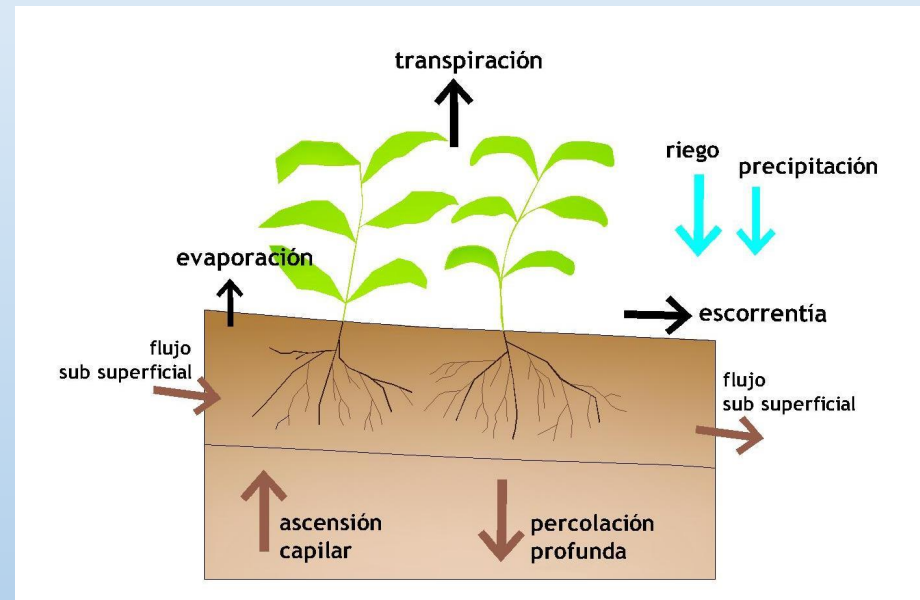


Productos del Servicio de Aplicaciones Agrícolas e Hidrológicas. Balance Hídrico.



Índice

- Balance Hídrico: Eto, humedad.
- Productos obtenidos a partir de un balance hídrico.
- Estudios a partir de datos en rejilla.

Indicadores de la sequía-> Humedad del suelo

<i>Humedad del suelo</i>	<i>Página</i>	<i>Facilidad de uso</i>	<i>Parámetros de entrada</i>	<i>Información adicional</i>
Anomalía de la humedad del suelo (SMA)	25	Amarillo	P, T, CAD	Concebido para mejorar el balance hídrico del PDSI
Índice del déficit de evapotranspiración (ETDI)	26	Rojo	Mod	Cálculos complejos para los que son precisos varios datos de entrada
Índice del déficit de humedad del suelo (SMDI)	26	Rojo	Mod	Cálculos semanales a distintas profundidades del suelo; difícil de calcular
Almacenamiento de agua del suelo (SWS)	27	Rojo	CAD, EM, TS, DHS	Debido a variaciones en los tipos de suelo y cultivo, la interpolación en zonas extensas resulta difícil

[Manual indicadores sequía OMM](#)

El contenido de humedad del suelo es un parámetro difícil pero importante de determinar, ya que está relacionado con el comportamiento de la atmósfera cerca de la superficie (modelos de predicción meteorológica), con la dinámica de las aguas superficiales (modelos hidrológicos distribuidos), con la regulación de los ecosistemas y con todo lo referente a la actividad agrícola y forestal.

Objetivos y motivaciones del Balance Hídrico

HUMEDAD DEL SUELO

Posibilidad de utilizar campos en rejilla de diferentes parámetros en tiempo cuasi-real e información fisiográfica.

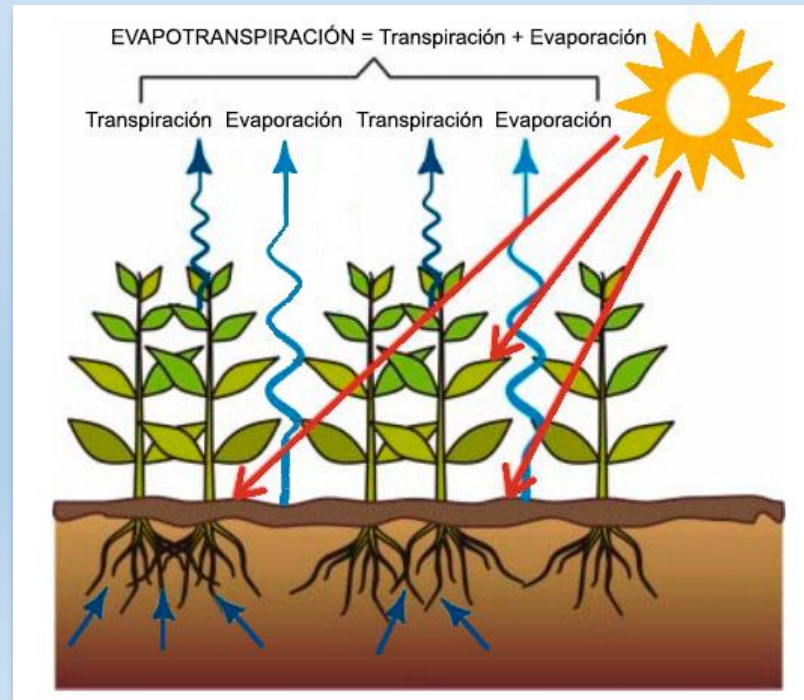
Estimar lo mejor posible la humedad del suelo, pero de forma que permita realizar estudios climatológicos con datos diarios y largos periodos de tiempo.

Algunas definiciones

Evapotranspiración:

Se conoce como evapotranspiración (ET) la combinación de dos procesos separados:

1. Evaporación desde el suelo y de la superficie cubierta por las plantas.
2. Transpiración desde las hojas de las plantas.



Determinación ETo Penman-Monteith:

Cálculo diario de ETo según FAO

Datos meteorológicos diarios utilizados:

- Temperatura media (valor medio 4 pasadas HARMONIE)
- Humedad relativa media (HARMONIE)
- Velocidad media diaria del viento a 10 m de altura (HARMONIE)
- Nº de horas de sol (estaciones sinópticas)
- Presión media al nivel de referencia de la estación (HARMONIE)

$$ET_o = \frac{0,408 \Delta (R_n - G) + \gamma \frac{900}{T + 273} u_2 (e_s - e_a)}{\Delta + \gamma (1 + 0,34 u_2)}$$

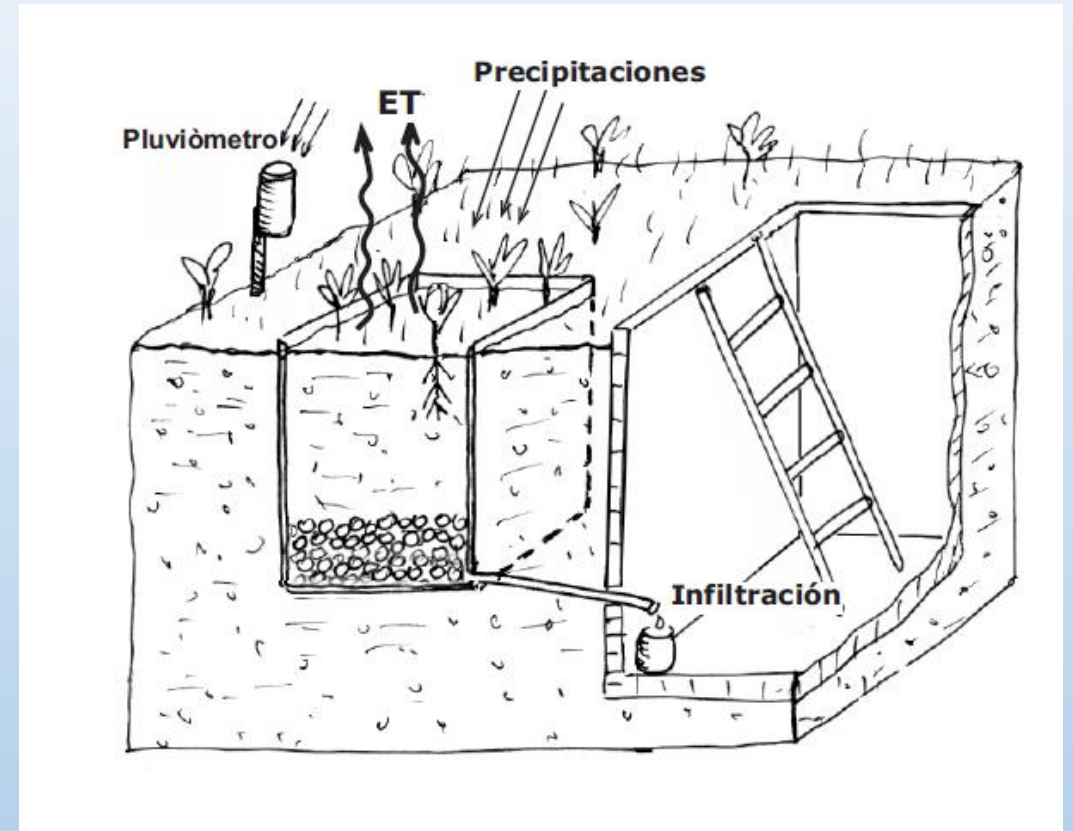
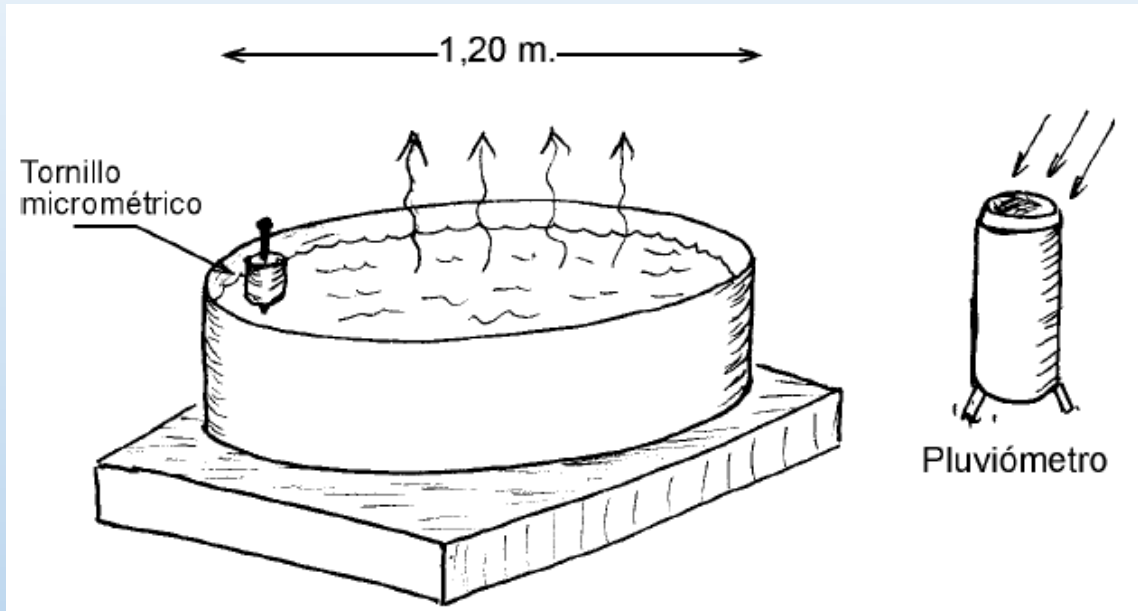
donde:

ET_o	evapotranspiración de referencia ($mm \text{ día}^{-1}$)
R_n	radiación neta en la superficie del cultivo ($MJ \text{ m}^2 \text{ día}^{-1}$)
G	flujo de calor del suelo ($MJ \text{ m}^{-2} \text{ día}^{-1}$)
T	temperatura del aire a 2 m de altura ($^{\circ}C$)
u_2	velocidad del viento a 2 m de altura ($m \text{ s}^{-1}$)
e_s	presión de vapor de saturación (kPa)
e_a	presión real de vapor (kPa)
$e_s - e_a$	déficit de presión de vapor (kPa)
Δ	pendiente de la curva de presión de vapor ($kPa \text{ }^{\circ}C^{-1}$)
γ	constante psicrométrica ($kPa \text{ }^{\circ}C^{-1}$)

Tipos de Evapotranspiración potencial

	Medidas necesarias	Otros datos
Thornthwaite	Temperatura	De la latitud por una tabla se obtiene el nº teórico de horas de sol
Jensen-Heise	Temperaturas (medias y máx. y mín. del mes más cálido), altitud, radiación solar	Tablas de nº teórico de horas de sol La radiación solar se puede estimar
Hargreaves	Temperatura Radiación solar	La radiación solar se puede estimar con temp. máximas y mínimas diarias
Blanney-Criddle	Temperatura	Tablas de nº teórico de horas de sol Coeficiente que depende del cultivo
Turc	Temperatura Horas reales de sol	De las horas de sol se obtiene la radiación global incidente ($\text{cal}/\text{cm}^2 \cdot \text{día}$) con una fórmula
Penman	Temperatura, Horas reales de sol, Veloc. viento, Humedad relativa	Por tablas se obtienen otros parámetros necesarios

Otras maneras de calcular la Evapotranspiración

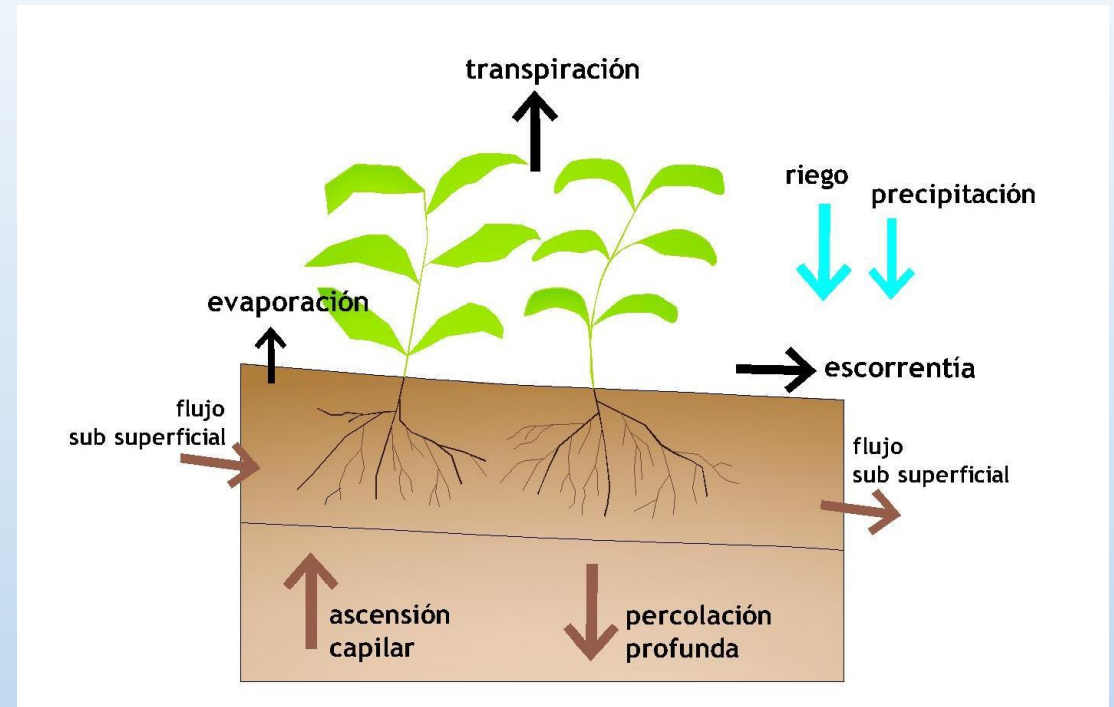


Ecuación del Balance Hídrico

$$R_i = R_{i-1} + (P_i - E_{s_i}) + I_i - ET_{ci} - D_i$$

Donde:

R_i	Reserva del suelo en el día actual (hoy)
R_{i-1}	Reserva del suelo del día anterior (ayer)
P_i	Precipitación
I_i	Cantidad de agua aportada por el riego
E_{s_i}	Escorrentía superficial
ET_{ci}	Evapotranspiración
D_i	Drenaje fuera de la zona radicular (negativo si es ascenso capilar)
$(P_i - E_{s_i})$	Precipitación efectiva



$$R_i = R_{i-1} + (P_i - E_{s_i}) + I_i - ET_{ci} - D_i$$

Hipótesis que se consideran

- No existen aportes de riego ($I_i = 0$)
- La cantidad de precipitación que se pierde por escorrentía superficial (E_{s_i}) y que no llega a penetrar en el suelo se considera nula. Para estimar diariamente la E_{s_i} sería necesario conocer para cada ubicación la velocidad de infiltración del suelo, la humedad del suelo, el estado de la vegetación y la intensidad de la lluvia. En general, E_{s_i} es cero en suelos bien drenados, sin pendiente y con pastos. Para balances diarios resulta difícil conocer el valor exacto de E_{s_i} , ya que las pérdidas por escorrentía en un lugar pueden suponer un aporte de agua en terrenos circundantes ubicados en depresiones.
- La evapotranspiración que puede llegar a tener el cultivo (evapotranspiración potencial), es la evapotranspiración del cultivo de referencia (ET_o) de Penman-Monteith.
- No hay aportes por ascenso capilar, lo que supone una capa freática a suficiente profundidad.
- La diferencia entre el flujo subsuperficial entrante y saliente en el balance diario, se considera nulo.

El modelo utilizado en el balance hídrico para el cálculo del agotamiento de la reserva de humedad del suelo diariamente es el método exponencial de Thornthwaite y Mather.

Las partículas de agua en el suelo son retenidas con más fuerza a medida que éste pierde humedad. Se considera la reserva de agua como reserva de agua disponible (AD) para las plantas ($R_i = AD$), en el perfil del suelo y hasta la profundidad donde se encuentran las raíces.

Se considera $R_{m\acute{a}x}$, la cantidad de Agua Disponible Total para las plantas (ADT) que un suelo puede retener en un volumen que alcanza la profundidad de las raíces. El AD siempre es función de la cantidad de agua retenida por el suelo entre la capacidad de campo y el punto de marchitez.

En el caso de días húmedos la reserva varía como en un método directo:

$$\frac{dR}{dt} = \frac{-(ET_i - P_i)}{R_{m\acute{a}x}} \cdot R$$

$$\text{Si } P_i \geq ET_i \rightarrow R_i = \min \{ R_{i-1} + (P_i - ET_i); R_{m\acute{a}x} \} \quad \text{Día húmedo}$$

En el caso de días secos la reserva varía según el método exponencial:

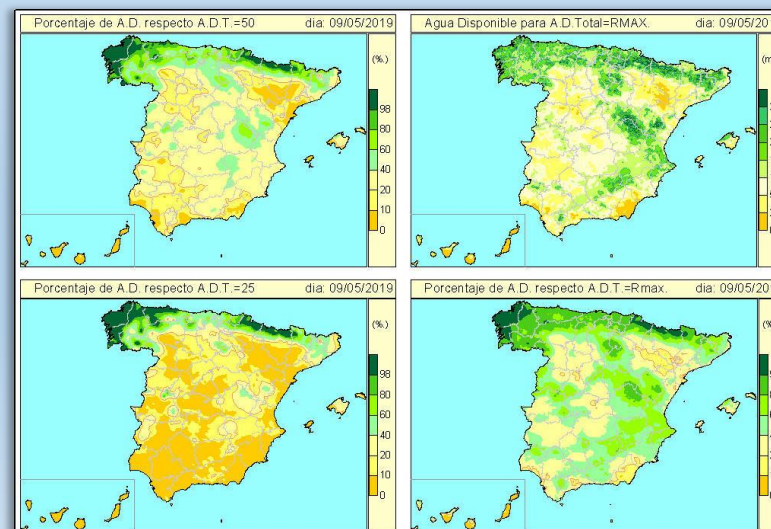
$$\text{Si } P_i < ET_i \rightarrow R_i = R_{i-1} \cdot \exp(- (ET_i - P_i) / R_{m\acute{a}x}) \quad \text{Día seco}$$

Además de calcular el valor en mm de la reserva de humedad del suelo también se calculan diariamente la evapotranspiración real, el déficit y el exceso, calculados a partir de las hipótesis de partida.

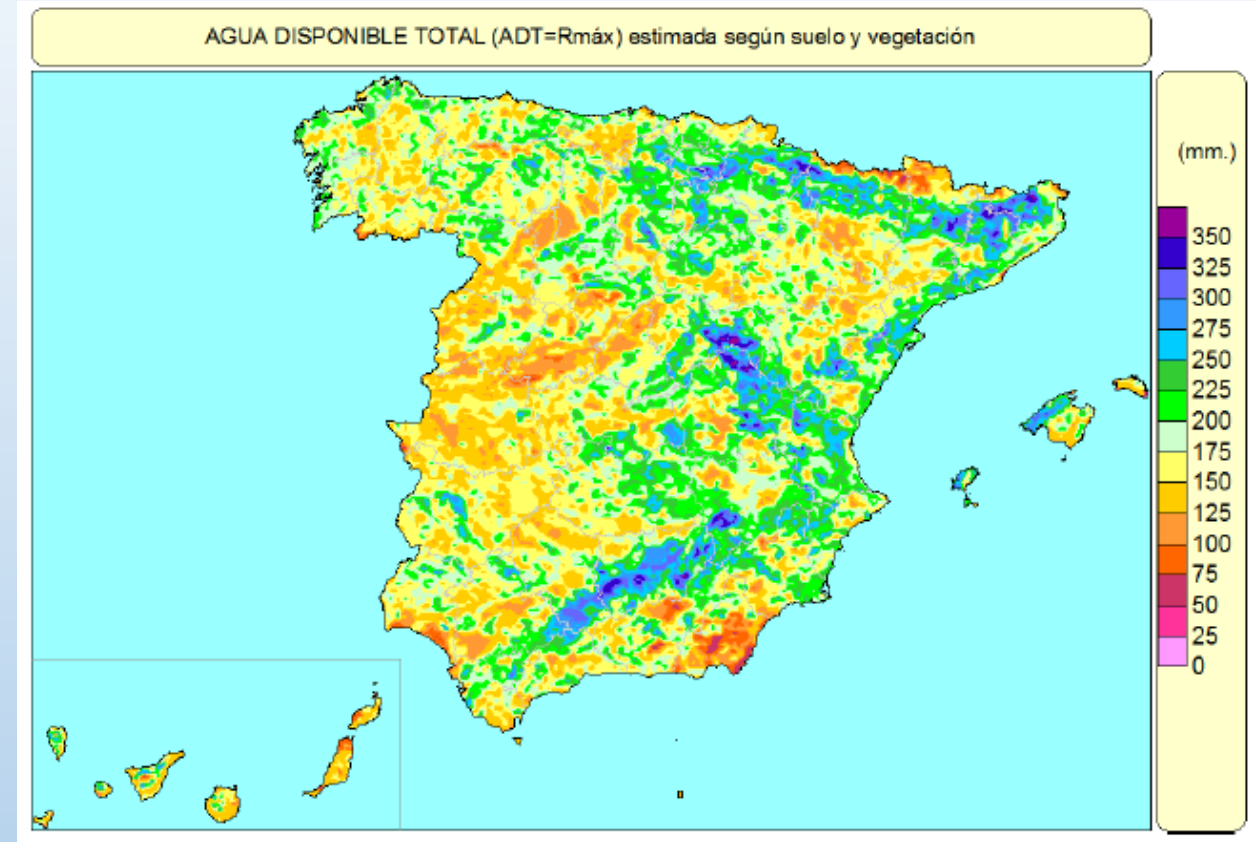
ET real: Mes húmedo $P > ETP \rightarrow ET \text{ real} = ETP$

Mes seco $P < ETP \rightarrow ET \text{ real} = P + (\text{variación de la reserva})$ el agua que se evapora será el agua de precipitación más la que extraemos del suelo o variación de la reserva

Puesto que en un determinado suelo podemos encontrarnos con distintos tipos de vegetación que a su vez dispone de diferente profundidad de sus raíces, y para facilitar una herramienta a los estudios climatológicos medioambientales posteriores, se calcula la humedad del suelo para una capa correspondiente al ADT estimada según la profundidad de las raíces de la vegetación tipo en la zona y también para una capa con ADT de 25 mm, que se correspondería con una profundidad de suelo en cada caso diferente según las propiedades físicas de ese suelo.



Los valores de la Reserva Máxima en mm para cada punto, estimados como Agua Disponible Total (R máx como ADT máx) para las plantas se presentan en el mapa y se han obtenido a partir de información fisiográfica disponible de texturas de suelo, de tipo de suelo según la clasificación de la clave Soil Taxonomy (2003), de usos del suelo CORINE 2006 y de los valores de la pendiente del terreno.



R. Botey, y J.V. Moreno. (2015). *Metodología para estimar la humedad del suelo mediante un balance hídrico exponencial diario*. AEMET.

Disponible

en:

http://www.aemet.es/documentos/es/serviciosclimaticos/vigilancia_clima/balance_hidrico/Metodologia.pdf

Productos del Balance Hídrico

- **Conocer la evolución de las precipitaciones en tiempo cuasi-real y comparar las precipitaciones acumuladas en diferentes intervalos de tiempo con los valores normales.**
- **Disponer de valores diarios y acumulados de la Evapotranspiración de Referencia de Penman-Monteith.**
- **Estimar la humedad del suelo con un modelo que proporcione una buena aproximación pero que permita a su vez realizar estudios climáticos consistentes.**

Información elaborada en rejilla:

5x5km para el área de Península y Baleares

2x2km para Canarias

La red climatológica de AEMET

- **debe permitir la caracterización de zonas climáticas en todo el territorio nacional**
- **cumplir con las recomendaciones marcadas por la “Guía de instrumentos y métodos de Observación de la OMM” . Para la Observación sinóptica y climatológica → Viento a 10m.**
- **atender los compromisos internacionales en materia de intercambio de datos.**



Tipos de estaciones meteorológicas que componen la Red Climatológica de AEMET

Estaciones completas principales:

- ❖ Observaciones realizadas por personal de la AEMET de acuerdo con las normas de la OMM. → 101 estaciones
- ❖ Variables medidas:
 - Temperatura (horarias/horas tipo y extremas diarias).
 - Precipitación (horarias/horas tipo, precipitaciones máximas en distintos intervalos de tiempo, intensidades máximas, duración, máximas diarias diario meteorológico).
 - Evaporación (diaria).
 - Presión (datos a horas tipo y máxima diaria).
 - Viento (horarios u horas tipo, máximas diarias, frecuencias y recorridos)
 - Nubosidad (a las 07,13 y 18).
 - Humedad (horaria/horas tipo y máxima diaria).
 - Insolación (horas tipo).
 - Visibilidad (07,13,18).

Estaciones especiales:

Clasificadas según le variable que miden:

- Tanque de evaporación. (datos diarios). → 43 estaciones
- Radiación. (global, directa y difusa horarias) → 20+36 estaciones
- Temperaturas del subsuelo (horas tipo) → 30 estaciones

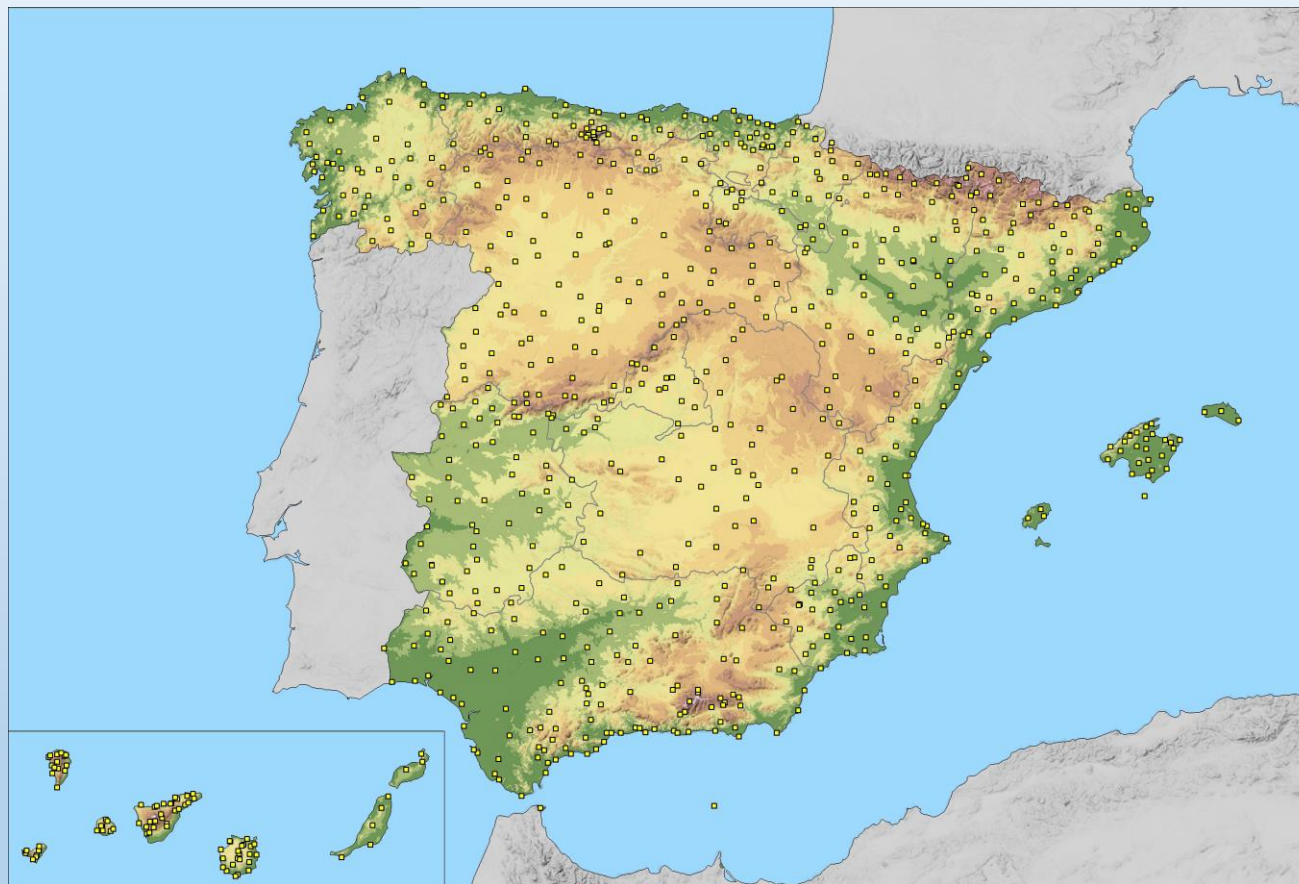
Estaciones Secundarias (Termo-Pluviométricas):

- ❖ Atendidas por personal colaborador.
- ❖ Variables observadas son:
 - Temperatura diaria (máxima y mínima diarias) → 1044 estaciones
 - Precipitación diaria. (total en el día pluviométrico y meteoros). ->2405
 - Evaporación.

