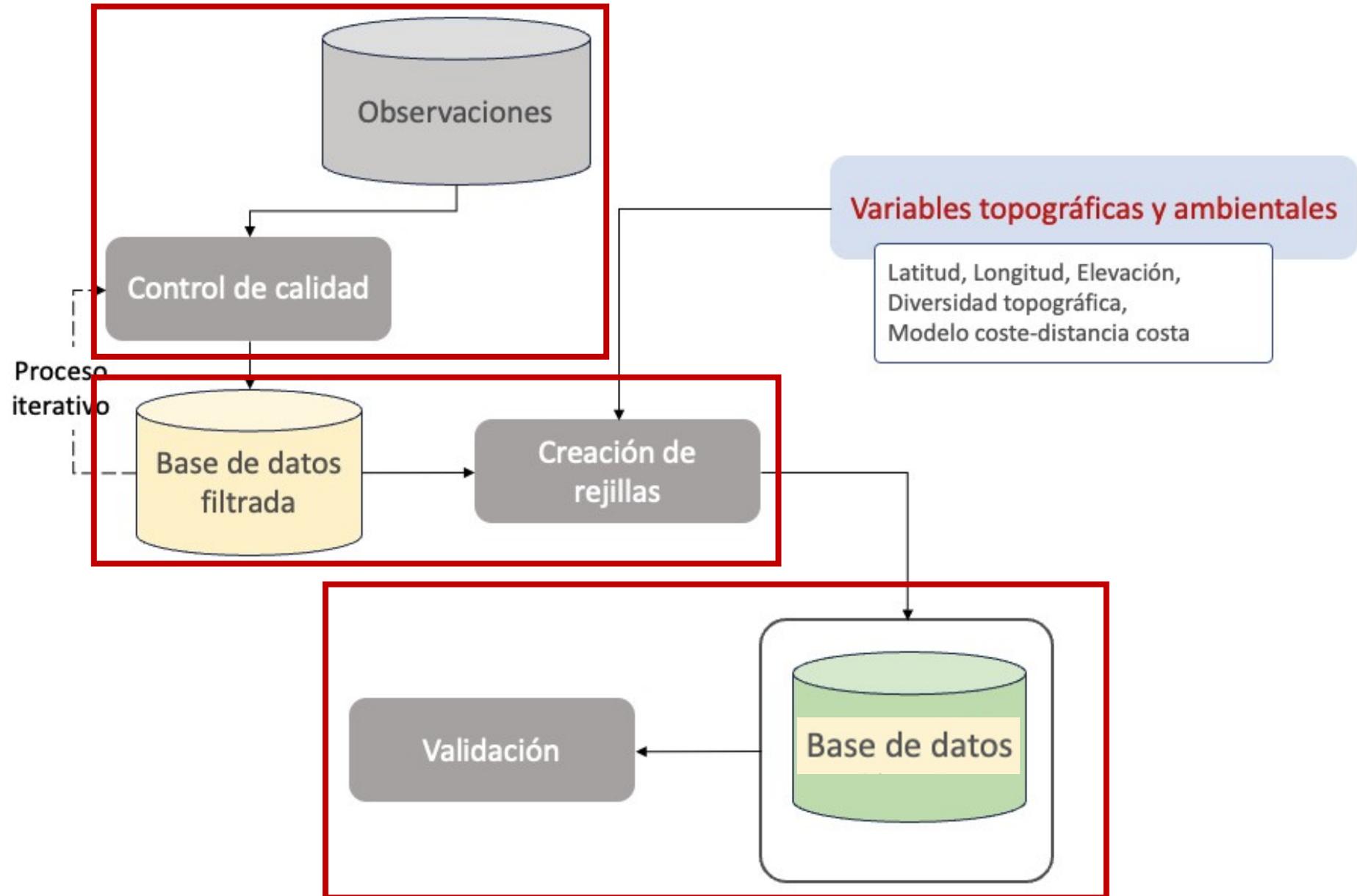




Elevada correlación entre los datos observados y los modelizados en el grid.

- TMAX Pearson  $> 0.97$
- TMIN Pearson  $> 0.95$
- Pdiaria Pearson  $> 0.96$
- Extremos (perc 95) Pearson 0,94-0,95

**Fig. 4.** Comparison between observations (X axis) and estimates (Y axis), by stations, of the mean maximum temperatures (a) and their 95th percentiles (d), the mean minimum temperatures (b) and their 5th percentiles (e), and the mean daily precipitation (c) and their 95th percentiles (f). Dashed lines represent  $\pm 1$  standard deviation of the data.



# SiCLIMA (Sistema de Información Climática de Aragón)

Serrano Notivoli, Roberto (Contact person)<sup>1</sup> ; Saz, Miguel Ángel (Researcher)<sup>1</sup> ;  
de Luis, Martín (Researcher)<sup>1</sup> ; Longares, Luis Alberto (Researcher)<sup>1</sup> 

SiCLIMA (Sistema de Información Climática de Aragón) is a high-resolution climatic gridded dataset for Aragón (northeast Spain) covering daily maximum and minimum temperatures and precipitation for the 1950-2020 period, at a spatial resolution of 500x500 m. Daily estimates for all grid points were computed from raw data of more than 3 000 weather stations provided by national and regional meteorological services: Spanish Meteorological Agency, the Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, the Meteorological Service of Catalonia, the Government of Navarra, and the Automatic Hydrological Information Systems (SAIHs) from the basins of Ebro, Júcar, Tajo, and Duero rivers. Methodological procedures for quality control, gap filling and gridding were applied following Serrano-Notivoli et al. (2017 and 2019) (<https://doi.org/10.5194/essd-9-721-2017> and <https://doi.org/10.5194/essd-11-1171-2019>).

## Files

Files (11.8 GB) &gt;

Name

Size

 Download all

siclima\_err\_pcp\_1950\_2020.nc

858.7 MB

 Downloadmd5:f78d19a45f5f0074783d1ccd3ccdcb19 

## Data Article

# SiCLIMA: High-resolution hydroclimate and temperature dataset for Aragón (northeast Spain)



Roberto Serrano-Notivoli\*, Miguel Ángel Saz, Luis Alberto Longares, Martín de Luis

*Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio. Instituto Universitario de Investigación en Ciencias Ambientales de Aragón (IUCA), Universidad de Zaragoza, Pedro Cerbuna, 12, 50009 Zaragoza, Spain*



CLIMA, AGUA  
CAMBIO GLOBAL  
Y SISTEMAS NATURALES

<https://zenodo.org/records/12822294>



## Atlas Climático Aragón

Elija el contenido que desee consultar:

Precipitación 1950-2020 >

Temperatura 1950-2020 >

**Promedios 1991-2020 >**

[Promedios mensuales de precipitaciones](#) >

[Promedios estacionales de precipitaciones](#) >

[Promedio anual de precipitaciones](#) >

[Promedios mensuales de las temperaturas mínimas](#) >

[Promedios estacionales de las temperaturas mínimas](#) >

[Promedio anual de temperaturas mínimas](#) >

[Promedios mensuales de las temperaturas medias](#) >

[Promedios estacionales de las temperaturas medias](#) >

[Promedio anual de temperaturas medias](#) >

[Promedios mensuales de las temperaturas máximas](#) >

[Promedios estacionales de las temperaturas máximas](#) >

[Promedio anual de temperaturas máximas](#) >

- Mapas promedio anuales, estacionales y mensuales de la precipitación, temperatura media, media de las máximas y media de las mínimas.
- Periodo normal OMM 1991-2020



## Atlas Climático Aragón

Elija el contenido que desee consultar:

Precipitación 1950-2020 >

Temperatura 1950-2020 >

**Promedios 1991-2020 >**

[Promedios mensuales de precipitaciones](#) >

[Promedios estacionales de precipitaciones](#) >

[Promedio anual de precipitaciones](#) >

[Promedios mensuales de las temperaturas mínimas](#) >

[Promedios estacionales de las temperaturas mínimas](#) >

[Promedio anual de temperaturas mínimas](#) >

[Promedios mensuales de las temperaturas medias](#) >

[Promedios estacionales de las temperaturas medias](#) >

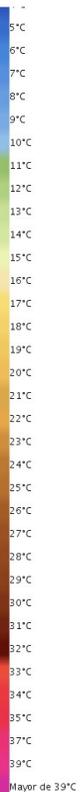
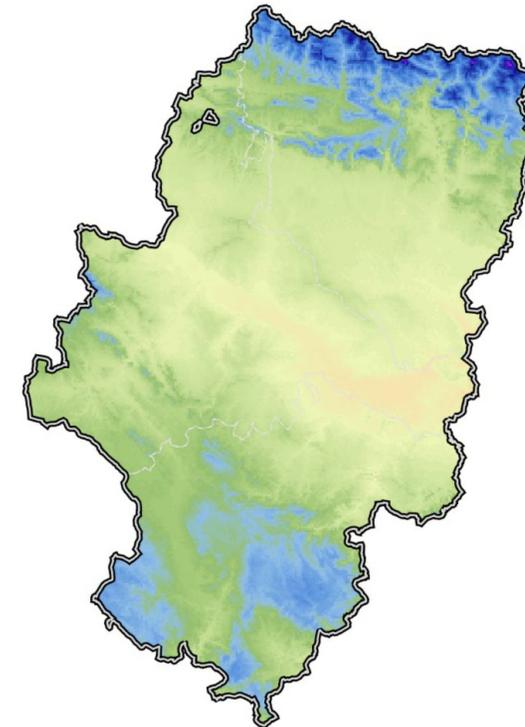
[Promedio anual de temperaturas medias](#) >

