

# RED DE ESTACIONES METEOROLÓGICAS DEL SiAR



● Eva M.<sup>a</sup> Checa Araúz

● Centro de Innovación en Bioeconomía Rural de Teruel

● CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA  
AGROALIMENTARIA DE ARAGÓN

**Villarquemado 20 de diciembre de 2023**



## ¿Qué es el sistema de información agroclimática para el regadío, SiAR?

Es una infraestructura que **captura, registra y divulga** los datos climáticos necesarios para el **cálculo de la demanda hídrica en las zonas de riego**.

Fue fundada en **1998** con el objetivo inicial de **fomentar el ahorro energético y de agua** y, dispone de más de **460 estaciones**.

Se trata de una **red colaborativa** que combina estaciones del propio Ministerio y del resto de las comunidades que participan, las cuáles aportan también el **contacto directo con el regante**, usuario final de la información del sistema.

Todos los datos de la red SiAR se encuentran disponibles a través de la página web [www.siar.es](http://www.siar.es).



GOBIERNO DE ESPAÑA  
MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN



Sistema de Información Agroclimática para el Regadío





DISPONIBLE EN



Consíguelo en el



INICIO	CONSULTAS ▼	INFORMES DE DATOS	NECESIDADES NETAS	DESCRIPCIÓN RED
ENERGÍAS RENOVABLES ▼	EPISODIOS AGROMETEOROLÓGICOS ▼		MI SIAR	API SIAR

**Presentación**

El Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, a través de la Subdirección General de Regadíos, Caminos Naturales e Infraestructuras Rurales, pone a disposición de los usuarios de forma gratuita toda la información recogida a través de la Red de estaciones meteorológicas del SiAR.



**Novedades**  
API SiAR



Consulta de datos



Necesidades netas

**Datos de interés**

AB08 - La Gineta  
ET<sub>0</sub>: 1.08 mm

AB09 - Motilleja  
ET<sub>0</sub>: 0.68 mm

AB10 - Caudete  
ET<sub>0</sub>: 0.2 mm



Consultas avanzadas



Mi SiAR



API SiAR



Episodios agromet.



Informes de datos



Energías renovables





Permite la **gestión de la programación de riego** mediante el cálculo de las **necesidades hídricas de 104 cultivos diferentes**.

Descarga manual SiAR pinchando [aquí](#)



La Red SiAR en Aragón dispone de **48 estaciones** en uso, ubicadas en las principales zonas de regadío de la Comunidad Autónoma de Aragón.



**GOBIERNO DE ESPAÑA** MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN  
**SiAR** Sistema de Información Agroclimática para el Regadío  
Espacio SiAR  
SiAR app (Google Play / App Store)

INICIO	<b>CONSULTAS</b> ▼	INFORMES DE DATOS	NECESIDADES NETAS	DESCRIPCIÓN RED
ENERGÍAS RENOVABLES ▼	<b>CONSULTA DE DATOS</b>	CONSULTAS AVANZADAS	MI SIAR	API SIAR

Map of Spain showing the location of the SiAR network. A blue arrow points to the 'CONSULTA DE DATOS' menu item.

LEYENDA

**Seleccionar estaciones:**

Comunidad Autónoma:

Filtrar por provincias  Filtrar por comunidad de regantes

Provincia:

Estación:

**Seleccionar el tipo de dato:**

Tipo de dato:

**Seleccionar rango de fecha:**

**Estaciones seleccionadas:**

- Villarquemado
- Calanda
- Hijar
- Monreal del Campo
- Puig Moreno
- Teruel
- Villarquemado



**Seleccionar estaciones:**

Comunidad Autónoma:

Filtrar por provincias  Filtrar por comunidad de regantes

Provincia:

Estación:

**Seleccionar el tipo de dato de la consulta:**

**Estaciones seleccionadas:**

- Villarquemado

**IMPORTANTE**

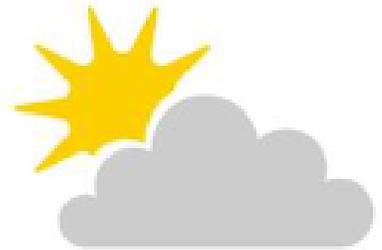
Tipo de dato:

  
**Diaria**  
Semanal  
Mensual

Seleccionar rango de fecha:

Fecha inicial:

Fecha final:



**Seleccionar parámetros de consulta:**

- Temperatura  Humedad  Vel. Viento  Dir. Viento  Precipitación  Radiación  Temp. Suelo  Et0

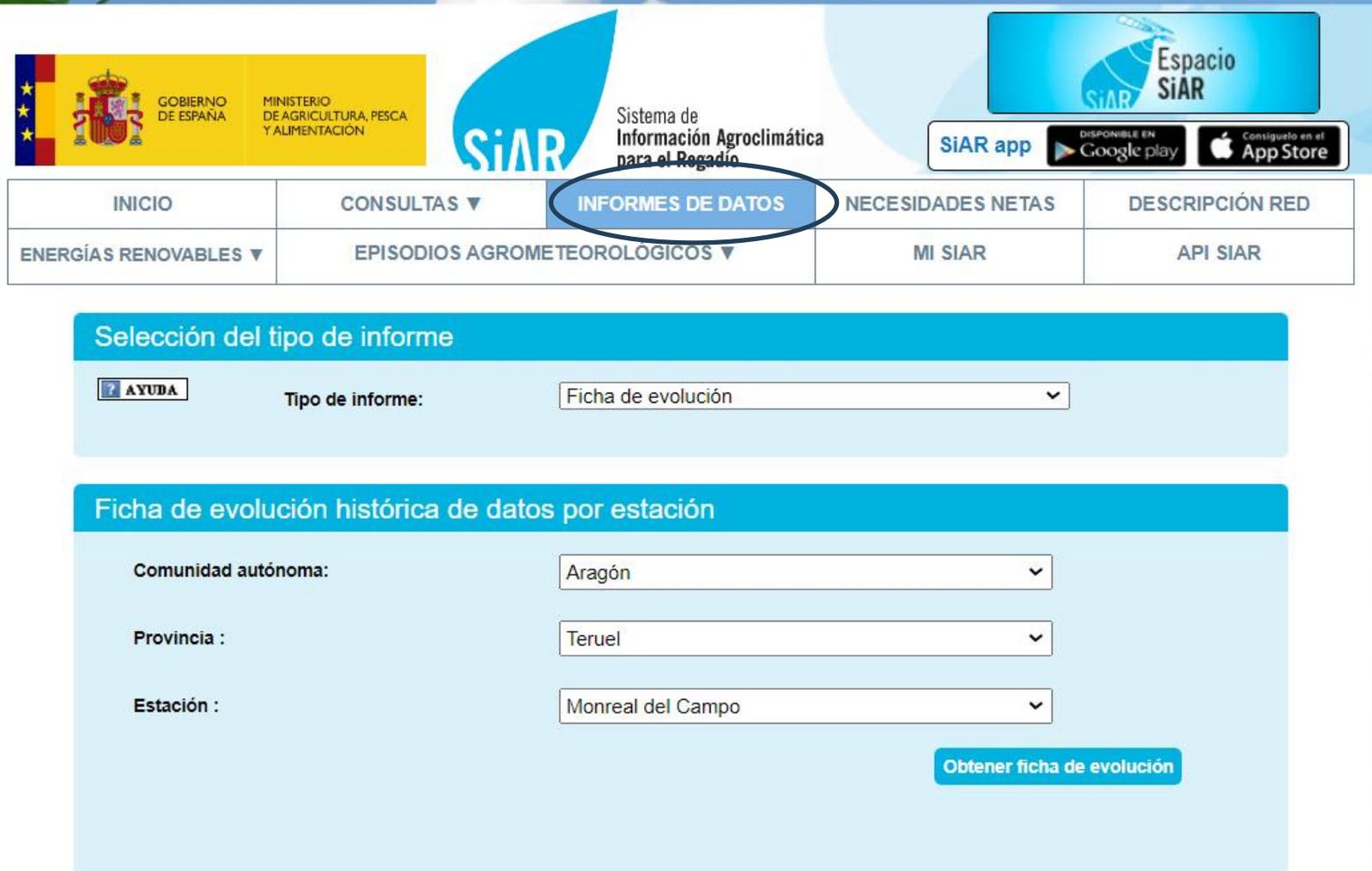
**Seleccionar todo**

**Deseleccionar todo**

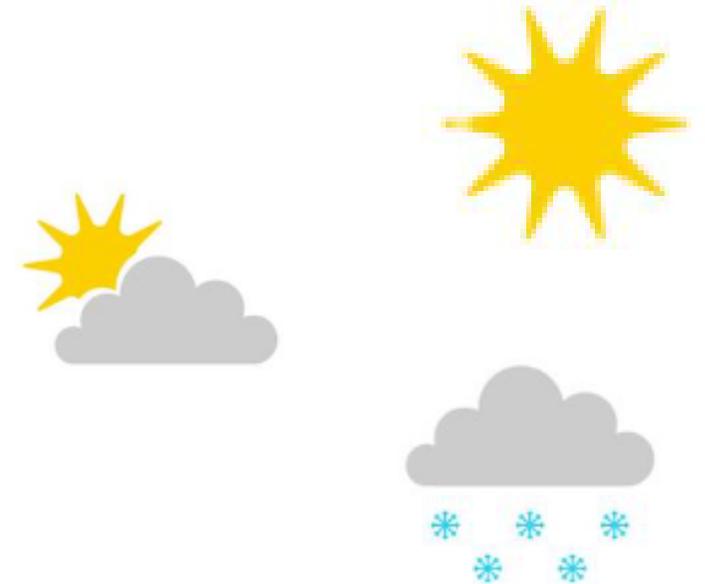
- |  |   |  |  |   |                                |
|--|---|--|--|---|--------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Temp Media (°C)               | <input checked="" type="checkbox"/> Temp Max (°C)   | <input type="checkbox"/> Hora Temp Max | <input checked="" type="checkbox"/> Temp Mínima (°C) | <input checked="" type="checkbox"/> Hora Temp Min | <input type="checkbox"/> vacio |
| <input checked="" type="checkbox"/> Humedad Media (%)  | <input checked="" type="checkbox"/> Humedad Max (%) | <input type="checkbox"/> Hora Hum Max  | <input checked="" type="checkbox"/> Humedad Min (%)  | <input type="checkbox"/> Hora Hum Mín             | <input type="checkbox"/> vacio |
| <input type="checkbox"/> Velviento (m/s)               | <input type="checkbox"/> VelVientoMax (m/s)         | <input type="checkbox"/> Hora VelMax   | <input type="checkbox"/> vacio                       | <input type="checkbox"/> vacio                    | <input type="checkbox"/> vacio |
| <input type="checkbox"/> DirViento (°)                 | <input type="checkbox"/> Dir viento Vel Max (°)     | <input type="checkbox"/> vacio         | <input type="checkbox"/> vacio                       | <input type="checkbox"/> vacio                    | <input type="checkbox"/> vacio |
| <input checked="" type="checkbox"/> Precipitación (mm) | <input checked="" type="checkbox"/> P. Efect (mm)   | <input type="checkbox"/> vacio         | <input type="checkbox"/> vacio                       | <input type="checkbox"/> vacio                    | <input type="checkbox"/> vacio |
| <input type="checkbox"/> Radiación (MJ/m2)             | <input type="checkbox"/> vacio                      | <input type="checkbox"/> vacio         | <input type="checkbox"/> vacio                       | <input type="checkbox"/> vacio                    | <input type="checkbox"/> vacio |
| <input type="checkbox"/> Temp Suelo 10 cm (°C)         | <input type="checkbox"/> Temp Suelo 30 cm (°C)      | <input type="checkbox"/> vacio         | <input type="checkbox"/> vacio                       | <input type="checkbox"/> vacio                    | <input type="checkbox"/> vacio |
| <input type="checkbox"/> Eto (mm)                      | <input type="checkbox"/> vacio                      | <input type="checkbox"/> vacio         | <input type="checkbox"/> vacio                       | <input type="checkbox"/> vacio                    | <input type="checkbox"/> vacio |