Estaciones Automáticas

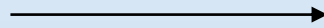
- ❖ Envían la información por línea o GPRS, además poseen un sistema de almacenamiento propio de los datos. → 781 estaciones
- ❖ Proporcionan medidas cada diez minutos de:
 - Temperatura
 - Precipitación
 - Viento
 - Presión
 - Humedad

Estaciones de la Red de AEMET automáticas (aprox. 800 estaciones)



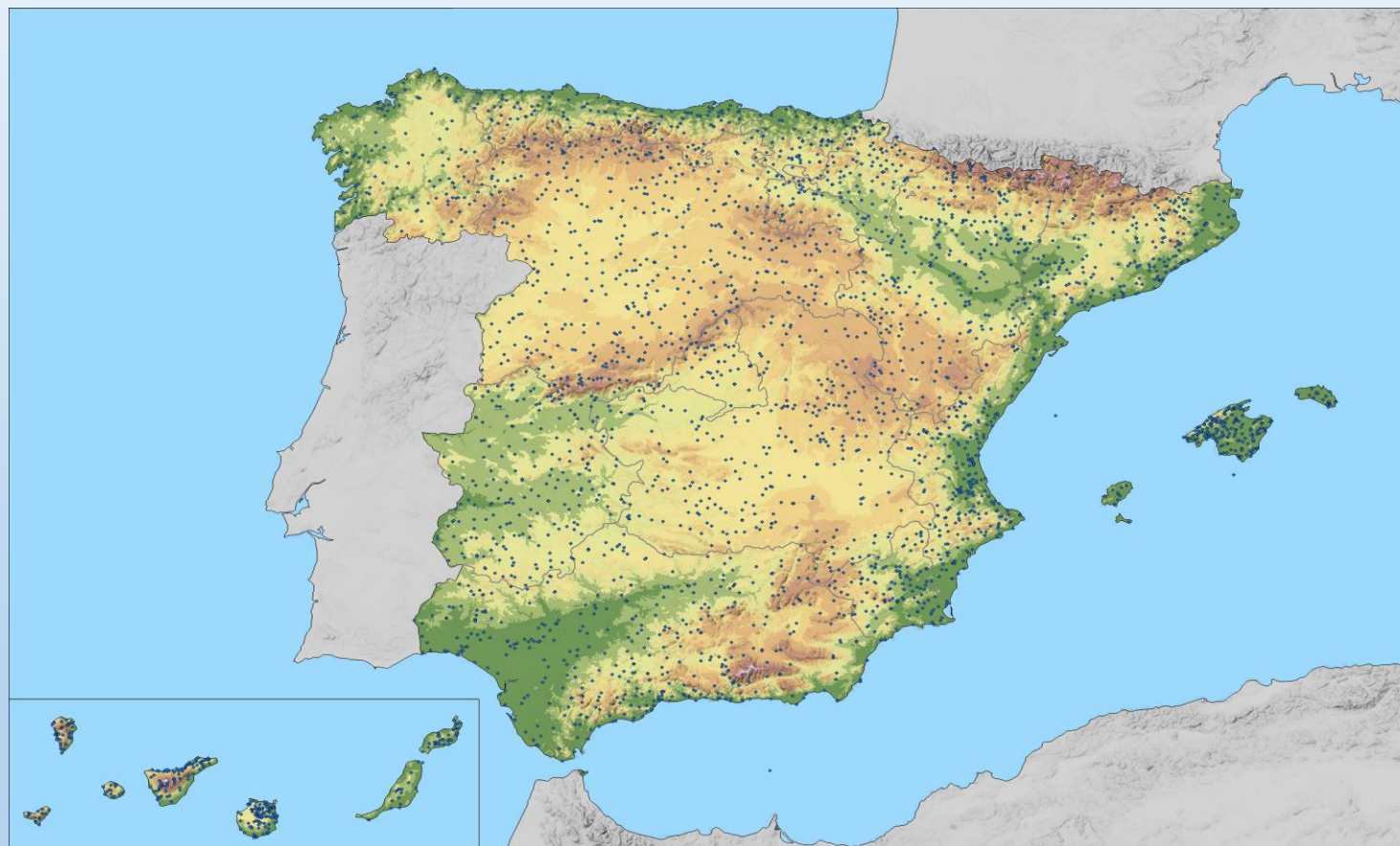
Información en tiempo real

Datos procedentes de
estaciones meteorológicas
automáticas

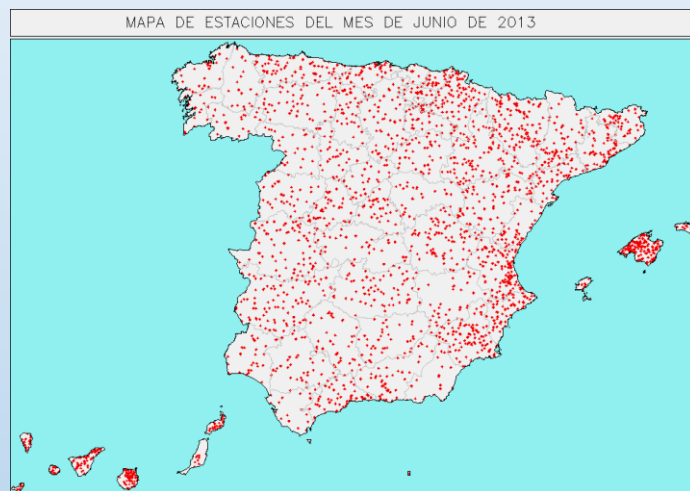


Capas ráster con
información de
diferentes variables
meteorológicas

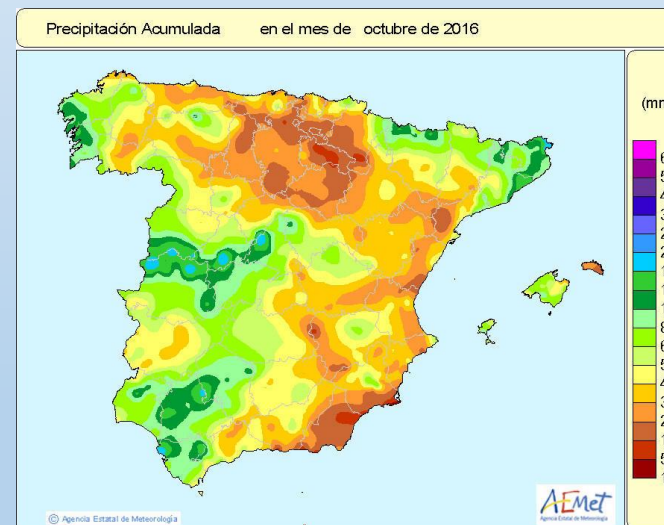
Estaciones de la Red de AEMET NO automáticas



Estaciones pluviométricas utilizadas en la confección del mapa de precipitación total mensual, cuando se dispone de información de toda la red



Aprox. 3000 estaciones



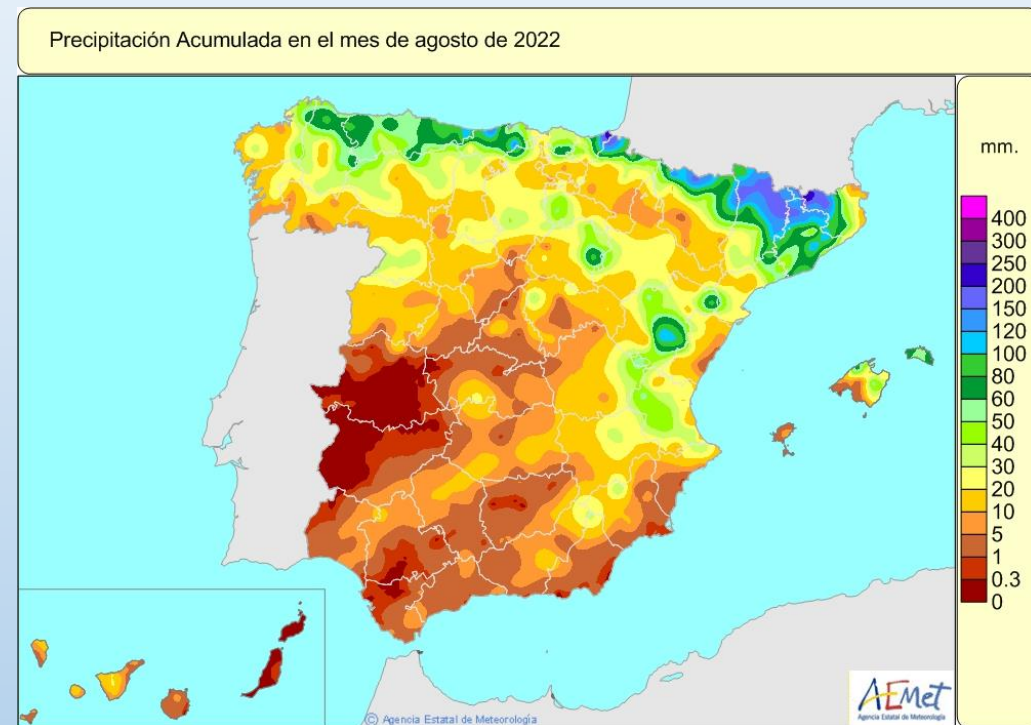
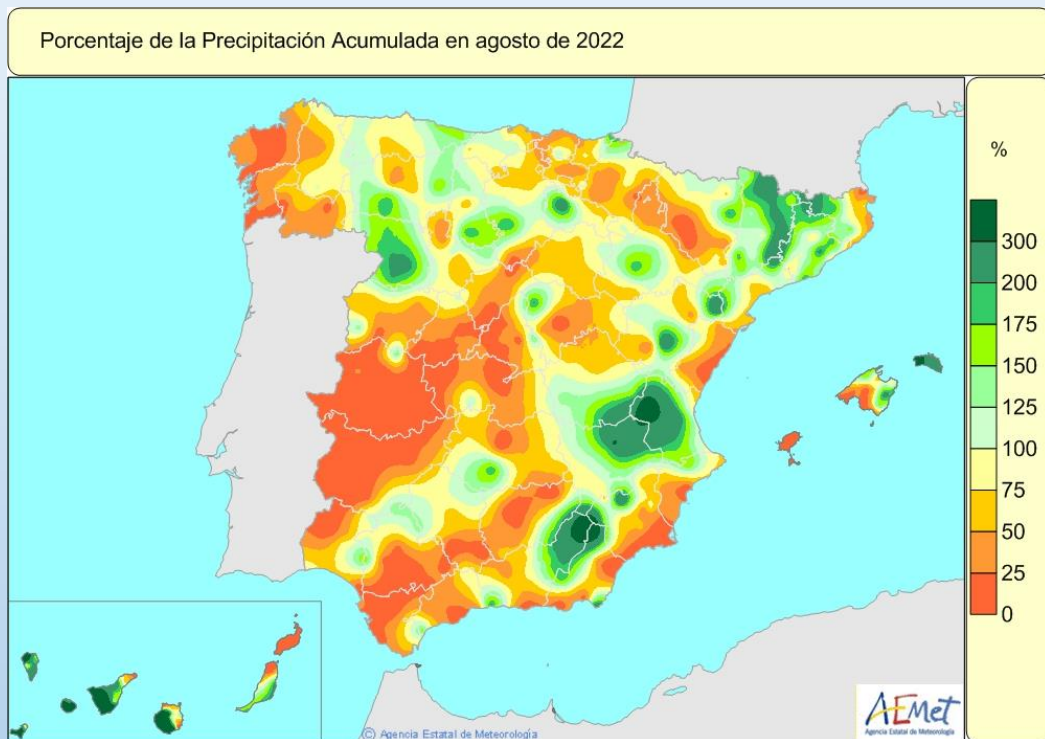
Productos del Balance Hídrico en tiempo real

Análisis diario en tiempo cuasi-real, con aproximadamente 800 estaciones automáticas.

(Interpolación: krigiado universal; revisión y filtrado de datos).



Productos del Balance Hídrico en tiempo real



Se comparan valores normales por estación cuando hay dato diario de todo el periodo.

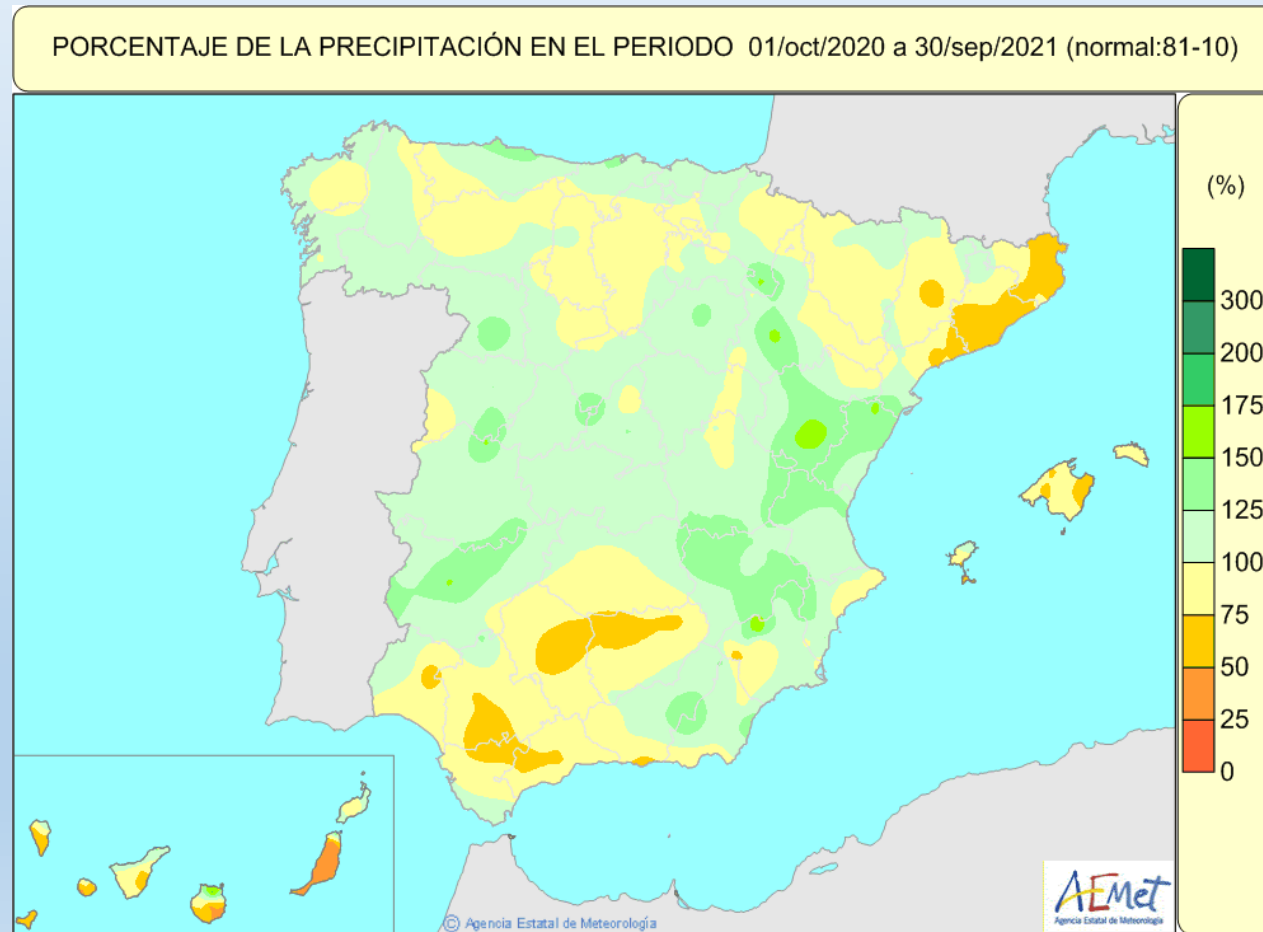
Productos del Balance Hídrico en tiempo real

Precipitación acumulada en diferentes periodos: año hidrológico



Productos del Balance Hídrico en tiempo real

Porcentaje de la precipitación acumulada en diferentes periodos: Año hidrológico.



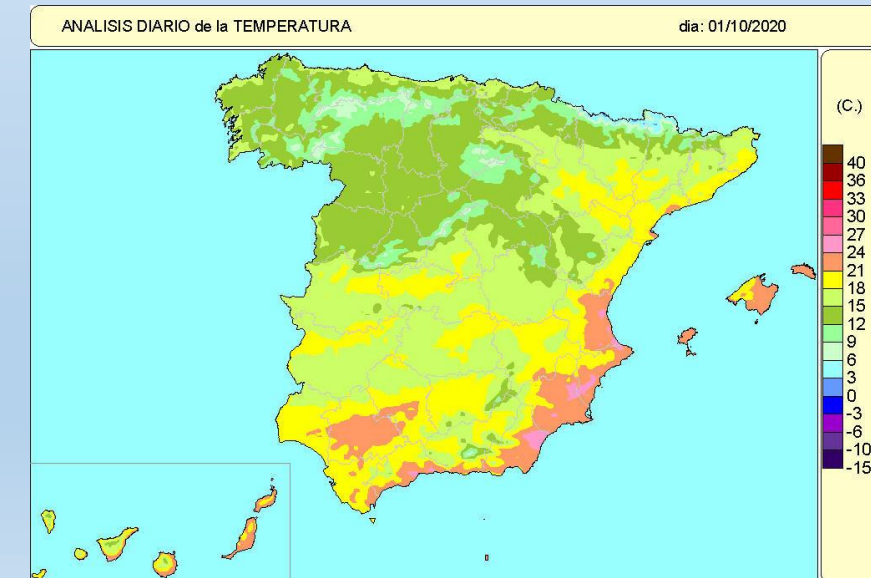
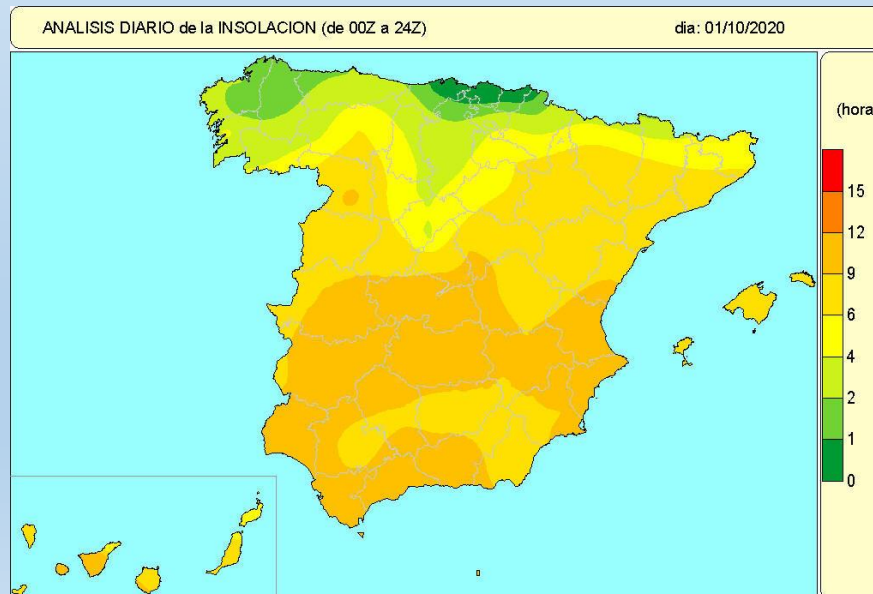
Productos del Balance Hídrico en tiempo real

Carácter del año hidrológico

ESPAÑA				
Orden	Año	Prec. total	Porcentaje	Carácter
1	2004-05	416,9	66	MS
2	2011-12	468,5	74	MS
3	1994-95	491,2	77	MS
4	1998-99	495,1	78	MS
5	1980-81	521,0	82	MS
6	2016-17	538,8	85	MS
7	1964-65	540,1	85	MS
8	2018-19	545,2	86	MS
9	1988-89	549,9	87	MS
10	1999-00	556,3	88	MS
11	1993-94	562,2	89	S
12	1991-92	564,2	89	S
13	1992-93	567,0	89	S
14	1981-82	567,4	89	S
15	1982-83	572,3	90	S
16	2001-02	573,9	90	S
17	1986-87	575,6	91	N
18	2007-08	583,4	92	N
19	1975-76	584,0	92	N
20	1966-67	586,9	92	N
21	2005-06	597,3	94	N
22	2008-09	597,6	94	N
23	2020-21	598,3	94	N
24	1985-86	600,7	95	N
25	2014-15	606,0	95	N
26	1974-75	607,2	96	N
27	1972-73	610,1	96	N
28	2015-16	611,6	96	N
29	1979-80	618,9	97	N
30	1990-91	622,1	98	N
31	2013-14	638,3	101	H
32	1967-68	645,9	102	H
33	1969-70	652,4	103	H

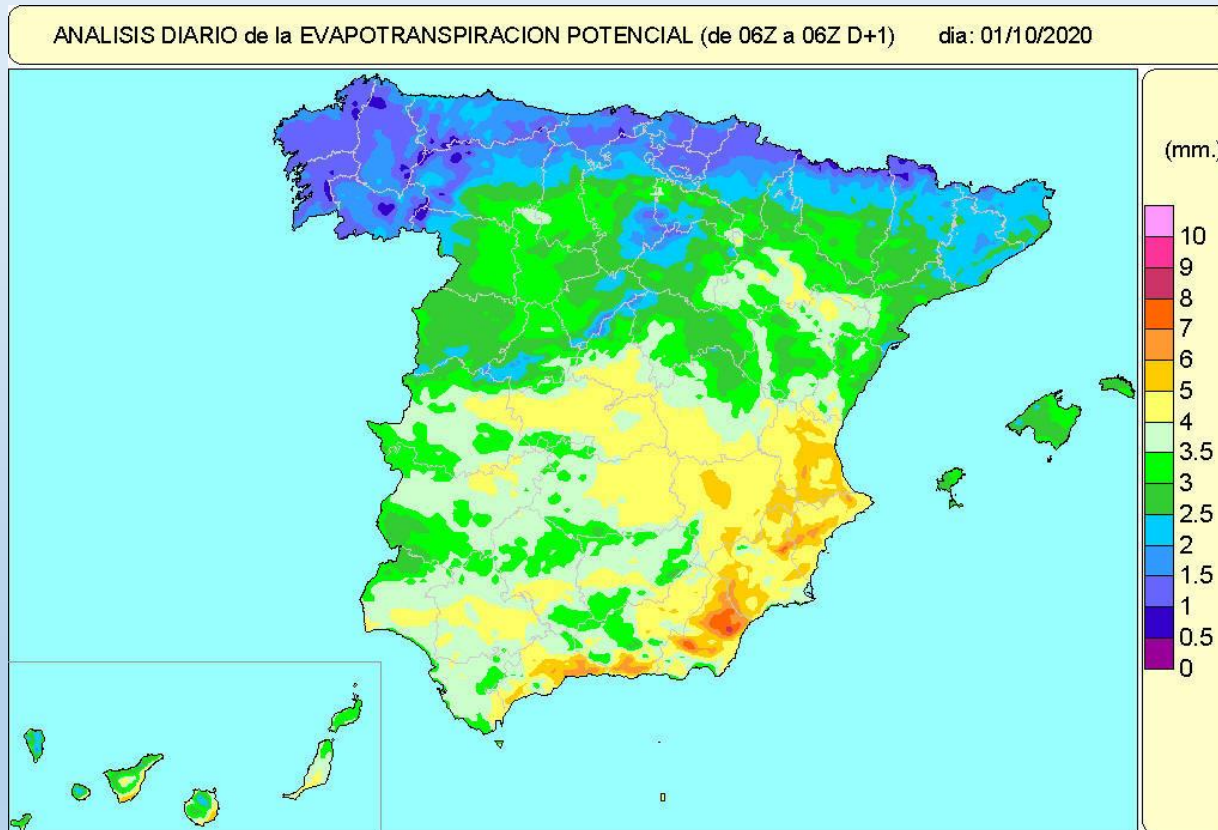
Productos del Balance Hídrico en tiempo real

Evapotranspiración de referencia(Eto): análisis diario de variables que intervienen en su cálculo.



Productos del Balance Hídrico en tiempo real

Evapotranspiración de referencia(Eto)

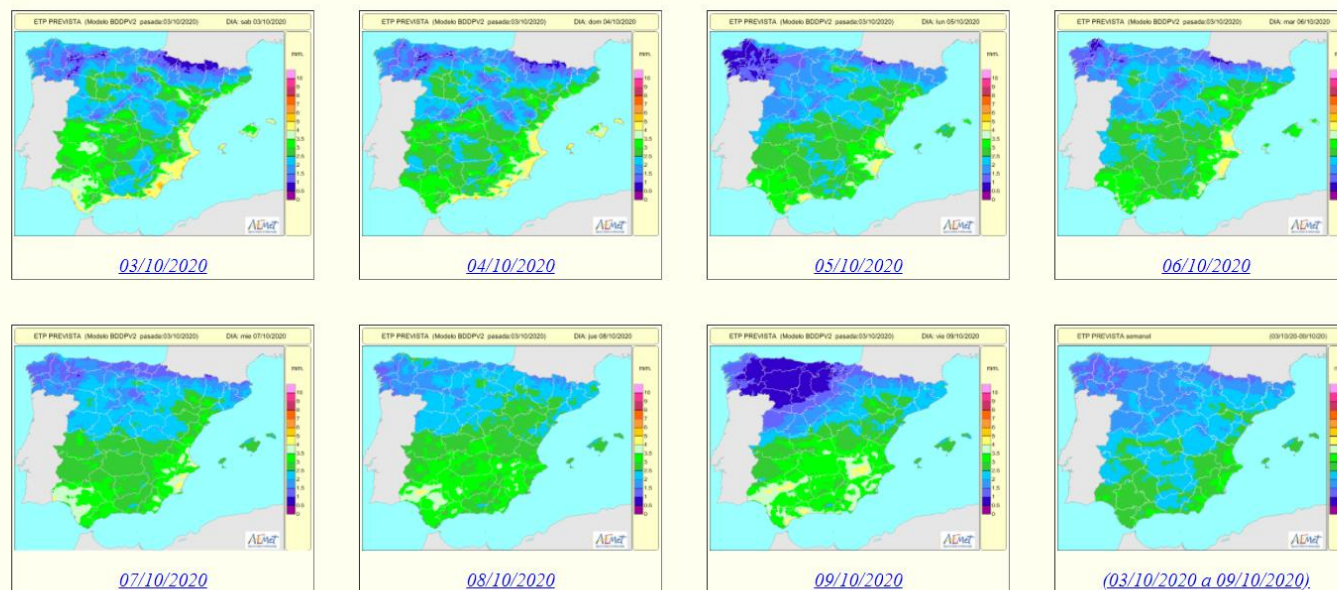


Productos del Balance Hídrico en tiempo real

Evapotranspiración de referencia(Eto): previsión a 7 días

EVAPOTRANSPIRACIÓN DE REFERENCIA PREVISTA y VALIDACIÓN

Mapas de ETP previstos para 7 días a partir del 03 octubre 2020



Cálculo para varios niveles de ADT:

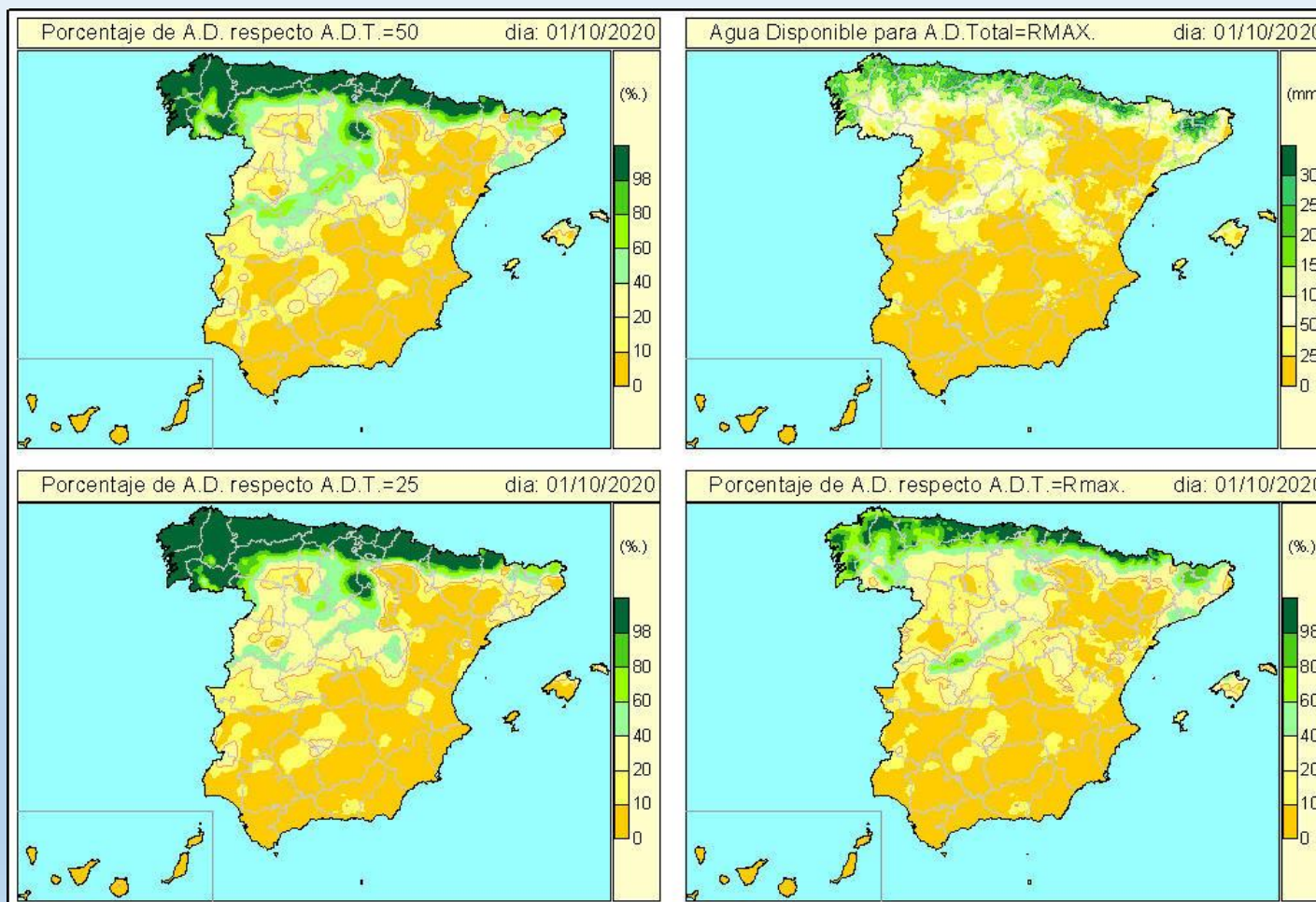
R_{máx}
25mm
50mm
75mm
100mm
150mm
200mm

Para cada ADT se obtiene:

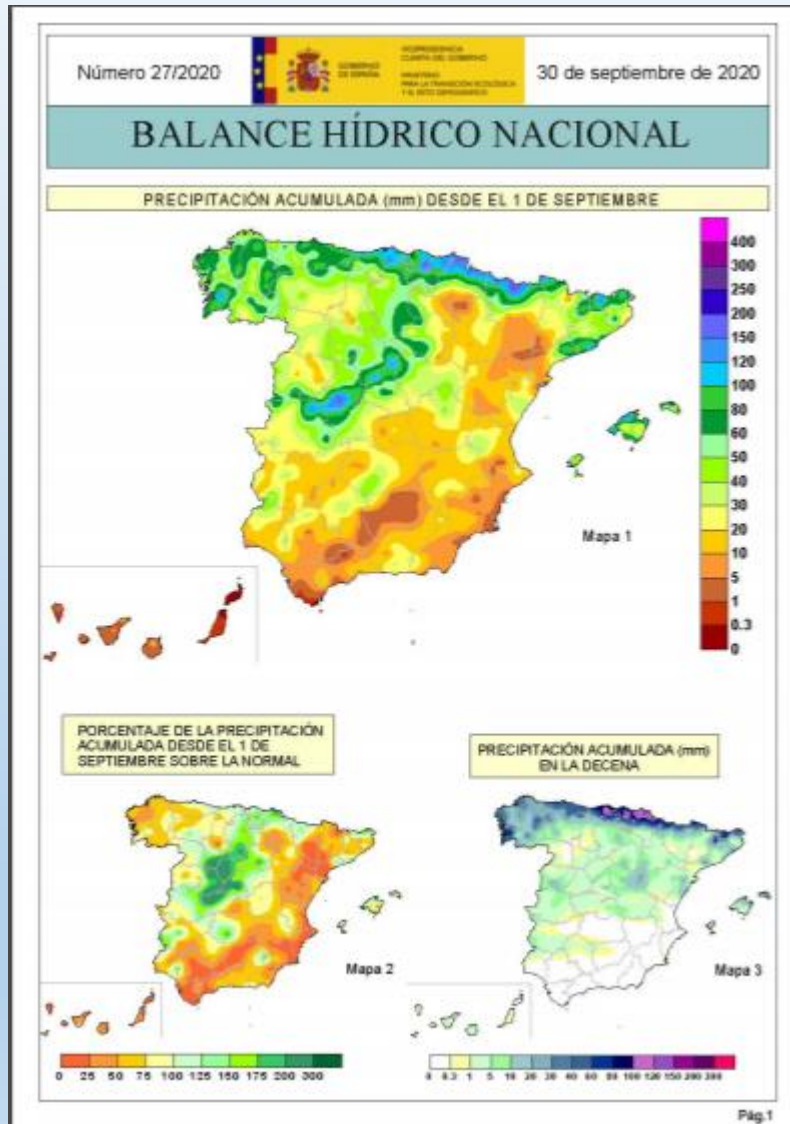
- Humedad del suelo en mm
- Porcentaje respecto del ADT considerada



% Agua Disponible respecto al Agua Disponible Total



Productos periódicos: Boletín decenal



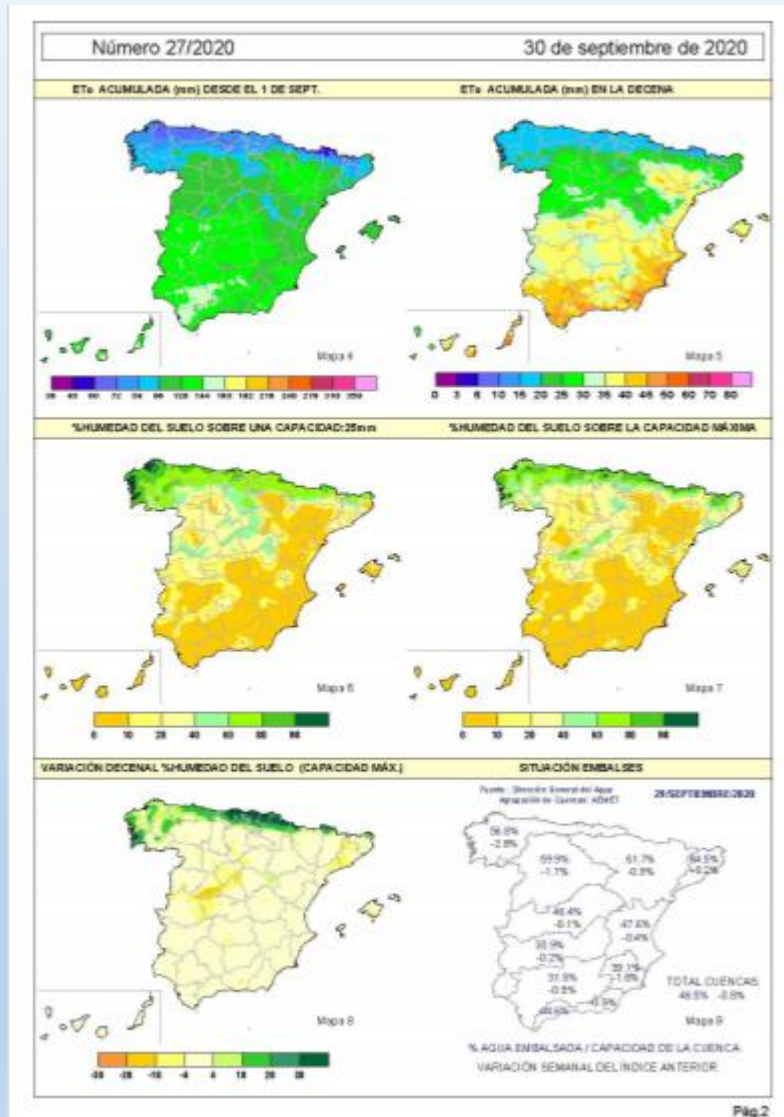
Mapas:

**Precipitación acumulada (mm)
desde el 1 de septiembre**

**Porcentaje de la precipitación
acumulada desde el 1 de
septiembre sobre la normal
(Periodo 1981-2010)**

**Precipitación acumulada (mm) en la
decena**

Productos periódicos: Boletín decenal



ETa Acumulada (mm) desde el 1 de septiembre.

ETa Acumulada (mm) en la decena.

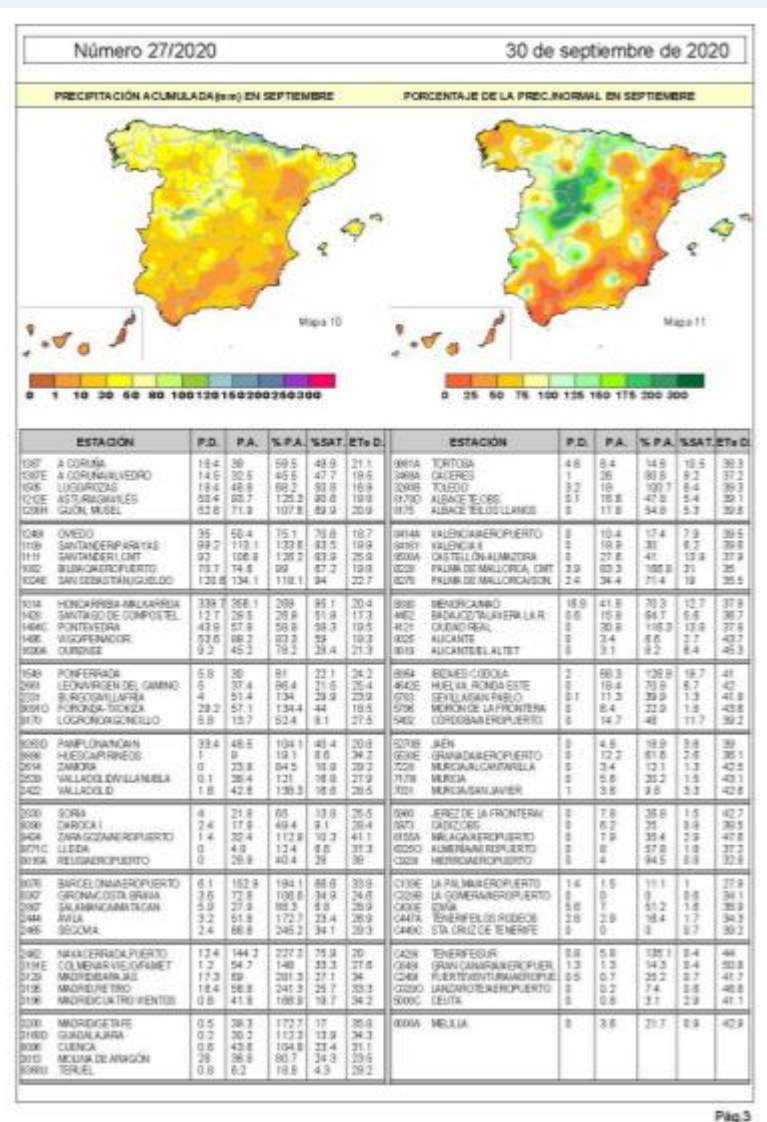
% Humedad del suelo sobre capacidad ADT 25 mm (Capa superficial)

% Humedad del suelo como AD respecto de ADT máx (Capa total).

Variación decenal del % Humedad del suelo del mapa 7.

Situación embalses a fecha xx (Fuente: Dirección General del Agua, con agrupación de la información por AEMET)

Productos periódicos: Boletín decenal



Mapas:

Precipitación mensual

(o Temperatura media (°C) en la decena).



Porcentaje de la precipitación total mensual respecto de los valores normales (1981-2010)

(o Humedad relativa media (%) en la decena).

TABLA con datos de estaciones principales de AEMET

- Indicativo climatológico
- Nombre de estación
- P.D. (Cantidades de precip. en mm acumuladas durante la última decena).
- P.A. (Cantidades de precipitación en mm acumuladas desde el 1 de sept. hasta la fecha).
- % P.A. (Porcentaje de precip. acumulada desde el 1 de sept. hasta la fecha sobre los correspondientes valores normales referidos al periodo 1981-2010, desde enero de 2015).
- % SAT. (Porcentajes que representan las cantidades de reserva de A.D. de humedad del suelo en la fecha de referencia, sobre el A.D.T. máx. en el píxel donde se localiza cada estación).
- EToD. (Cantidades de ETo en mm acumuladas durante la última decena en el píxel donde se localiza cada estac.)

Productos periódicos: Informe semanal





Resumen de la evolución de las precipitaciones en España

Fecha de elaboración 6 de agosto de 2020

Precipitación semanal


Durante el periodo del 29 de julio al 4 de agosto las precipitaciones afectaron al tercio norte y a la mitad este peninsulares, a la isla de Mallorca y a las Pitiusas y al norte de las islas de La Palma y Tenerife. Se superaron los 10 mm a lo largo de la cornisa cantábrica, en el sistema ibérico, en Cataluña, en zonas del interior de Castellón y de Valencia y al sur de la provincia de Jaén. Entre las precipitaciones acumuladas en observatorios principales destacan las siguientes: 21 mm en San Sebastián/Igueldo, 16 mm en Soria, 10 mm en Hondarribia/Malkarroa, y 9 mm en Gijón/Musel y Oviedo. El día 5 se registraron precipitaciones. El día 5 no se registraron precipitaciones.




Precipitaciones en el año hidrológico

El valor medio nacional de las precipitaciones acumuladas desde el pasado 1 de octubre de 2019 hasta el 4 de agosto de 2020 se cifra en 660 mm, lo que representa alrededor de un 14 % más que el valor normal correspondiente a dicho periodo (581 mm).

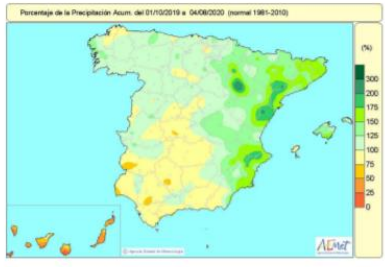
© AEMET. Autorizado el uso de la información y su reproducción citando AEMET como autora de la misma.



Precipitación Acumulada en el Año Hidrológico periodo 01/10/2019 a 04/08/2020



Porcentaje de la Precipitación Acum. del 01/10/2019 a 04/08/2020 (normal 1981-2010)



Las cantidades acumuladas están por encima de sus valores normales en todo el territorio salvo en el cuadrante suroeste peninsular, en la mitad oeste de Madrid y este de Avila, en algún área en el interior de Castilla y León y del litoral norte gallego, en las Pitiusas y en el archipiélago canario. En este último junto con zonas más aisladas del oeste de Andalucía, las precipitaciones no llegan a alcanzar el 75 % de los valores normales. Las precipitaciones llegan a doblar su valor normal en el interior de la provincia de Zaragoza y en áreas entre Tarragona y Lleida y entre Castellón y Teruel.

© AEMET. Autorizado el uso de la información y su reproducción citando AEMET como autora de la misma.

Periodo del 29/07/2020-04/08/2020

ESTACION	Precipitación total periodo	Precipitación Acumulada desde 01/10/2019	Anomalia Etción acum. respecto de normal (1981-2010)	% (periodo sobre acumulada)
A CORUÑA	0.0	969.2	55.0	0.0
A CORUÑA/ALVEDRO	0.2	899.0	-95.3	0.0
LOGROÑO	0.0	1097.4	152.3	0.0
ASTURIAS/AVILÉS	1.9	1059.1	124.2	0.2
GIJÓN, MUSIEL	9.2	1048.5	229.8	0.9
OVIEDO	8.8	1105.7	263.6	0.8
SANTANDER-PARAYAS	6.0	1142.0	163.1	0.5
SANTANDER/LCMT	2.2	1022.4	43.5	0.2
BILBAO/AEROPUERTO	8.7	1072.2	94.4	0.8
SAN SEBASTIÁN/IGUELDO	21.2	1586.3	295.2	1.3
HONDARRIBIA-MALKARROA	10.4	1679.0	265.2	0.6
SANTIAGO DE COMPOSTELA/LABACOLLA	0.0	1616.0	-6.3	0.0
PONTEVEDRA	0.0	1816.5	346.0	0.0
VIGO/PEINADOR	0.0	1723.3	83.7	0.0
OURENSE	0.0	833.3	103.3	0.0
PONFERRADA	2.4	637.0	58.5	0.4
LEÓN/VIRGEN DEL CAMINO	0.8	453.3	0.5	0.2
BURGOS/VILLAFRÍA	3.6	549.8	63.8	0.7
FORONDA-TXOKIZA	4.2	669.8	0.7	0.6
LOGROÑO/AGONCILLO	1.4	431.1	71.5	0.3
PAMPLONA/NOAIN	1.0	760.3	165.7	0.1
HUESCA/PIRENOS	0.0	530.0	125.0	0.0
ZAMORA	0.0	392.6	55.0	0.0
VALLADOLID/VILLANUBLA	0.0	474.3	90.7	0.0
VALLADOLID	0.0	460.4	74.0	0.0
SORIA	16.2	545.2	93.9	3.0
DAROCA I	5.0	485.2	150.5	1.0
ZARAGOZA/AEROPUERTO	1.4	381.8	104.3	0.4
LLEIDA	0.0	505.2	221.6	0.0

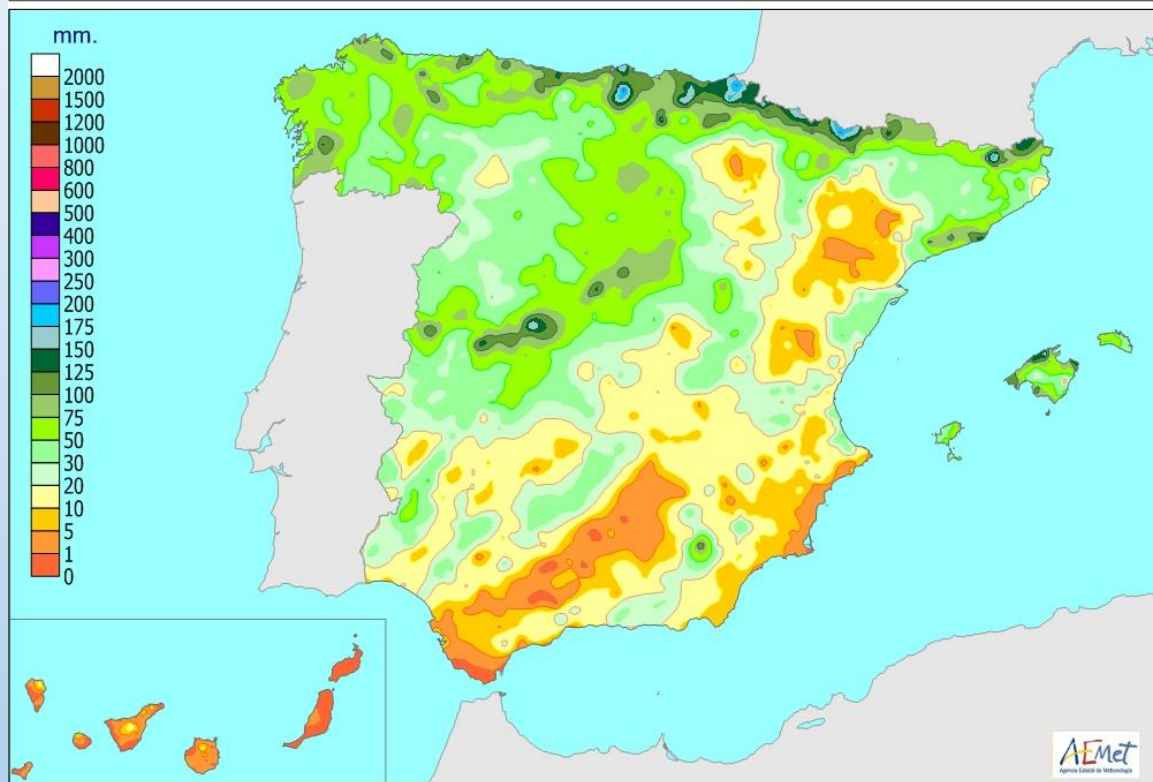
BALANCE HIBRIDO NACIONAL
AGENCIA ESTATAL DE METEOROLOGIA

REUS/AEROPUERTO	0.0	465.0	78.6	0.0
BARCELONA/AEROPUERTO	3.2	877.3	430.5	0.4
GIRONA/COSTA BRAVA	0.0	961.7	352.1	0.0
SALAMANCA/MATACAN	0.0	331.3	3.1	0.0
ÁVILA	0.0	319.0	-41.4	0.0
SEGOVIA	0.0	428.6	10.4	0.0
NAVACERRADA/PUERTO	0.0	1241.2	108.8	0.0
COLMENAR VIEJO/FAMET	0.0	446.3	-46.8	0.0
MADRID/BARAJAS	0.3	336.2	0.2	0.1
MADRID/RETIRO	0.1	460.0	72.8	0.0
MADRID/CIUATRO VIENTOS	0.1	375.2	-15.4	0.0
MADRID/GUATAFE	0.0	347.5	14.7	0.0
GUADALAJARA	0.0	383.2	0.7	0.0
CUENCA	0.0	519.5	79.9	0.0
MOLINA DE ARAGON	1.2	530.4	128.3	0.2
TERUEL	0.0	341.6	39.3	0.0
TORTOSA	0.0	700.2	281.7	0.0
CÁCERES	0.4	496.4	-8.7	0.1
TOLEDO	0.0	287.4	-27.1	0.0
ALBACETE/PUZOS	0.0	420.4	116.4	0.0
ALBACETE/LOS LLANOS	0.0	350.0	42.4	0.0
VALENCIA/AEROPUERTO	0.1	414.3	34.4	0.0
VALENCIA II	1.3	401.7	33.5	0.3
CASTELLÓN-ALMAZORA	0.0	585.4	209.8	0.0
PALMA DE MALLORCA, CMT	0.0	533.4	155.3	0.0
PALMA DE MALLORCA/SON SAN JUAN	0.0	489.4	143.8	0.0
MENORCA/MAO	0.0	495.3	26.7	0.0
BADAJOS/TALAVERA LA REAL	0.0	394.8	-21.7	0.0
CIUDAD REAL	0.0	319.6	-49.3	0.0
ALICANTE	7.0	520.4	70.1	2.2
ALICANTE/EL ALTET	8.7	344.5	112.9	2.5
IBIZA/ES CODOLA	3.6	275.0	-64.3	1.3
IBIJA, RONDA ESTE	0.0	373.8	-101.6	0.0
SEVILLA/SAN PABLO	0.0	385.0	-119.0	0.0

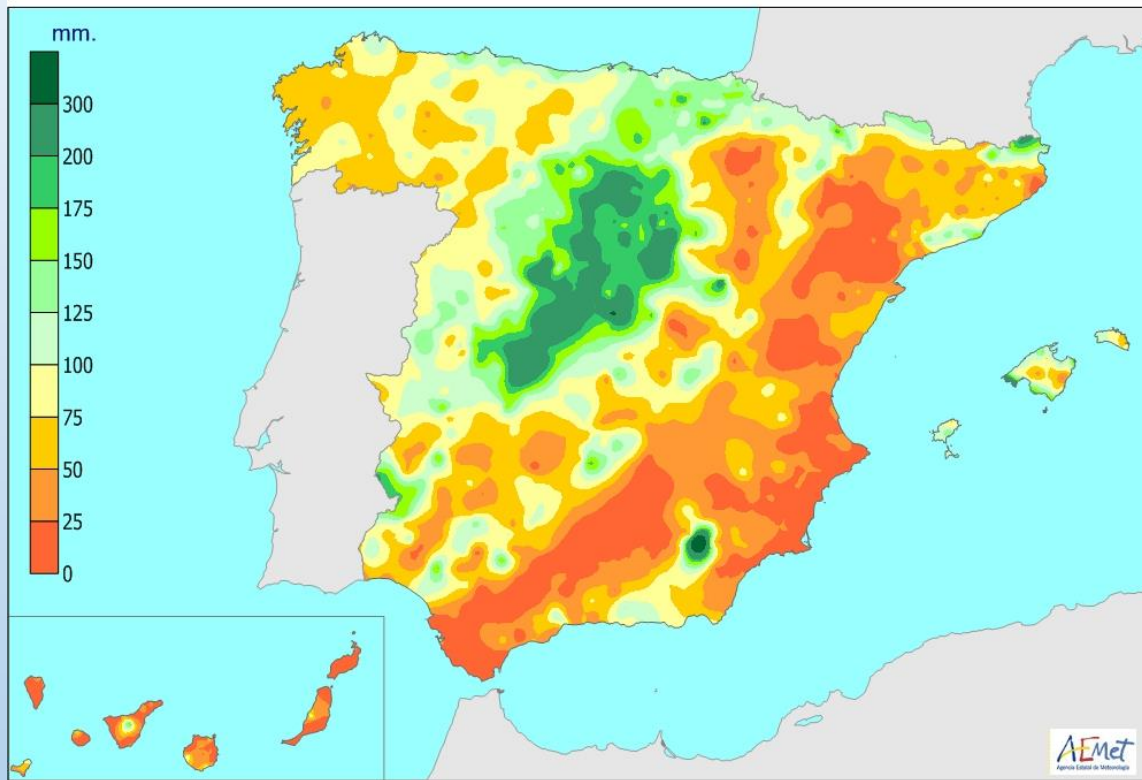
BALANCE HIBRIDO NACIONAL
AGENCIA ESTATAL DE METEOROLOGIA

PRECIPITACIÓN MENSUAL (Volúmenes)

MAPA DE ISOYETAS DEL MES DE SEPTIEMBRE DE 2020



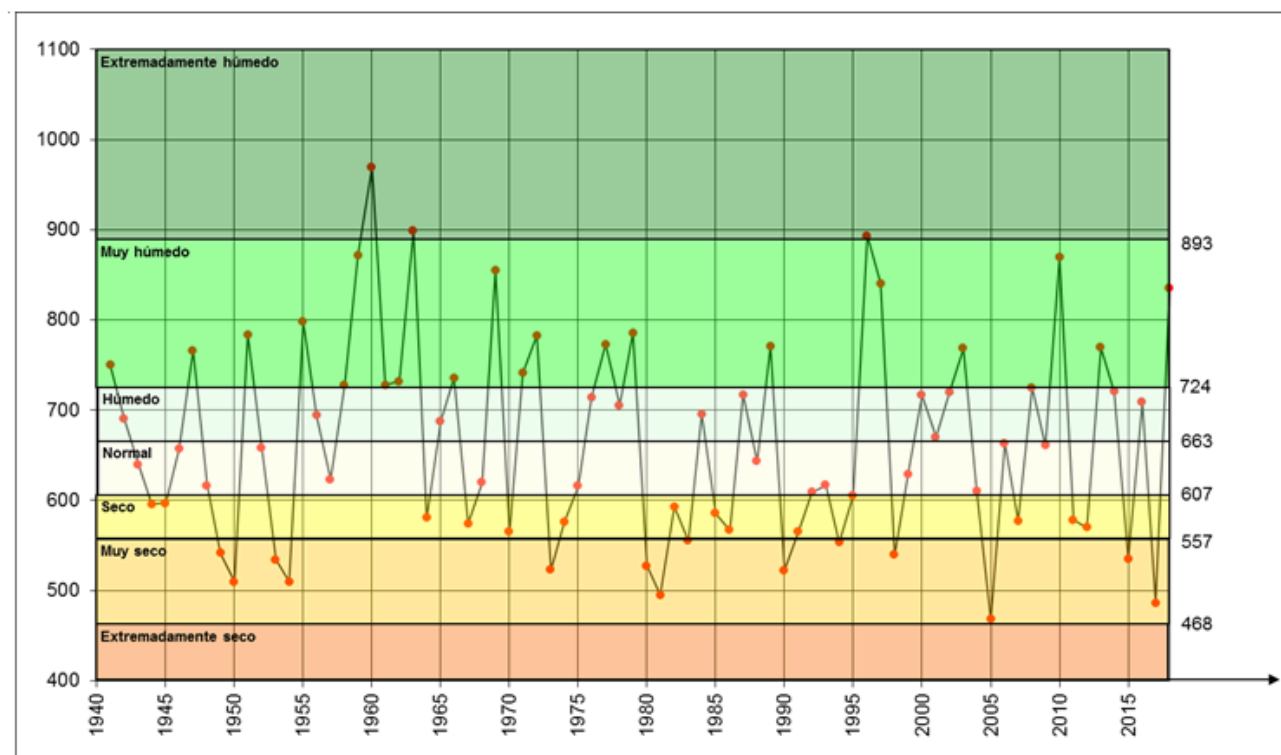
MAPA DE PORCENTAJE-PRECIPITACION DEL MES SEPTIEMBRE DE 2020



MAPA DE ESTACIONES DEL MES DE SEPTIEMBRE DE 2020



PRECIPITACIÓN MENSUAL (Volúmenes)



Precipitaciones anuales medias (mm) caídas en España peninsular en el periodo 1941-2018

Fuente: "Calendario Meteorológico 2020"

VARIABLE	Elaboración	Periodo acumulado
PRECIPITACIÓN	diaria	1 día
	semanal	Última semana
	decenal	10 días
	mensual	1 mes
	diaria	Acumulado desde 1 sept.
	diaria	Acumulado desde 1 oct.
PORCENTAJE DE LA PRECIPITACIÓN SOBRE EL VALOR NORMAL	mensual	1 mes
	semanal	Última semana
	diaria	Porcentaje del Acumulado 1 sept.
	diaria	Porcentaje del Acumulado 1 oct.

VARIABLE	Elaboración	Periodo acumulado
EVAPOTRANSPIRACIÓN DE REFERENCIA	diaria	1 día
	semanal	Última semana
	decenal	10 días
	mensual	1 mes
	diaria	Acumulado desde 1 sept.
EVAPOTRANSPIRACIÓN REAL (según hipótesis inicio)	diaria	1 día
	mensual	1 mes
	diaria	Acumulado desde 1 sept.

VARIABLE	Elaboración	Periodo acumulado
HUMEDAD DEL SUELO- Capa Total con ADT máxima.	diaria	Valor medio en ese día. Variable que depende del valor del día anterior.
HUMEDAD DEL SUELO- Capa superficial con ADT = 25mm	diaria	Valor medio en ese día. Variable que depende del valor del día anterior
PORCENTAJE DE LA HUMEDAD DEL SUELO Capa Total con ADT máxima	diaria	Valor medio en ese día
PORCENTAJE DE LA HUMEDAD DEL SUELO Capa superficial con ADT=25 mm	diaria	Valor medio en ese día

Web AEMET:

Precipitación y Eto, acumulado semanal
%Humedad para ADT25mm y ADTmáx
Boletín decenal del Balance Hídrico

SPI Índice de Precipitación Estandarizado

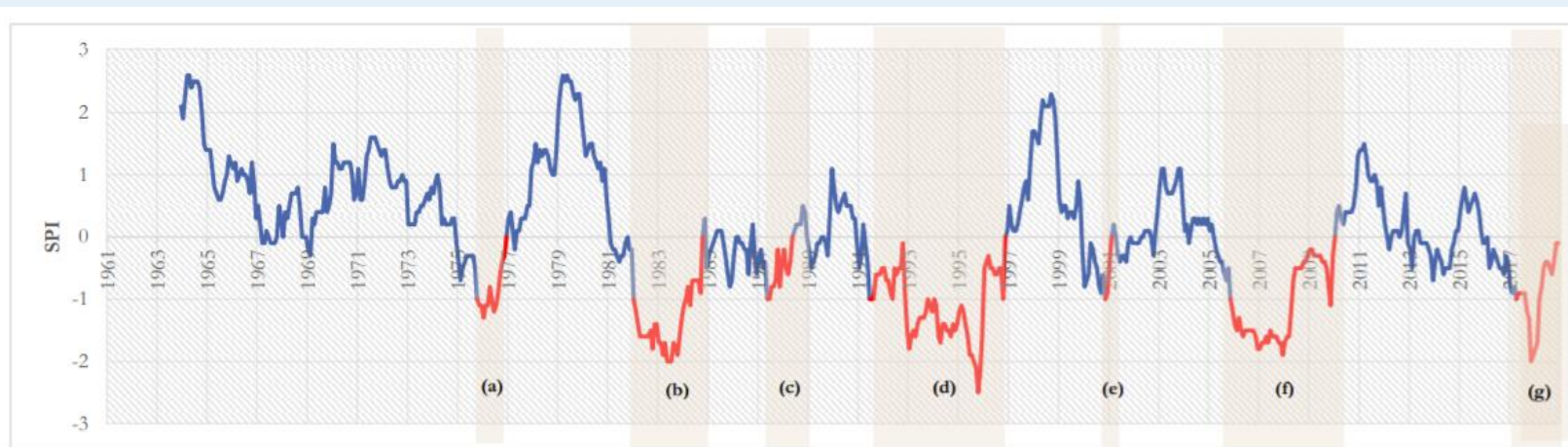


Figura. 9 Valores del SPI_{36meses} calculado a partir de la serie de precipitaciones mensuales (1961-2018) promediadas para España peninsular, con identificación de periodos de sequía mediante letras y colores en rojo.

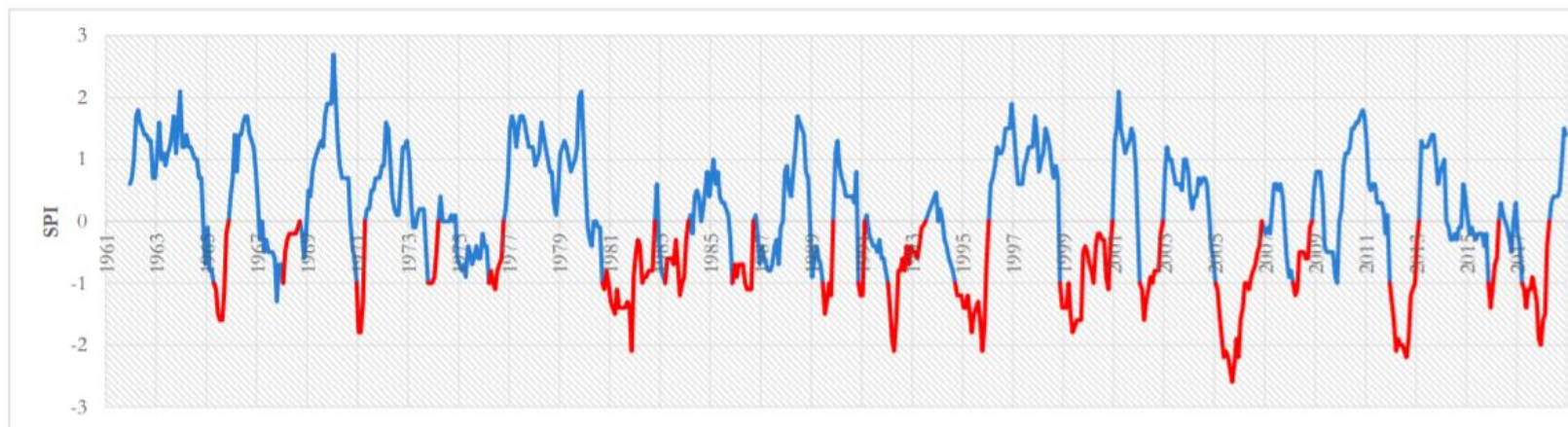


Figura. 10 Valores del SPI_{12meses} calculado a partir de la serie de precipitaciones mensuales (1961-2018) promediadas para la España peninsular, con identificación de periodos de sequía destacados en color rojo.