[Promedios mensuales de las temperaturas máximas](#) >

[Promedios estacionales de las temperaturas máximas](#) >

[Promedio anual de temperaturas máximas](#) >

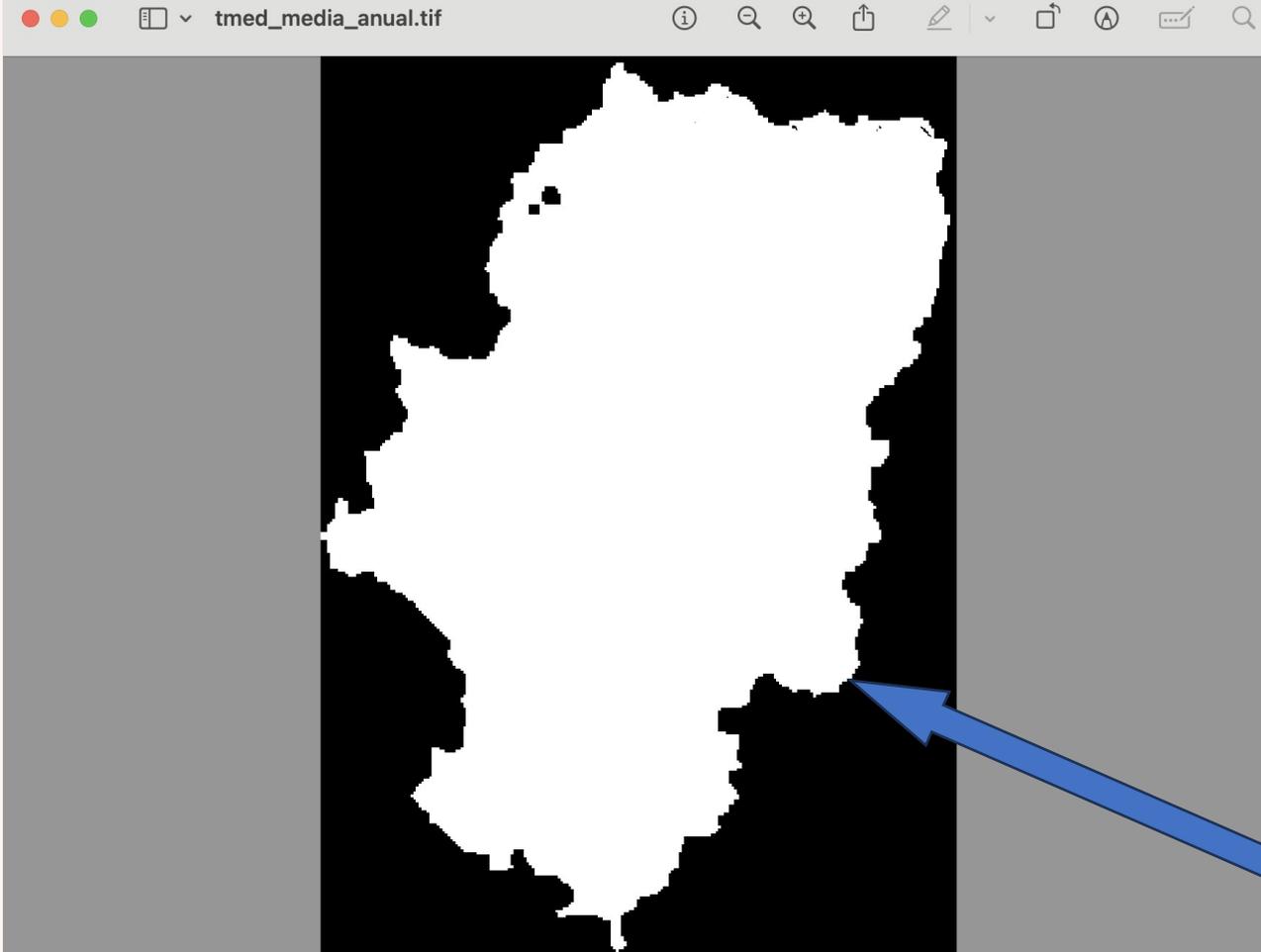
### Mapa de "Promedio anual de temperaturas medias"



### Recursos de "Promedio anual de temperaturas medias"

Descargar promedio anual





GOBIERNO DE ARAGÓN

INSTITUTO GEOGRÁFICO DE ARAGÓN

## ATLAS CLIMÁTICO DE ARAGÓN

ICEARAGON > APLICACIONES > ATLAS CLIMÁTICO DE ARAGÓN > ATLAS CLIMÁTICO ARAGÓN > PROMEDIOS 1991-2020

Creador: el Ángel Saz, Martín de Luis y Roberto Ferrano-Notivol. Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio. Universidad de Zaragoza

Publicador: Dirección General de Cambio Climático y Educación Ambiental del Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente del Gobierno de Aragón.

### Mapa de "Promedio anual de temperaturas medias"

Mapa de "Promedio anual de temperaturas medias"

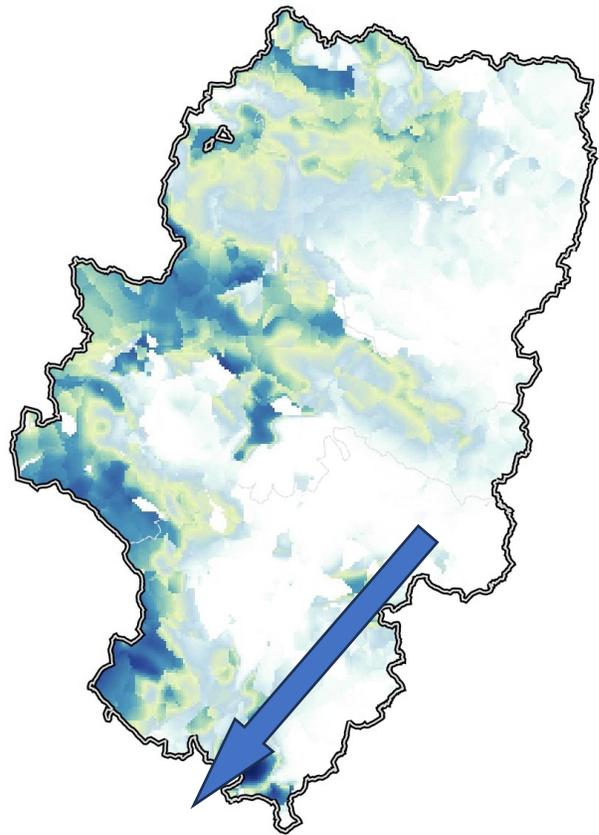
Recursos de "Promedio anual de temperaturas medias"

Descargar promedio anual

### Mapa de "Serie histórica diaria de precipitaciones"



ATLAS CLIMÁTICO ARAGÓN



ATLAS CLIMÁTICO ARAGÓN

Día: 31 / 12 / 2020

Legend:

- Limite Comarcal
- Limite Provincial
- Limite autonómico
- Limite autonómico
- Cuencas/subcuencas
- Cuenca del Ebro
- Cuenca del Júcar
- Cuenca del Tajo
- Subcuencas
- Río Tajo
- Río Cabriel
- Río Guadalquivir
- Río Turia
- Río Aljambra
- Río Mijares
- Río Huecha
- Río Segre
- Río Arba
- Río Alcanadre
- Río Isuela
- Río Manubles
- Río Vero
- Río Guizalema
- Río Filumen
- Río Alhama
- Río Jalón
- Río Aragón
- Río Huerva
- Río Cinca
- Río Aguas Vivas
- Río Matarrifa
- Río Jiloca
- Río Martín
- Río Regallo
- Río Guadalope
- Río Galloca
- Río Esera
- Río Noguera Ribagorzana
- Río Isábena
- Río Ebro
- Río Aragón
- Río Gállego
- Río Cinca
- Río Querles

Serie histórica diaria de precipitaciones

- 0 mm.
- 1 mm.
- 2 mm.

### Recursos de "Serie histórica diaria de precipitaciones"

Descargar CSV con datos por píxel correspondiente a las coordenadas (EPSG:25830):

x,y

Descargar datos raster del año:

1950

**metadatos.txt**

Datos climáticos de Aragón de alta resolución espacial y temporal.

Los datos contenidos en el fichero adjunto corresponden a la información contenida en el pixel referido del Atlas Climático de Aragón mediante las coordenadas (XY) que se indican en el nombre del archivo.

Creadores: Miguel Ángel Saz, Martín de Luis y Roberto Serrano-Notivoli.  
Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio de la Universidad de Zaragoza

Propietario: Dirección General de Cambio Climático y Educación Ambiental del Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente del Gobierno de Aragón.

El fichero se estructura en 4 columnas:

- fecha: codificada en formato aaaa/mm/dd. Desde 1950/01/01 hasta 2020/12/31.
- pcp: precipitación acumulada en 24 horas.
- tmedmax: temperatura media máxima diaria.
- tmedmin: temperatura media mínima diaria.

Tipo de información: Se trata de una modelización climática para cubrir todo el territorio aragonés a escala diaria en el periodo completo. Los datos no son observaciones directas medidas en observatorios meteorológicos.

Metodología:

El flujo de trabajo para la modelización de las tres variables climáticas sigue 3 pasos:

- 1) control de calidad de las observaciones (Fuente: Agencia Estatal de Meteorología);
- 2) relleno de valores faltantes mediante modelos lineales generalizados usando la información de las observaciones más cercanas en un radio variable dependiendo de la disponibilidad de datos;
- 3) Estimación de valores climáticos en cada punto de malla a una resolución de 1x1 km utilizando las series completas obtenidas del paso anterior.