**Consultar gráfica**

**Consultar datos**



The screenshot shows the SiAR web application interface. At the top, there are logos for the Government of Aragon and the Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, along with the SiAR logo and the text 'Sistema de Información Agroclimática para el Regadío'. There are also app download buttons for Google Play and the App Store. A navigation menu contains the following items: INICIO, CONSULTAS ▼, **INFORMES DE DATOS** (highlighted with a blue circle), NECESIDADES NETAS, DESCRIPCIÓN RED, ENERGÍAS RENOVABLES ▼, EPISODIOS AGROMETEOROLOGICOS ▼, MI SIAR, and API SIAR. Below the menu is a section titled 'Selección del tipo de informe' with an 'AYUDA' button and a dropdown menu for 'Tipo de informe' set to 'Ficha de evolución'. The next section is 'Ficha de evolución histórica de datos por estación', which includes three dropdown menus: 'Comunidad autónoma:' (Aragón), 'Provincia:' (Teruel), and 'Estación:' (Monreal del Campo). A blue button labeled 'Obtener ficha de evolución' is located at the bottom right of this section.





# 323 m altitud



<b>Temperatura mínima:</b>	-8,28 °C	14 de diciembre de 2007
<b>Temperatura máxima:</b>	43,26 °C	7 de julio de 2015

## TE02 - Puig Moreno

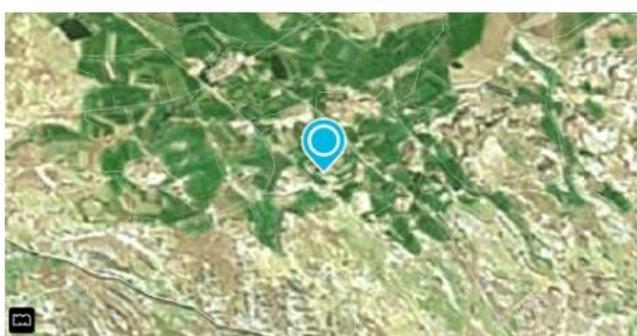
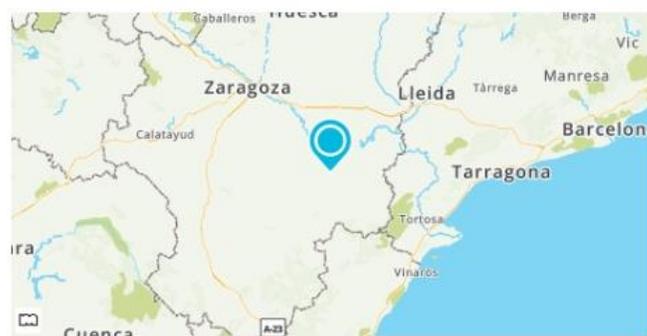
Comunidad autónoma: Aragón  
 Provincia: Teruel  
 Municipio: Alcañiz  
 Cuenca: Ebro  
 Comarca: Bajo Aragón  
 Paraje: PUIG MORENO  
 Fecha Instalación: 16/09/2003



Localización:

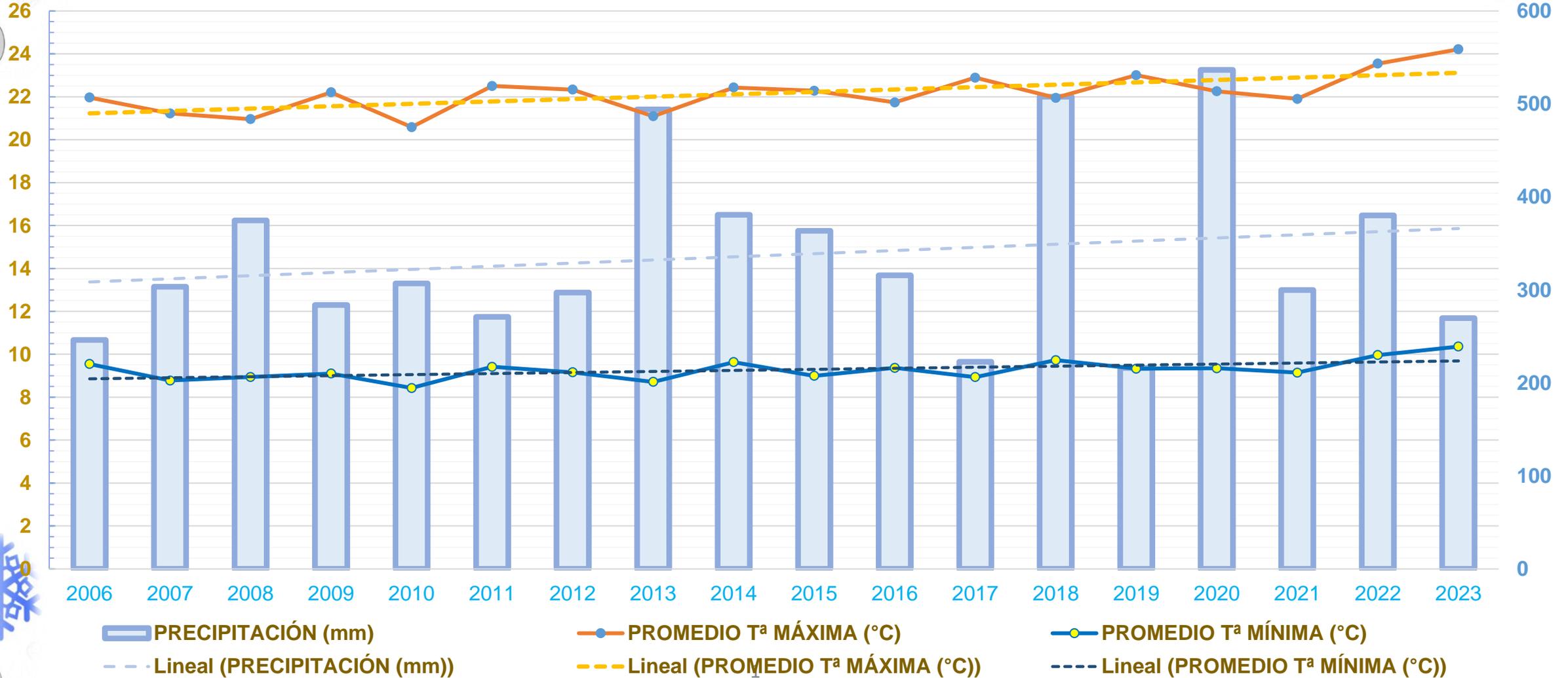
X:	731894	Longitud:	-0.2388
Y:	4553190	Latitud:	41.0969
Huso:	30	Altitud:	323 m

### Localización





## PUIG MORENO





# 989 m altitud



## TE06 - Villarquemado

Comunidad autónoma: Aragón  
Provincia: Teruel  
Municipio: Villarquemado  
Cuenca: Ebro  
Comarca: Cuenca del Jiloca  
Paraje:  
Fecha instalación: 08/06/2005



### Localización:

X:	644881	Longitud:	-1.2896
Y:	4487500	Latitud:	40.5256
Huso:	30	Altitud:	989 m

### Localización



Temperatura mínima:

-27,03 °C

12 de enero de 2021

Temperatura máxima:

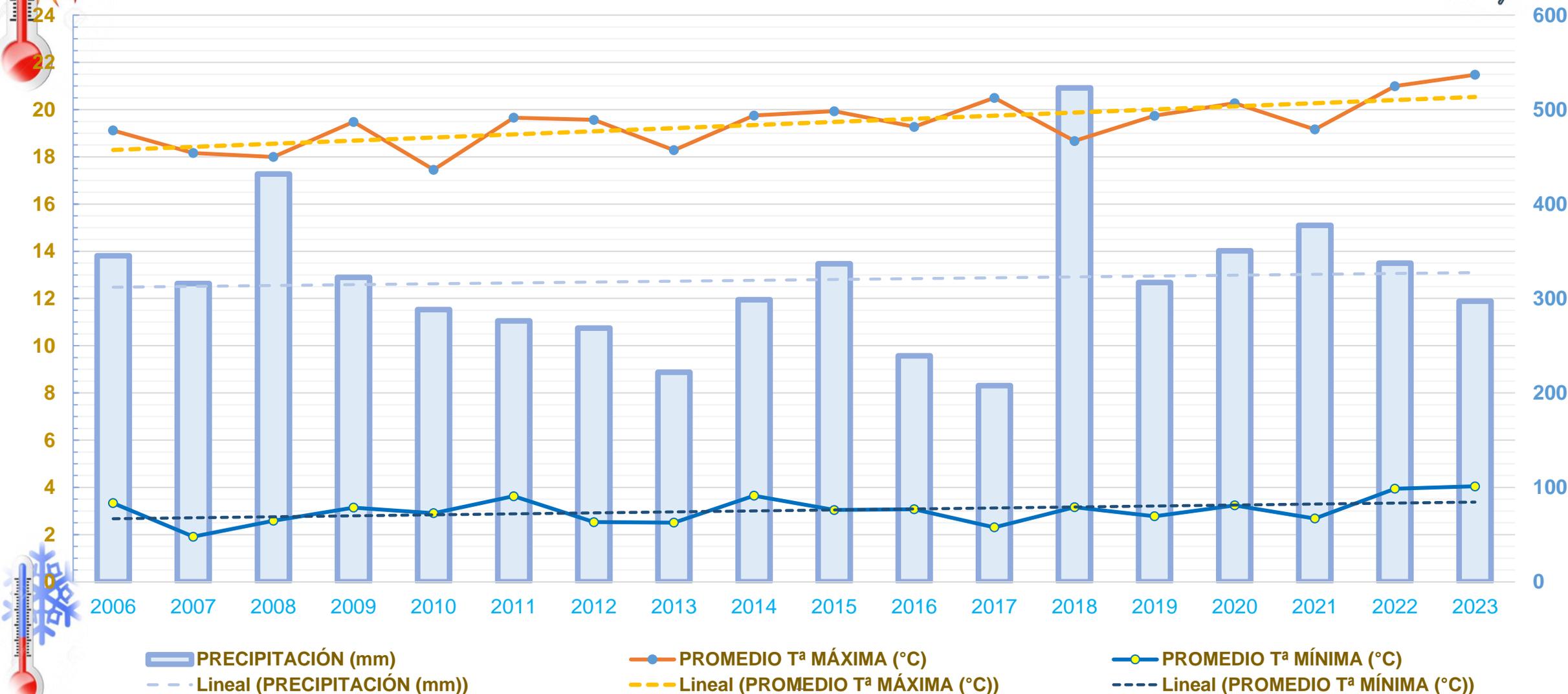
40,73 °C

14 de agosto de 2021





## VILLARQUEMADO





# 301 m altitud



<b>Temperatura mínima:</b>	-9,84 °C	15 de diciembre de 2007
<b>Temperatura máxima:</b>	44,29 °C	18 de julio de 2023