PRECIPITACIÓN MENSUAL (Volúmenes)

Al finalizar un determinado mes, como un producto del Balance Hídrico se obtiene la rejilla de precipitación total del mes como suma de capas de información diaria → Volúmenes de precipitación provisionales.

Pasados al menos dos meses, cuando en el BNDC quedan registrados los datos de unas 3.000 estaciones pluviométricas, se calcula el valor mensual de la precipitación de cada estación (controles de calidad) y con dichos valores se confecciona una nueva rejilla de precipitación total mensual → Volúmenes de precipitación (Publicación en el Calendario Meteorológico)

Con diferentes metodologías a lo largo del tiempo se han ido obteniendo los volúmenes de precipitación para el total del territorio peninsular y para diferentes superficies que se han correspondido siempre con la primera división que se realizó al principio en grandes cuencas.

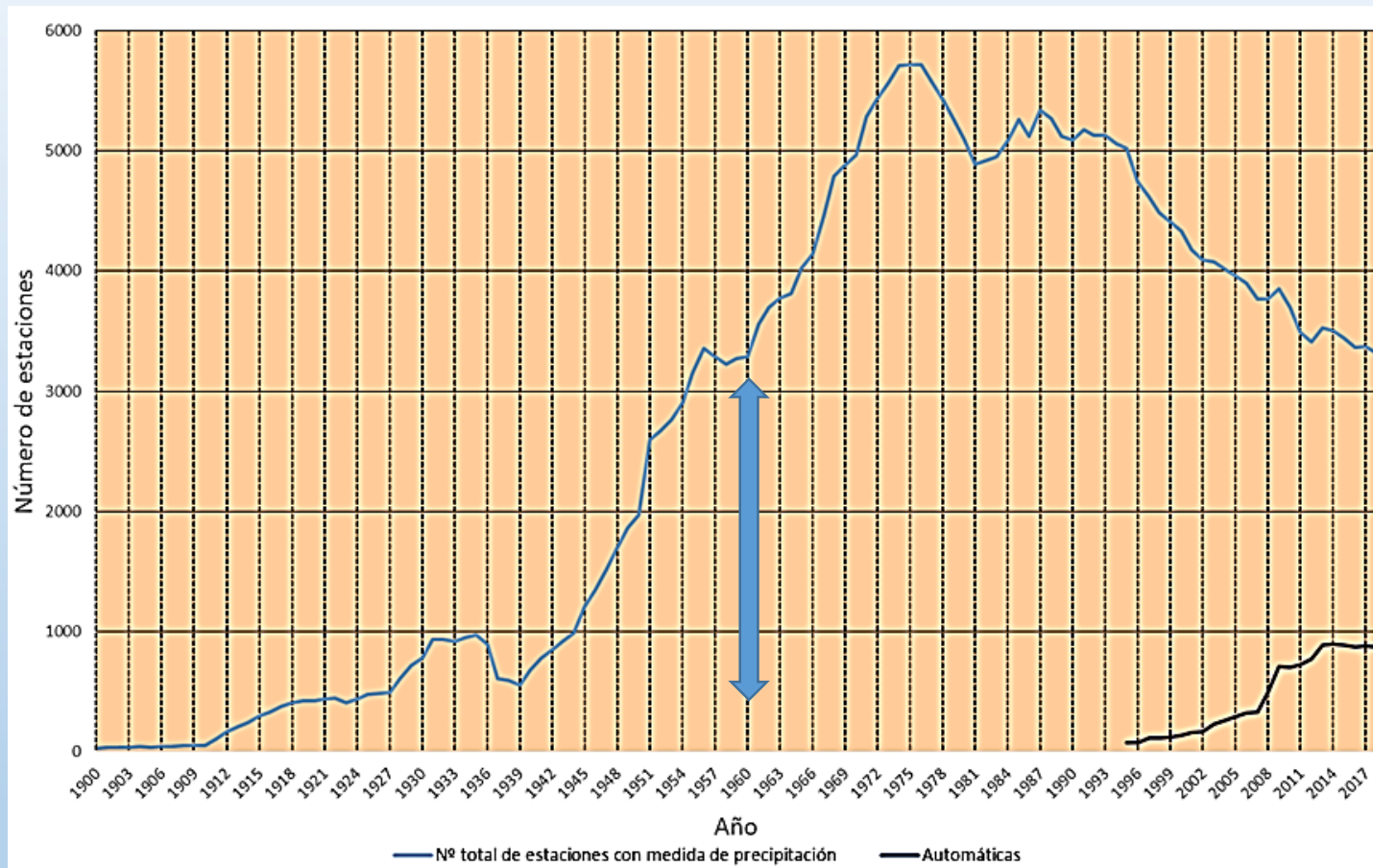


Norte; Duero; Tajo; Guadiana;
Guadalquivir; Sur; Segura;
Júcar; Ebro; Pirineo Oriental

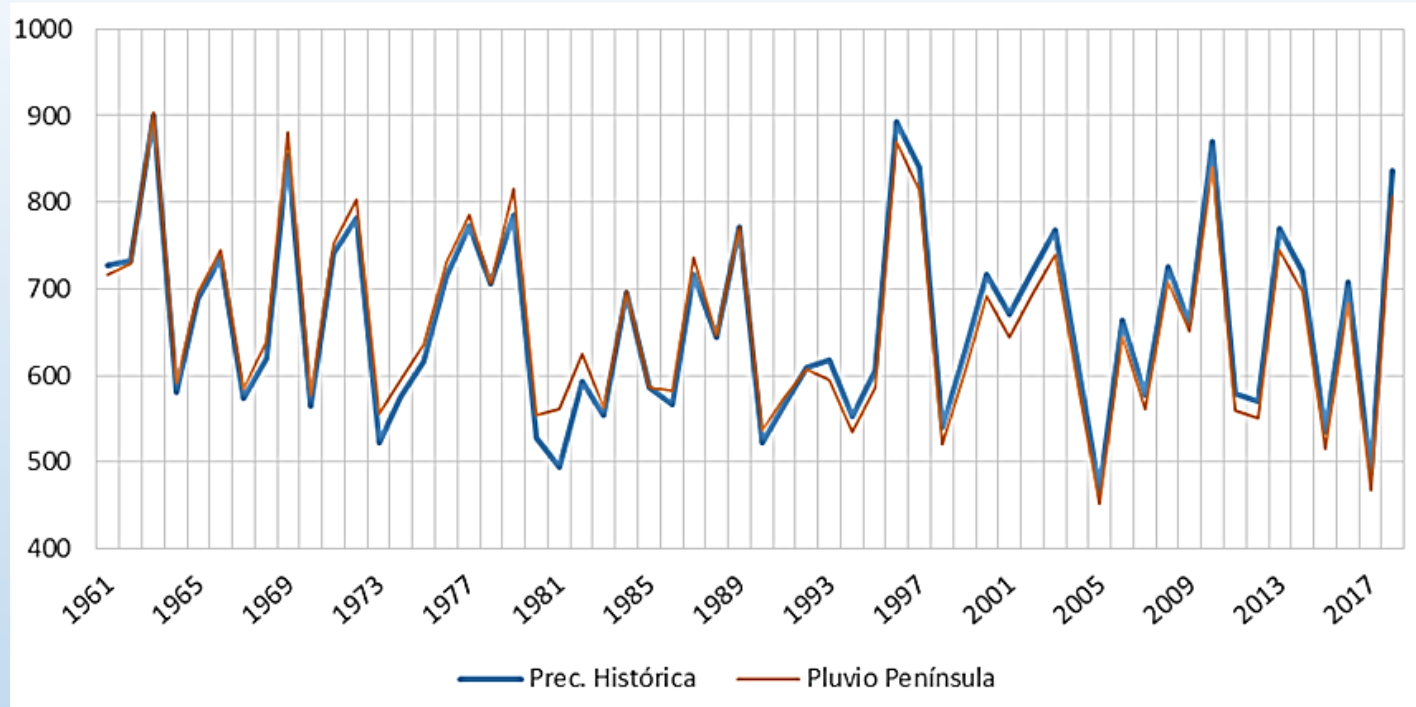


http://www.aemet.es/es/conocermas/recursos_en_linea/publicaciones_y_estudios/publicaciones/detalles/NT32_AEMET

- **Dar a conocer la elaboración y disponibilidad de las rejillas mensuales de precipitación en el periodo 1961-2018, explicando la metodología utilizada.**
- **Presentar los valores obtenidos de precipitación mensual promediada para cada área determinada para el periodo 1961-2018.**
- **-Realizar una revisión para el conjunto de España de los episodios más importantes de sequía en el periodo 1961-2018, utilizando además de los valores de precipitación, el valor normal del periodo 1981-2010, y la información del SPI a diferentes escalas temporales.**



En el año 1961 el número de estaciones pluviométricas disponibles en todo el territorio ya alcanzaba las 3.000, al igual que en la actualidad, y es por lo que se ha considerado adecuado comenzar el estudio en el año 1961, coincidiendo con el inicio del periodo normal de 30 años 1961-1990 recomendado por la OMM.



Inhomogeneidades debido a diferentes métodos de cálculo en el periodo 1961-2018.

Disminuir las inhomogeneidades utilizando el mismo método de cálculo.

- **Rejillas mensuales de 5x5km en la Península e islas Baleares y 2x2km en las islas Canarias.**
- **Interpolación por krigeado ordinario.**
- **Cálculo de precipitaciones mensuales estimadas por área:**
 - Zonas características(cuencas hidrográficas).
 - Provincias y Comunidades Autónomas.
 - España peninsular.
- **Año hidrológico y año natural.**
- **Estudio de las sequías históricas en la España peninsular a partir de los valores del SPI.**



Cálculo de las precipitaciones medias por área → Volumen de precipitación

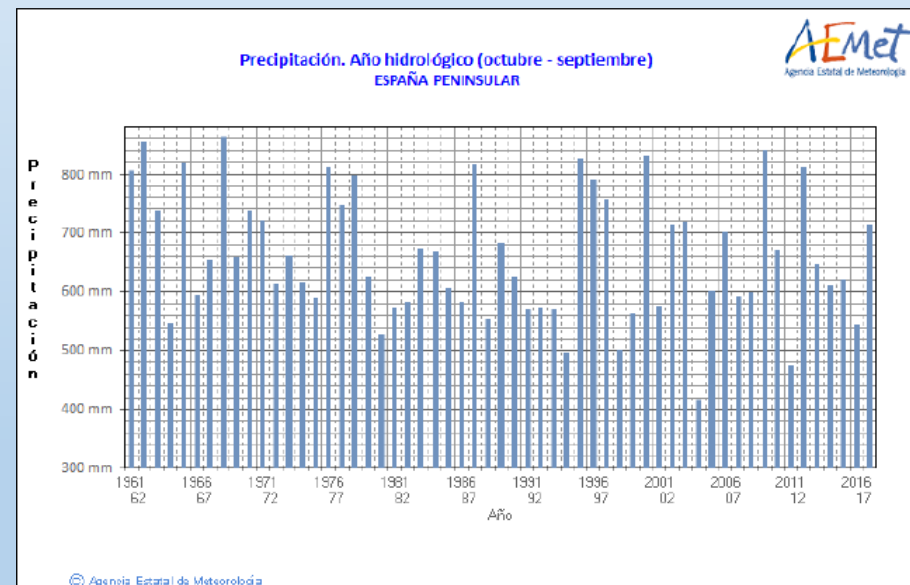
**VOLUMENES DE PRECIPITACIÓN, EN MILLONES DE METROS CÚBICOS,
CAÍDOS EN LAS DISTINTAS CUENCAS DE LA ESPAÑA PENINSULAR EN EL AÑO 2016**

Cuencas	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Año
NORTE	15717	16752	12105	7843	6523	3060	916	1199	4492	2879	9229	1852	82569
Media 1981-2010	7863	6322	5888	6557	5676	3212	2386	2734	4325	8244	9132	8995	71333
DUERO	11259	6880	4087	9044	6133	978	1081	394	1262	3708	5368	1407	51600
Media 1981-2010	4408	3382	3050	4601	5099	2609	1671	1626	3050	5785	5485	5737	46503
TAJO	5350	4050	2489	6911	5115	420	644	112	680	4481	6299	2007	38558
Media 1981-2010	3341	2716	2243	3462	3380	1421	751	677	1945	4452	4627	4695	33708
GUADIANA	3434	3369	2149	6186	5708	173	510	114	480	3759	5625	2961	34467
Media 1981-2010	3389	2783	2175	3361	2714	1143	486	475	1851	4054	4155	4837	31422
GUADALQUIVIR	3863	3992	1942	5602	6590	106	177	244	415	4842	7599	4054	39426
Media 1981-2010	4314	3681	2906	3713	2674	910	294	452	1866	4311	5273	6384	36777
SUR	666	701	361	838	1102	7	22	33	83	690	2524	2807	9834
Media 1981-2010	1235	1125	890	849	575	169	42	105	557	1090	1563	1728	9928
SEGURA	277	415	533	637	580	61	18	143	197	622	1059	3249	7790
Media 1981-2010	557	639	635	661	726	361	128	229	696	806	783	667	6889
JÚCAR	673	1558	1506	2218	2291	361	244	638	1210	1699	4297	5084	21779
Media 1981-2010	1701	1609	1520	2223	2259	1261	758	943	2239	2746	2266	2106	21631
EBRO	5449	8149	6469	6294	4919	2083	1978	830	2856	3635	10133	1019	53812
Media 1981-2010	3757	3135	3260	5502	5783	3627	2867	3089	4276	5536	5288	4614	50735
PIRINEO ORIENTAL	105	868	745	1642	1124	647	376	457	1010	1527	1530	576	10607
Media 1981-2010	830	650	711	1029	1204	823	614	990	1259	1427	1077	900	11514
TOTAL PENINSULAR	46792	46733	32386	47215	40085	7896	5967	4163	12684	27842	53664	25017	350442
Media 1981-2010	31395	26043	23278	31959	30089	15534	9996	11321	22065	38451	39649	40663	320442

**PRECIPITACIONES MEDIAS, EN MILÍMETROS, CORRESPONDIENTES A
LAS DISTINTAS CUENCAS DE LA ESPAÑA PENINSULAR EN EL AÑO 2016**

Cuencas	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Año	Carácter
NORTE	292	311	225	146	121	57	17	22	83	53	171	34	1532	Muy Húmedo
Media 1981-2010	146	117	109	122	105	60	44	51	80	153	169	167	1323	
DUERO	143	87	52	115	78	12	14	5	16	47	68	18	654	Húmedo
Media 1981-2010	56	43	39	58	65	33	21	21	39	73	69	73	589	
TAJO	96	72	45	124	91	8	12	2	12	80	113	36	689	Húmedo
Media 1981-2010	60	49	40	62	60	25	13	12	35	80	83	84	602	
GUADIANA	57	56	36	103	95	3	9	2	8	63	94	49	576	Húmedo
Media 1981-2010	57	46	36	56	45	19	8	8	31	68	69	81	525	
GUADALQUIVIR	61	63	31	89	105	2	3	4	7	77	121	64	625	Húmedo
Media 1981-2010	68	58	46	59	42	14	5	7	30	68	84	101	583	
SUR	36	38	20	46	60	0	1	2	5	38	137	153	535	Húmedo
Media 1981-2010	67	61	48	46	31	9	2	6	30	59	85	94	540	
SEGURA	15	22	29	34	31	3	1	8	11	33	57	174	418	Húmedo
Media 1981-2010	30	34	34	35	39	19	7	12	37	43	42	36	370	
JÚCAR	16	36	35	52	53	8	6	15	28	40	100	119	508	Normal
Media 1981-2010	40	38	35	52	53	29	18	22	52	64	53	49	504	
EBRO	63	95	75	73	57	24	23	10	33	42	118	12	625	Húmedo
Media 1981-2010	44	36	38	64	67	42	33	36	50	64	61	54	589	
PIRINEO ORIENTAL	6	53	45	100	68	39	23	28	61	93	93	35	643	Seco
Media 1981-2010	50	39	43	62	73	50	37	60	76	87	65	55	698	
TOTAL PENINSULAR	95	95	66	96	81	16	12	8	26	56	109	51	709	Húmedo
Media 1981-2010	64	53	47	65	61	31	20	23	45	78	80	82	648	

ESPAÑA PENINSULAR					
Año hidrológico	Prec. Total (mm)	Año hidrológico	Prec. Total (mm)	Año hidrológico	Prec. Total (mm)
1961-62	805	1980-81	525	1999-00	563
1962-63	855	1981-82	573	2000-01	831
1963-64	737	1982-83	581	2001-02	575
1964-65	545	1983-84	674	2002-03	713
1965-66	818	1984-85	666	2003-04	718
1966-67	594	1985-86	605	2004-05	415
1967-68	653	1986-87	581	2005-06	601
1968-69	863	1987-88	816	2006-07	702
1969-70	658	1988-89	554	2007-08	589
1970-71	736	1989-90	683	2008-09	599
1971-72	721	1990-91	624	2009-10	841
1972-73	614	1991-92	569	2010-11	671
1973-74	660	1992-93	572	2011-12	474
1974-75	615	1993-94	568	2012-13	812
1975-76	588	1994-95	497	2013-14	645
1976-77	811	1995-96	826	2014-15	610
1977-78	748	1996-97	790	2015-16	620
1978-79	797	1997-98	755	2016-17	542
1979-80	623	1998-99	500	2017-18	714



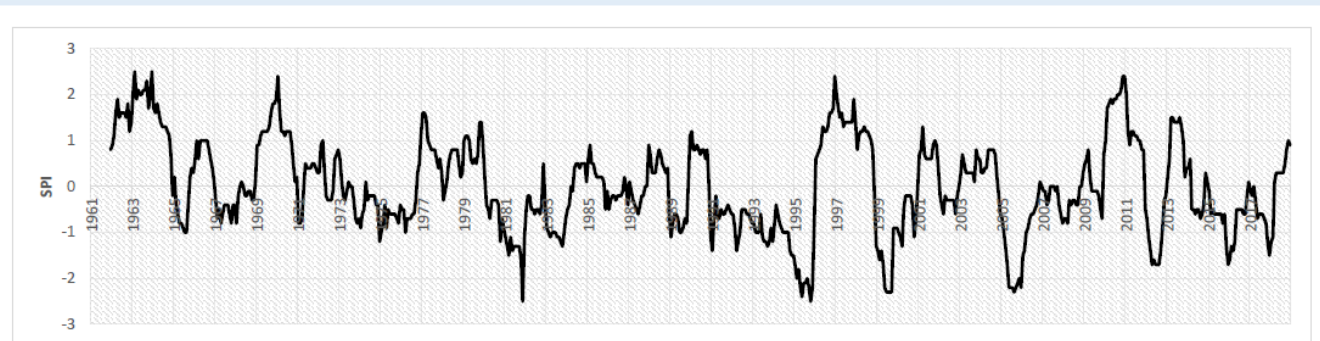
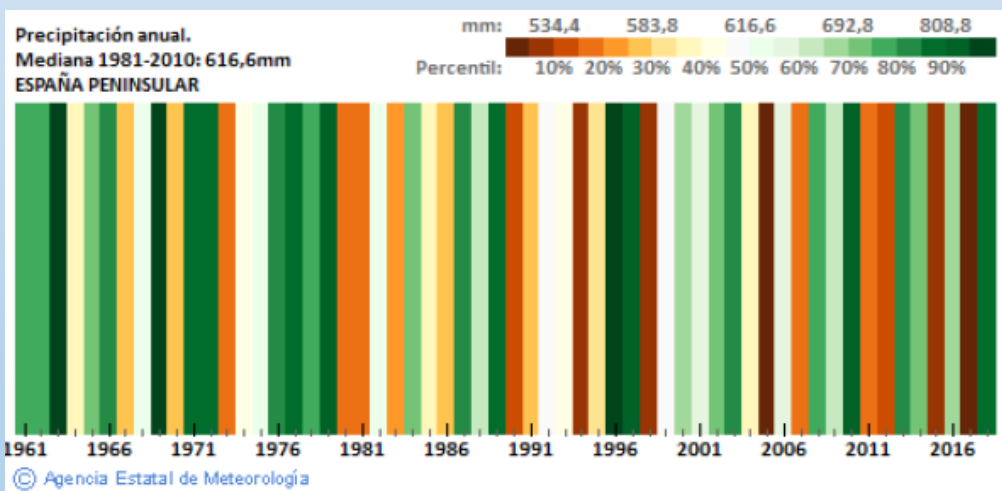


Figura. 15 Valores del SPI_{12 meses} en la cuenca del Guadalquivir en el periodo 1961-2018.

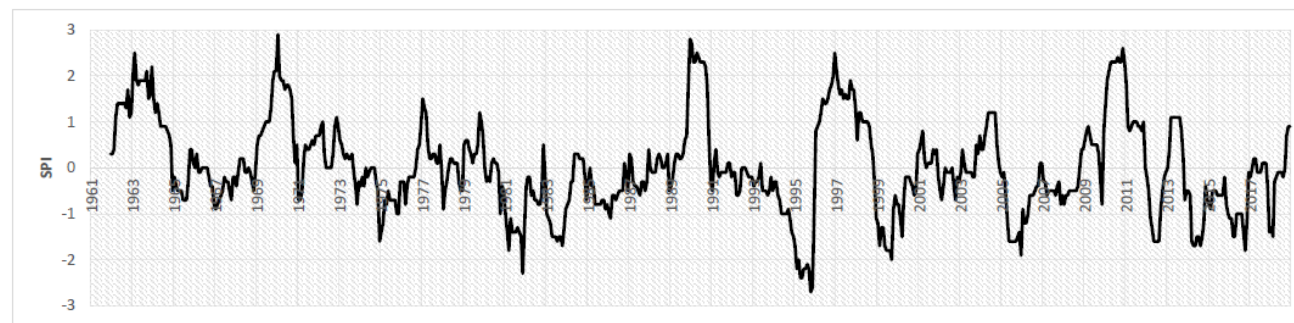


Figura. 16 Valores del SPI_{12 meses} en la cuenca del Sur en el periodo 1961-2018

Referencias:

- R. Romero, J.V. Moreno, L. Martínez, M. T. Huarte, C Rodríguez, R. Botey. (2020). Comportamiento de las precipitaciones en España y periodos de sequía (periodo 1961-2018). AEMET

Disponible en:

http://www.aemet.es/es/conocermas/recursos_en_linea/publicaciones_y_estudios/publicaciones/detalles/NT32_AEMET

- R. Botey, y J.V. Moreno. (2015). *Metodología para estimar la humedad del suelo mediante un balance hídrico exponencial diario*. AEMET.

Disponible

en:

http://www.aemet.es/documentos/es/serviciosclimaticos/vigilancia_clima/balance_hidrico/Metodologia.pdf

- R. Botey, J.V. Moreno y J. Pérez-Arias. (2009). *Monitorización de la humedad del suelo en tres observatorios meteorológicos*. AEMET.

- R. Botey, J.A. Guijarro y A. Jiménez. (2013). *Valores normales de precipitación 1981-2010*. AEMET. Disponible en: http://www.aemet.es/es/conocermas/recursos_en_linea/publicaciones_y_estudios/publicaciones/detalles/Valores_mensuales_mensuales_1981_2010

- FAO, 1988. *Crop evapotranspiration-guidelines for computing crop water requirements*. FAO irrigation and drainage paper 56. Roma

Productos del Servicio de Aplicaciones Agrícolas e Hidrológicas. Índices de sequía.



¿Qué es la sequía?

RAE:

sequía

1. f. Tiempo seco de larga duración.
2. f. desus. Sequedad o sed de la boca. U. en And. y Col.

Real Academia Española © Todos los derechos reservados

WMO: Ausencia prolongada o escasez acusada de precipitación.

¿Qué es la sequía?

IPCC 5th Assessment Report: Período de condiciones anormalmente secas durante suficiente tiempo para causar un desequilibrio hidrológico grave. El término sequía es relativo; por tanto, ningún examen sobre déficit de precipitaciones debe referirse a la particular actividad conexas a las precipitaciones objeto de examen. Por ejemplo, la escasez de precipitaciones durante el período de crecimiento incide en la producción de los cultivos o la función de los ecosistemas en general (debido al déficit de humedad del suelo, también denominado **sequía agrícola**), y durante la estación de escorrentía y percolación afecta principalmente a los aportes hídricos (**sequía hidrológica**). La humedad y las aguas subterráneas almacenadas por el suelo también resultan afectadas por los aumentos en la evapotranspiración real y por las disminuciones en la precipitación. Todo período con déficit anormal de precipitación se define como **sequía meteorológica**.

CAUSA(METEOROLÓGICA)-> IMPACTO(AGRÍCOLA/HIDROLÓGICA)

There is *low confidence* that human influence has affected trends in meteorological droughts in most regions, but *medium confidence* that they have contributed to the severity of some specific events. There is *medium confidence* that human-induced climate change has contributed to increasing trends in the probability or intensity of recent agricultural and ecological droughts, leading to an increase of the affected land area. {11.6.4}

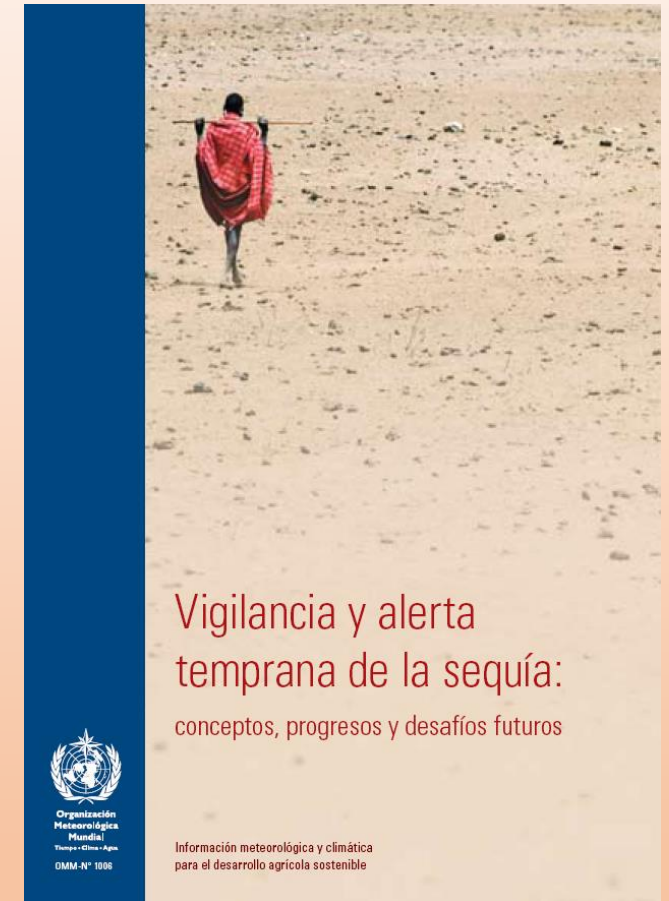
IPCC AR6



¹⁵ Agricultural and ecological drought (depending on the affected biome): a period with abnormal soil moisture deficit, which results from combined shortage of precipitation and excess evapotranspiration, and during the growing season impinges on crop production or ecosystem function in general. Observed changes in meteorological droughts (precipitation deficits) and hydrological droughts (streamflow deficits) are distinct from those in agricultural and ecological droughts and addressed in the underlying AR6 material (Chapter 11).

La **sequía meteorológica** suele definirse a partir de un umbral de déficit de precipitación que se alcanza durante un período de tiempo previamente determinado. Es la sequía que da origen a los restantes tipos de sequía y normalmente suele afectar a zonas de gran extensión. Las sequías agrícola, hidrológica y socioeconómica, sin embargo, se caracterizan en mayor medida por sus facetas humanas o sociales y su definición refleja la interacción entre las características naturales de las sequías meteorológicas y las actividades humanas que dependen de la precipitación para proporcionar un abastecimiento de agua que permita cubrir las demandas de la sociedad y del medio ambiente.

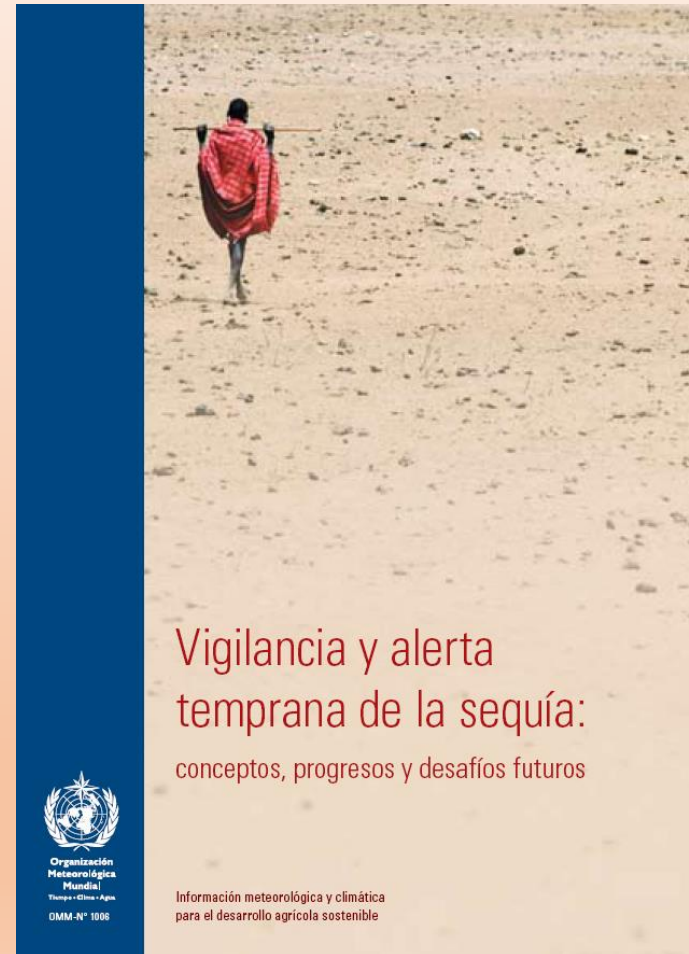
- http://www.droughtmanagement.info/literature/WMO_drought_monitoring_early_warning_es_2006.pdf



La **sequía agrícola** se define habitualmente en términos de disponibilidad de agua en los suelos para el sostenimiento de los cultivos y para el crecimiento de las especies forrajeras.