La metodología está ampliamente descrita en las siguientes publicaciones científicas:

- Serrano-Notivoli, R., Beguería, S., Saz, M. Á., Longares, L. A., de Luis, M. (2017) SPREAD: a high-resolution daily gridded precipitation dataset for Spain – an extreme events frequency and intensity overview, Earth System Science Data, 9, 721–738, <https://doi.org/10.5194/essd-9-721-2017>
- Serrano-Notivoli, R., Beguería, S., de Luis, M. (2019) STEAD: a high-resolution daily gridded temperature dataset for Spain, Earth Syst. Sci. Data, 11, 1171–1188, <https://doi.org/10.5194/essd-11-1171-2019>

687500\_4593500

fecha	pcp	tmedmax	tmedmin
1950-01-01	0	10,8	5,1
1950-01-02	0	10,5	1,6
1950-01-03	0	12,2	0,5
1950-01-04	0	13,2	5,6
1950-01-05	0	14,4	2,6
1950-01-06	0	12,7	0,5
1950-01-07	0	11,3	-2
1950-01-08	0	9,4	0,1
1950-01-09	0	11,7	3
1950-01-10	0	13,2	5
2020-12-20	0	12,6	5,3
2020-12-21	0	13,1	4,9
2020-12-22	0	11,7	4,6
2020-12-23	0	12,3	6
2020-12-24	0	10,1	5,2
2020-12-25	0	5,9	1,2
2020-12-26	0	6,1	0,8
2020-12-27	6,1	9,5	-1,4
2020-12-28	0	10,1	3,3
2020-12-29	0	8,8	1,7
2020-12-30	0	9,3	0
2020-12-31	2,5	11,3	0,5

Instituto Geográfico de Aragón

Día: 31 / 12 / 2020

Limites:  Limites Comarcal,  Limites Provincial,  Límite autonómico

Cuencas/subcuencas:

- Cuenca del Ebro
- Cuenca del Júcar
- Cuenca del Tago
- Subcuencas: Río Tajo, Río Cabriel, Río Guadalquivir, Río Turia, Río Adantora, Río Milares, Río Huecha, Río Segre, Río Arba, Río Alcanadre, Río Isuela, Río Manubles, Río Yero, Río Guatzalema, Río Flumen, Río Alhama, Río Jalón, Río Aranda, Río Huerva, Río Cinel, Río Aguas Vivas, Río Matarraña, Río Jiloca, Río Martín, Río Repalio, Río Guadalope, Río Gallocanta, Río Esera, Río Nequera Ribagorzana, Río Isábena, Río Ebro, Río Aragón, Río Gállego, Río Cinca, Río Quiles

Serie histórica diaria de precipitaciones: 0 mm, 1 mm, 2 mm

Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio Universidad Zaragoza



ATLAS CLIMÁTICO ARAGÓN

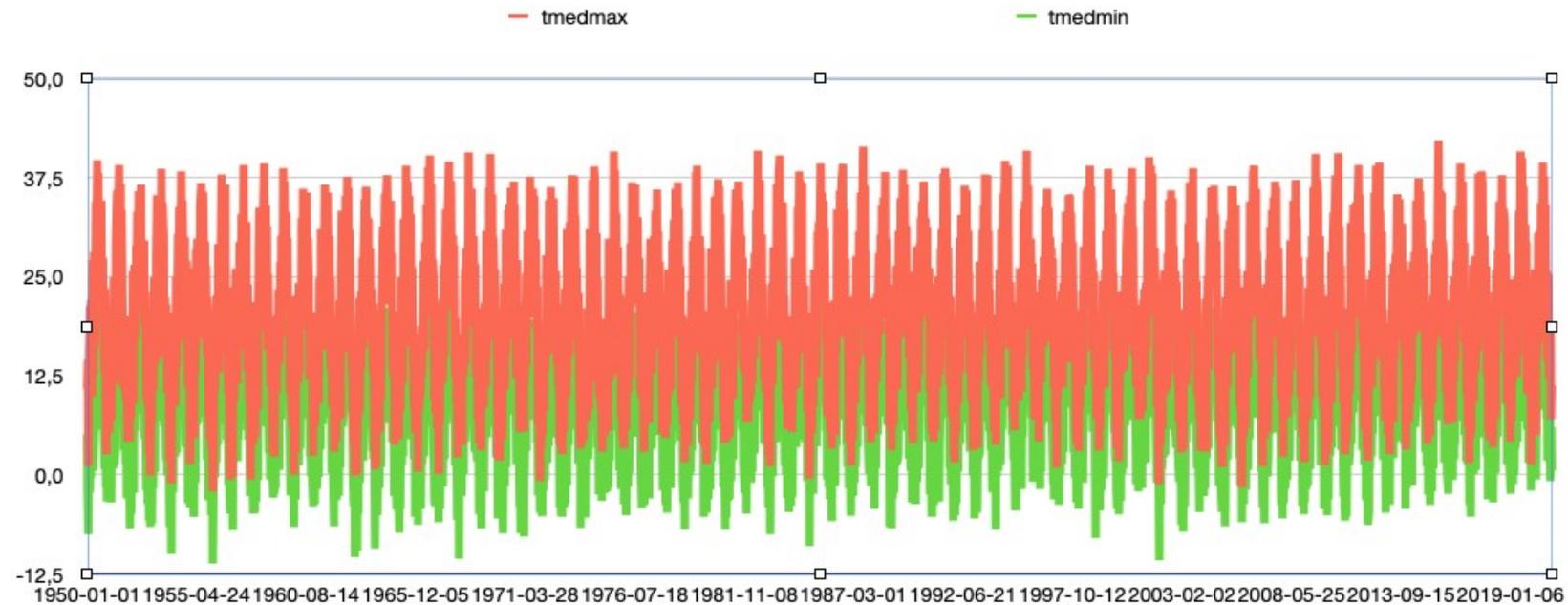
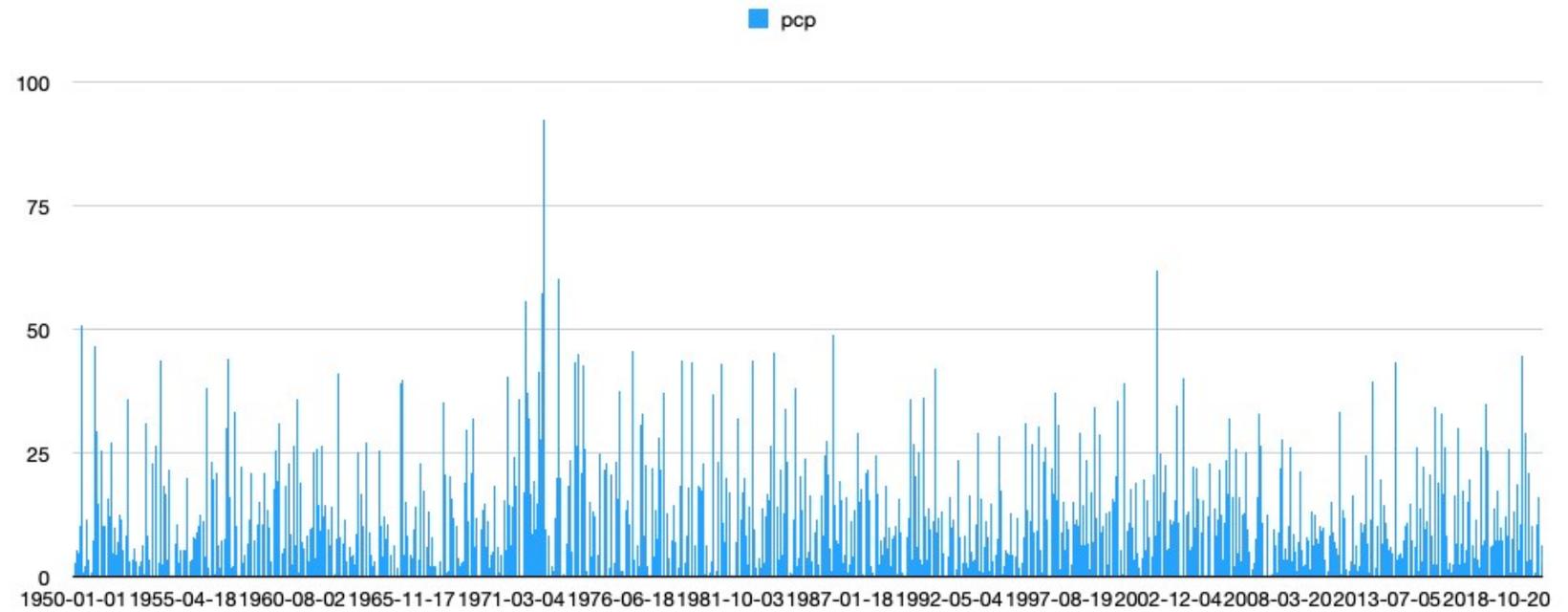


CLIMA, AGUA  
CAMBIO GLOBAL  
Y SISTEMAS NATURALES



687500\_4593500

fecha	pcp	tmedmax	tmedmin
1950-01-01	0	10,8	5,1
1950-01-02	0	10,5	1,6
1950-01-03	0	12,2	0,5
1950-01-04	0	13,2	5,6
1950-01-05	0	14,4	2,6
1950-01-06	0	12,7	0,5
1950-01-07	0	11,3	-2
1950-01-08	0	9,4	0,1
1950-01-09	0	11,7	3
1950-01-10	0	13,2	5
1950-01-11	0	13,5	2,5
1950-01-12	0	12,2	1,2
1950-01-13	0	14,5	0
1950-01-14	0	12,6	-0,8
1950-01-15	0	13	-0,3
1950-01-16	0	12,4	-0,8
1950-01-17	3	9,9	1,4
1950-01-18	0	6,2	1,4
1950-01-19	0	5,9	-1,7
1950-01-20	0	4,1	-5,3
1950-01-21	0	1,1	-7,5
1950-01-22	0	3,2	-4,1
1950-01-23	0	5,1	-4,5
1950-01-24	0	5,2	-3,5
1950-01-25	0	6,7	-1,8
1950-01-26	0	6,1	-2,2
1950-01-27	0	9,1	0,1
1950-01-28	0	9,2	-1,9
1950-01-29	0	10,7	-0,8
1950-01-30	0	13,2	0,9
1950-01-31	0	13,2	0,5