## TE03 - Híjar

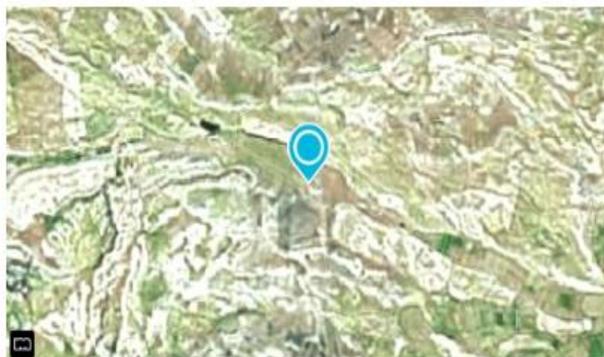
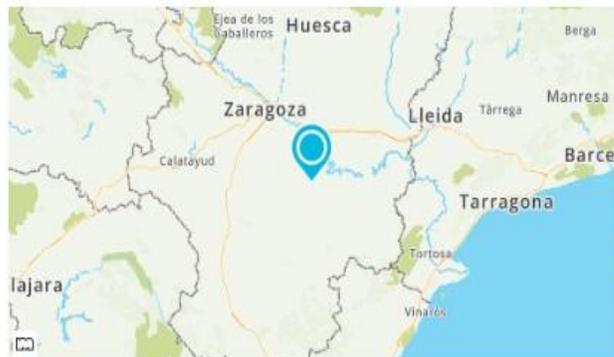
Comunidad autónoma: Aragón  
Provincia: Teruel  
Municipio: Híjar  
Cuenca: Ebro  
Comarca: Bajo Aragón  
Paraje: Finca La Cultia  
Fecha Instalación: 10/02/2004



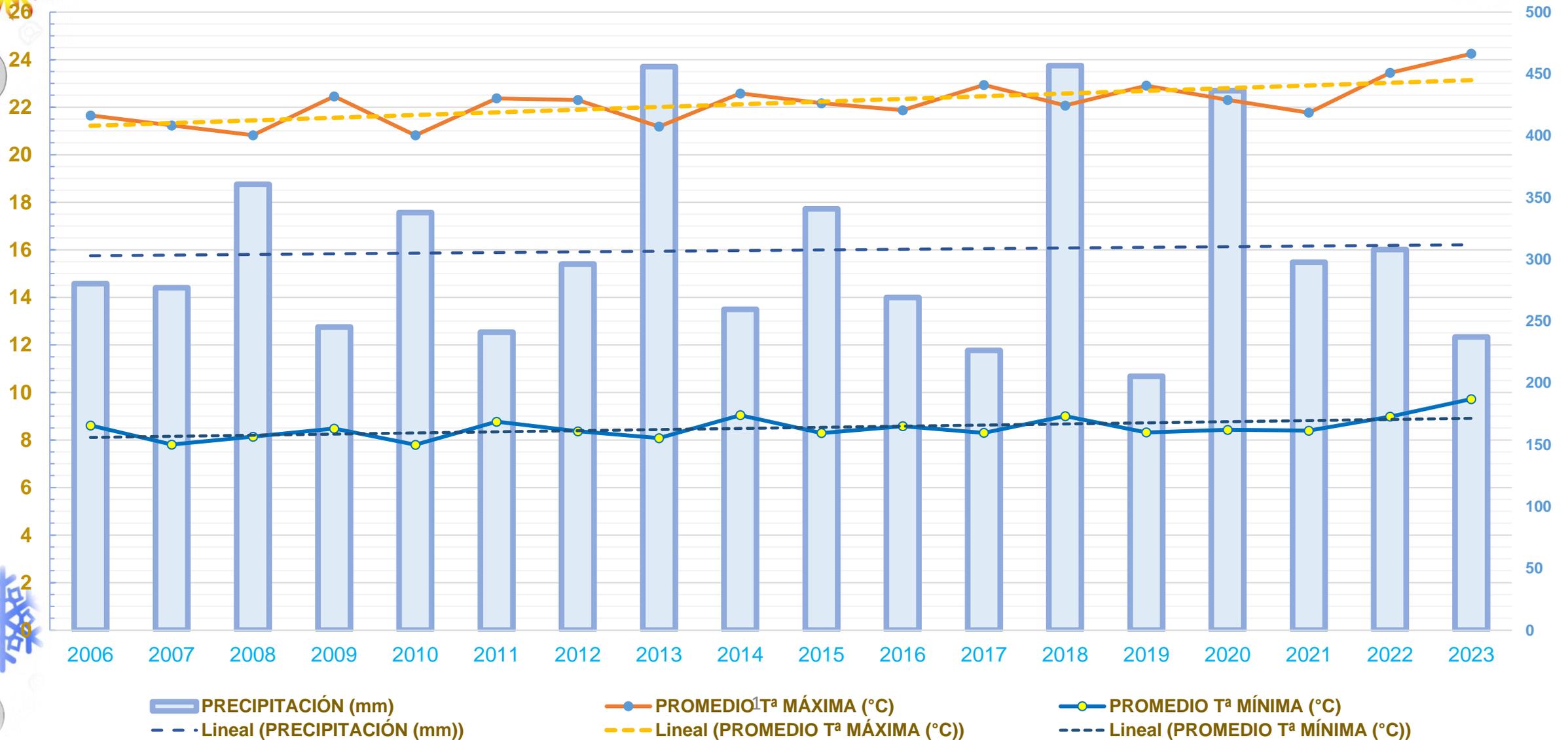
### Localización:

X:	707114	Longitud:	-0.5294
Y:	4565610	Latitud:	41.2154
Huso:	30	Altitud:	301 m

### Localización



# HIJAR





# 947 m altitud



## TE04 - Monreal del Campo

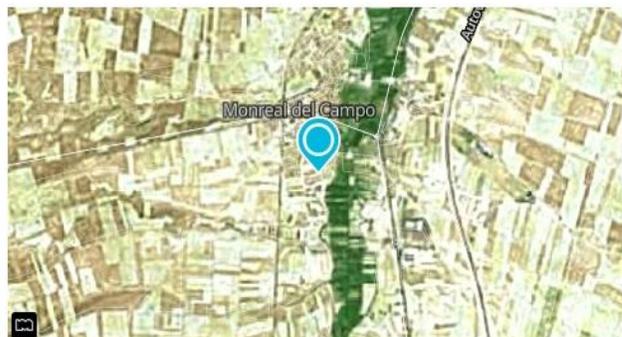
Comunidad autónoma: Aragón  
 Provincia: Teruel  
 Municipio: Monreal del Campo  
 Cuenca: Ebro  
 Comarca: Cuenca del Jiloca  
 Paraje: NULL  
 Fecha Instalación: 08/06/2005



Localización:

X:	638782	Longitud:	-1.3553
Y:	4515730	Latitud:	40.7808
Huso:	30	Altitud:	947 m

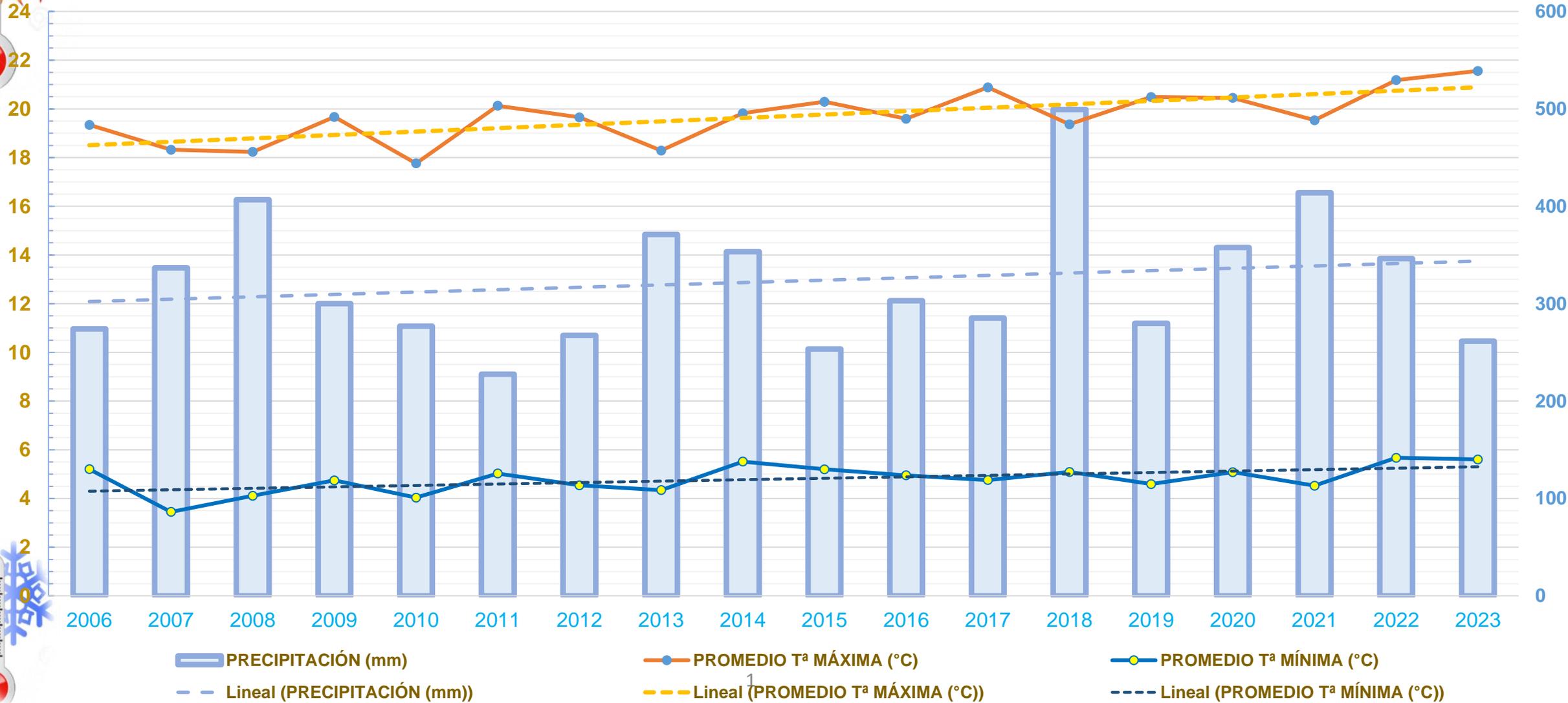
### Localización



Temperatura mínima:	-23,73 °C	12 de enero de 2021
Temperatura máxima:	41,27 °C	13 de agosto de 2021