La **sequía hidrológica** es un concepto todavía más independiente del déficit de precipitación ya que suele definirse como la disminución en las disponibilidades de aguas superficiales y subterráneas en un sistema de gestión durante un plazo temporal dado, respecto a los valores medios, que puede impedir cubrir las demandas de agua al cien por cien. (http://www.mapama.gob.es/gl/agua/temas/observatorio-nacional-de-la-sequia/que-es-la-sequia/Observatorio_Nacional_Sequia_1_1_tipos_sequia.aspx)

La **sequía socioeconómica** se diferencia notablemente de los demás tipos de sequía porque refleja la relación entre la oferta y la demanda de mercancías básicas, como lo son el agua, los piensos o la energía hidroeléctrica, que dependen de las precipitaciones. La oferta varía anualmente en función de la precipitación o de la disponibilidad de agua. La demanda fluctúa también y suele tender al alza debido, entre otros factores, al aumento de la población o al desarrollo.



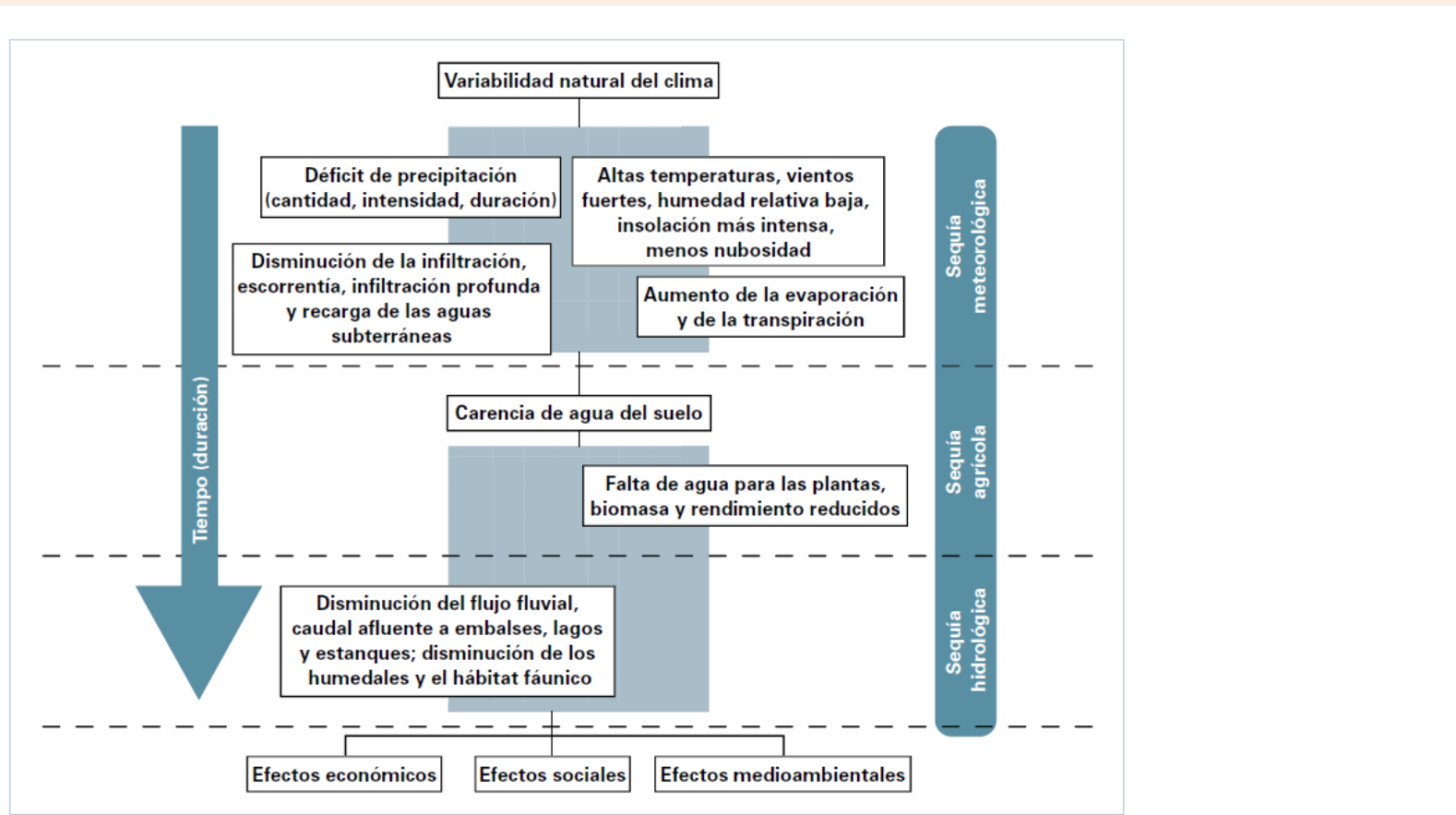


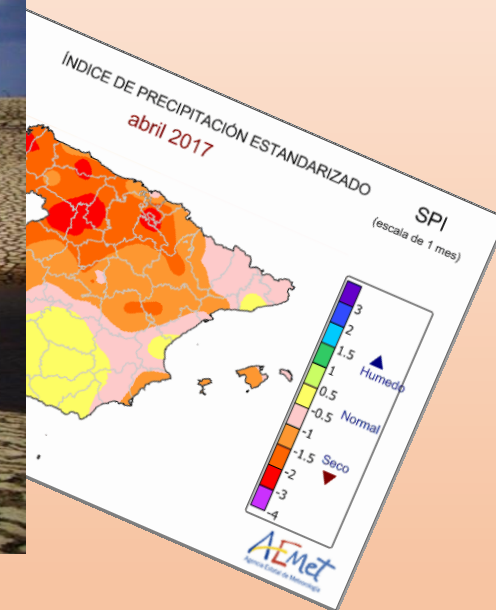
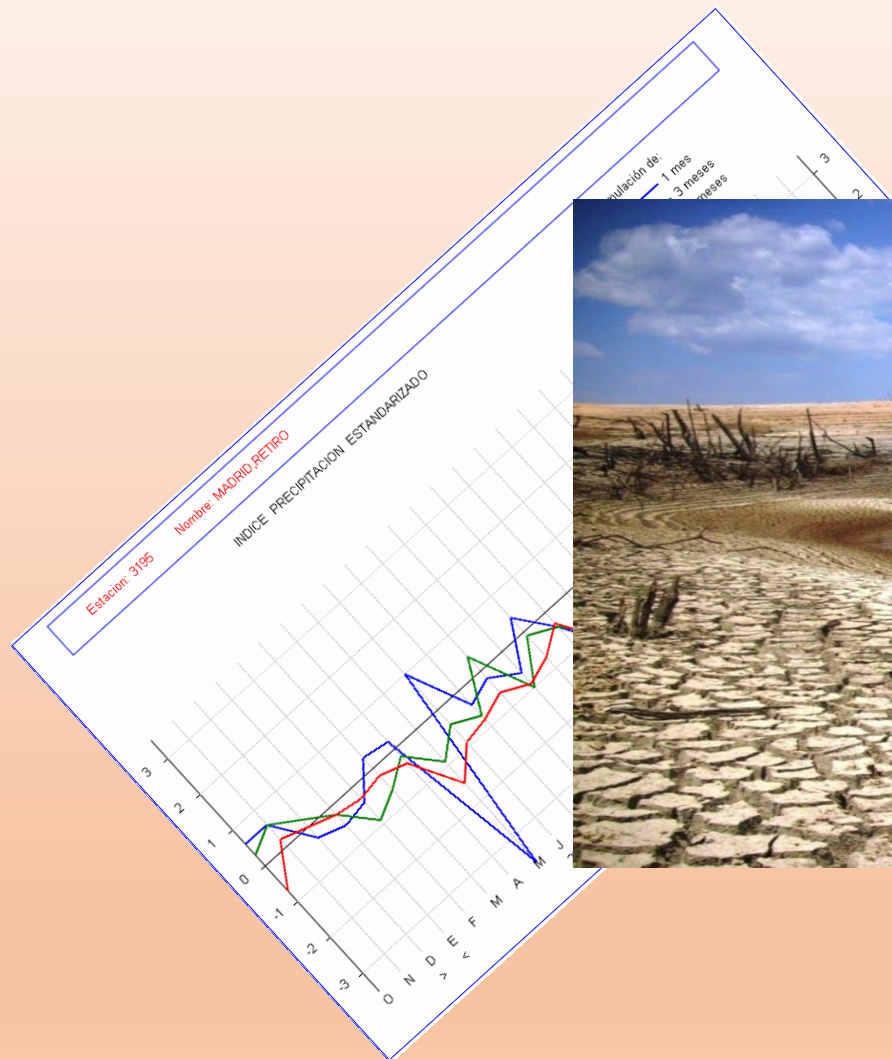
Figura 2. Secuencia de sucesos de sequía y de sus efectos para tipos de sequías comúnmente aceptados. Todas las sequías son consecuencia de un déficit de precipitación o de sequía meteorológica, que a su vez puede provocar otros tipos de sequía y de efectos. (Fuente: Centro Nacional de Mitigación de Sequías, Universidad de Nebraska-Lincoln, Estados Unidos de América)

Vigilancia y alerta temprana de la sequía: conceptos, progresos y desafíos futuros

Organización Meteorológica Mundial
Time+Climate+Apps
OMM-Nº 1006

Información meteorológica y climática para el desarrollo agrícola sostenible

Índice SPI



- Desarrollado por McKee, Doesken y Kleist en 1993.
- Fue diseñado para cuantificar el déficit de precipitación para múltiples escalas temporales.
- McKee et al. (1993) calcularon inicialmente el SPI para escalas temporales de 3, 6, 12, 24 y 48 meses.

Valores **positivos** del SPI indican una precipitación superior a la media, y valores **negativos** indican una precipitación inferior a la media. Puesto que el SPI está normalizado, tanto los periodos húmedos como los secos se pueden representar de la misma manera, y puede hacerse un seguimiento de cualquier periodo usando el SPI.

VALORES DEL SPI	
2.0 ó más	Extremadamente húmedo
1.5 a 1.99	Muy húmedo
1.0 a 1.49	Moderadamente húmedo
-.99 a .99	Aprox. normal
-1.0 a -1.49	Moderadamente seco
-1.5 a -1.99	Muy seco
-2.0 ó menos	Extremadamente seco

Un período seco o sequía se produce siempre que el SPI es continuamente negativo y alcanza un valor de -1.0 ó menos.

La sequía finaliza cuando el SPI pasa a ser positivo.

Cada episodio de sequía, por tanto, tiene una duración, definida entre su comienzo y su final y una intensidad para cada mes en que se mantiene.

DATOS Y METODOLOGÍA DE CÁLCULO

Técnicamente, el SPI es calculado ajustando la distribución de frecuencia de la precipitación de un lugar dado, en la escala de tiempo de interés, con una función teórica de densidad de probabilidad. De acuerdo a varios autores (Thom, 1966; Young, 1992, LloydHughes, 2002, entre otros), la función más apropiada para este ajuste es la Gamma, si bien ésta ofrece algunas dificultades en las zonas de muy poca precipitación, debido a que no se encuentra definida para valores de la variable iguales a 0.

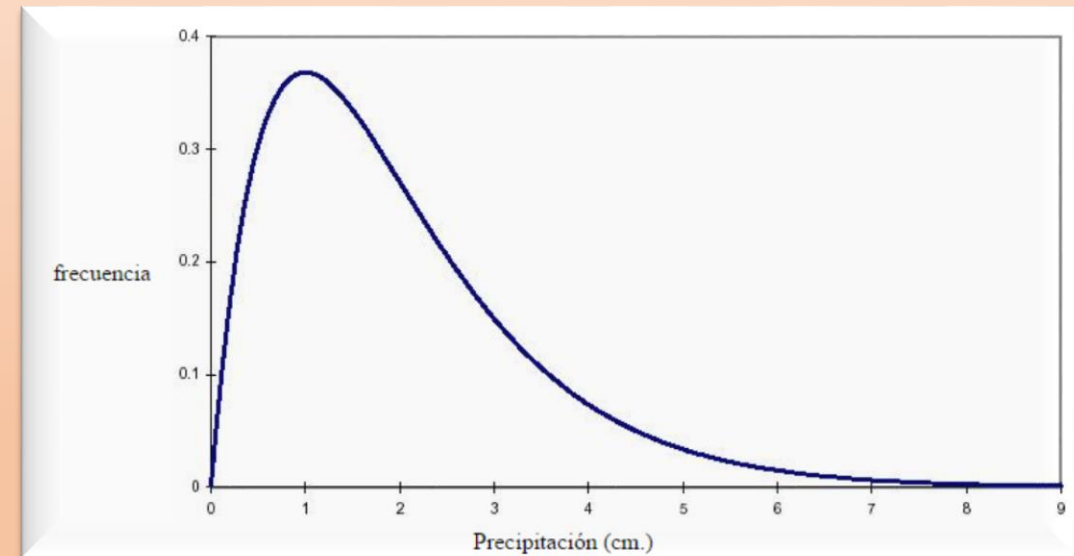
$$g(x) = \frac{1}{\beta^\alpha \cdot \Gamma(\alpha)} \cdot x^{\alpha-1} \cdot e^{-x/\beta} \quad \text{para } x > 0$$

$\alpha > 0$ α es el parámetro de forma

$\beta > 0$ β es el parámetro de escala

$x > 0$ x es el valor de la precipitación

$$\Gamma(\alpha) = \int_0^{\infty} y^{\alpha-1} \cdot e^{-y} \cdot dy \quad \Gamma(\alpha) \text{ es la función gamma}$$



DATOS Y METODOLOGÍA DE CÁLCULO

La función de densidad es luego transformada a una distribución normal estandarizada (con media igual a 0 y varianza igual a 1), siendo el SPI el valor resultante de esta transformación. Este índice representa el número de desviaciones estándar en que el valor transformado de la precipitación se desvía del promedio histórico (el cual queda representado por 0). Los valores negativos del SPI representan déficit de precipitación y, contrariamente, los valores positivos indican que la precipitación ocurrida ha sido superior al promedio histórico.

El índice SPI se define como un valor numérico que representa el número de desviaciones estándar de la precipitación caída a lo largo del período de acumulación de que se trate, respecto de la media, una vez que la distribución original de la precipitación ha sido transformada a una distribución normal. De este modo se define una escala de valores que se agrupa en tramos relacionados con el carácter de la precipitación.

El cálculo del SPI implica ajustar una función de densidad de probabilidad gamma a una función dada de distribución de frecuencias de la precipitación.

DATOS Y METODOLOGÍA DE CÁLCULO

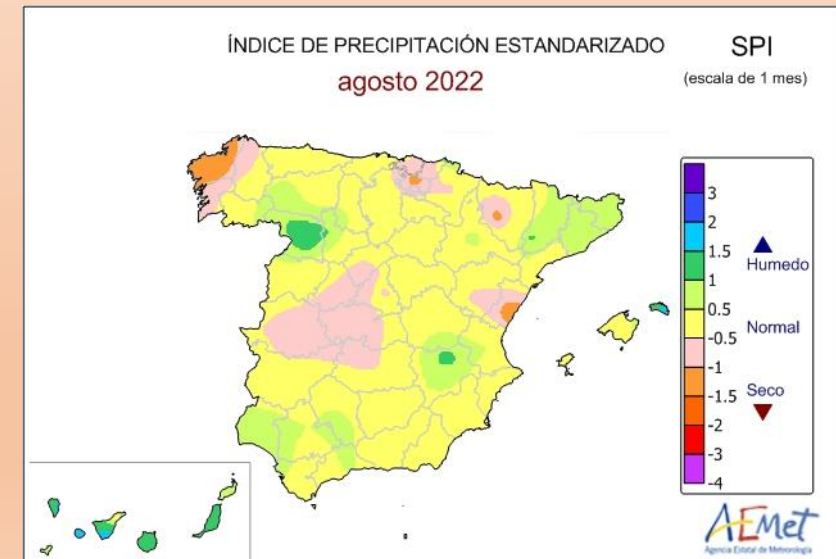
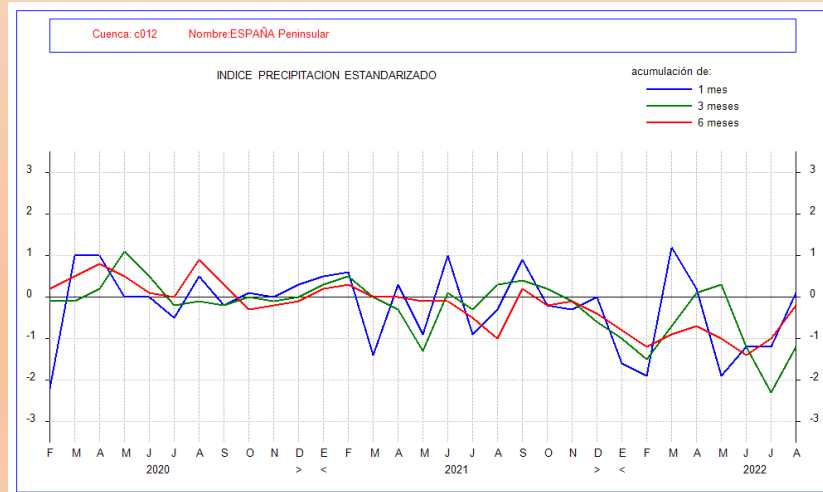
La precipitación se normaliza utilizando una función de distribución de probabilidad de modo que los valores de SPI se consideran en realidad como desviaciones estándar de la mediana.

- Una distribución normalizada permite realizar una estimación de los períodos secos y los períodos húmedos.
- Los valores acumulados se pueden utilizar para analizar la severidad de la sequía (**magnitud**).
- Se necesitan al menos 30 años de datos continuos de precipitación mensual, si bien sería preferible contar con registros más prolongados.
- Los intervalos de escala de tiempo para el SPI inferiores a 1 mes o superiores a 24 meses pueden no ser fiables.
- La dimensión espacial no influye en la interpretación del SPI.
- Dado su carácter probabilístico (la probabilidad de las precipitaciones observadas se transforma en un índice), el SPI se adapta bien a la gestión del riesgo y a los accionadores para la adopción de decisiones.

Interpretación

SPI a escala de 1 mes

En esta escala el SPI es muy similar al del porcentaje respecto de la normal para un mes, realmente es una representación más exacta de la precipitación mensual puesto que la distribución ha sido normalizada. Puesto que el SPI a escala de un mes refleja las condiciones a corto plazo, su aplicación puede estar relacionada muy estrechamente con la humedad del suelo a corto plazo y el estrés fisiológico de los cultivos, especialmente durante la estación de crecimiento.



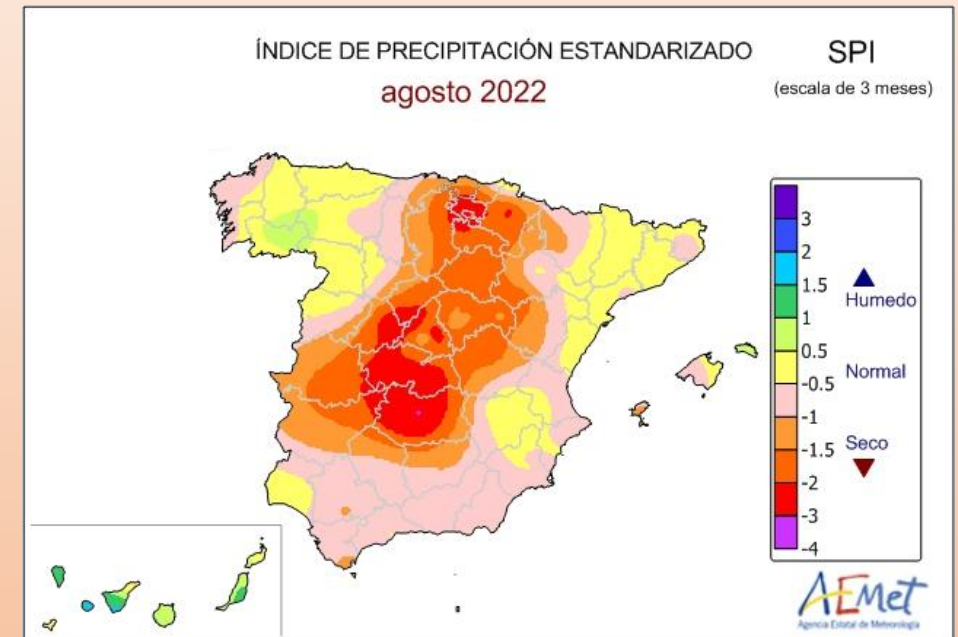
Interpretación

SPI a escala de 3 meses

EL SPI a escala de 3 meses proporciona una comparación entre la precipitación para un periodo determinado de tres meses y la precipitación total para esos mismos tres meses pero de todos los años incluidos en la serie histórica.

El SPI (a 3 meses) refleja las condiciones de humedad del suelo a corto y medio plazo y proporciona una estimación estacional de la precipitación.

Es importante comparar el SPI a escala de 3 meses con el de otras escalas mayores. Un período de 3 meses relativamente normal se puede producir en medio de una larga sequía la cual únicamente es visible a escalas de tiempo mayores.



Interpretación

SPI a escala de 6 meses

El SPI a escala de 6 ó 9 meses compara la precipitación para ese período con otros períodos de esos mismos meses a lo largo de toda la serie histórica.

El SPI –a 6 meses- y –a 9 meses- indica una tendencia en la precipitación a medio plazo. Puede ser muy efectivo para comparar la precipitación en distintas estaciones del año.

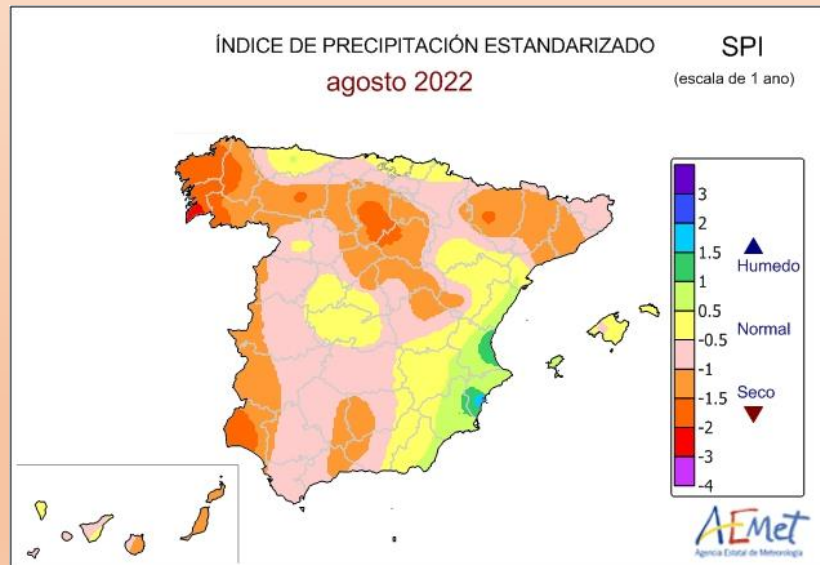


Interpretación

SPI a escala de 1 a 3 años

El SPI a esta escala temporal refleja un patrón de la precipitación a largo plazo

El SPI a estas escalas está relacionado con las anomalías que se producen en los niveles de los embalses y de las aguas subterráneas.



SPI12



SPI24

VENTAJAS E INCONVENIENTES

Ventajas

- **Es flexible:** se puede calcular para diversas escalas temporales.
- **Mediante los SPI de escalas temporales cortas,** por ejemplo, de 1, 2 ó 3 meses, se pueden ofrecer avisos tempranos de sequía y se puede ayudar a evaluar la severidad de la sequía.
- **Tiene coherencia espacial:** permite realizar comparaciones entre distintas localidades con climas distintos.
- **Su carácter probabilístico le otorga un contexto histórico,** muy adecuado para la adopción de decisiones.

Inconvenientes

- **Se basa únicamente en la precipitación.**
- **No contiene ningún componente de equilibrio entre el suelo y el agua,** por lo que no se puede calcular ninguna relación de evapotranspiración/evapotranspiración potencial (ET/PET).
- **Una nueva variación del índice elaborada por Vicente-Serrano y otros (2010) trata de abordar la cuestión de la evapotranspiración potencial mediante la incorporación de un componente de temperatura en el cálculo de su nuevo índice denominado Índice estandarizado de precipitación-evapotranspiración (SPEI).** Los parámetros necesarios para ejecutar el programa son la precipitación, la temperatura media y la latitud del sitio o los sitios. Se puede consultar más información sobre el SPEI en <http://sac.csic.es/spei/index.html>.

Enlaces para la monitorización del SPI

http://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/vigilancia_clima/vigilancia_sequia?w=0

<http://www0.aemet.es/wwl/spi/web/SPIi.html>

<http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/Drought/Monitoring/spi-global.shtml>

<https://iridl.ldeo.columbia.edu/maproom/Global/Precipitation/Anomaly.html>



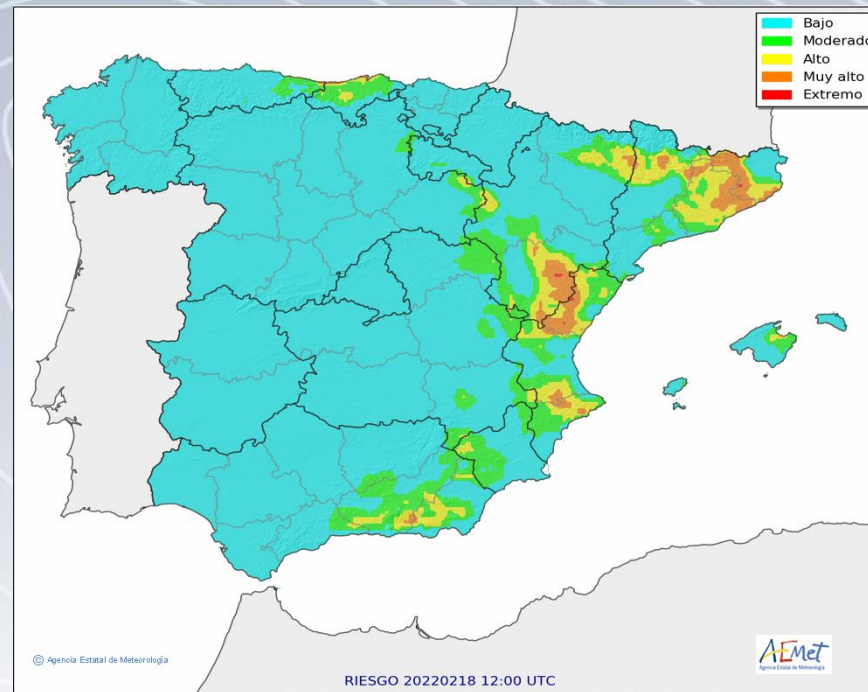
GOBIERNO DE ESPAÑA

VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

AEMet
Agencia Estatal de Meteorología

Productos del Servicio de Aplicaciones Agrícolas e Hidrológicas. Índice de riesgo de incendios