### Fase 1

Los 21 indicadores seleccionados son:

- Número máximo de días consecutivos húmedos (CWD)\*
- Intensidad diaria de la precipitación: precipitación media por día húmedo (SDII)\*
- Precipitación máxima en 5 días consecutivos (RX5)\*
- Número medio anual de días con precipitación superior a 10 mm (R10mm)\*
- Número medio anual de días con precipitación superior a 25 mm (R25mm)\*
- Tendencia del número de días con precipitación superior a 10 mm
- Tendencia del número de días con precipitación superior a 20 mm
- Tendencia del número de días con precipitación superior a 25 mm
- Contribución de la precipitación intensa (percentil 95 de la precipitación) sobre el total anual (R95rel)
- Valor anual máximo de la temperatura mínima diaria TNx\*
- Número medio de días cálidos (Días con Tmax > 30 °C)
- Número medio anual de días muy fríos (Tmax<0°C) ID0\*
- Tendencia de la temperatura media estacional (4 mapas: invierno, primavera, verano, otoño)
- Tendencia del valor anual máximo de la temperatura máxima diaria TXx\*
- Tendencia del valor anual mínimo de la temperatura mínima diaria TNn\*
- Tendencia del número medio de días de verano (Días con Tmax > 25 °C) SU25
- Tendencia del número medio de días cálidos (Días con Tmax > 30 °C)
- Tendencia del número medio de días tórridos (Días con Tmax > 35 °C)
- Tendencia del número medio anual de días muy fríos (Tmax<0°C) ID0\*
- Tendencia del número medio de días de helada FD0\*
- Tendencia del número medio de noches tropicales (Tmin>20 °C) TR20\*

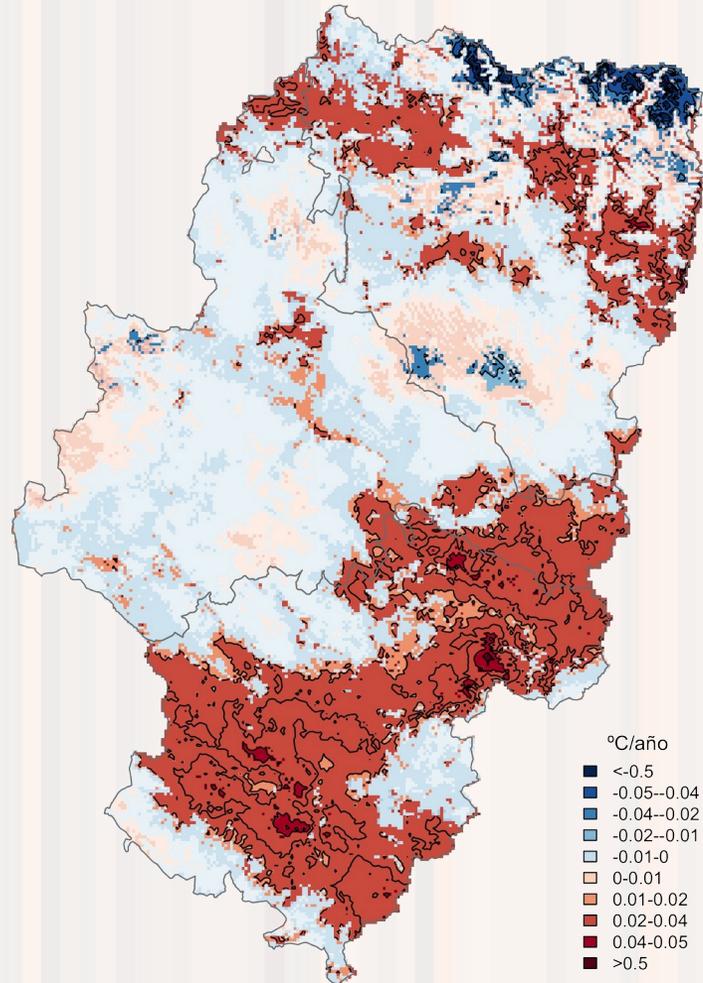
### Fase 2

Los 13 indicadores seleccionados son:

- Número medio de días consecutivos secos: duración media de las rachas seca (CDDm)
- Número máximo de días consecutivos secos (CDD)
- Número medio de días consecutivos húmedos: duración media de las rachas húmedas (CWDm)
- Precipitación máxima en 24 horas (RX1)
- Número medio anual de días con precipitación superior a 20 mm (R20mm)
- Tendencia de la precipitación total anual
- Valor anual máximo de la temperatura máxima diaria TXx
- Valor anual mínimo de la temperatura mínima diaria TNn
- Número medio de días de verano (Días con Tmax > 25 °C) SU25
- Número medio de días tórridos (Días con Tmax > 35 °C) SU35
- Número medio de días de helada (FD0)
- Número medio de noches tropicales (Tmin>20 °C) TR2
- Tendencia de la temperatura media anual