## MONREAL DEL CAMPO



# 437 m altitud

## TE01 - Calanda

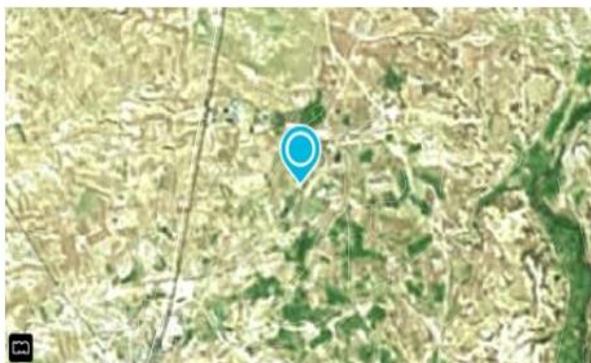
**Comunidad autónoma:** Aragón  
**Provincia:** Teruel  
**Municipio:** Calanda  
**Cuenca:** Ebro  
**Comarca:** Bajo Aragón  
**Paraje:** LA MINA DEL POLLIZO  
**Fecha instalación:** 15/09/2003



### Localización:

X:	734842	Longitud:	-0.2094
Y:	4538190	Latitud:	40.9611
Huso:	30	Altitud:	437 m

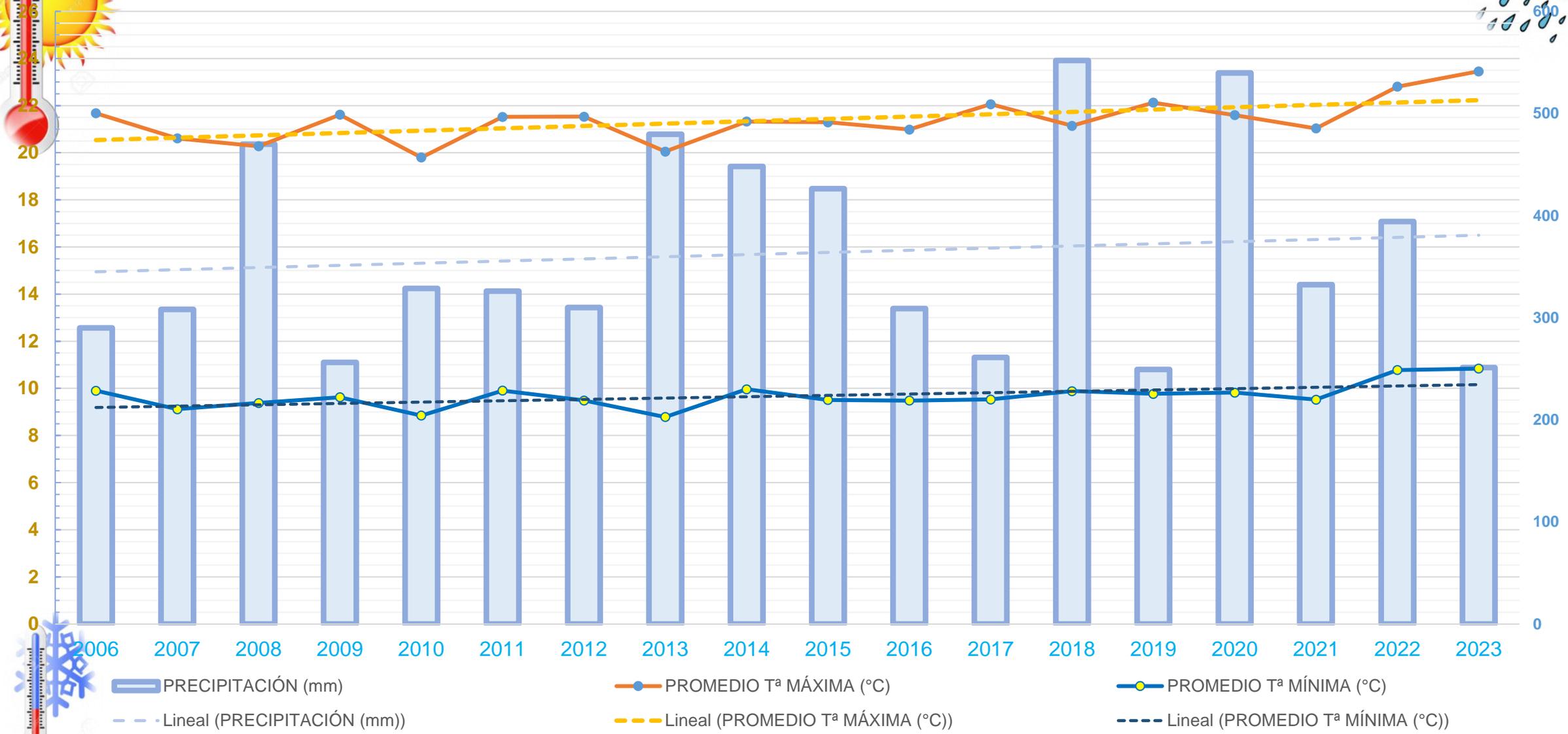
### Localización



<b>Temperatura mínima:</b>	-8,43 °C	23 de diciembre de 2005
<b>Temperatura máxima:</b>	42,51 °C	29 de junio de 2019



# CALANDA



# 913 m altitud

<b>Temperatura mínima:</b>	-21,55 °C	12 de enero de 2021
<b>Temperatura máxima:</b>	41,37 °C	14 de agosto de 2021

## TE05 - Teruel

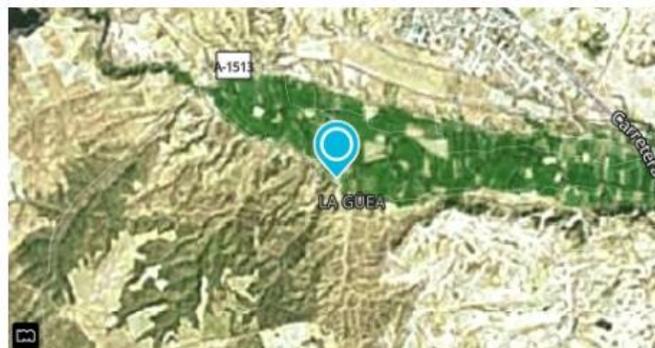
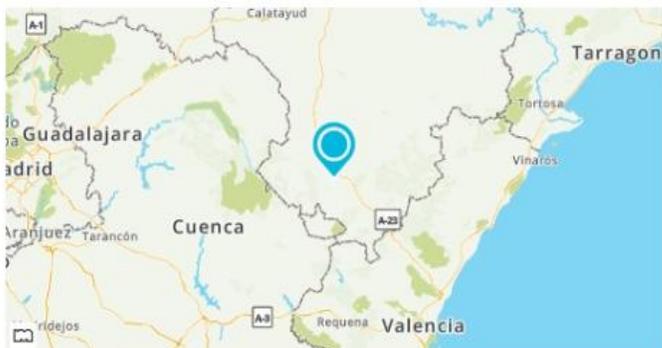
**Comunidad autónoma:** Aragón  
**Provincia:** Teruel  
**Municipio:** Teruel  
**Cuenca:** Júcar  
**Comarca:** Hoya de Teruel  
**Paraje:**  
**Fecha Instalación:** 08/06/2005



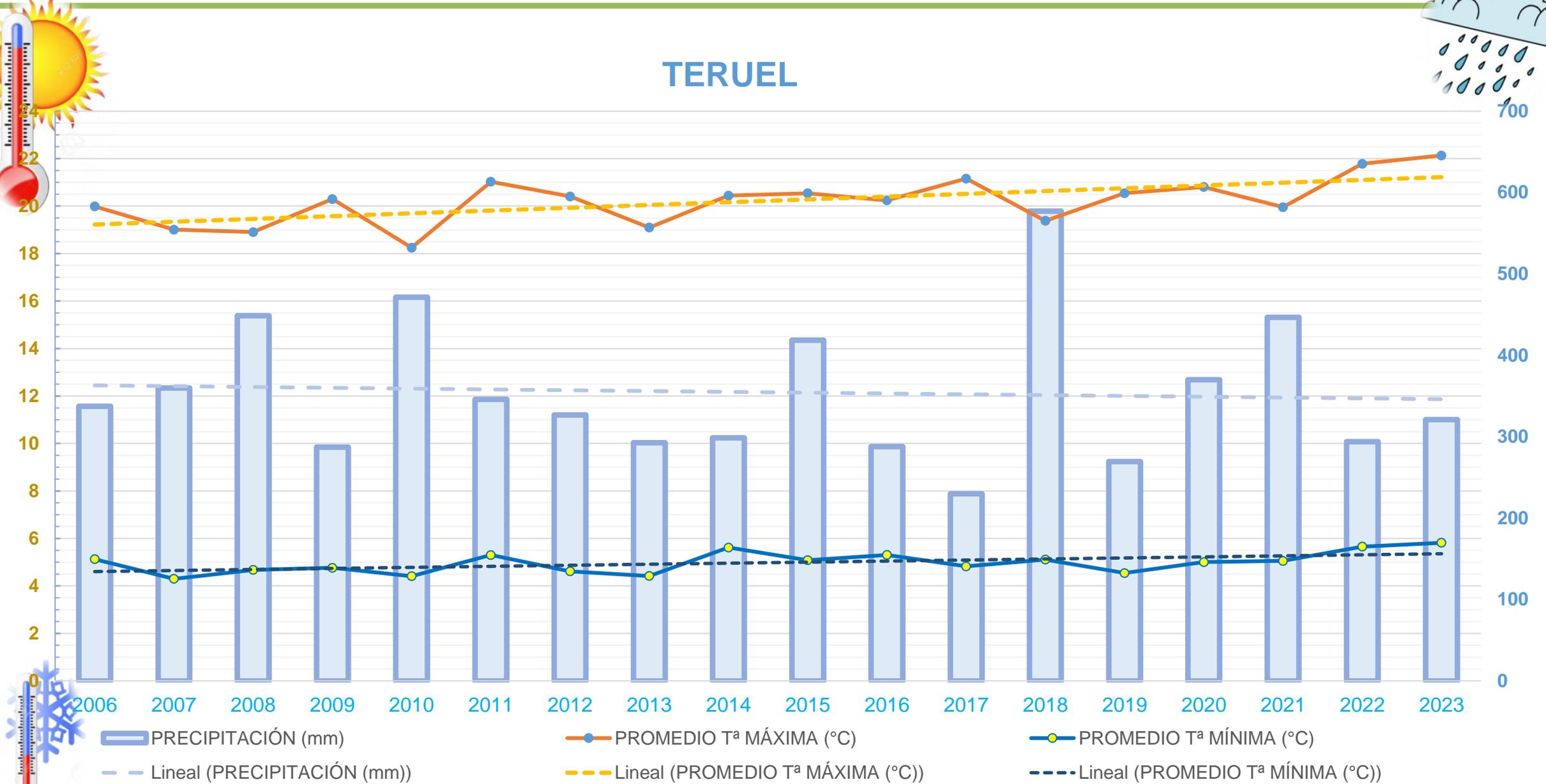
### Localización:

<b>X:</b>	655755	<b>Longitud:</b>	-1.166
<b>Y:</b>	4467910	<b>Latitud:</b>	40.3472
<b>Huso:</b>	30	<b>Altitud:</b>	913 m