Curso PIB-M 3ª Edición

Ramiro Romero Fresneda

Jefe de Servicio de Aplicaciones Agrícolas e Hidrológicas AEMET

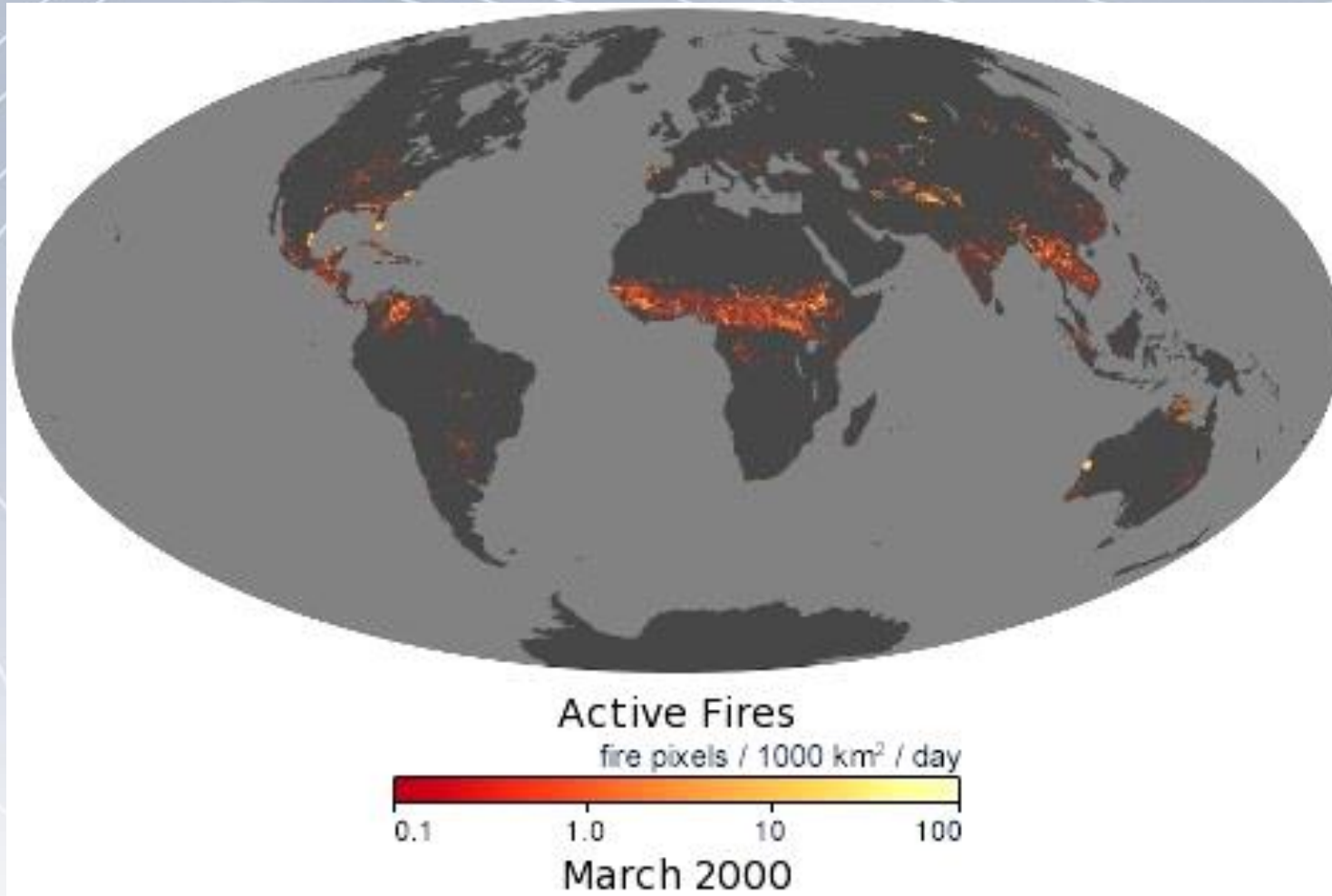
rromerof@aemet.es

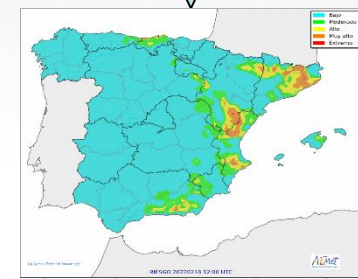
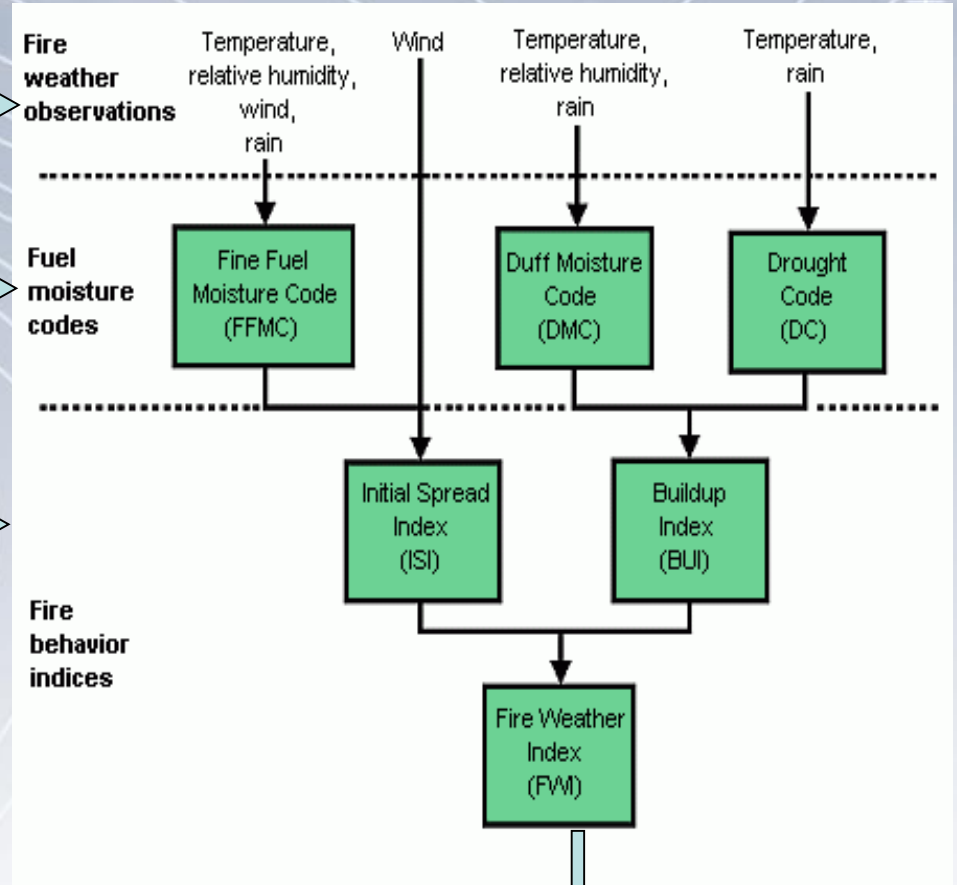
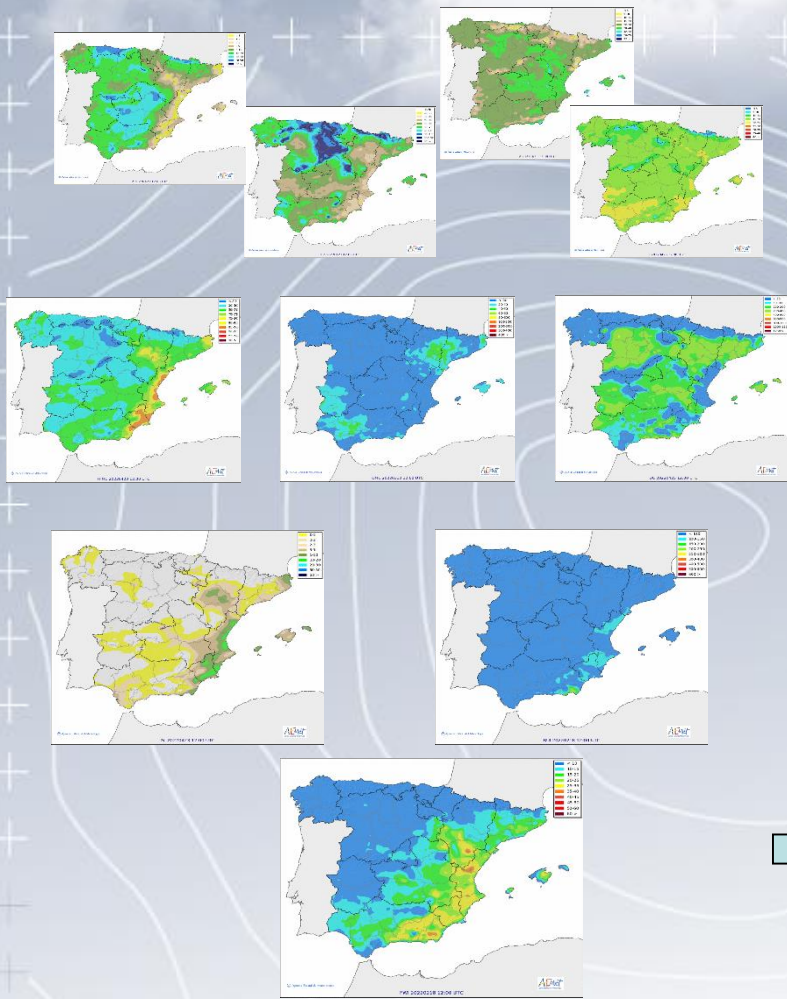


GOBIERNO DE ESPAÑA

VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

AEMet
Agencia Estatal de Meteorología





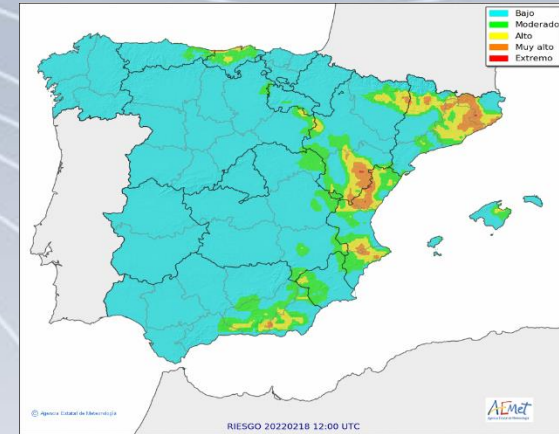


PENÍNSULA Y BALEARES

Análisis 12UTC

Predicción H+24, H+48 y H+72 → ECMWF 5km

Desde la campaña 2022 predicciones hasta D+7

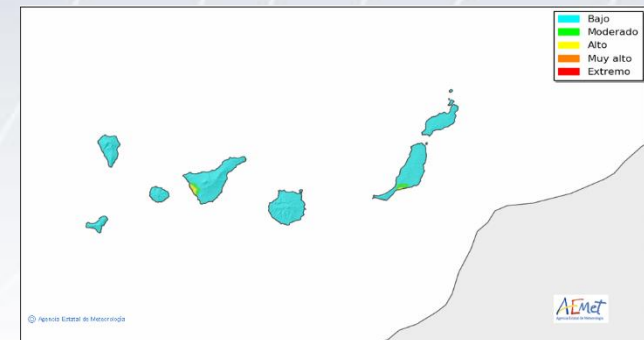


CANARIAS

Análisis 12UTC

Predicción H+24, H+48 y H+72 → ECMWF 5km

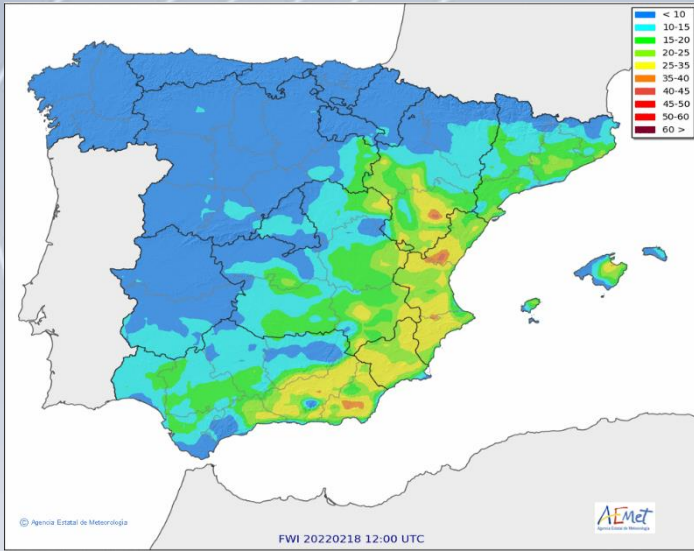
Desde la campaña 2022 predicciones hasta D+7



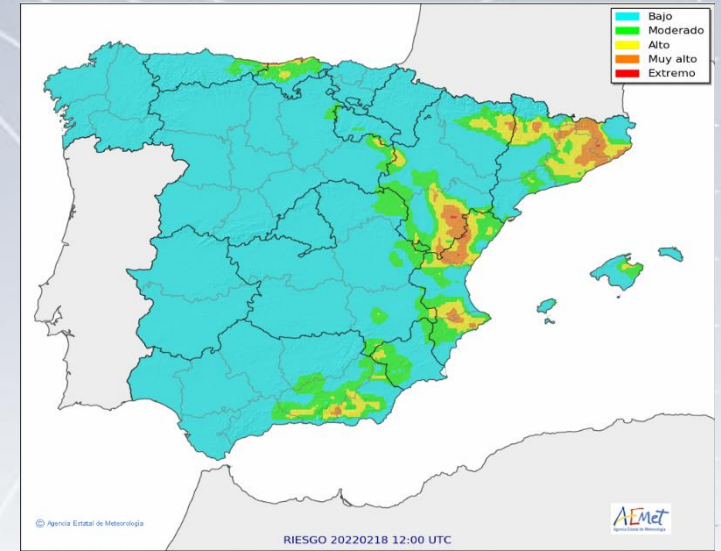
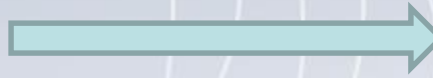
FWI: índice acumulativo. Tiene en cuenta los valores del día anterior



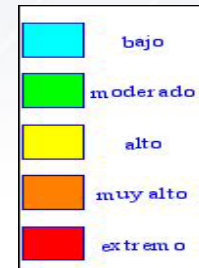
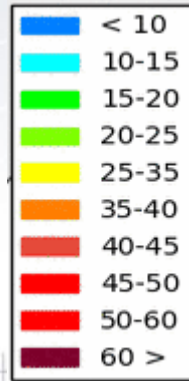
¿Qué es calibrar?

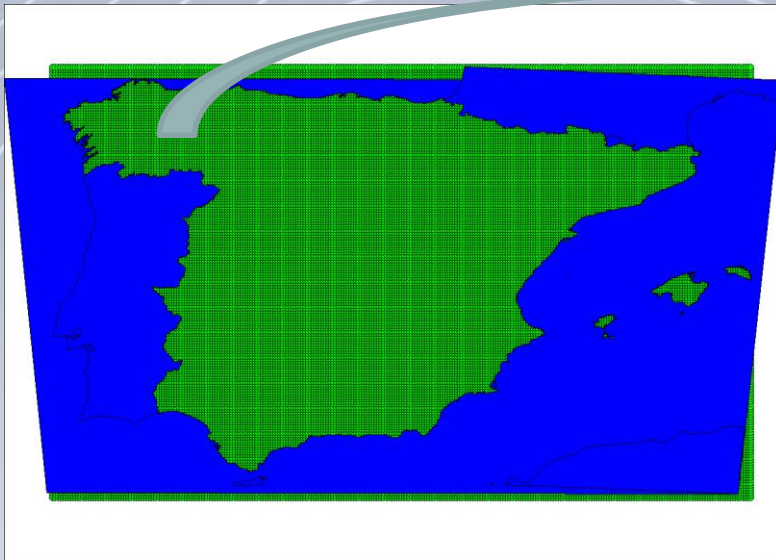


FWI

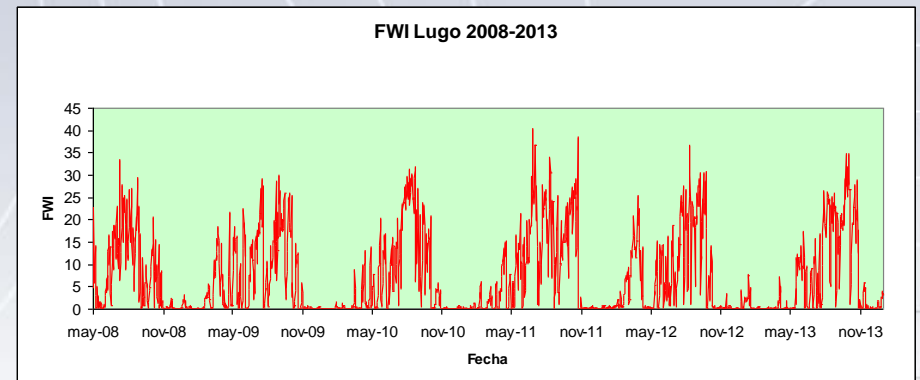


RIESGO





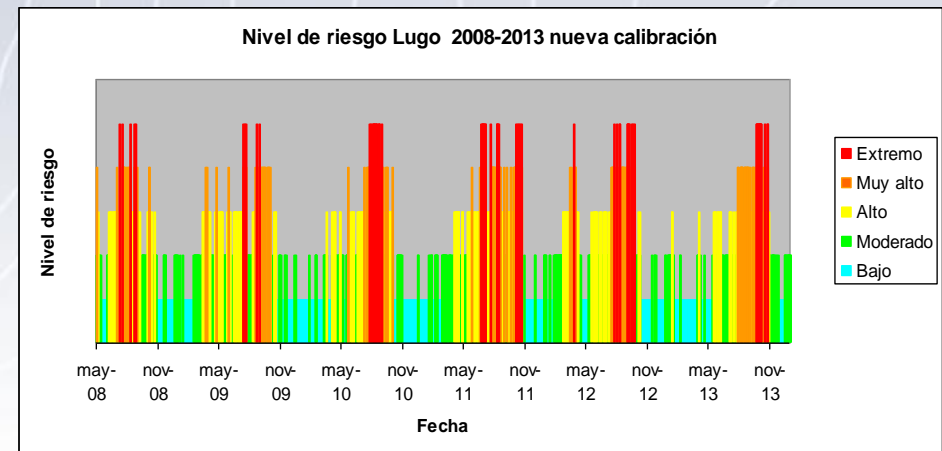
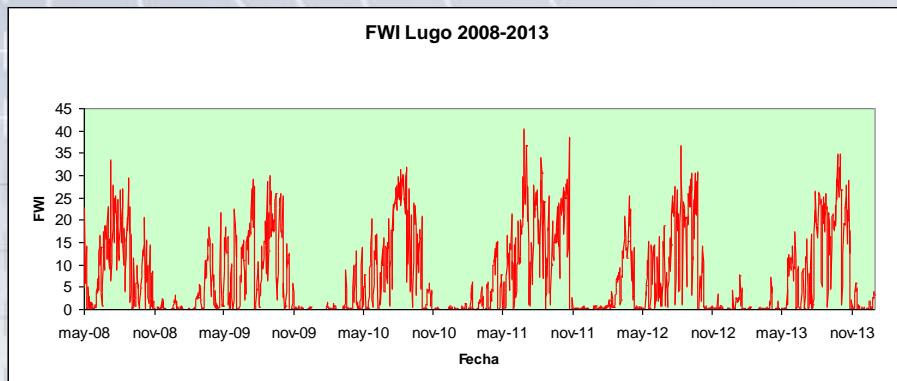
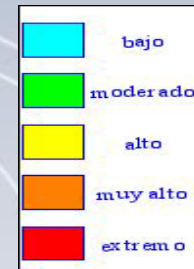
FWI diario durante un periodo lo suficientemente largo.



Se calcula el FWI diario para cada punto de rejilla → 47000 puntos aprox. cada 5km

Estratificado en cinco clases desde un punto de vista únicamente climatológico.

Bajo < percentil 40
Moderado percentil 65
Alto percentil 85
Muy alto percentil 95
Extremo > percentil 95



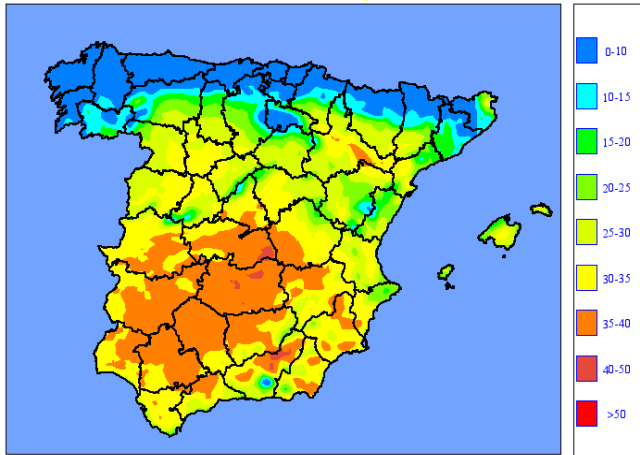
Actualmente serie de FWI Marzo 2013-Diciembre 2019. Modelo del Centro Europeo.



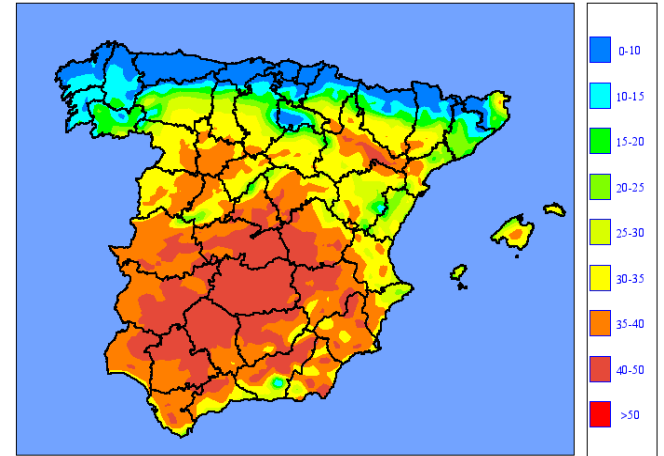
GOBIERNO DE ESPAÑA

VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

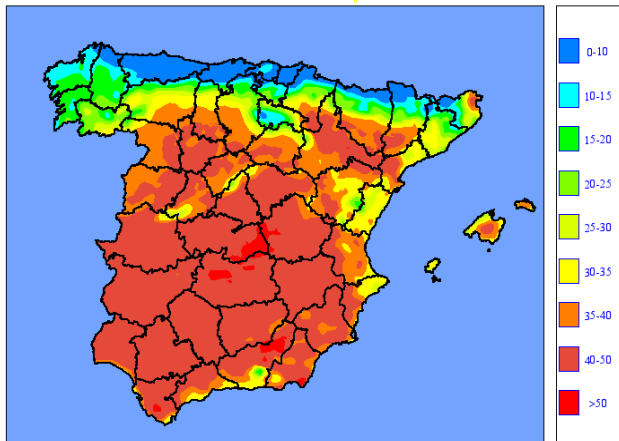
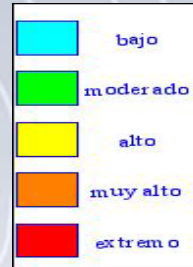
Aemet
Agencia Estatal de Meteorología



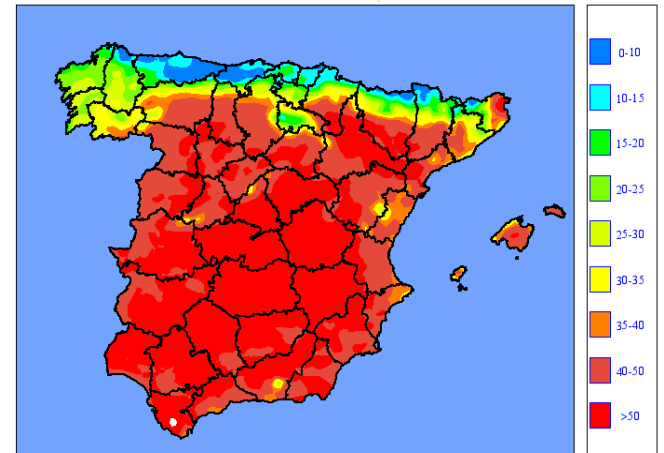
bajo-moderado



moderado-alto





alto-muy alto



muy alto-extremo

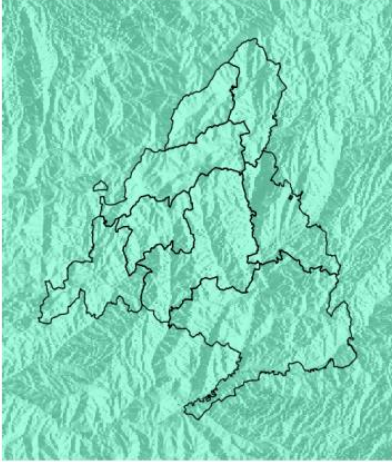
Boletines diarios por zonas de distribución de efectivos contra incendios


GOBIERNO DE ESPAÑA
 VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO
 MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

 Agencia Estatal de Meteorología

NIVEL de RIESGO de incendio forestal previsto en:



Madrid

Elaborado el día: 24/04/2022
Previsto para el: 24/04/2022 12:00 UTC




Niveles de riesgo de incendio forestal generados automáticamente por AEMET a partir de datos meteorológicos y de modelos numéricos de predicción del tiempo.

(c) AEMET. Autorizado el uso de la información y su reproducción citando a AEMET como autora de la misma. Para cualquier duda o consulta, póngase en contacto con nosotros en: indice_incendios@aemet.es


GOBIERNO DE ESPAÑA
 VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO
 MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

 Agencia Estatal de Meteorología

NIVEL de RIESGO de incendio forestal previsto en: Canarias

Elaborado el día: 24/04/2022
Previsto para el: 26/04/2022 12:00 UTC



Niveles de riesgo de incendio forestal generados automáticamente por AEMET a partir de datos meteorológicos y de modelos numéricos de predicción del tiempo.

(c) AEMET. Autorizado el uso de la información y su reproducción citando a AEMET como autora de la misma. Para cualquier duda o consulta, póngase en contacto con nosotros en: indice_incendios@aemet.es


GOBIERNO DE ESPAÑA
 VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO
 MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

 Agencia Estatal de Meteorología

NIVEL de RIESGO de incendio forestal previsto en:

Canarias

Elaborado el día: 24/04/2022
Previsto para el: 26/04/2022 12:00 UTC

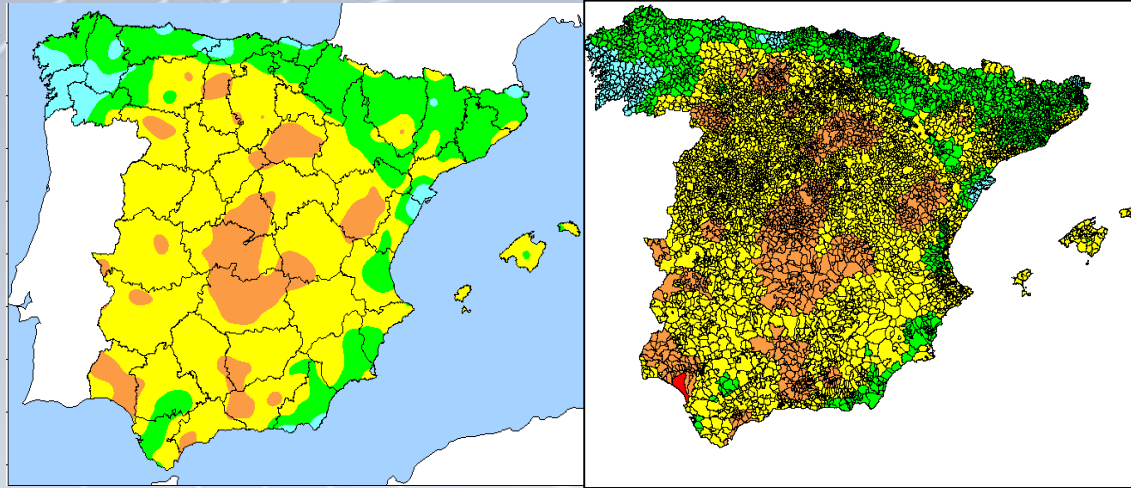
NIVEL de RIESGO mínimo, máximo y medio por Zonas SIGA

Zonas SIGA	Riesgo mínimo	Riesgo máximo	Riesgo medio
El Hierro	Bajo	Bajo	Bajo
Este, sur y oeste de Gran Canaria	Bajo	Moderado	Bajo
Cumbres de Gran Canaria	Bajo	Bajo	Bajo
Este, sur y oeste de Tenerife	Bajo	Moderado	Bajo
Norte de Gran Canaria	Bajo	Muy Alto	Bajo
La Gomera	Bajo	Bajo	Bajo
Fuerteventura	Bajo	Extremo	Alto
Norte de Tenerife	Bajo	Bajo	Bajo
Oeste de La Palma	Bajo	Bajo	Bajo
Este de La Palma	Bajo	Bajo	Bajo
Cumbres de La Palma	Bajo	Bajo	Bajo
Lanzarote	Bajo	Alto	Bajo

Niveles de riesgo de incendio forestal generados automáticamente por AEMET a partir de datos meteorológicos y de modelos numéricos de predicción del tiempo.



Riesgo por municipio



MUNICIPIO	MINIMO	MAXIMO	MEDIA
Ab?igar	ALTO	ALTO	ALTO
Ab?rzuza/Ab artzuza	ALTO	ALTO	ALTO
Abaurregain a/Abaurrea	ALTO	ALTO	ALTO
Alta	ALTO	ALTO	ALTO
Abaurrepea/ Abaurrea	ALTO	ALTO	ALTO
Baja	ALTO	ALTO	ALTO
Aberin	MODERADO	ALTO	ALTO
Ablitas	ALTO	MUY ALTO	MUY ALTO
Adi?s	ALTO	ALTO	ALTO
Aguilar de Cod?s	ALTO	ALTO	ALTO
Aibar/Oibar	ALTO	ALTO	ALTO
Altsasu/Alsa sua	ALTO	ALTO	ALTO
All?n/Allin	ALTO	ALTO	ALTO
Allo	MODERADO	MODERADO	MODERADO
Am?scoa	ALTO	ALTO	ALTO
Baja	ALTO	ALTO	ALTO
Anc?n/Antzi n	ALTO	ALTO	ALTO
Andosilla	MODERADO	ALTO	ALTO
Anso?in/Ant soain	ALTO	ALTO	ALTO
Anue	ALTO	MUY ALTO	ALTO
A?orbe	ALTO	ALTO	ALTO
Aoiz/Agoitz	ALTO	ALTO	ALTO
Araitz	ALTO	ALTO	ALTO
Aranarache/ Araratxe	ALTO	ALTO	ALTO
Arantza	ALTO	ALTO	ALTO
Aranguren	ALTO	ALTO	ALTO
Arano	MODERADO	ALTO	MODERADO
Arakil	ALTO	MUY ALTO	MUY ALTO
Aras	ALTO	ALTO	ALTO
Arbizu	ALTO	ALTO	ALTO
Arce/Artzi	ALTO	ALTO	ALTO
Los Arcos	MODERADO	ALTO	MODERADO
Arellano	MODERADO	ALTO	ALTO
Areso	ALTO	ALTO	ALTO
Arguedas	ALTO	MUY ALTO	MUY ALTO
Aria	ALTO	ALTO	ALTO
Aribe	ALTO	ALTO	ALTO

Interpolado vs municipios

- Sistema de información geográfica
- Nivel de riesgo máximo y medio dentro del área delimitada por cada municipio.



GOBIERNO
DE ESPAÑA

VICEPRESIDENCIA
TERCERA DEL GOBIERNO

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

Aemet
Agencia Estatal de Meteorología

Envío de un correo diario a quien lo solicite:

- Riesgo municipal agrupado por CCAA.**
- Riesgo por zonas agrupado por CCAA.**

Solicitudes en indice_incendios@aemet.es



GOBIERNO
DE ESPAÑA

VICEPRESIDENCIA
TERCERA DEL GOBIERNO

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO



[Intranet](#)

[ADAGUC](#)

[Copernicus](#)

[VISOR](#)

Productos del Servicio de Aplicaciones Agrícolas e Hidrológicas. Balance Hídrico. Fenología.



¿Qué es la fenología?

“**φαίνειν, phainomenon**” -aparecer, mostrar, manifestar-

“**logos**” - tratado, estudio, razonar, decir-

La fenología trata de la observación y estudio de fenómenos biológicos relacionados con los cambios estacionales del ambiente físico.

La primera vez que se utilizó el concepto de fenología fue en 1853 por el botánico Carles Morren.



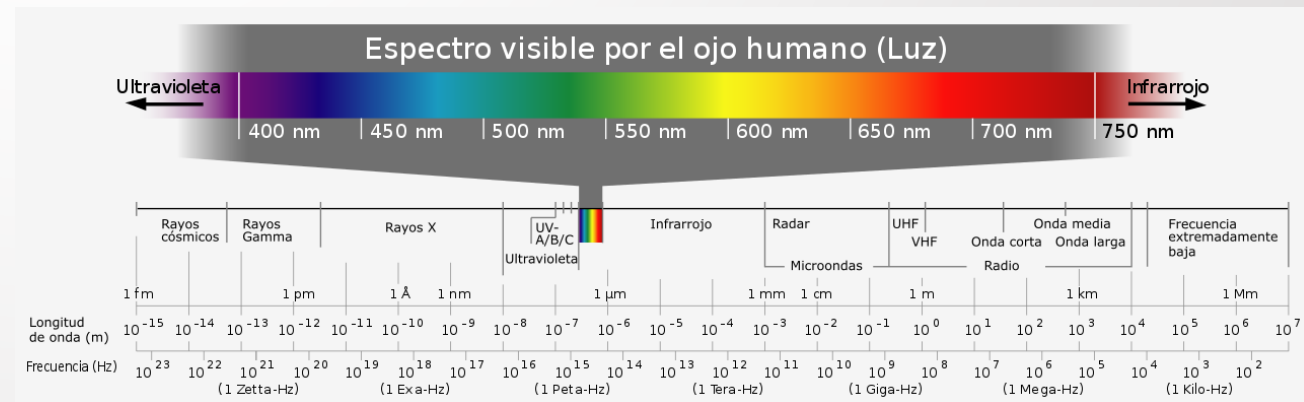
☐ La fenología. El estudio de los ciclos biológicos en la naturaleza y su relación con el clima.

¿Cómo vemos?