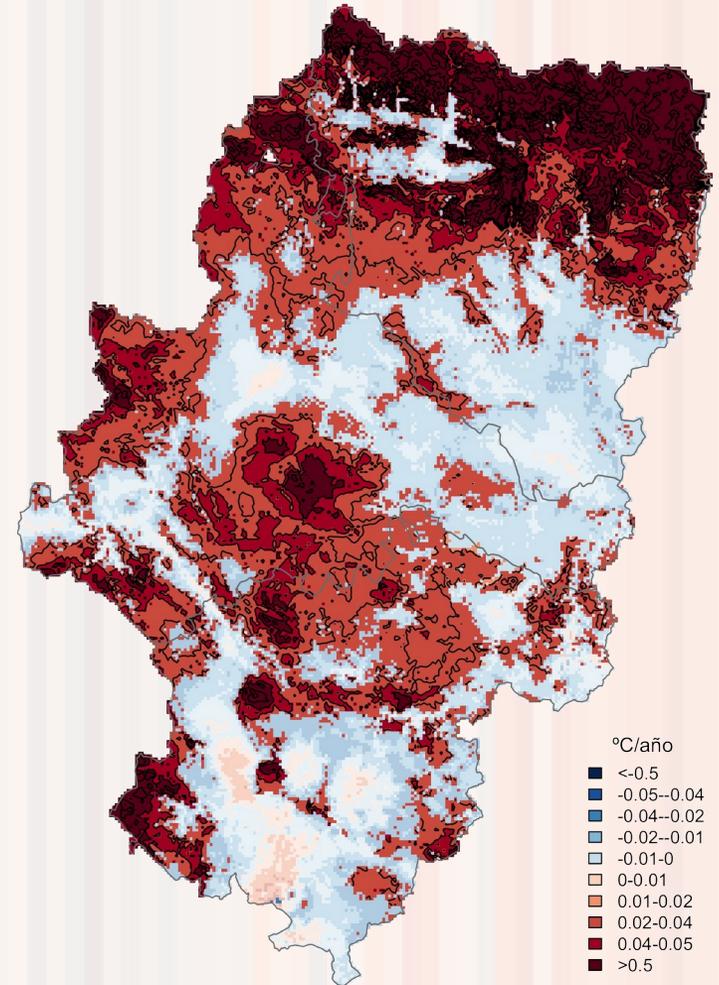
**TXx\***

Tendencia del valor anual máximo de la temperatura máxima diaria



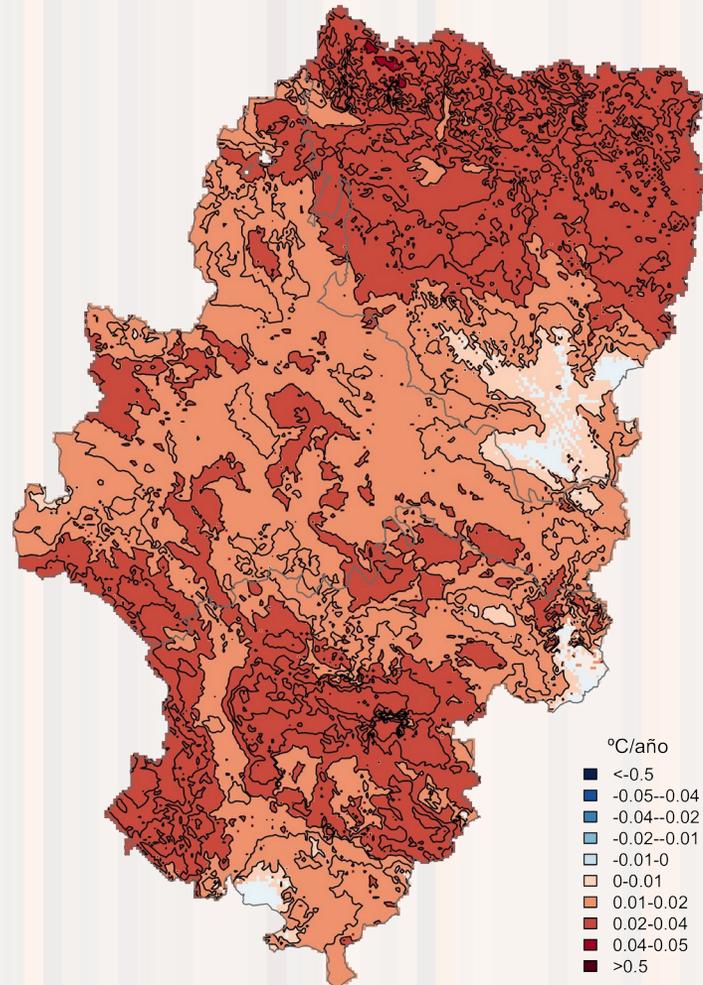
**TXn\***

Tendencia del valor anual máximo de la temperatura mínima diaria



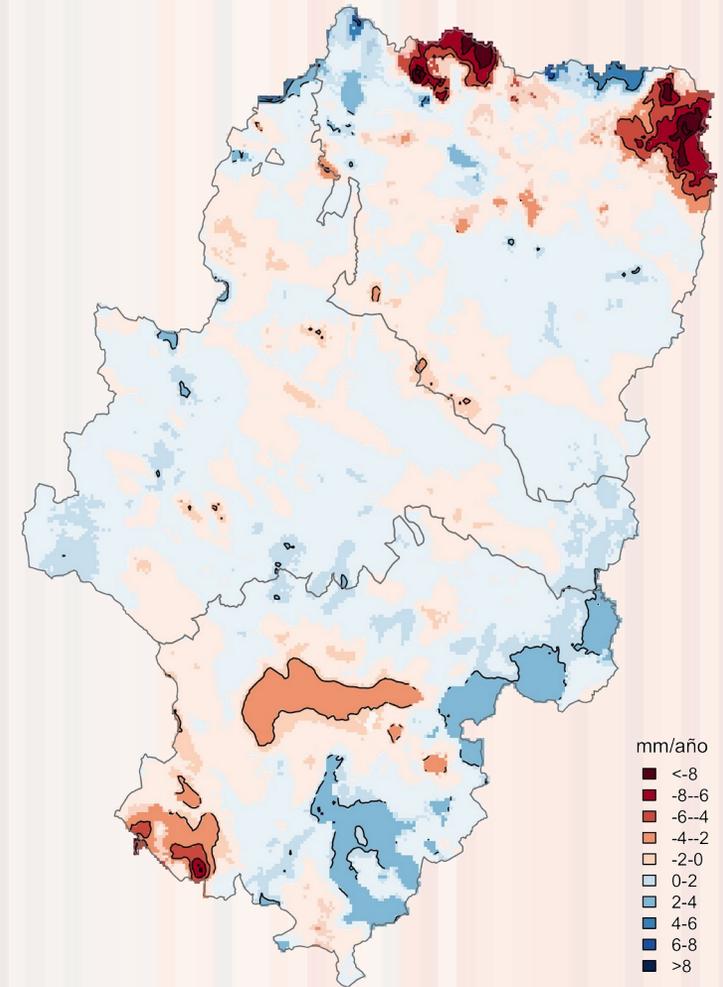
## Tmed

Tendencia del valor de la temperatura media anual



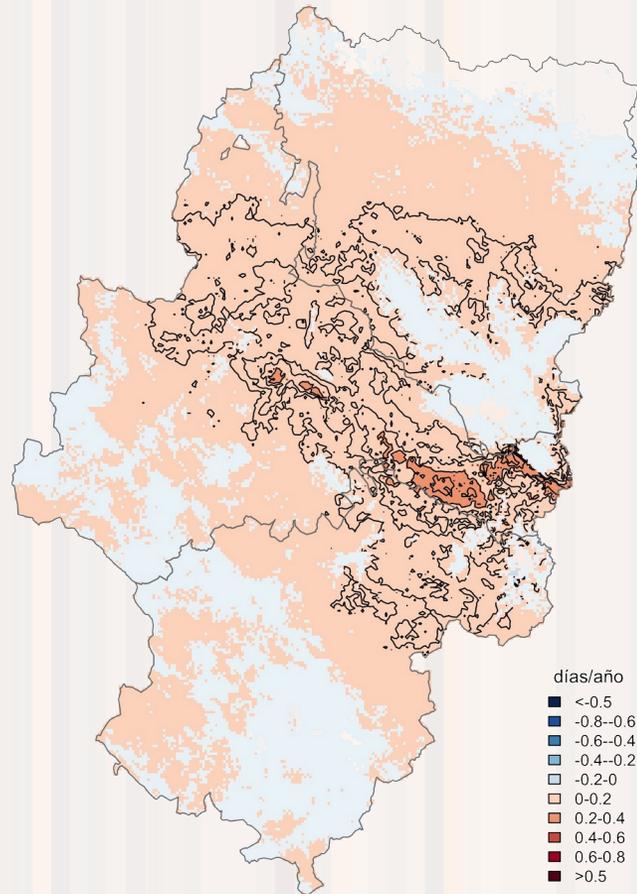
## P

Tendencia del valor de la precipitación total anual



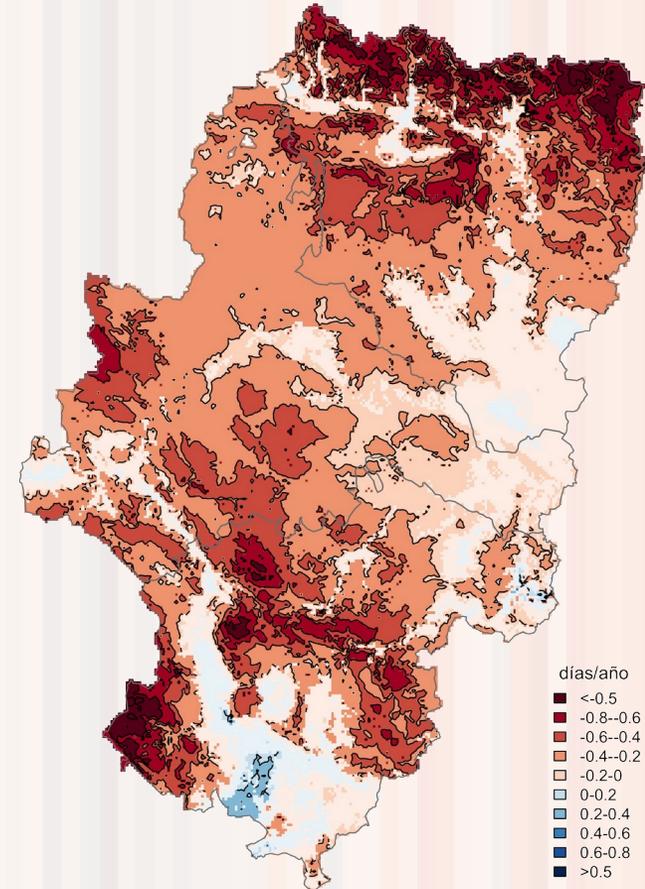
## TR20

Tendencia del número anual de noches tropicales



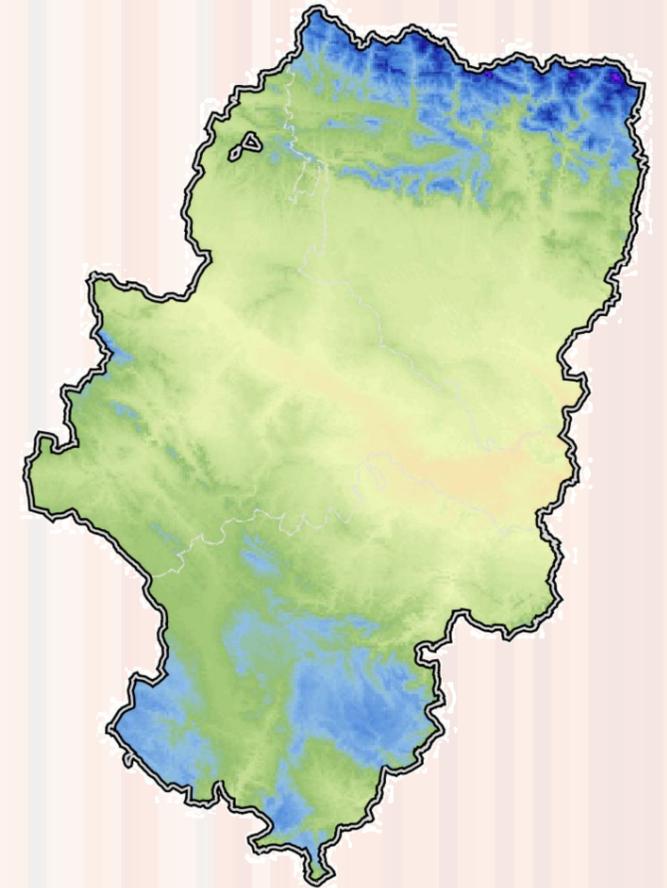
## FDO

Tendencia del número de días de helada



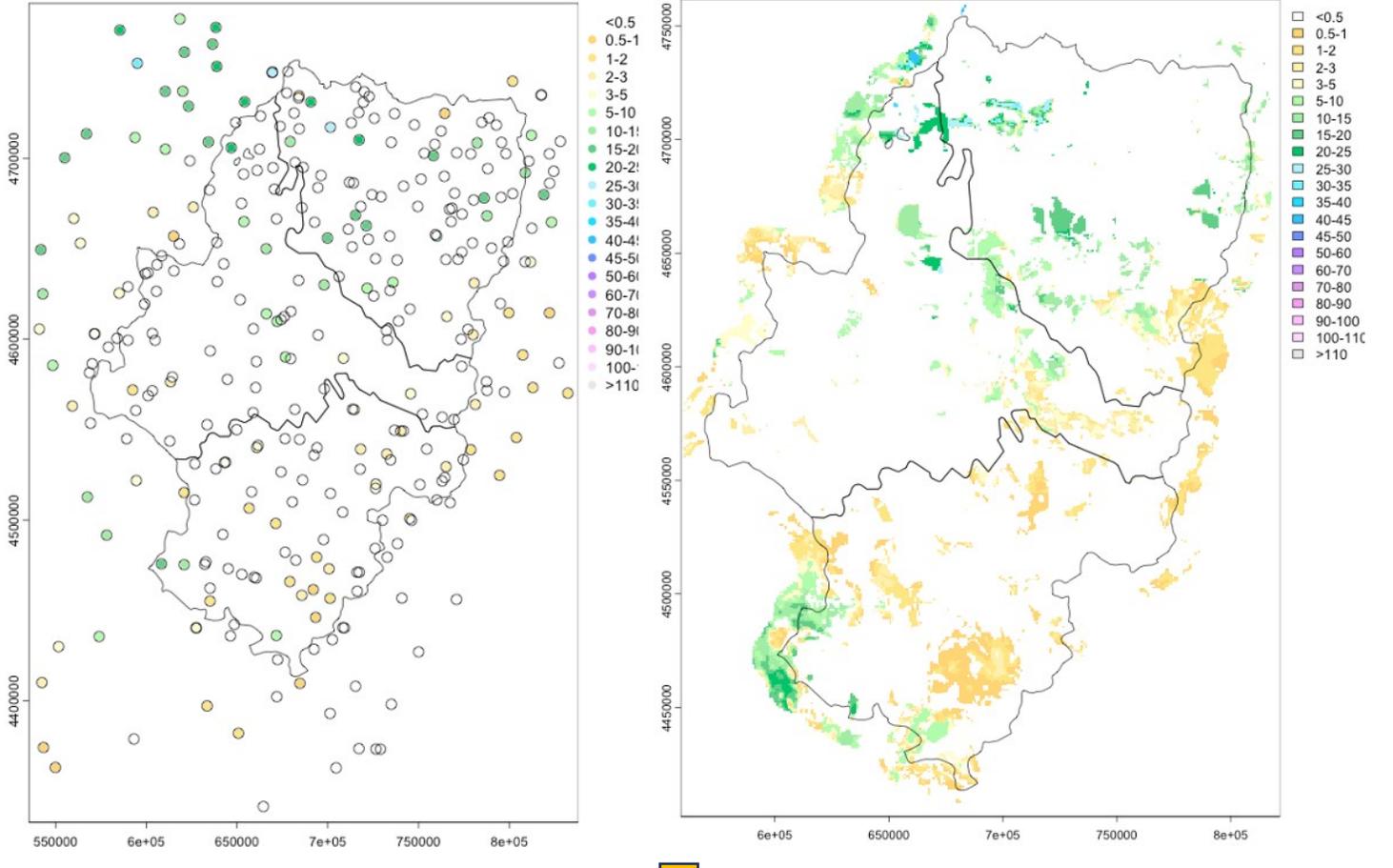
## Limitaciones inherentes a todo grid de datos climáticos

- Los datos diarios son estimaciones y no datos observacionales, por lo que pueden variar con los de las estaciones meteorológicas que aparezcan en ese pixel.
- La estimación en áreas de montaña puede tener un mayor error asociado ya que están infrarrepresentadas en términos de observaciones.
- Las inconsistencias (inhomogeneidades) de las series de datos brutos pueden permanecer en los datos estimados. El proceso de depuración y el de construcción del ráster no garantiza totalmente que éstas desaparezcan en el grid. Un proceso demasiado intervencionista camuflaría tendencias reales del clima

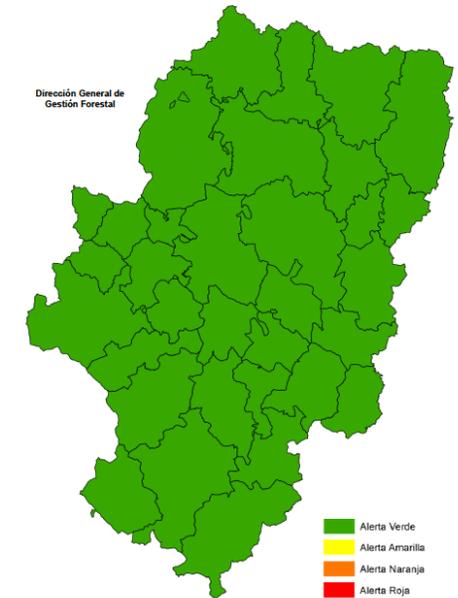


# Aplicaciones del Atlas Climático de Aragón: incendios forestales

Estimaciones TC 151024



## Nivel de Alerta de Peligro de Incendios Forestales en Aragón 15 de octubre de 2024



Fuente de datos: AEMET, SAH Ebro y SAH Júcar

### Significado de los niveles de alerta

En el apartado 5.1.1.1 del Plan Especial de Protección Civil de Emergencias por Incendios Forestales (PROCINFO) se detalla el significado de los niveles de Alerta de Peligro de Incendios Forestales:

**Verde:** Baja probabilidad de ignición y baja velocidad e intensidad del fuego. Incendios, en general, dentro de capacidad de extinción, con muy poca probabilidad de tener un GIF (Gran Incendio Forestal).

**Amarilla:** Media probabilidad de ignición y media velocidad e intensidad del fuego. Incendios fuera de capacidad de extinción en zonas con alta alineación y con poca probabilidad de tener un GIF.

**Naranja:** Alta probabilidad de ignición y alta velocidad e intensidad del fuego. Incendios, fuera de capacidad de extinción en amplias zonas, incluso con media alineación, siendo bastante probable tener un GIF.

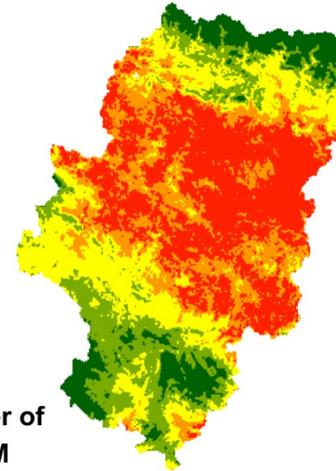
**Rojo:** Muy alta probabilidad de ignición y muy alta velocidad e intensidad del fuego. Incendios fuera de capacidad de extinción en amplias zonas, incluso con baja alineación, con condiciones especialmente propicias para tener un GIF.

A partir del 16 de octubre de 2024 no se realizará el envío diario del Nivel de Alerta de Peligro de Incendios Forestales en Aragón salvo los días concretos en los que haya un Nivel de Alerta de Peligro superior al nivel verde.

# Aplicaciones del Atlas Climático de Aragón: agroclimatología

**FSM (Frost safety margins):** diferencia entre la temperatura que potencialmente puede causar daños a los órganos de las plantas por congelación y la temperatura mínima registrada.

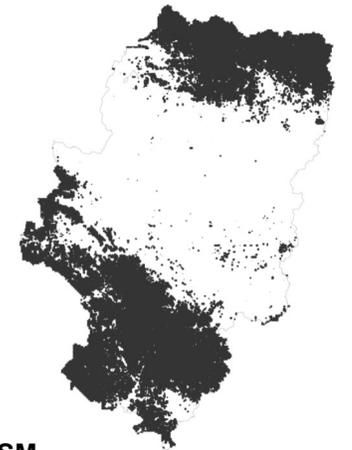
a)



Number of  
FSM



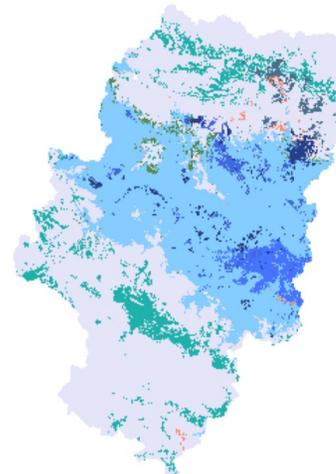
b)



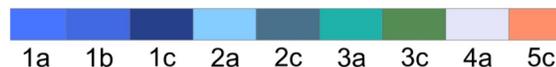
MP of FSM



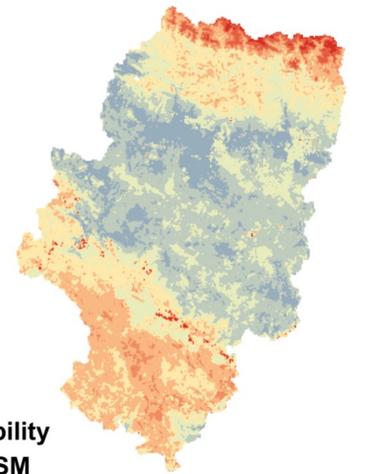
c)



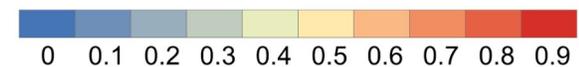
FSM



d)