### Localización



# TERUEL



# 747 m altitud

## Z18 - Daroca

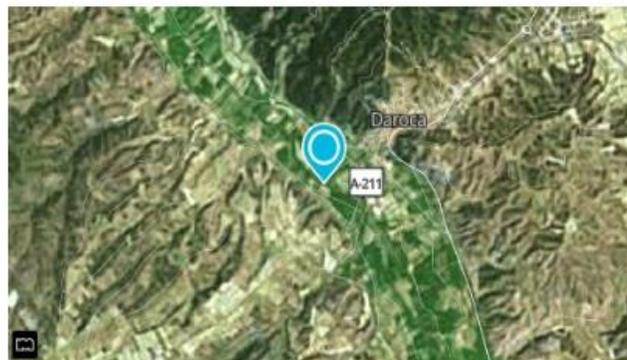
**Comunidad autónoma:** Aragón  
**Provincia:** Zaragoza  
**Municipio:** Daroca  
**Cuenca:** Ebro  
**Comarca:** Daroca  
**Paraje:** Era del Puente de Tablas  
**Fecha Instalación:** 09/06/2005



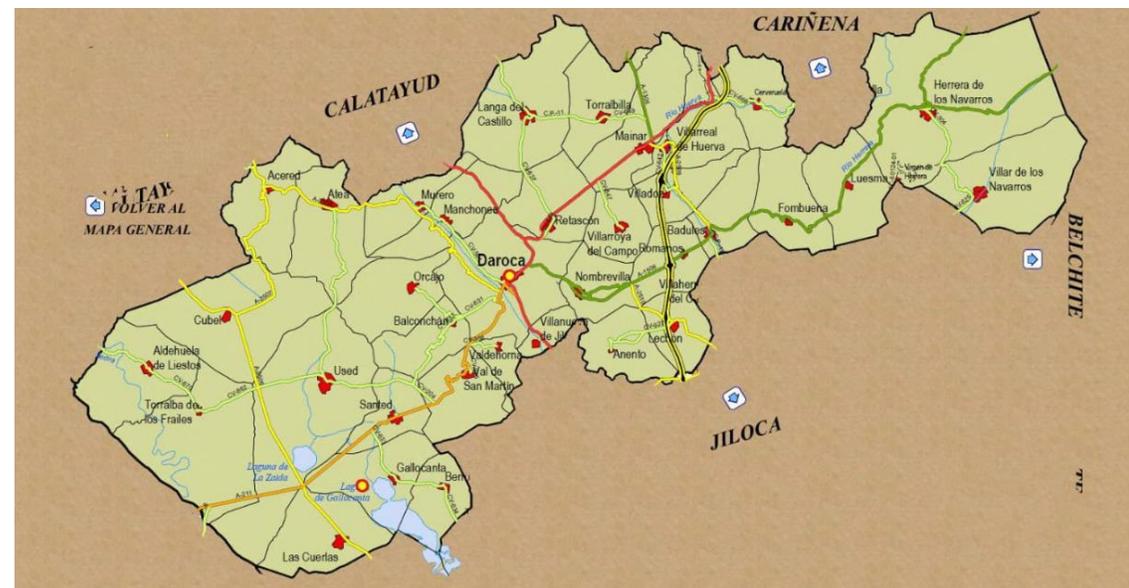
### Localización:

X:	632270	Longitud:	-1.4247
Y:	4551950	Latitud:	41.1081
Huso:	30	Altitud:	747 m

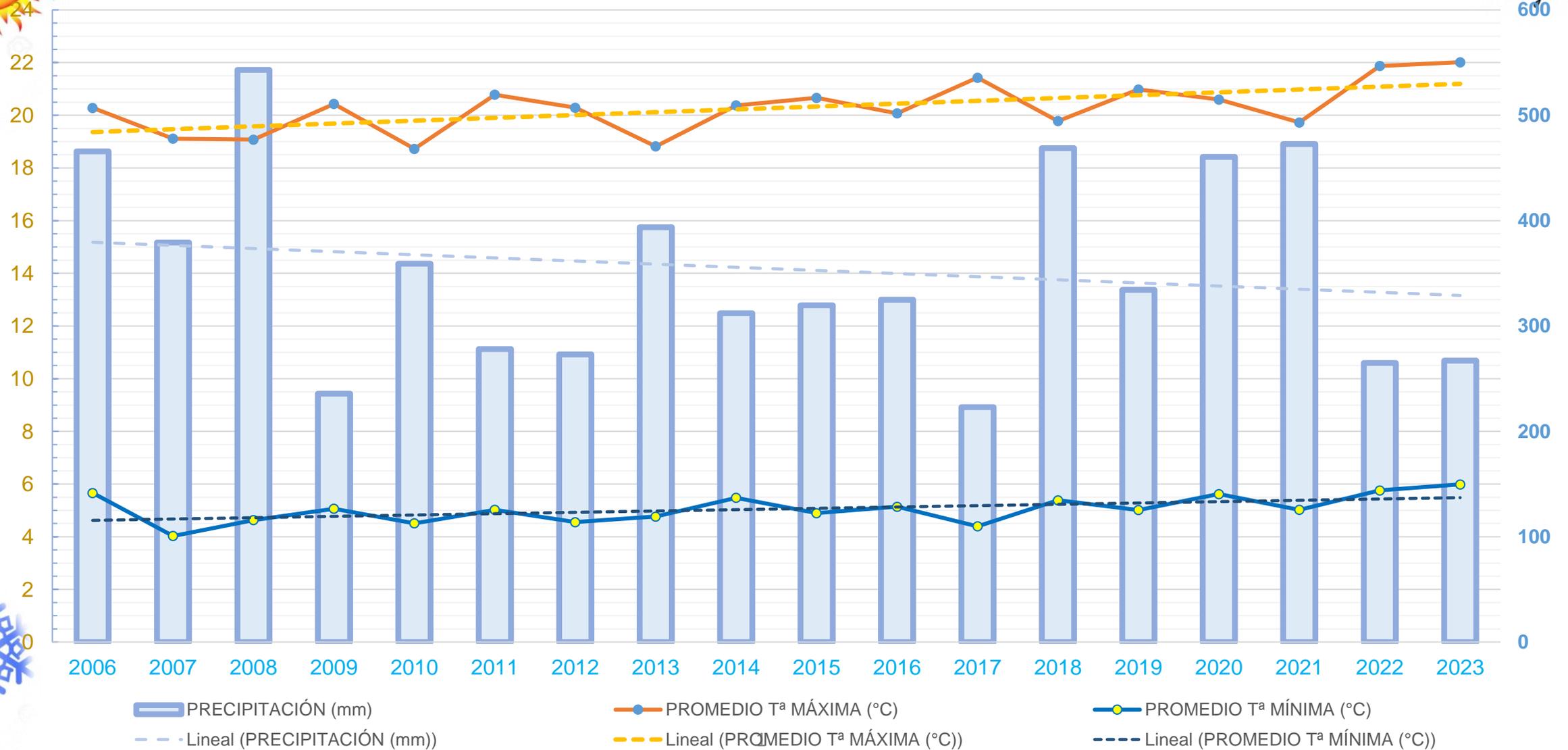
### Localización



<b>Temperatura mínima:</b>	-18,92 °C	12 de enero de 2021
<b>Temperatura máxima:</b>	42,00 °C	18 de julio de 2023



# DAROCA





Sistema de Información Agroclimática para el Regadío



SiAR app

DISPONIBLE EN Google play

Consiguelo en el App Store

INICIO	CONSULTAS ▼	INFORMES DE DATOS	NECESIDADES NETAS	DESCRIPCIÓN RED
ENERGÍAS RENOVABLES ▼	EPISODIOS AGROMETEOROLÓGICOS ▼		MI SIAR	API SIAR



### Cálculo del periodo libre de heladas

Comunidad autónoma:

Provincia :

Estación :

Año inicial :  Año final :

Temperatura umbral del periodo de heladas (°C):

[Consultar datos](#)

Estación: Villarquemado (Teruel, Aragón)

Año inicial: 2006 Año final: 2023

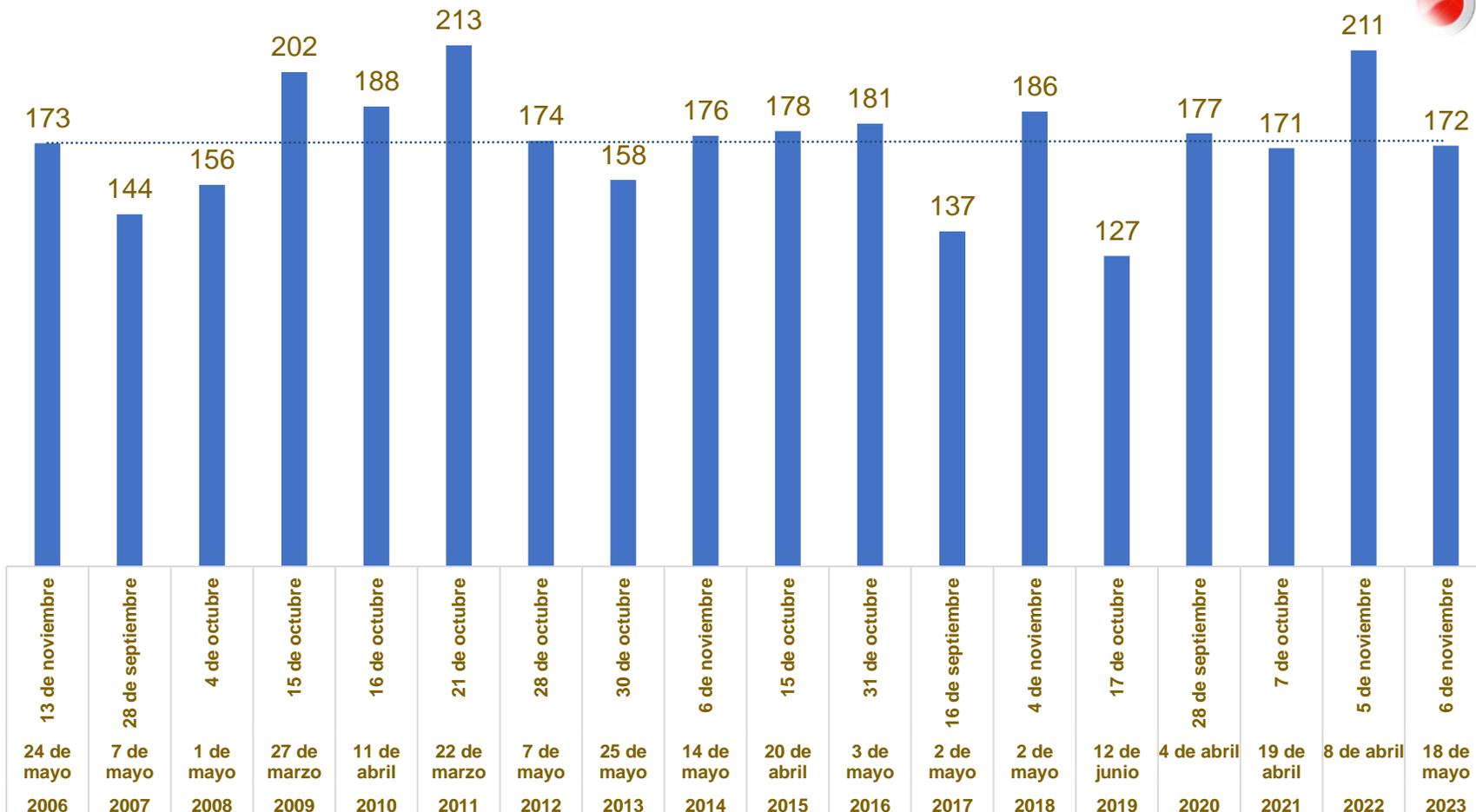
Temperatura umbral de helada (°C): -2

[Exportar el informe del Periodo Libre de Heladas a un archivo](#)