Fotoperiodo

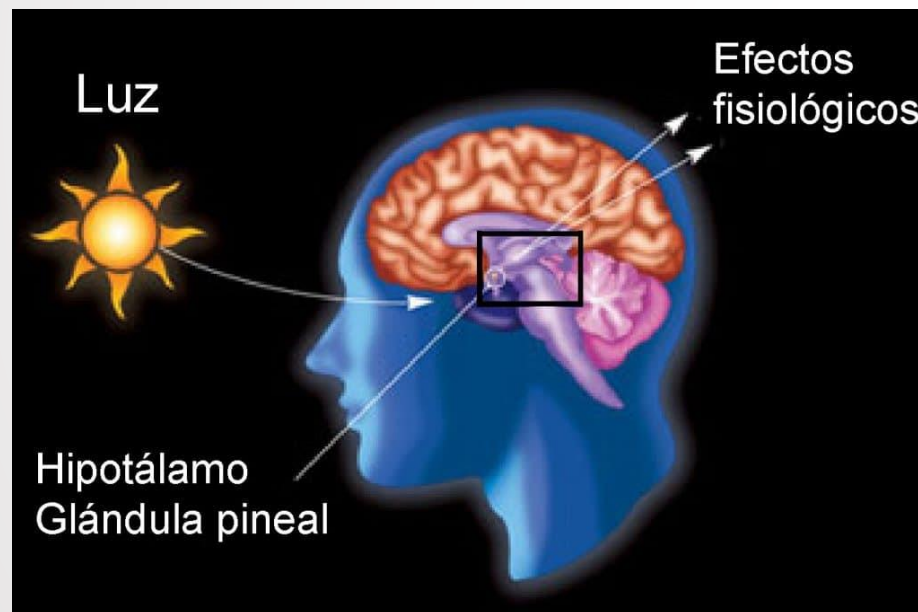


Inclinación eje terrestre

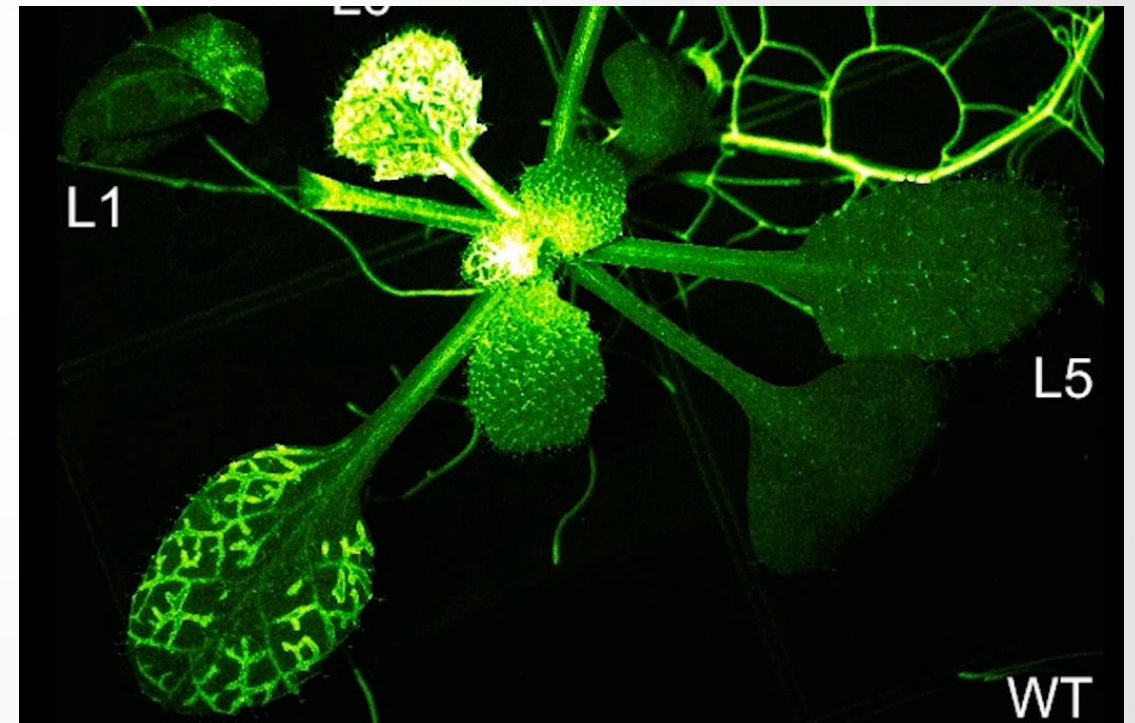


□ La fenología. El estudio de los ciclos biológicos en la naturaleza y su relación con el clima.

¿Cómo vemos?



Glándula pineal



Fitocromo

*La **fenología** es la ciencia que estudia los fenómenos biológicos que se presentan periódicamente acoplados a ritmos estacionales y que tienen relación con el clima y con el curso anual del tiempo atmosférico en un determinado lugar.*

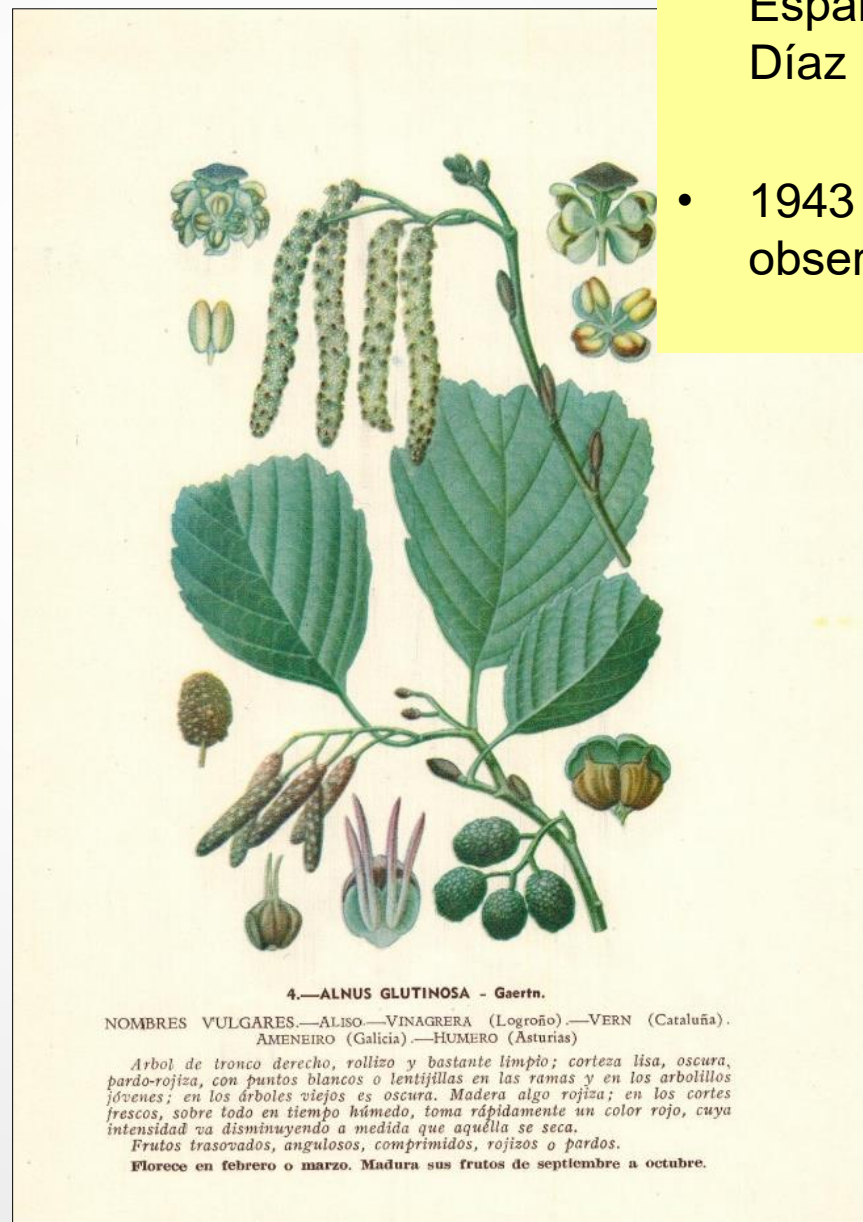


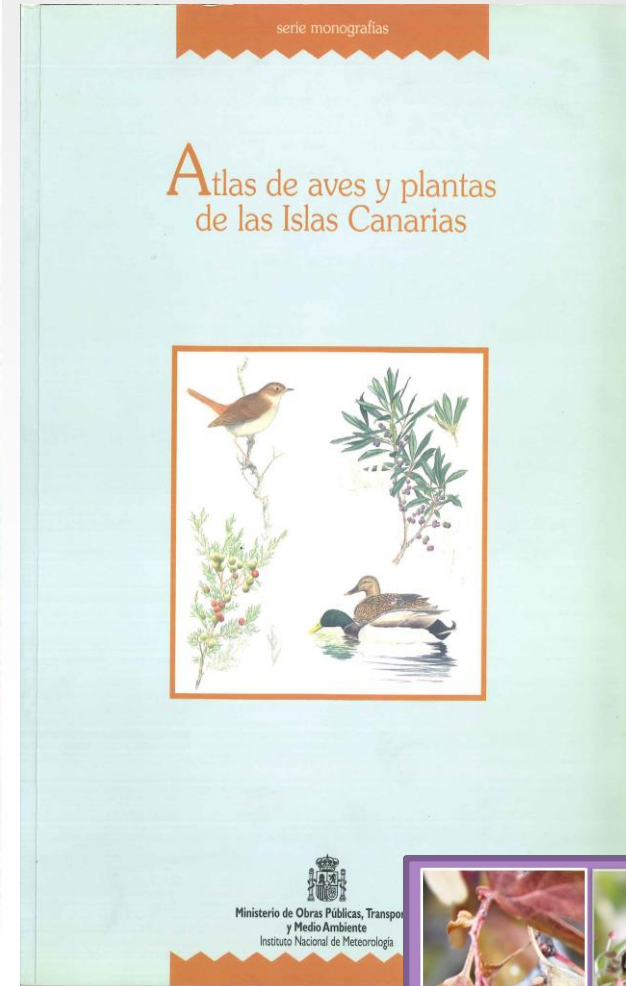
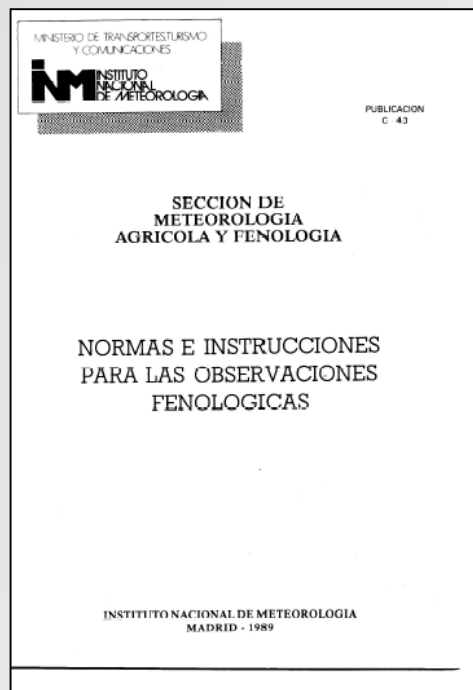
*El **dato** fenológico es la fecha de ocurrencia de una fase observada en una especie (subespecie o variedad) y en un territorio.*

Registros históricos de fenología en AEMET



- 1942 – El SMN publica el manual “Las observaciones fenológicas, indicaciones para su implantación en España” . D. José Batista Díaz (Meteorólogo).
- 1943 – “Atlas de plantas para observaciones fenológicas”





- 1989 – El INM publica “Normas e instrucciones para las observaciones fenológicas”- C43.
- 1991 – “Atlas de plantas y aves para las observaciones fenológicas”
- 1996 – “Atlas de plantas y aves de las islas Canarias”
- 2019- “Selección de especies de interés fenológico en la península ibérica e islas baleares”



FICHA FENOLÓGICA GENERAL DE VEGETALES (A)

ESTACIÓN LOCALIDAD PROVINCIA
COLABORADOR
DOMICILIO
MES AÑO



INDÍQUESE EL DÍA EN QUE SE OBSERVAN LOS SIGUIENTES FENÓMENOS:

PLANTAS					
SIEMBRA					
BROTACIÓN O NASCEN					
FLORAC					
FOLIA					
MADUR					
RECO					
CAMB					
CAÍD					

FICHA FENOLÓGICA GENERAL DE CEREALES (B)

ESTACIÓN LOCALIDAD PROVINCIA
COLABORADOR
DOMICILIO
MES AÑO

FICHA FENOLÓGICA DE ANIMALES (C)

ESTACIÓN LOCALIDAD PROVINCIA
COLABORADOR
DOMICILIO
MES AÑO

AVES	
LLEGADA	
EMIGRACIÓN	

INDÍQUESE EL DÍA EN QUE SE OBSERVAN LOS SIGUIENTES FENÓMENOS:

INSECTOS	
SE OBSERVA POR 1ª VEZ	

INSTRUCCIONES

Llévese este cuadernito siempre que se salga al campo. Anótese en la página correspondiente el fenómeno que se observe, indicando la fecha. A continuación se expresan las páginas de este cuaderno y sus colores.

	Página	Color
Avisos de Urgencia	1	Rosa
Siembra o Plantación	5	Naranja
Floración	9	Azul
Foliación	15	Verde
Maduración y Recolección	17	Amarillo
Caída de la Hoja	23	Beig
Llegada de Aves	25	Blanco
Emigración de Aves	27	Blanco

En Avisos de Urgencia se anotará lo relativo a plagas y desastres agrícolas.

MINISTERIO DE TRANSPORTES, TURISMO Y COMUNICACIONES
INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGÍA

OBSERVACIONES FENOLOGICAS

Pueblo Arriba de los Montes
Provincia Ciudad Real

Año Agrícola 1991 / 1992

Observador D. Maitore Gáñez
no tra - 2244 -



Cáceres Estación Valencio de Alcántara Alt. 461 m Indic. 3-576 Período 1.969-70 Años

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25

PEDIR INSTRUCCIONES A LA SECCION DE CLIMATOLOGIA APARTADO. 285 MADRID

Estado de la Base de Datos Fenológica en 2012

VENTAJAS:

- Se disponía de registros de información fenológica en algunas estaciones desde 1943.
- Se había mantenido hasta la fecha la recopilación de datos fenológicos por parte de AEMET en todo el territorio.
- Se disponía de la normas para el cifrado publicadas en 1989 (Serie C nº 43).
- Existían algunas publicaciones propias con información de algunas especies a observar.
- Se recibía información de aproximadamente unas 80 estaciones.
- Se participó en la Acción COST 725 **“Establecer una plataforma Europea de datos para aplicaciones climatológicas”**.

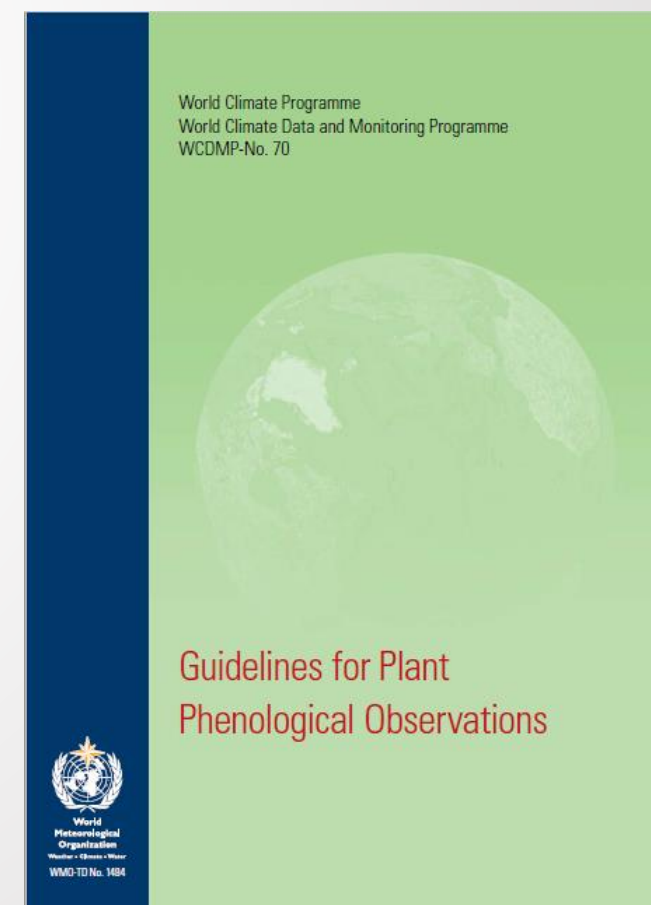
INCONVENIENTES:

Todo lo derivado de la necesidad de utilizar un cifrado con una clave estándar y una transmisión y registro de datos digital en una base robusta



“Final Scientific Report of COST 725. Establishing a European dataplatform for climatological applications”_ Koch, E; Donnelly,A; Lipa, W, Menzel, A; Nekováf, J_Luxembourg 2009

“Guidelines for Plant Phenological Observations”_ WCDMP-Nº 70 _WMO/TD Nº.1484_2009



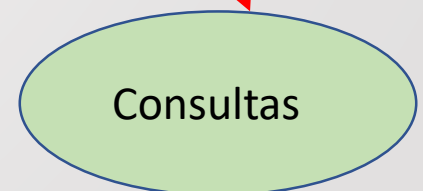
OBJETIVO GENERAL

Impulsar la red fenológica de manera que se resuelvan los inconvenientes planteados y que en el futuro se pueda disponer de información de observaciones fenológicas a nivel nacional con mayor calidad, fácil disponibilidad, utilizando recursos del Banco Nacional de Datos Climatológicos y acordes con las directrices de la OMM y de la Red Fenológica Europea.



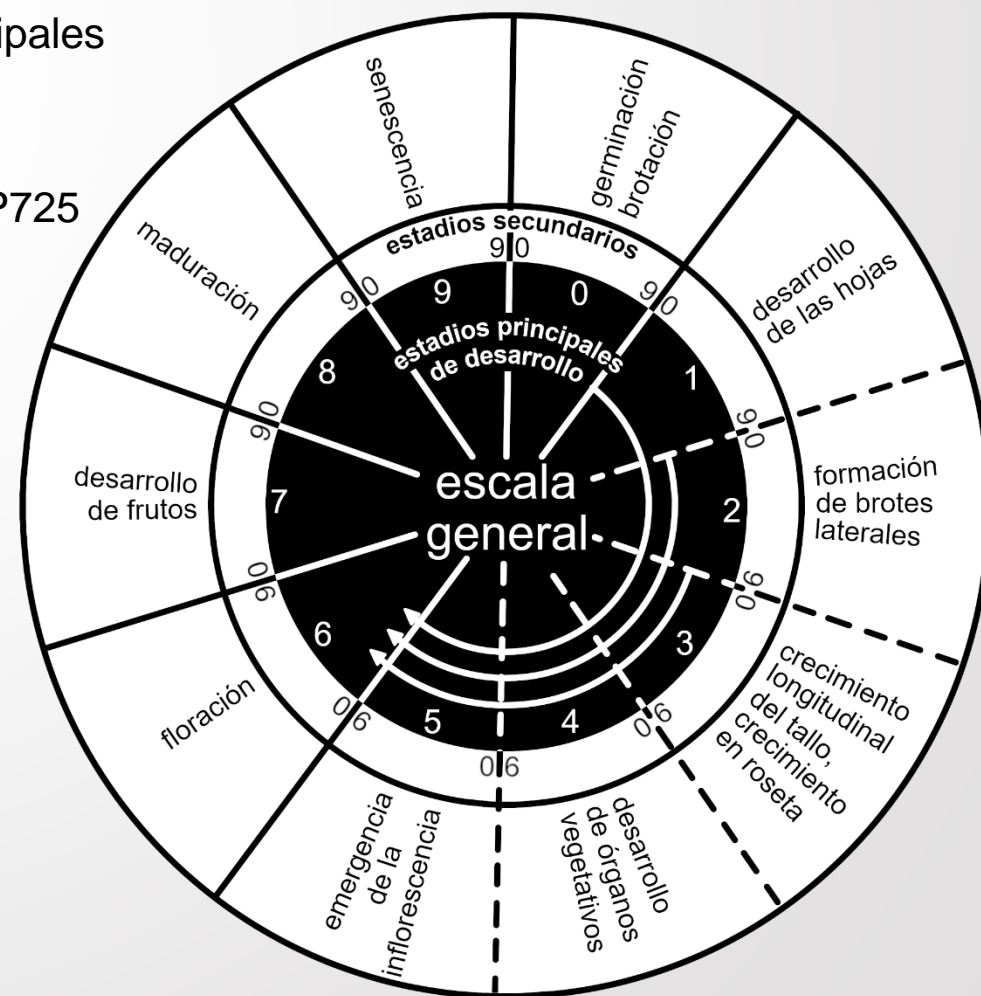
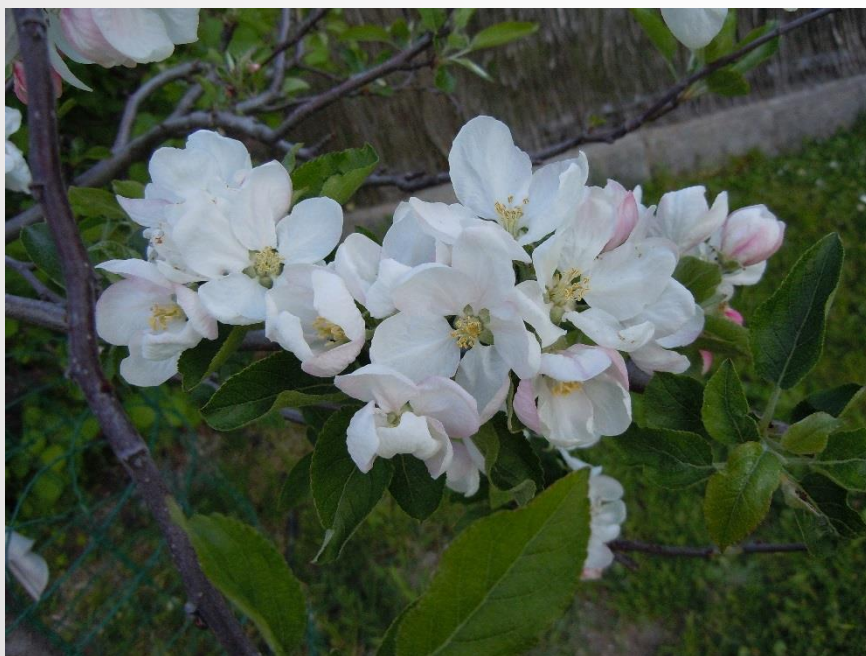
Base de datos digital en BNDC.
 Implementar programas de captura y archivo
 Metadatos de estación
 Selección de especies/variedades a observar
 Preparar la equivalencia entre claves por especie para poder dar continuidad a las observaciones
 Rescate de datos
 Formación

Estaciones..
 Datos...



Observación de Vegetales: Código BBCH

- Hasta finales de los años 90, **no existe una codificación homogénea** para describir los estadios de desarrollo de las principales plantas cultivadas y malas hierbas.
- Era necesario establecer un sistema numérico que identificara de modo uniforme los distintos estadios de desarrollo de todas las plantas, e hiciera posible su informatización.
- La escala BBCH se basa en un código decimal** que identifica el desarrollo de las plantas mono- y di-cotiledóneas con estadios principales y secundarios.
- La OMM recomienda la escala BBCH y también se utiliza en el PEP725 (sucesor de la acción COST 725).



Metadatos de estación fenológica:

Coordenadas

Identificación de subzonas

Identificación de especies y variedades dentro de una selección

Identificación de estadios para cifrado

Identificar posibilidad de riegos y tratamientos

Importante/ deseable al inicio:

Realizar estudio previo

Compromiso de observación de las especies con continuidad, al menos 5 años

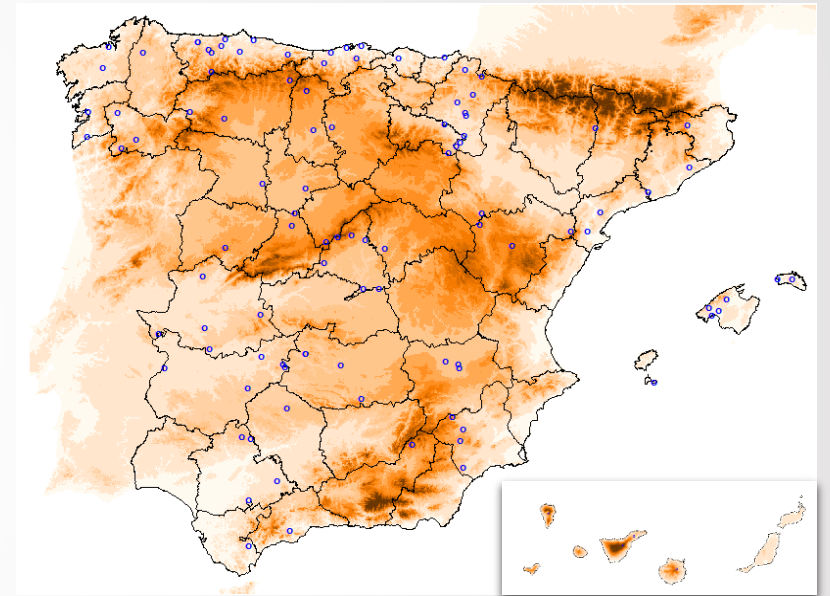
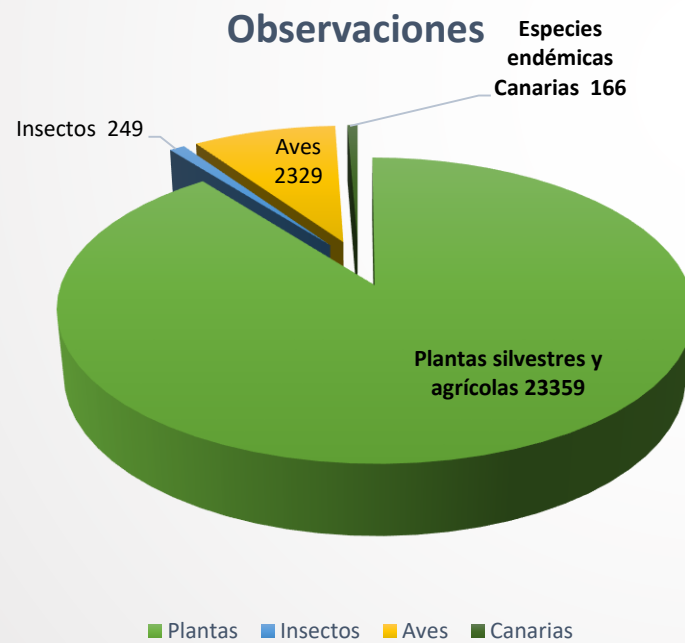


➤ Estado actual de la Red fenológica en todo el territorio.

> 60 estaciones fenológicas

134 especies/variedades observadas

51 estadios observados según especies

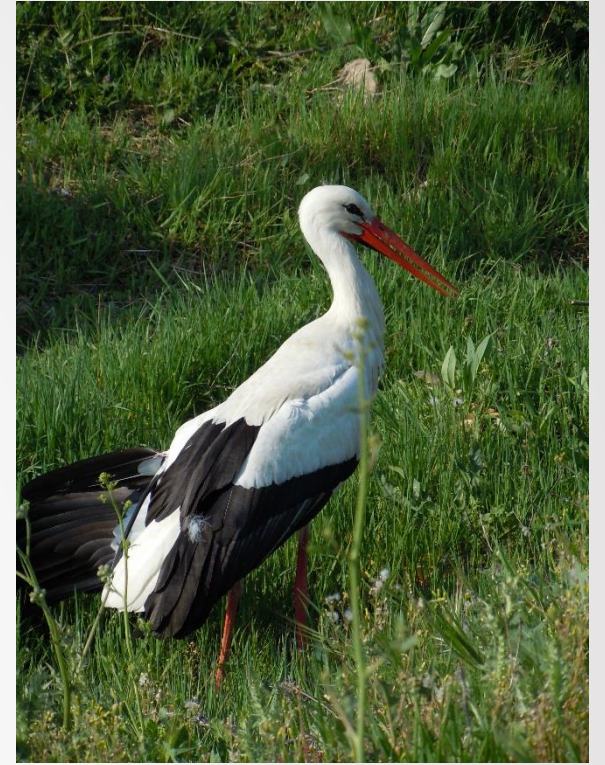


Insectos (4)



Aves Invernantes (3)

Aves reproductoras-estivales (15)



> 120 especies



Plantas agrícolas (31), incluyendo variedades (>50)

Plantas silvestres (59)

Plantas endémicas de Canarias (9)





COD C43	CÓDIGO BBCH	DESCRIPCIÓN / DESCRIPTION	COST 725
SI	0S	Siembra o plantación / Sowing	
	05	Yema algodonosa marrón o parduzca claramente visible. Inicio del desborre / "Wool stage": brown wool clearly visible.	
BR	07	Comienzo de la apertura de las yemas: ápices foliares verdes visibles (punta verde) / Beginning of bud burst: green shoot tips just visible.	✓
	11	Primeras hojas desplegadas / Leaf unfolding	✓
FO	12	Segundas hojas desplegadas / 2nd leaves unfolded	
	53	Inflorescencias claramente visibles (racimos rudimentarios) / Inflorescences clearly visible.	
	61	Comienzo de la floración, alrededor del 10% de los capuchones caídos / Beginning of flowering: 10% of flowerhoods fallen.	✓
FL	63	Floración temprana, alrededor del 30% de capuchones caídos / Early flowering: 30% of flowerhoods fallen	
	65	Plena floración, alrededor del 50% de capuchones caídos / Full flowering: 50% of flowerhoods fallen	✓
	69	Fin de la floración / End of flowering	✓
	81	Inicio de la maduración, algunas bayas cambiando de color. Envero / Beginning of ripening: berries begin to develop variety-specific color.	✓
MA	89	Bayas listas para recolectar / Berries ripe for harvest	
RE	9R	Recolección / Harvest product	
CO	92	Comienzo del cambio de color de las hojas / Beginning of leaf discolouration	
HO	93	Comienzo de la caída de las hojas / Beginning of leaf-fall	
	94	Alrededor del 50% de las hojas con cambio de color / 50% of leaves discolouration.	✓
	95	Alrededor del 50% de las hojas caídas / 50% of leaves fallen.	
	97	Fin de la caída de las hojas / End of leaf-fall	✓

- **Estado actual de la Red fenológica en todo el territorio.**

Tipos de estaciones fenológicas

- **Observatorio de AEMET con personal que realiza observaciones fenológicas y las introduce en Banco Nacional de Datos Climatológicos.**
- **Colaborador particular que realiza observación fenológica bien en un entorno natural, en una explotación agrícola, etc...**
- **Institución colaboradora como pueden ser institutos tecnológicos agrarios, parques naturales, institutos de enseñanza secundaria, universidades, organismos de protección y mantenimiento de bosques, centros de fauna, etc., en los que la observación la realiza su personal.**

➤ Estado actual de la Red fenológica en todo el territorio.

Diferentes fuentes de datos

Datos desde 1940 en diferentes formatos:

- Fichas antiguas.
- Base de datos Clipper -> Base de datos Access.
- Hojas Excel.
- Cuaderno de observación.
- Base de datos Oracle.