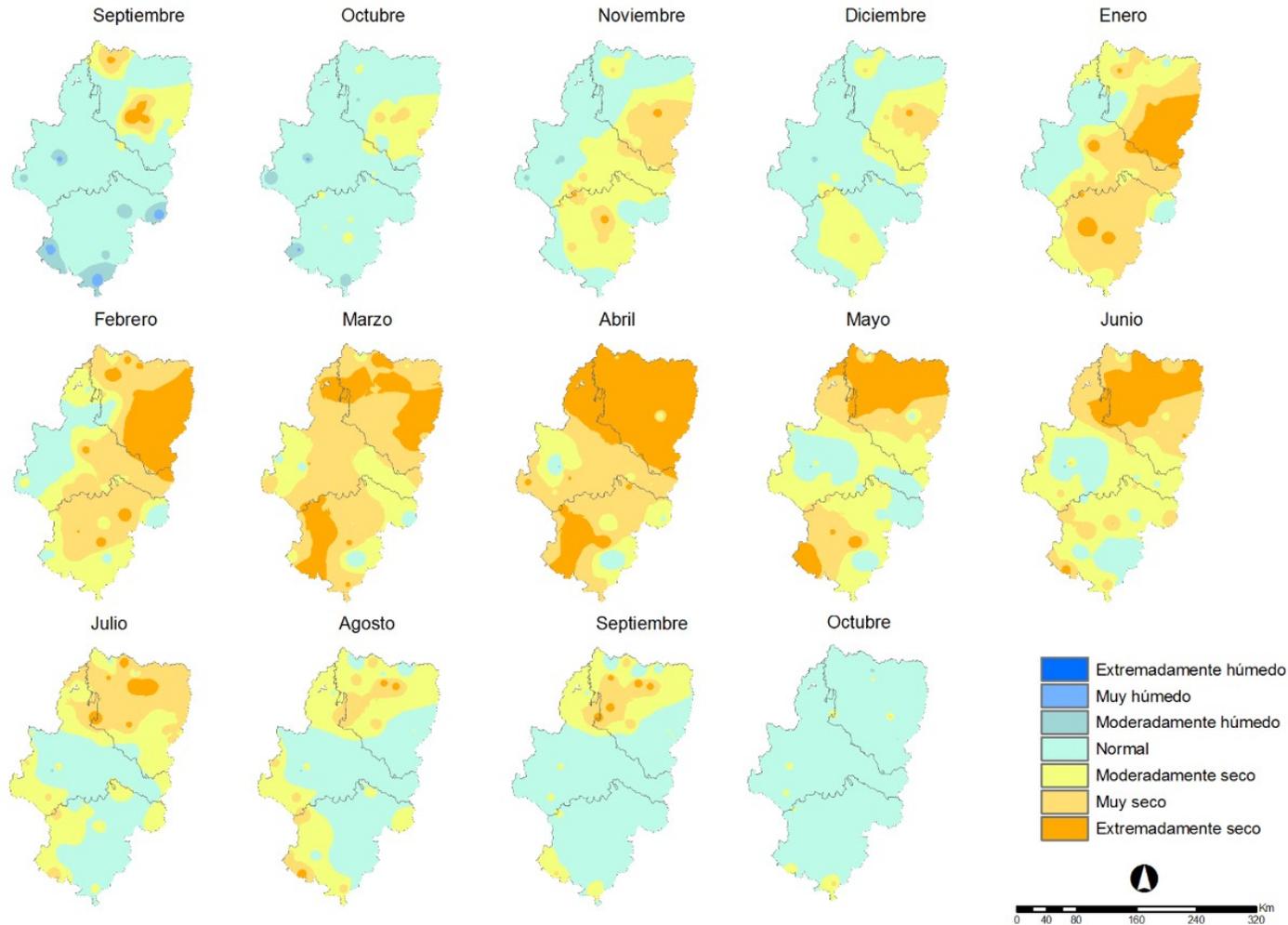


Probability  
of FSM



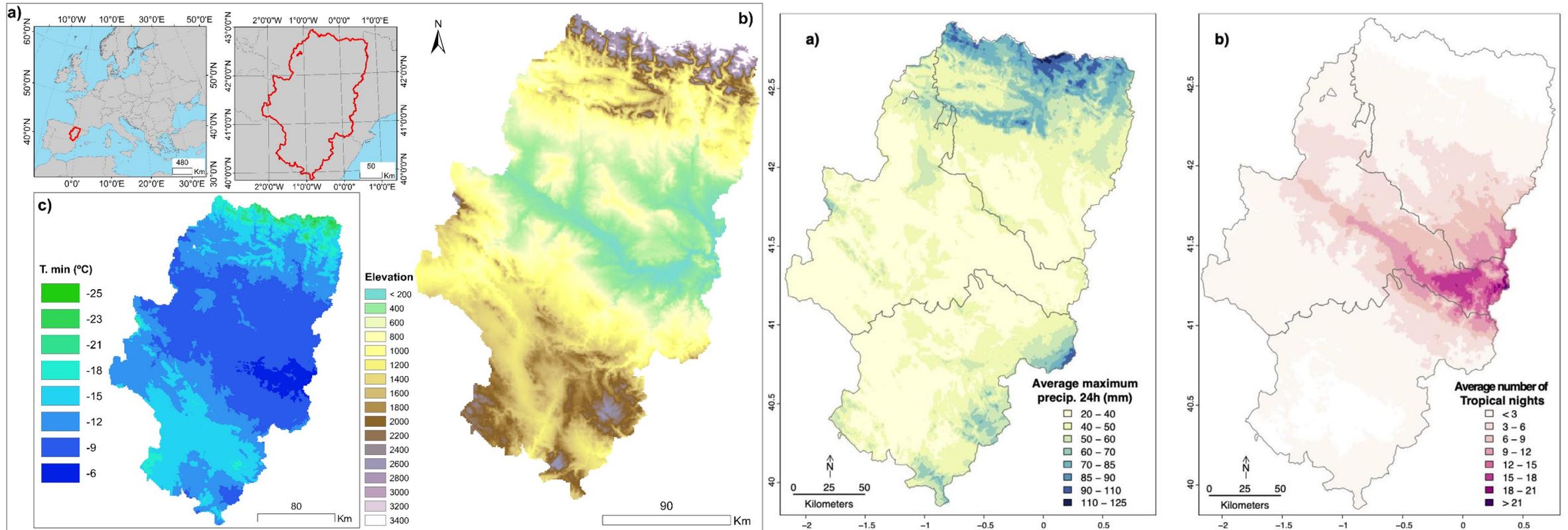
# Aplicaciones del Atlas Climático de Aragón: análisis espacio-temporal de sequías

## INDICE DE SEQUÍA SPI - PERIODO SEPTIEMBRE 2004 / OCTUBRE 2005



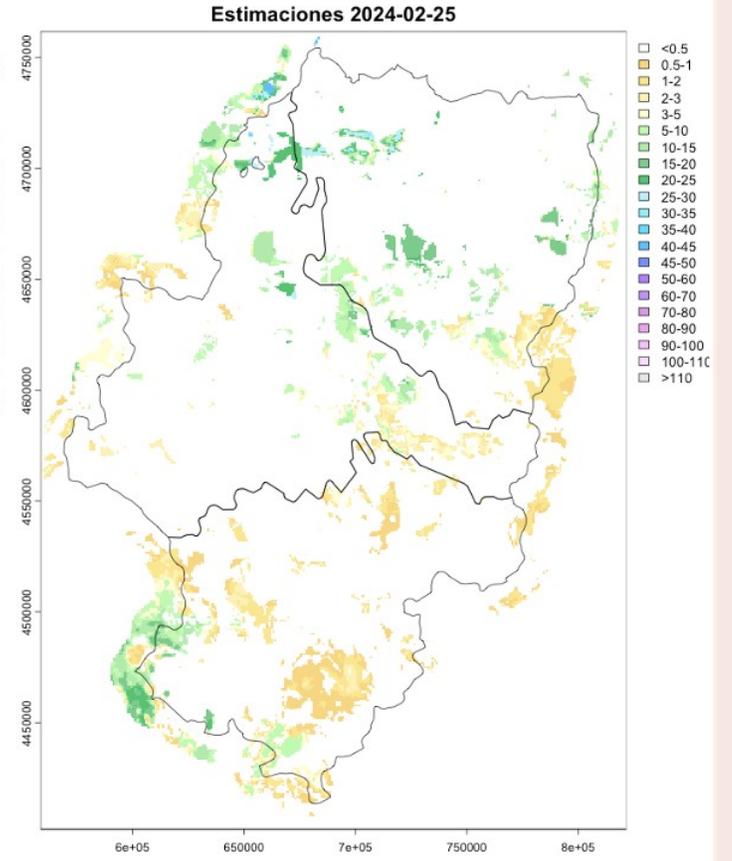
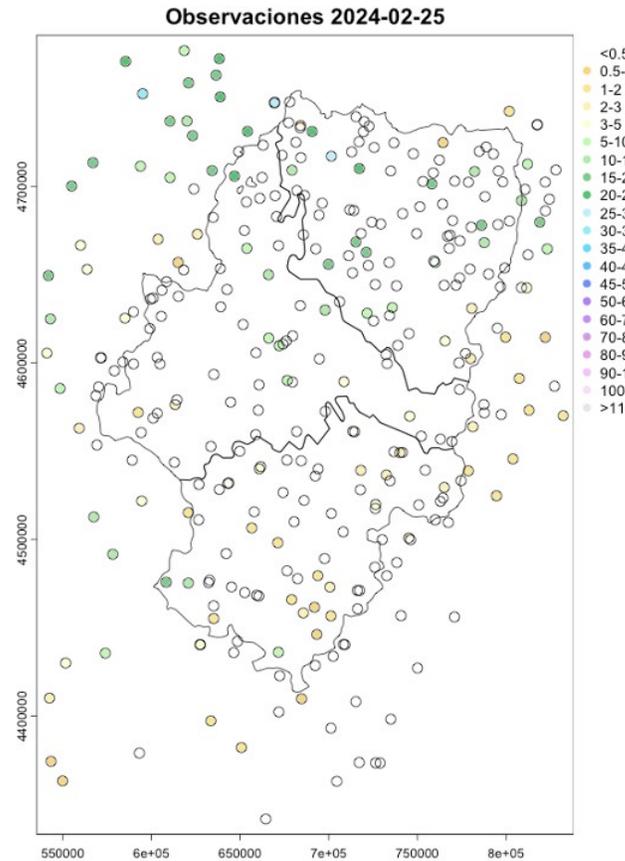
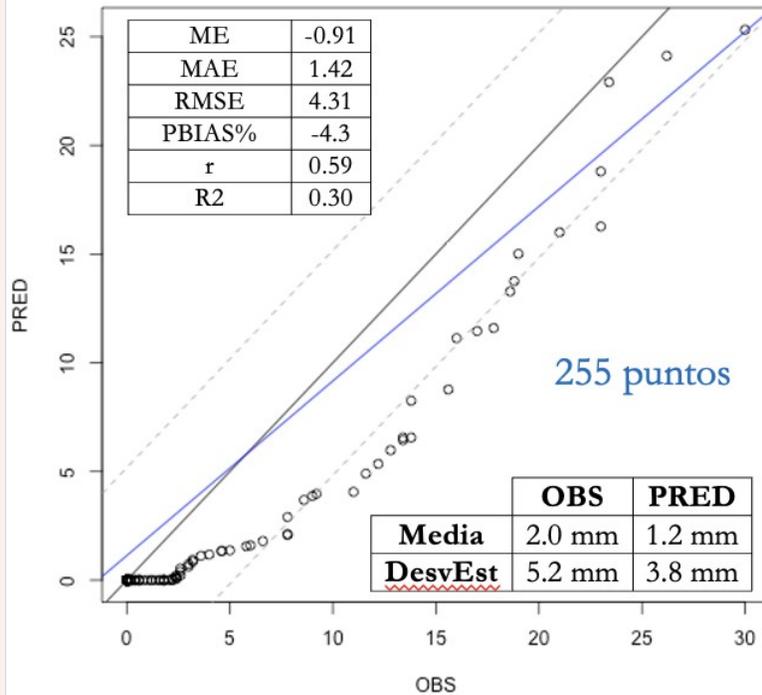
- Creación de un Atlas de Sequías o de un histórico de sequías.
- Monitorización de las sequías a 1 km<sup>2</sup> de resolución espacial y a distintas escalas temporales mediante la incorporación de datos observacionales