Año	Última helada primavera	Primera helada otoño	N° de días
2006	24 de mayo	13 de noviembre	173
2007	7 de mayo	28 de septiembre	144
2008	1 de mayo	4 de octubre	156
2009	27 de marzo	15 de octubre	202
2010	11 de abril	16 de octubre	188
2011	22 de marzo	21 de octubre	213
2012	7 de mayo	28 de octubre	174
2013	25 de mayo	30 de octubre	158
2014	14 de mayo	6 de noviembre	176
2015	20 de abril	15 de octubre	178
2016	3 de mayo	31 de octubre	181
2017	2 de mayo	16 de septiembre	137
2018	2 de mayo	4 de noviembre	186
2019	12 de junio	17 de octubre	127
2020	4 de abril	28 de septiembre	177
2021	19 de abril	7 de octubre	171
2022	8 de abril	5 de noviembre	211
2023	18 de mayo	6 de noviembre	172

### Nº de días libre de heladas Villarquemado



Estación: Hijar (Teruel, Aragón)

Año inicial: 2006 Año final: 2023

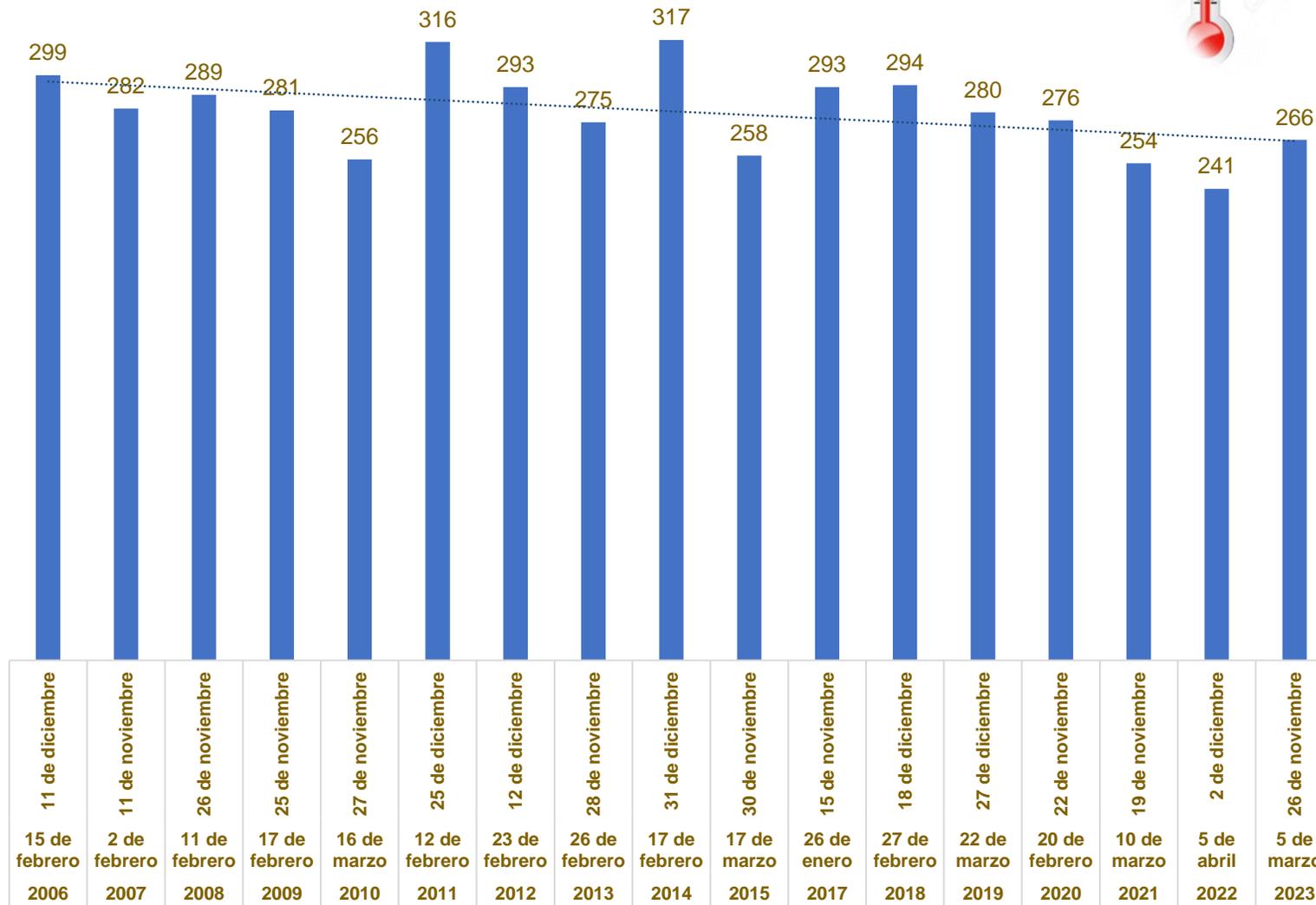
Temperatura umbral de helada (°C): -2

[Exportar el informe del Periodo Libre de Heladas a un archivo CSV](#)



Año	Última helada primavera	Primera helada otoño	Nº de días
2006	15 de febrero	11 de diciembre	299
2007	2 de febrero	11 de noviembre	282
2008	11 de febrero	26 de noviembre	289
2009	17 de febrero	25 de noviembre	281
2010	16 de marzo	27 de noviembre	256
2011	12 de febrero	25 de diciembre	316
2012	23 de febrero	12 de diciembre	293
2013	26 de febrero	28 de noviembre	275
2014	17 de febrero	31 de diciembre	317
2015	17 de marzo	30 de noviembre	258
2017	26 de enero	15 de noviembre	293
2018	27 de febrero	18 de diciembre	294
2019	22 de marzo	27 de diciembre	280
2020	20 de febrero	22 de noviembre	276
2021	10 de marzo	19 de noviembre	254
2022	5 de abril	2 de diciembre	241
2023	5 de marzo	26 de noviembre	266

### Nº de días libre de heladas Hijar



Estación: Monreal del Campo (Teruel, Aragón)

Año inicial: 2006 Año final: 2023

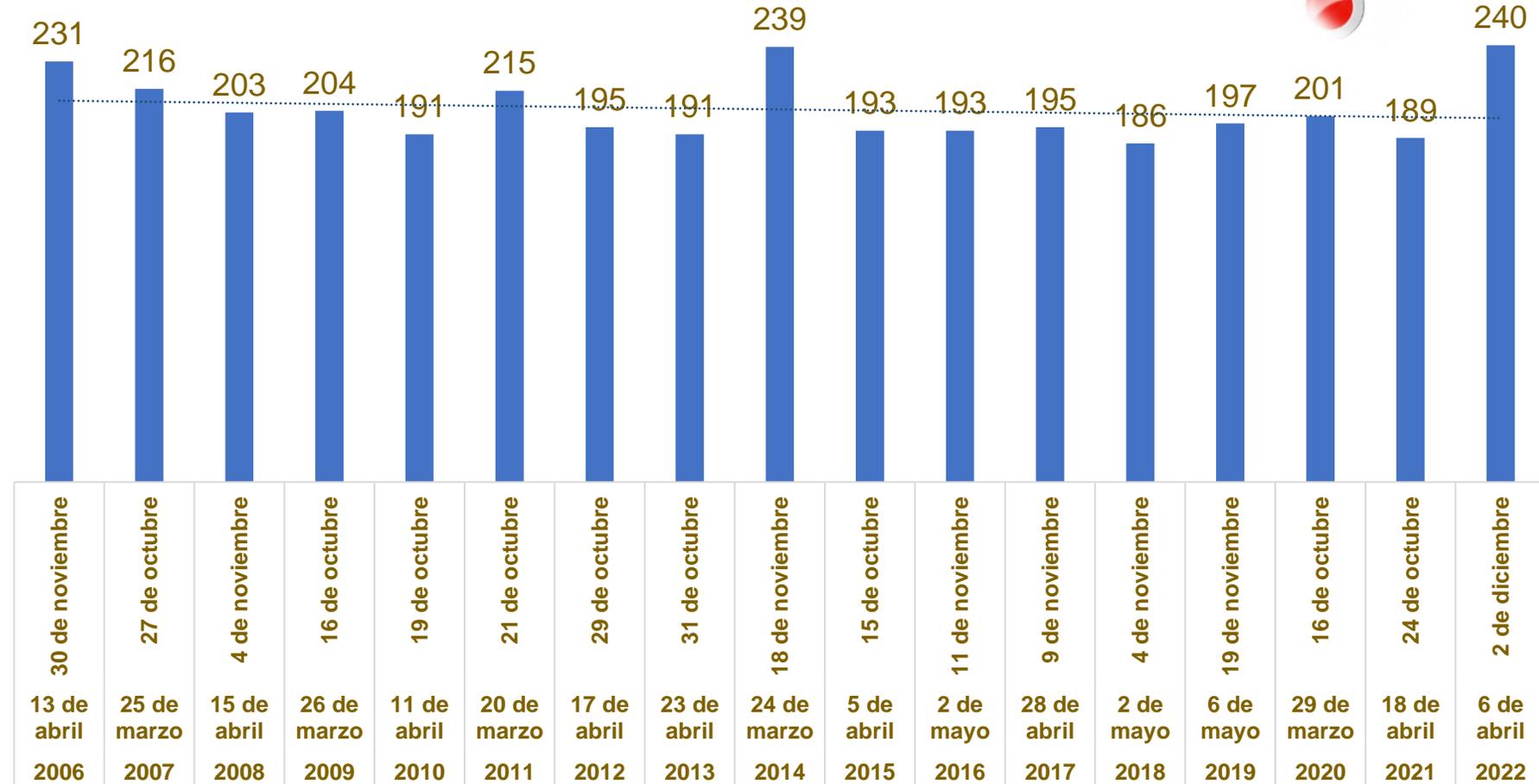
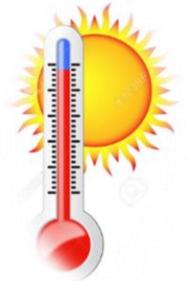
Temperatura umbral de helada (°C): -2

[Exportar el informe del Periodo Libre de Heladas a un archivo](#)



Año	Última helada primavera	Primera helada otoño	Nº de días
2006	13 de abril	30 de noviembre	231
2007	25 de marzo	27 de octubre	216
2008	15 de abril	4 de noviembre	203
2009	26 de marzo	16 de octubre	204
2010	11 de abril	19 de octubre	191
2011	20 de marzo	21 de octubre	215
2012	17 de abril	29 de octubre	195
2013	23 de abril	31 de octubre	191
2014	24 de marzo	18 de noviembre	239
2015	5 de abril	15 de octubre	193
2016	2 de mayo	11 de noviembre	193
2017	28 de abril	9 de noviembre	195
2018	2 de mayo	4 de noviembre	186
2019	6 de mayo	19 de noviembre	197
2020	29 de marzo	16 de octubre	201
2021	18 de abril	24 de octubre	189
2022	6 de abril	2 de diciembre	240
2023	18 de abril	7 de noviembre	203

### Nº de días libre de heladas Monreal del Campo



Estación: Puig Moreno (Teruel, Aragón)