FICHA FENOLOGICA GENERAL DE VEGETALES

ESTACION CAUDETE LOCALIDAD CAUDETE PROVINCIA ALBACETE

COLABORADOR D. _____

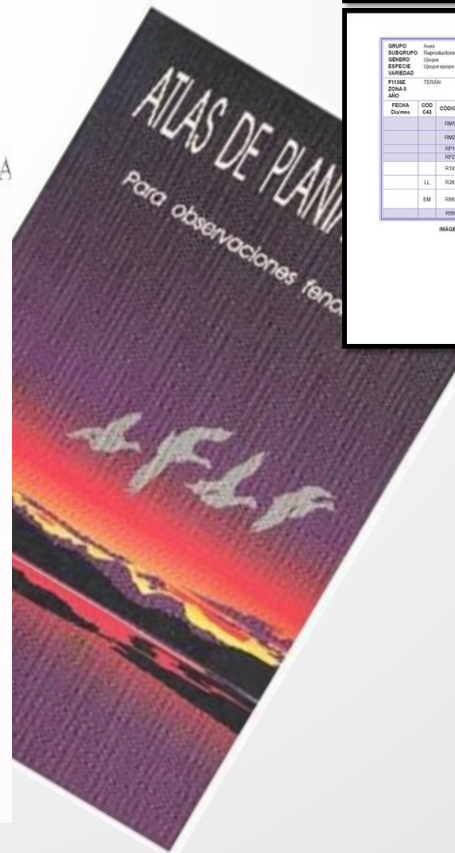
DOMICILIO _____

MES MARZO AÑO 2009

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGÍA

INDIQUESE EL DIA EN QUE SE OBSERVAN LOS SIGUIENTES FENOMENOS:

PLANTAS	ALMENDRO	ALBARICORNERO	CIRUELA	CEREZO	PERAL
SIEMBRA					
BROTACION o NASCENCIA					
FLORACION		10	15	20	24
FOLIACION	7	20	24	24	28
MADURACION					
RECOLECCION					
CAMBIO DE COLOR					
CAIDA DE LA HOJA					




AGENCIA ESTADAL DE METEOROLOGÍA

Cuaderno de campo anual de observaciones fenológicas

GRUPO	PLAN	DESCRIPCION	COO 34
SIEMBRA	0101	Siembra	
BROTACION	0102	Brotación	
FOLIACION	0103	Foliación	
FLORACION	0104	Floración	
MADURACION	0105	Maduración	
RECOLECCION	0106	Recolección	
CAMBIO DE COLOR	0107	Cambio de color	
CAIDA DE LA HOJA	0108	Caída de la hoja	

IMÁGENES Y COMENTARIOS



➤ Estado actual de la Red fenológica en todo el territorio.

¿Cómo se realiza la observación?

Relleno y envío convencional fichas antiguas clave C-43 (y entrega una vez al año del cuaderno).



Introducción de datos manual en BNDC según equivalencia de cifrado (Cifrado ajeno).

Envío (correo electrónico) de fichero Excel con observaciones de especies configuradas en la estación.



Introducción de datos manual en BNDC a partir de fichero Excel.

Envío mediante “ftp” de datos introducidos en el programa de colaborador (o enviando los ficheros DCAS).



Hay que comprobar que la carga de registros ha sido adecuada.

Observatorio de AEMET con cliente ORACLE y aplicación de fenología.



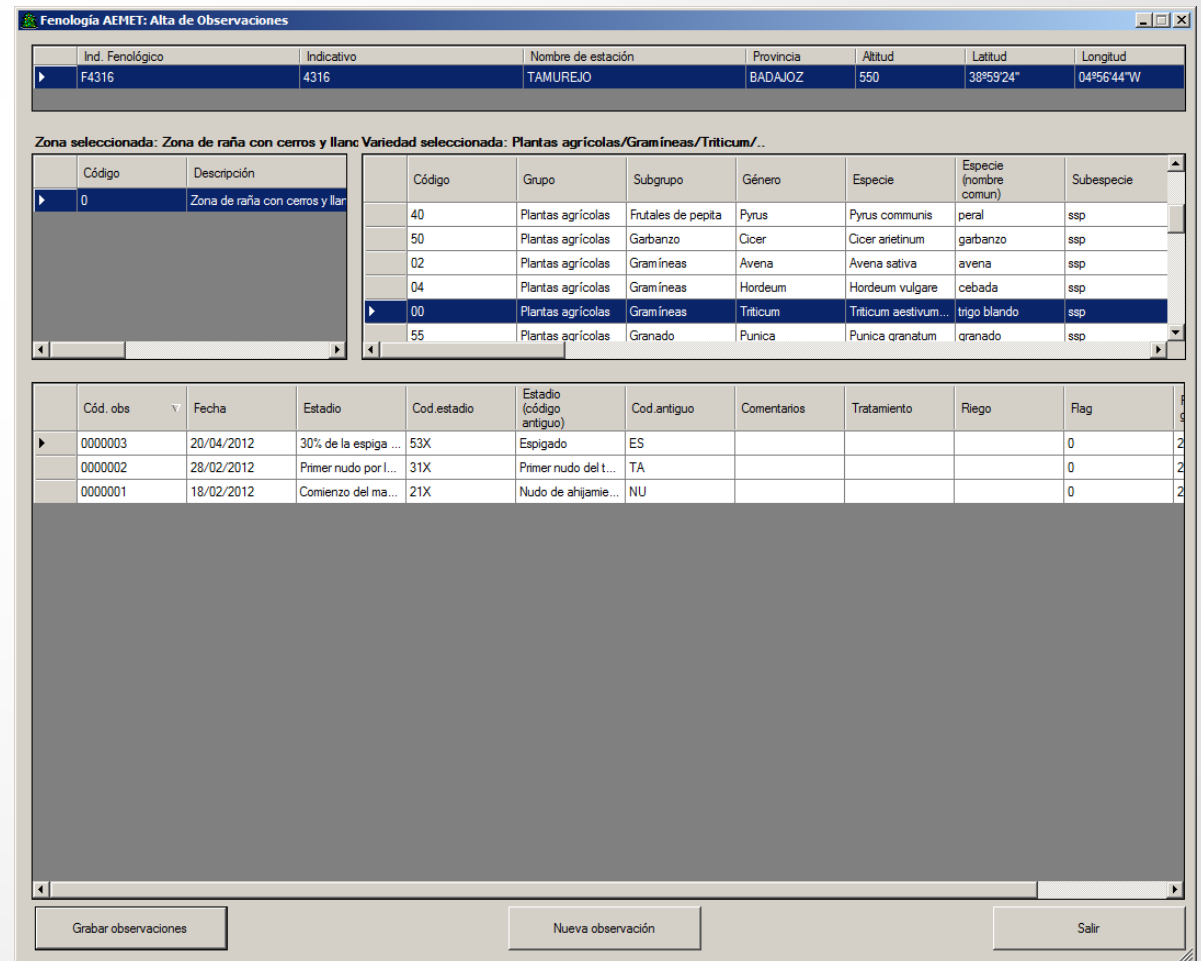
Introducción de datos de forma directa contra la Base, permite ver, modificar y consultar registros de la estación.

Próximo desarrollo: página web para la introducción de datos.

➤ Estado actual de la Red fenológica en todo el territorio.

Base de datos ORACLE

- Envía la información vía FTP, mail o generando hojas Excel.
- Permite introducir y modificar observaciones.
- Necesita un archivo de configuración por estación fenológica.
- Filtros de calidad.

The screenshot shows the 'Fenología AEMET: Alta de Observaciones' application window. It displays a table with station information and a list of plant species.

Ind. Fenológico	Indicativo	Nombre de estación	Provincia	Altitud	Latitud	Longitud
F4316	4316	TAMUREJO	BADAJOS	560	38°59'24"	04°56'44"W

Zona seleccionada: Zona de raña con cerros y llano Variedad seleccionada: Plantas agrícolas/Gramíneas/Triticum/...

Código	Descripción	Código	Grupo	Subgrupo	Género	Especie	Especie (nombre común)	Subespecie
0	Zona de raña con cerros y llano	40	Plantas agrícolas	Frutales de pepita	Pyrus	Pyrus communis	peral	ssp
		50	Plantas agrícolas	Garbanzo	Cicer	Cicer arietinum	garbanzo	ssp
		02	Plantas agrícolas	Gramíneas	Avena	Avena sativa	avena	ssp
		04	Plantas agrícolas	Gramíneas	Hordeum	Hordeum vulgare	cebada	ssp
		00	Plantas agrícolas	Gramíneas	Triticum	Triticum aestivum...	trigo blando	ssp
		55	Plantas agrícolas	Granado	Punica	Punica granatum	granado	ssp

Cód. obs	Fecha	Estadio	Cod.estadio	Estadio (código antiguo)	Cod.antiguo	Comentarios	Tratamiento	Riego	Flag
0000003	20/04/2012	30% de la espiga ...	53X	Espigado	ES				0
0000002	28/02/2012	Primer nudo por l...	31X	Primer nudo del t...	TA				0
0000001	18/02/2012	Comienzo del ma...	21X	Nudo de ahjamie...	NU				0

Buttons: Grabar observaciones, Nueva observación, Salir

➤ Estado actual de la Red fenológica en todo el territorio.

Base de datos ORACLE: consultas internas para peticiones de usuarios

Consultas Fenológicas: establecimiento de filtros

Filtrar especie/variedad

Selección de grupo o subgrupos:

Código	Descripción
00	Insectos
01	Aves
02	Plantas agrícolas
03	Plantas silvestres
04	Plantas endémicas de Canarias

Obtener Subgrupos

Selección de subgrupo o subgrupos:

Código	Subgrupos del grupo plantas agrícolas
05	Avena
06	Cereales
11	Elécticos
08	Fuertes de hueso
07	Fuertes de pepita
15	Trigo
20	Trigo
14	Gusano
13	Haba
19	Higuera

Selección de género o géneros:

Código	Nombre género del grupo plantas agrícolas	Nombre común
19	Avena	avena
04	Caca	gambuzo
30	Cilva	cilva
26	Lydona	membillero
42	Endoboya	mispelo
38	Ficus	higuera
20	Flacbeam	calabaza
24	Haba	marziano
41	Mesolux	mispelo

Selección de la especie/variedad o especies/variedades:

Cod. genero	Cod. especie	Nombre especie	Nombre común especie	Cod. Subespecie	Valor subespecie	Descripción subespecie	Cod. Variedad	Valor variedad	Descripción variedad
18	20	Triticum aestivum	trigo blando	00	subsp.	trigo blando	186	Arthur Nick	ciclo corto
18	20	Triticum aestivum	trigo blando	00	subsp.	trigo blando	188	Calla sus	ciclo corto
18	20	Triticum aestivum	trigo blando	00	subsp.	trigo blando	181	Caneraga	ciclo largo
18	20	Triticum aestivum	trigo blando	00	subsp.	trigo blando	01	Caneraga	trigo blando de ciclo co
18	20	Triticum aestivum	trigo blando	00	subsp.	trigo blando	00	Caneraga	trigo blando de ciclo la
18	20	Triticum aestivum	trigo blando	00	subsp.	trigo blando	223	García	ciclo largo
18	20	Triticum aestivum	trigo blando	00	subsp.	trigo blando	187	Gazul	ciclo corto
18	20	Triticum aestivum	trigo blando	00	subsp.	trigo blando	185	Ingenio	ciclo largo
18	20	Triticum aestivum	trigo blando	00	subsp.	trigo blando	182	Nogal	ciclo largo
18	20	Triticum aestivum	trigo blando	00	subsp.	trigo blando	46	Palador	ciclo largo
18	20	Triticum aestivum	trigo blando	00	subsp.	trigo blando	184	Socorro	ciclo largo
18	121	Triticum sp.	trigo	118	subsp.	trigo	125	ciclo corto o de	trigo de ciclo corto o de
18	121	Triticum sp.	trigo	118	subsp.	trigo	124	ciclo largo	trigo de ciclo largo o de



Consultas Fenológicas: establecimiento de filtros

Estados subgrupos de los grupos plantas silvestres y plantas agrícolas

Código	Descripción
05	Siembr o plantación
06	Inicio del desbore. Brotación de la yema foliar
07	Comienzan a verse los ápices foliares
08	Emergenza: los tallos traspasan la superficie del suelo
09	Apices foliares verdes claramente visibles
10	Primeras hojas comienzan a alargarse
11	Hojas con peciolo claramente visible y algunos folíolos separados
12	Primeras hojas desplegadas
13	Hojas con algunos folíolos desplegados
14	Segundas hojas desplegadas
21	Comienza el macollamiento
31	Comienzo del crecimiento anual de las ramitas
43	Cespedes: se empieza a ver la viana de la hoja bandera hinchada
51	Comienzo del espigado/panacho
52	30% de la espiga emergida
53	Apertura de la yema floral
54	Inflorescencias claramente visibles
55	Comienzo del crecimiento de los amentos
56	Mitad de la salida de las espigas o panículas/penacho
57	Aparición de la corola: punta de pétalos
58	10% punta de pétalos
59	Fin del espigado/emergencia del panacho
60	Pétalos formando una bola fruesa: balón
61	Primeras flores: abejas
62	Comienzo de la floración: 10%
63	Floración al 30%
64	Plena floración: 50%
65	Fin de la floración
74	...

Incluir ejemplares con flores:

X: Hemafroditas M: Masculinas F: Femeninas

Filtrar por flags:

Estado: 0: No se conoce 1: Propio (bien identificado) 2: Ajeno 5: Dudoso

Tratamiento: Si No Desconocido

Riego: Si No Desconocido



Consultas Fenológicas: establecimiento de filtros

Filtrar cuencas

Filtrar por provincias

Filtrar Deleg. Teritorial

Filtrar Ámbito

Filtrar por altitudes (m)

Filtrar por indicativos

Filtrar por estación

Filtrar funcionamiento

Filtrar por lista de indicativos (separados por punto y coma)

Filtrar por coordenadas geográficas/distancia o una recta

Filtrar DATUM

Filtrar por distancia a un punto

Filtrar Cuenca parcial

Filtrar por existencias

Anular Selección Efectuar consulta



Consultas Fenológicas: establecimiento de filtros

Campos relacionados con la variedad:

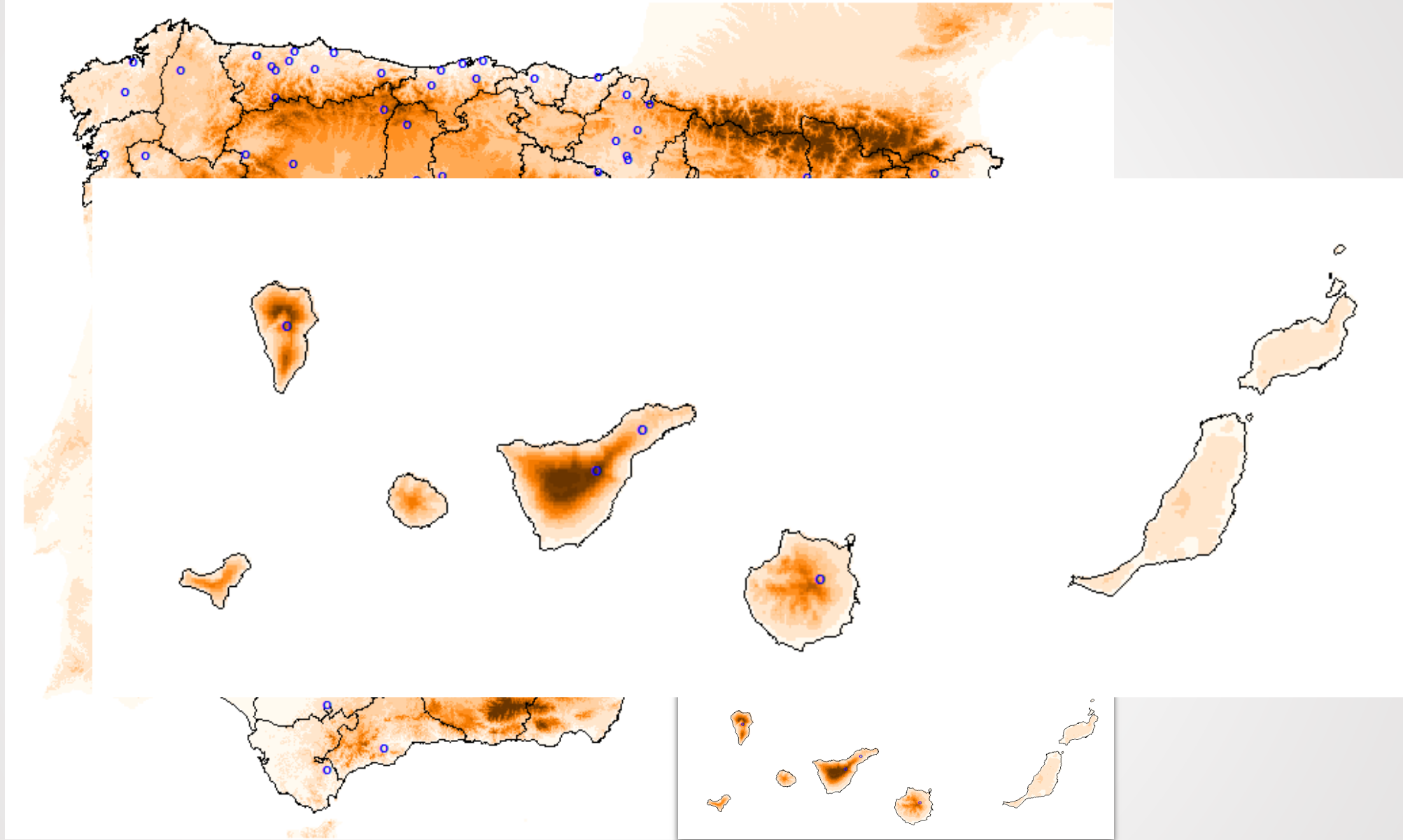
Campos relacionados con el estado:

Campos relacionados con la estación:

Fechas:

Ejecutar consulta

➤ **Estado actual de la Red fenológica en todo el territorio.**






➤ **Mecanismos y protocolos para dar de alta nuevos colaboradores**

Para ser colaborador es necesario ponerse en contacto con la Comunidad Autónoma que facilitará los datos necesarios al colaborador y a la estación fenológica.

“Encuesta de inicio de primer contacto con información sobre el formulario a cumplimentar y el correo electrónico fenologia@aemet.es”

es necesario ponerse en contacto con la Comunidad Autónoma que facilitará los datos necesarios al colaborador y a la estación fenológica.

documento de inicio de primer contacto con información sobre el formulario a cumplimentar y el correo electrónico fenologia@aemet.es

ENCUESTA INICIACIÓN A LA COLABORACIÓN FENOLÓGICA

El objetivo de este documento es recopilar información sobre la/s zona/s de observación que pueda componer la futura estación fenológica.

Fecha:

Municipio: Provincia:

ZONA DE OBSERVACIÓN

Nombre:

COORDENADAS GEOGRÁFICAS:

Latitud (ggmmss): Longitud (ggmmss): W E

Altitud (metros):

DESCRIPCIÓN ZONA/S

El lugar donde se desea realizar las observaciones fenológicas puede ser descrito como (señale las opciones que considere oportunas):

- Urbano: parques y/o jardines situados en zonas urbanizadas.
- Suburbano: zonas moderadamente urbanizada, normalmente en las afueras de las ciudades o grandes pueblos, en la que alternan campos y viviendas.
- Rural: zona de uso agrario (agrícola, ganadero, silvícola). Campos de secano, huertas, eriales, dehesas y cultivos madereros.
- Zona silvestre: lugares naturales o seminaturales (bosques, matorrales, alta montaña, entornos de humedales...)
- Otros

Seleccione, si es posible, el/los hábitat/s donde se realizarían las observaciones fenológicas:

- Alta montaña
- Bosque caducifolio
- Bosque esclerófilo o mediterráneo
- Campos de secano
- Campos de huerta
- Matorral
- Campiña Atlántica

Finalmente, seleccione que tipo de especies desea observar:

Insectos	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Aves	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Plantas agrícolas	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Plantas silvestres	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>

(Indicar las especies que se desean observar en el listado de especies Excel o anotarlas a continuación de comentarios)

Nombre colaborador:

Contacto (correo electrónico y teléfono):

➤ **Mecanismos y protocolos para dar de alta nuevos colaboradores**

Configuración de nuevas estaciones fenológicas

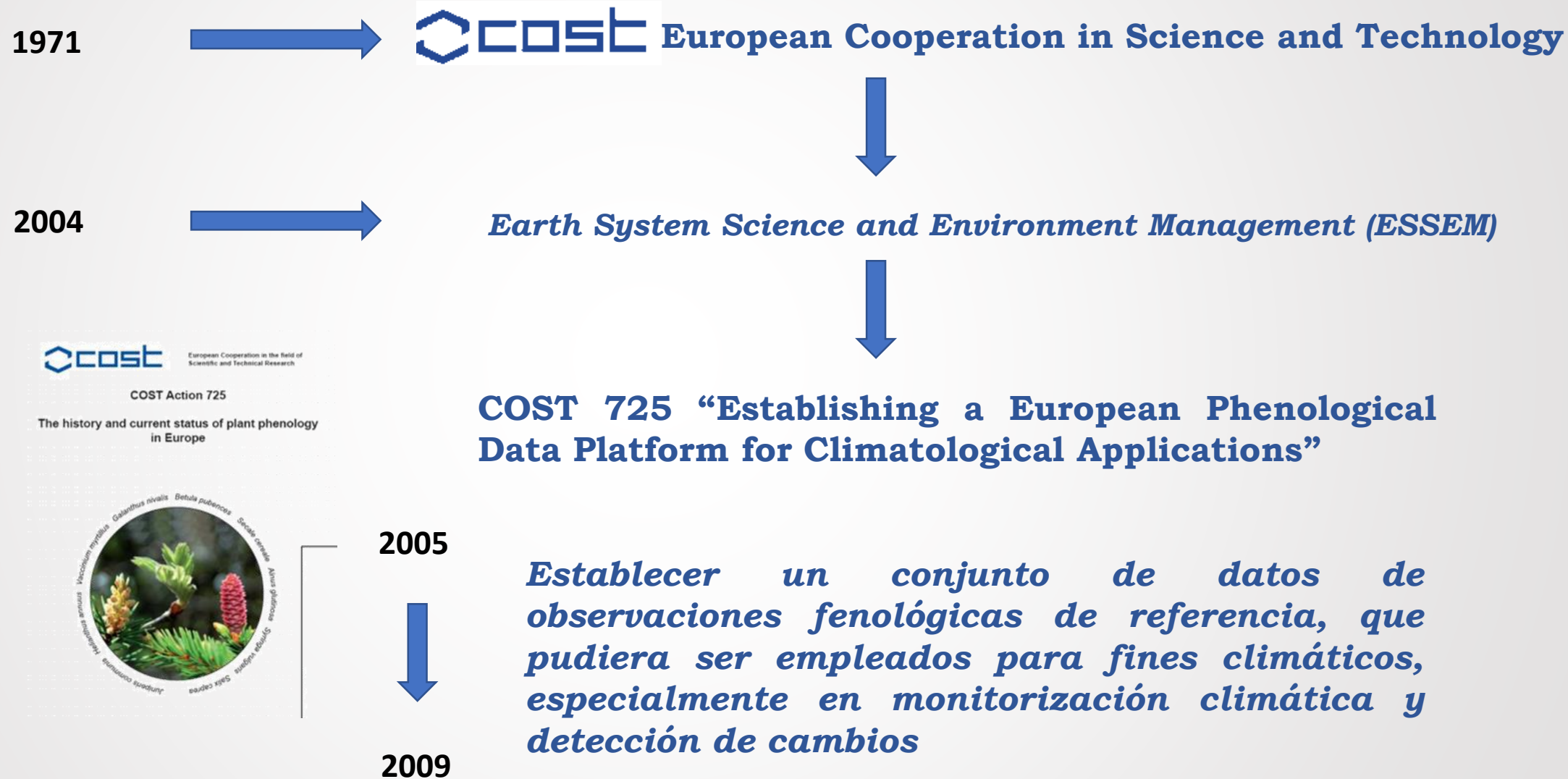
-Documentar previamente las características del entorno e intentar conocer tanto la formación de quien va a realizar la observación fenológica, como las posibilidades de continuidad de las observaciones (al menos en los siguientes cinco años).

-Determinar zonas y especies (y/o variedades) a observar que figuren en el listado de la Base. Disponer de un croquis con identificación de la ubicación de las diferentes especies vegetales. También se pueden proponer nuevas especies si fueran importantes en dicha zona.

-Ponerse en contacto con el SAAH, enviar la documentación y la propuesta de FICHA de alta para dicha estación, para que se estudie la mejor forma de configurar la nueva estación y se dé de alta en la Base.

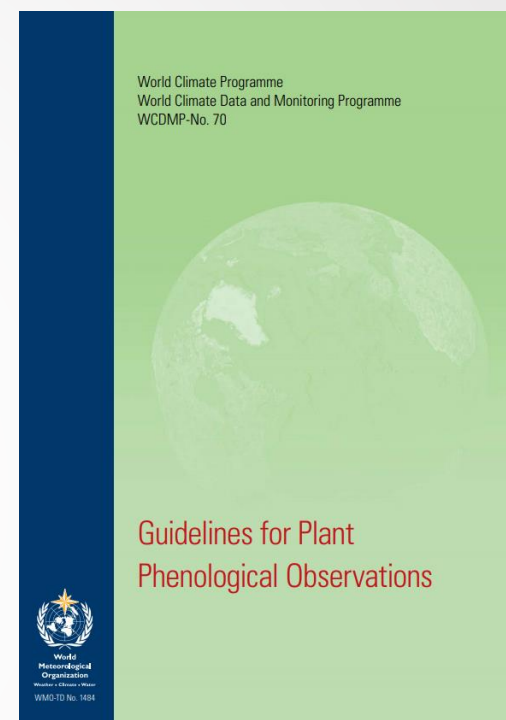


➤ Programa EUMETNET PEP 725

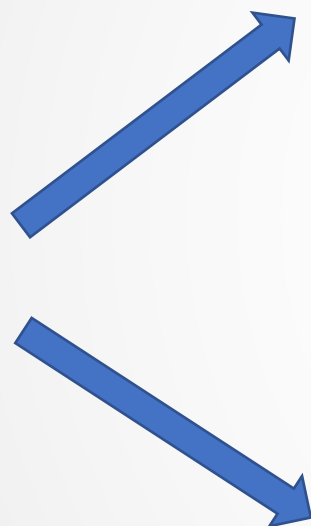


“Guidelines for plant phenological observations”

En 2009 WCMP/WCP/WMO acepta y publica esta guía como modelo a seguir en las observaciones fenológicas. Adaptada a las observaciones de Aemet.

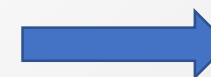


COST 725



Crearon una base de datos abierta con registros fenológicos

542 especies de plantas en 21 países (125.628 series temporales) y 19 especies animales en 3 países (301 series temporales)



Pan European  Phenology DB

➤ Programa EUMETNET PEP 725

Pan European  PEP725 Phenology DB

El proyecto Pan European Phenology Database (PEP725) fundado por el Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG), el Ministerio de Ciencia e Investigación de Austria y EUMETNET (European Meteorological Network), tiene como objetivo establecer una base de datos de acceso abierta con conjuntos de datos sobre fenología vegetal para la ciencia, la investigación y la educación. Actualmente, participan 20 servicios meteorológicos europeos, entre ellos AEMET.

PEP725 Project Members and Partner Organisations			
PEP725 Project Members			
	ZAMG, Austria		Met.no, Norway
	RMI, Belgium		IMGW, Poland
	DHMZ, Croatia		HMA, Romania
	CHMI, Czech Republic		RHMS, Serbia
	Natural Resources Institute, Finland		SHMU, Slovak Republic
	DWD, Germany		EARS, Slovenia
	OMSZ, Hungary		AEMet, Spain
	Met. Eireann, Ireland		SMHI, Sweden
	National Hydrometeorological Service, Macedonia		MeteoSwiss, Switzerland
	Institute of Hydrometeorology and Seismology, Montenegro		Trinity College Dublin, Ireland
Partners			
	meteo.cat, Catalonia, Spain		Swedish National Phenology Network, Sweden
	GDR, France		CRA-CMA, Italy
	IASMA, Italy		METEOBIH, Bosnia and Herzegovina
	International Phenological Gardens, Europe		

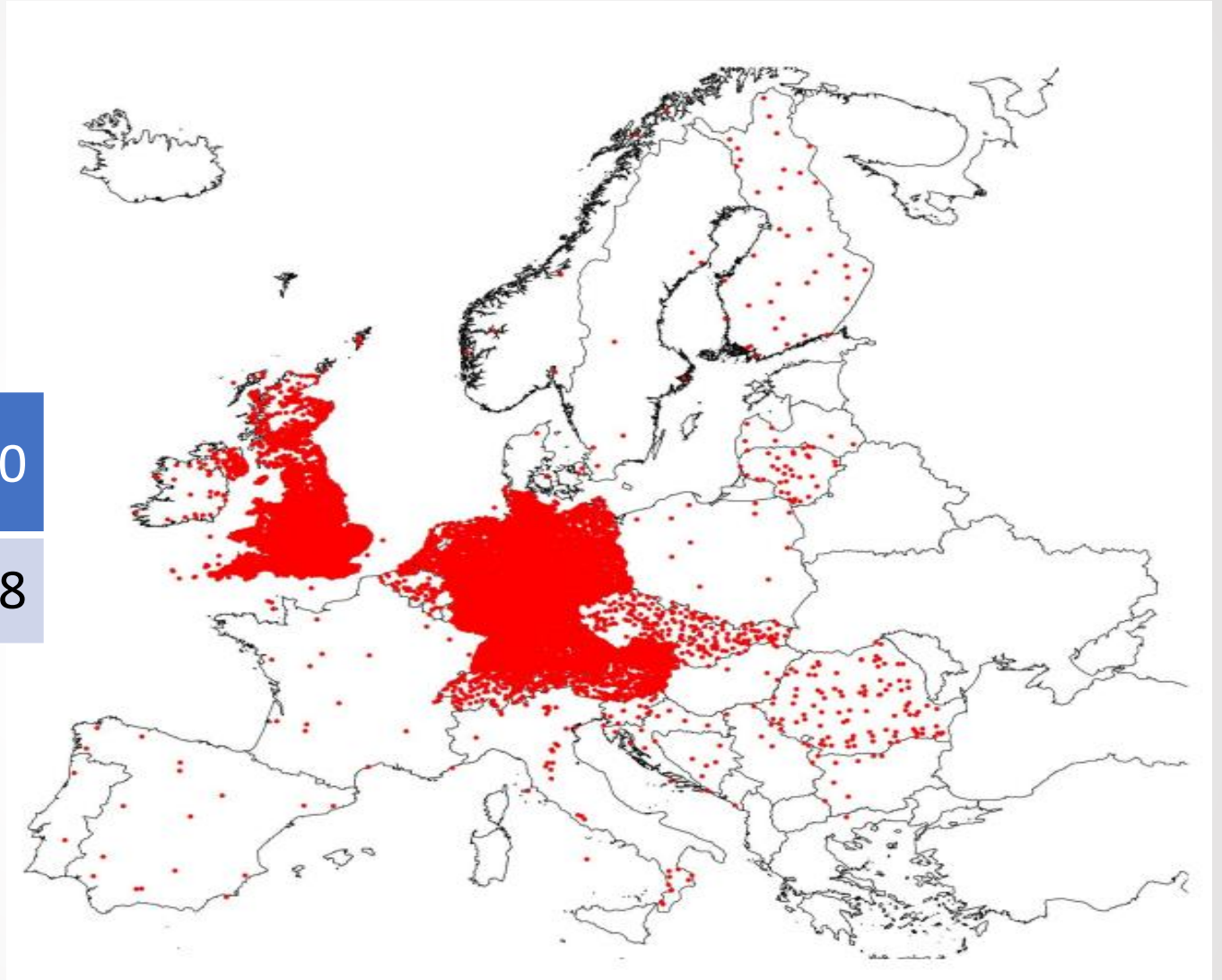
➤ Programa EUMETNET PEP 725

Número de
observaciones(27/05/2022)

13024710

Primer registro

1868



Pan European  PEP725 Phenology DB

➤ **Programa EUMETNET PEP 725**

ESTACIONES FENOLÓGICAS CON DATOS EN PEP725

**Navacerrada
Ciudad Real
San Sebastián
Daroca
Guadalajara
Benia
Albacete observatorio
Viso del Marqués
Cehegín
Galve
Soto del Real
Tafalla**

<http://www.pep725.eu/>

Periodo del 2013-Actualidad