# Aplicaciones del Atlas Climático de Aragón: monitorización cambio climático (actualización periódica índices OMM)



Resultados para el día 2024-02-25 (día poco lluvioso)

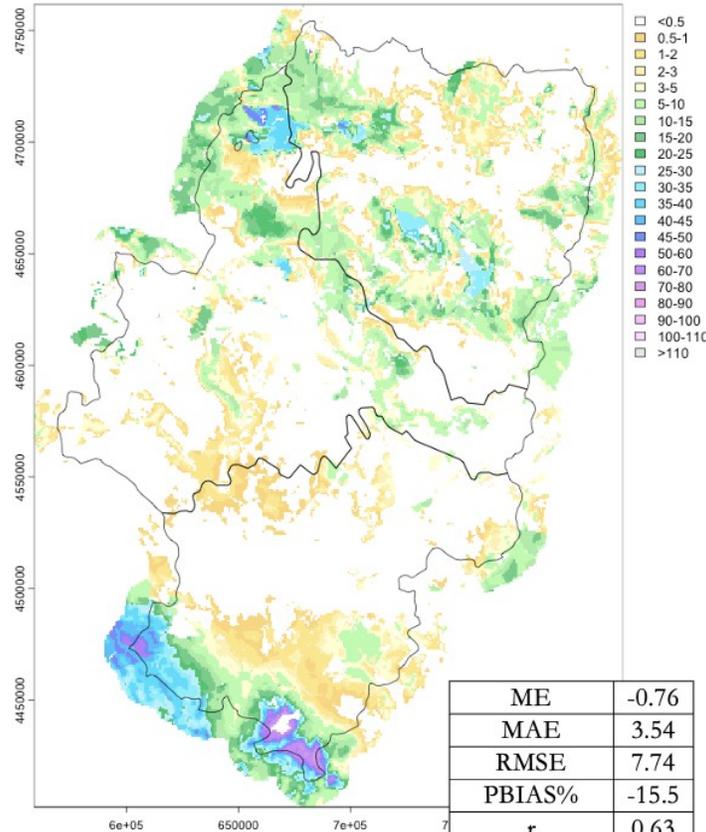
Número de hilos	Tiempo
1 (Secuencial)	~14m 25s
2	~7m 10s
4	~3m 45s
8	~2m 15s
12	~1m 50s



Otras consideraciones: **resolución espacial**

1 km

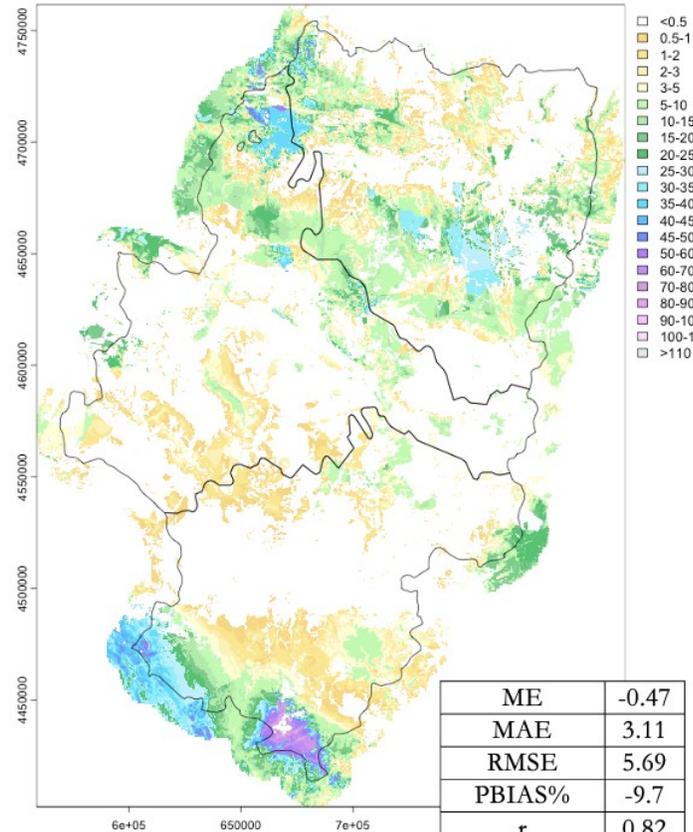
Estimaciones 2024-02-09



12 threads: ~2m

500 m

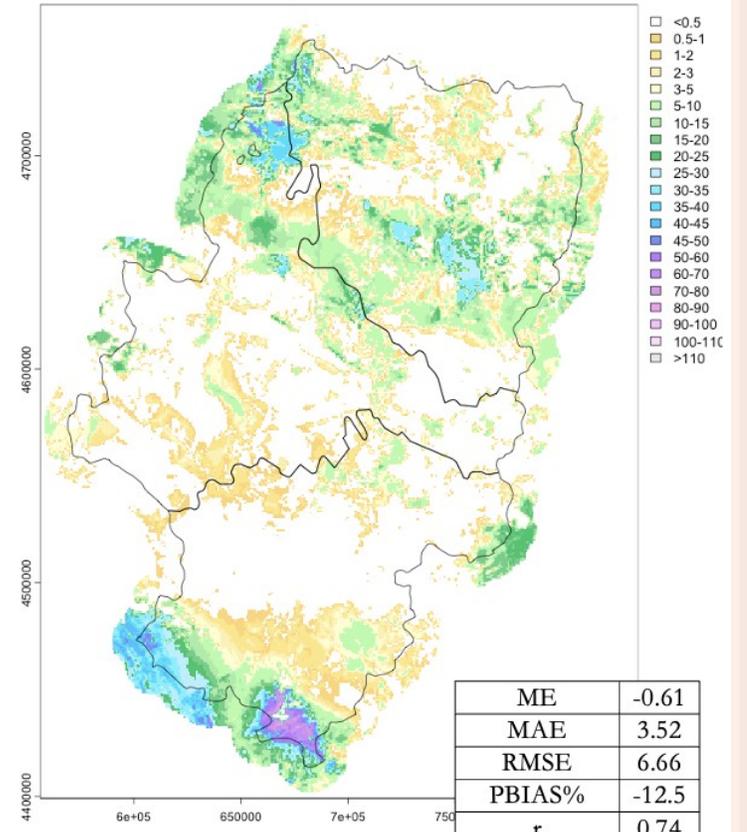
Estimaciones 2024-02-09



12 threads: ~4m

1 km (remuestreado)

Estimaciones 2024-02-09



- Los datos diarios de precipitación y temperatura permiten evaluar eventos extremos, que se están volviendo más frecuentes e intensos en Aragón.
- Los datos climáticos en rejilla pueden utilizarse en cualquier investigación que requiera información climática en la zona de estudio. Algunos de los temas más exigentes son, por ejemplo, la modelización de la distribución de especies, la modelización de enfermedades relacionadas con el clima, la variabilidad climática del pasado o los desastres naturales, entre otros.
- El conjunto de datos incluye información de diferentes fuentes y tiene una resolución espacial sin precedentes ( $1 \text{ km}^2 - 0,250 \text{ km}^2$ ), lo que mejora sustancialmente la representatividad de los datos en comparación con conjuntos de datos anteriores que cubren el área.
- La información sobre la incertidumbre de las estimaciones climáticas permite evaluar su fiabilidad y consistencia espacial.
- Ejemplo de colaboración inter-institucional sostenida en el tiempo

Atlas 2007 → SiCLIMA 2008-2012 → Atlas 2021 → Sistema de indicadores