Año inicial: 2006 Año final: 2023

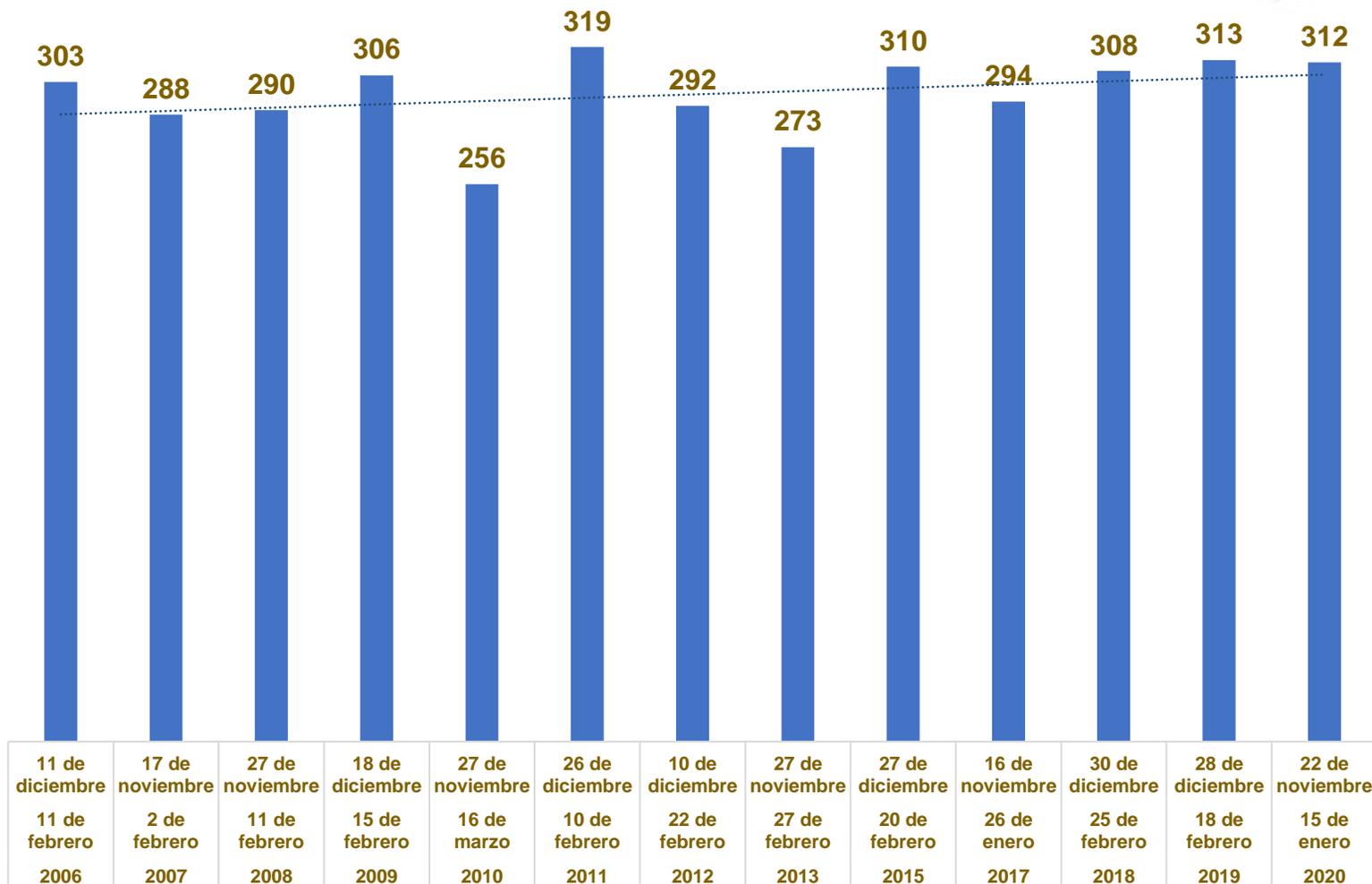
Temperatura umbral de helada (°C): -2

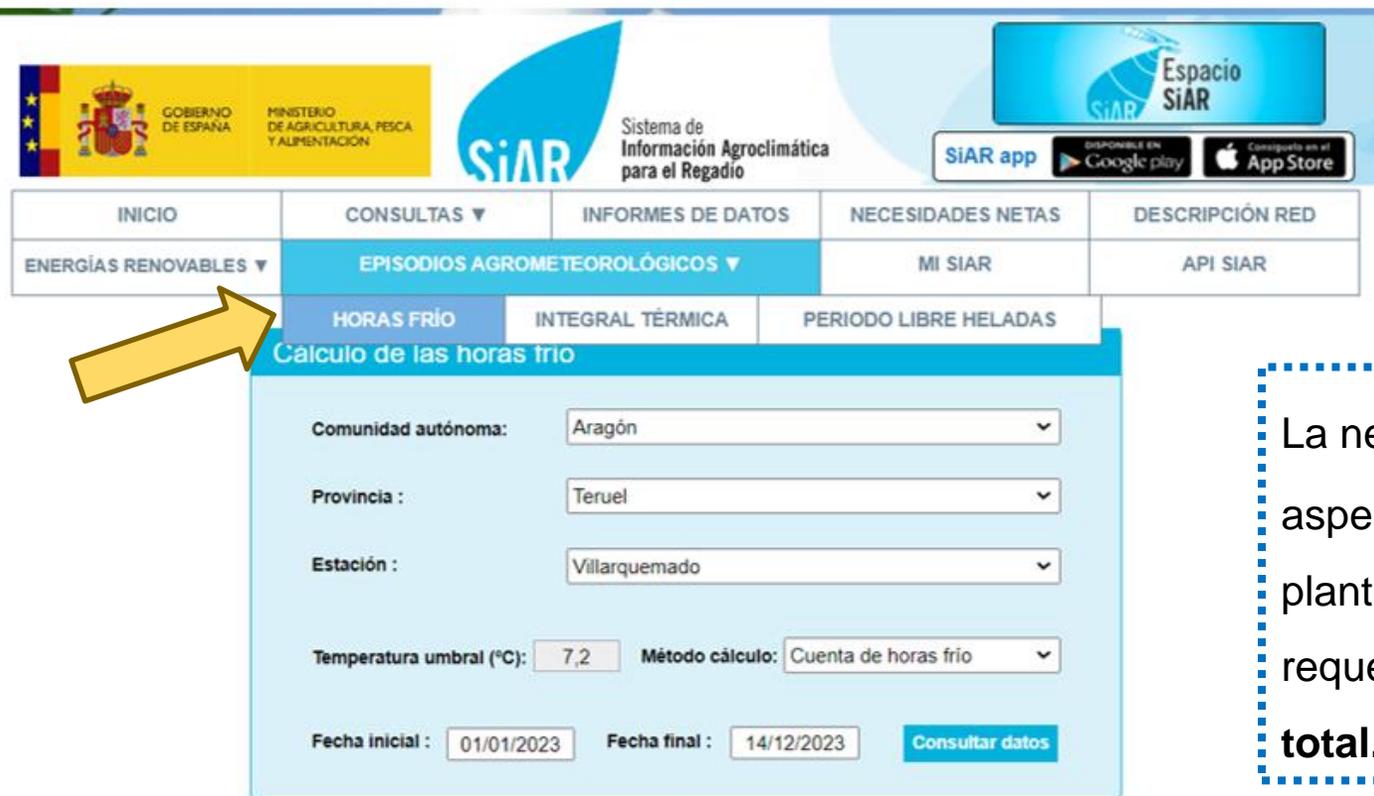
[Exportar el informe del Periodo Libre de Heladas a un archivo](#)



Año	Última helada primavera	Primera helada otoño	Nº de días
2006	11 de febrero	11 de diciembre	303
2007	2 de febrero	17 de noviembre	288
2008	11 de febrero	27 de noviembre	290
2009	15 de febrero	18 de diciembre	306
2010	16 de marzo	27 de noviembre	256
2011	10 de febrero	26 de diciembre	319
2012	22 de febrero	10 de diciembre	292
2013	27 de febrero	27 de noviembre	273
2015	20 de febrero	27 de diciembre	310
2017	26 de enero	16 de noviembre	294
2018	25 de febrero	30 de diciembre	308
2019	18 de febrero	28 de diciembre	313
2020	15 de enero	22 de noviembre	312

### Nº de días de heladas Puig Moreno





La necesidad de **horas frío (HF)**, es un aspecto importantísimo a la hora de diseñar una plantación, puesto que si estas son inferiores a las requeridas por el cultivo obtendremos un **fracaso total**.

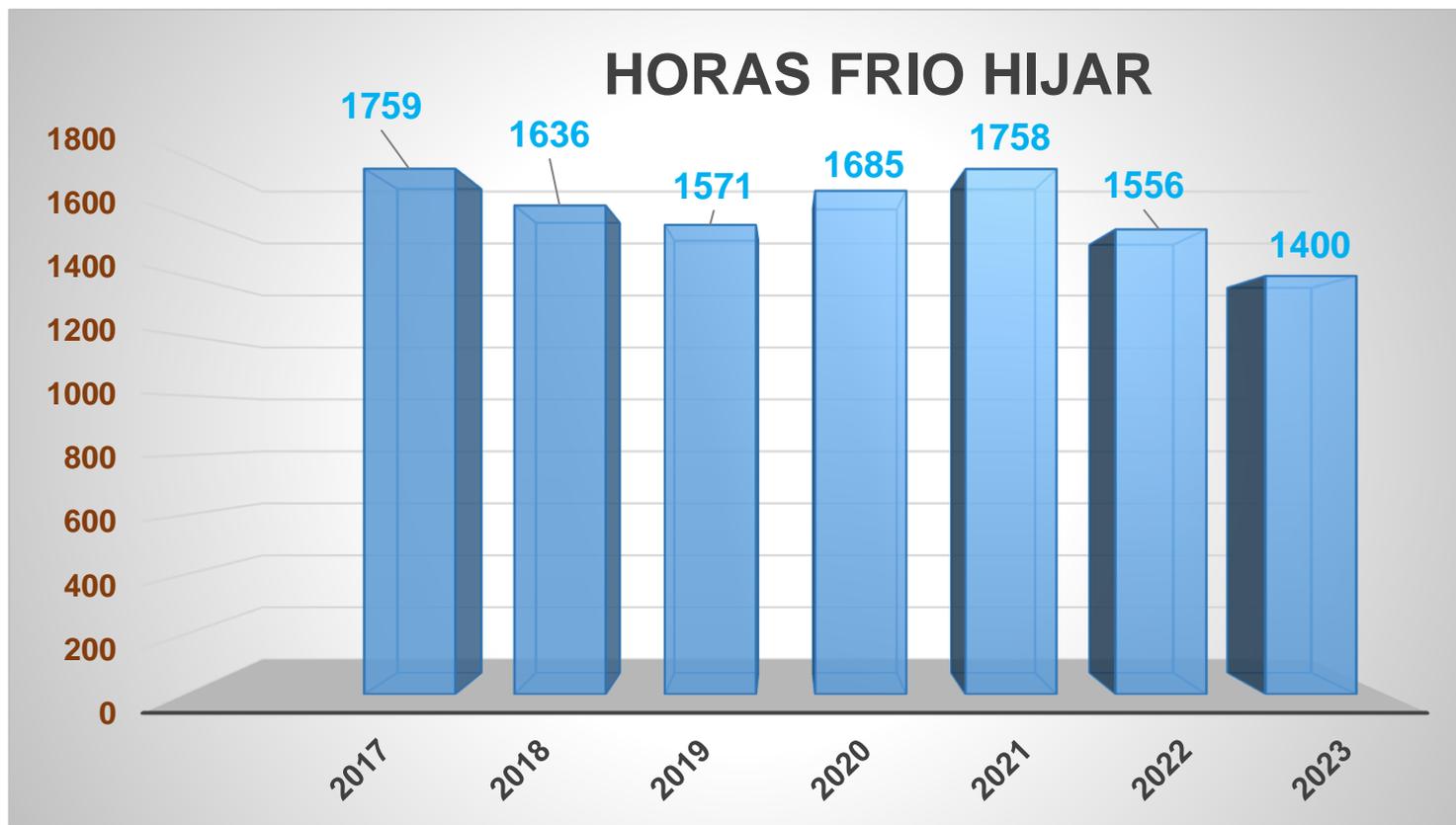
Su **acumulación** está directamente relacionada con el **uso de las reservas** que estos tienen para **dar inicio a la siguiente temporada** y lograr su **potencial reproductivo**.

**Estación:** Híjar (Teruel, Aragón)

**Fecha inicial:** 01/01/2023 **Fecha final:** 19/12/2023

**Temperatura umbral (°C):** 7,2

**Método cálculo:** Cuenta de horas frío **Total horas frío:** 1400



**Estación:** Villarquemado (Teruel, Aragón)  
**Fecha inicial:** 01/01/2023 **Fecha final:** 19/12/2023  
**Temperatura umbral (°C):** 7,2  
**Método cálculo:** Cuenta de horas frío **Total horas frío:** 2458



# Requisitos climáticos del almendro

- Prospera en **climas cálidos y secos**, pero también tiene **necesidad del frío (de 250 a 350 horas y en algunas variedades 500 horas)**, y por eso no se puede cultivar en climas tropicales.

- Debido a que florece muy temprano en comparación con otros árboles frutales **puede ser afectado por las heladas durante este período**, y este es el principal factor limitante cuando se cultivan almendros.

- Las **bajas temperaturas de invierno y primavera** y las **temperaturas muy altas del verano** afectan el crecimiento y la producción de frutas.

- Durante la floración, **temperaturas por debajo de (-4°C) durante media hora** y más pueden causar graves daños, dependiendo de la variedad.

- Las **temperaturas muy altas del verano**, combinadas con una baja humedad del suelo, pueden resultar en la contracción de la almendra.



Foto de floración en almendro –

Cedida por Carmelo Sánchez

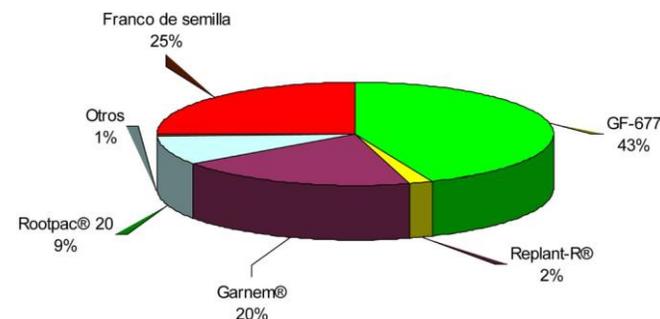
# Mejora genética de variedades del almendro

- En 1974 se inició el programa de **mejora genética del actual CITA**, donde la autocompatibilidad y la floración tardía son dos objetivos básicos
- Este carácter reviste una importancia fundamental en relación a la expansión del cultivo hacia el interior, empezando por la difusión de ‘**Guara**’ a finales de los años 1980, **Belona** en 1992 o recientemente con las variedades de *floración extra-tardía* como ‘**Mardía**’ y ‘**Vialfas**’.



# Mejora genética de patrones

- El patrón debe asegurar la **nutrición** y el **anclaje** del futuro árbol.
- La interacción de la variedad y el patrón es extremadamente compleja y por ello hay que elegir cuidadosamente la **variedad más adaptada** y el **patrón más adecuado**, dos partes que son unidades distintas, pero **interdependientes**.



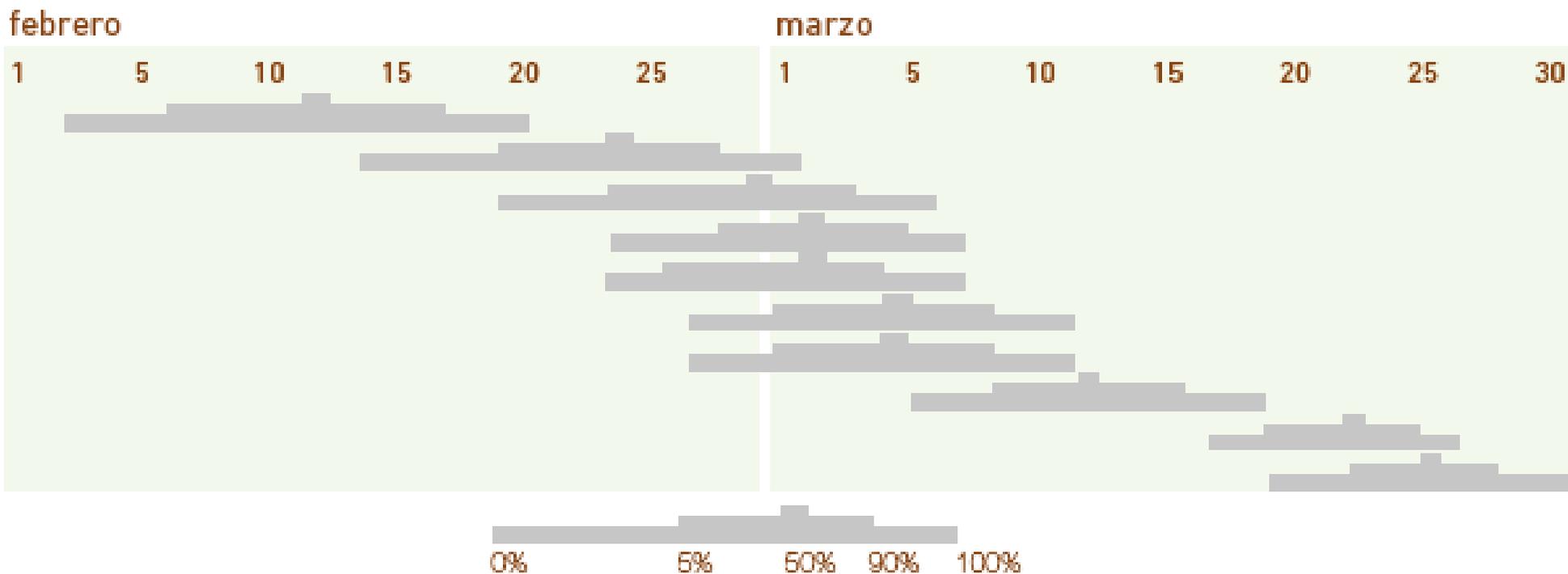


# floración



variedad

- Desmayo Langueta
- Marcona
- Nonpareil
- Soleta
- Belona
- Ferragnès
- Guara
- Felisia
- Vialfas
- Mardía





## maduración



### Fecha media de maduración

Guara	23	Agosto
Mardía	30	Agosto
Vialfas	2	Septiembre
Belona	8	Septiembre
Soleta	17	Septiembre

Estas **heladas tardías**, en parte, son la razón de que la **mejora genética del almendro** se haya centrado en la obtención de variedades de **floración tardía**.

Sin embargo, no existe demasiada información sobre **los umbrales de temperatura** que producen daños irreversibles en las flores y frutos recién cuajados.

Temperaturas soportadas como máximo durante 30 minutos por el almendro en el periodo de floración.



Yemas hinchadas

-3,3 a -5



Flor abierta

-2. a -2,7



Frutos tiernos

-1,1

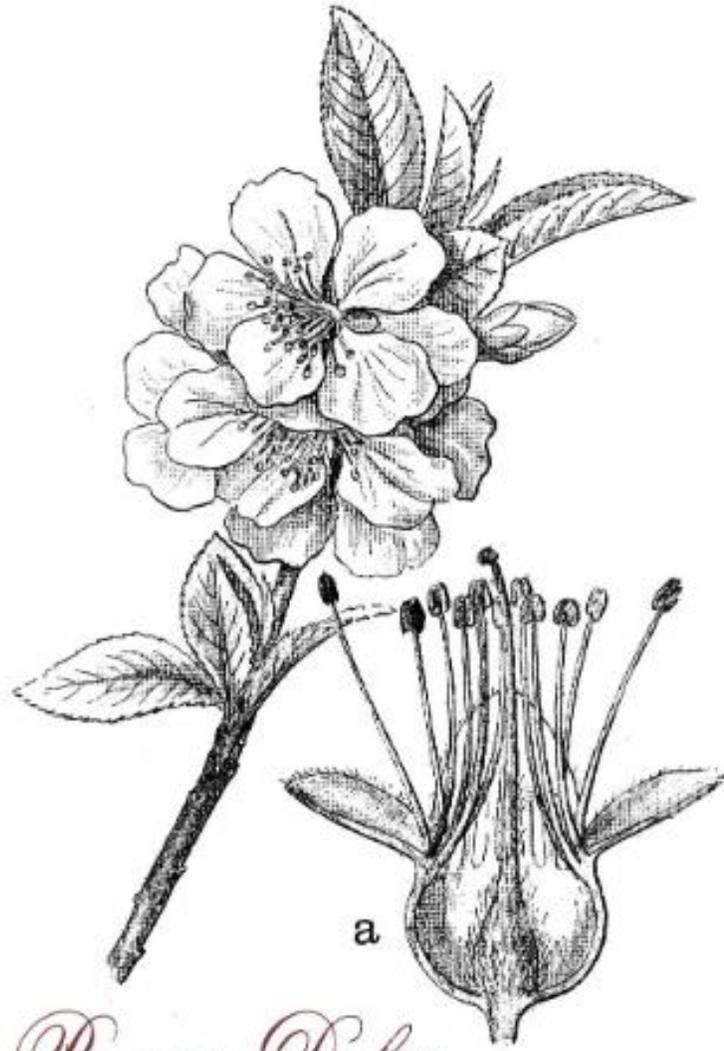
Fuente: Saunier, 1960.

Hay que tener en cuenta que **existen diversos factores** que condicionan la **resistencia a heladas**, como son :

- ❖ el estado hídrico del suelo,
- ❖ las condiciones ambientales y
- ❖ sobre todo, un correcto estado nutricional de la planta.



Descargar [informe final SiAR 2021 aquí](#)



*Prunus Dulcis*

"Si el almendro no se apresurara,  
la flor no se le helara;  
aprendiera del moral,  
que no se dá prisa a brotar".



MUCHAS GRACIAS  
POR VUESTRA ATENCION

Eva M.<sup>a</sup> Checa Araúz  
Técnico de Investigación del Centro de Innovación en  
Bioeconomía Rural de Teruel  
**978641666 (831666)**  
**[emcheca@cita-aragon.es](mailto:emcheca@cita-aragon.es)**