



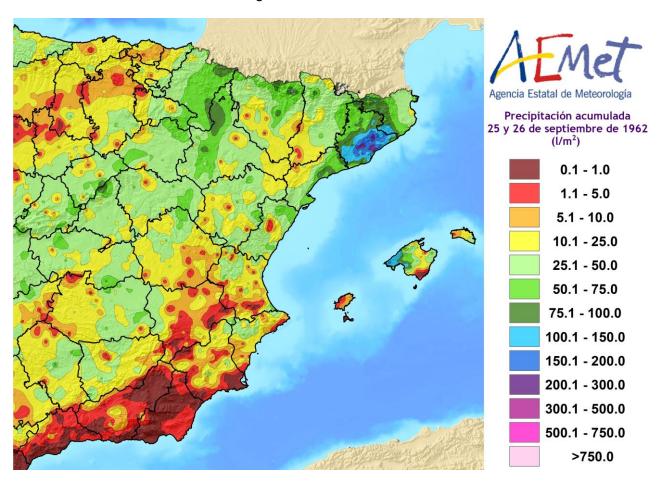
## ANÁLISIS METEOROLÓGICO Y CLIMÁTICO DEL TEMPORAL DE PRECIPITACIONES TORRENCIALES DE SEPTIEMBRE DE 2019 EN LA COMUNIDAD VALENCIANA

(Primera aproximación)

#### 1. Los episodios de lluvias torrenciales otoñales en las comunidades del Mediterráneo.

Todo el territorio de la Comunidad Valenciana está expuesto a las precipitaciones torrenciales otoñales, desde Vinaròs (como se vio el año pasado durante el pasado octubre de 2018), hasta Orihuela, como se ha visto en el reciente episodio. Ampliando la visión, no es sólo la Comunidad Valenciana la afectada por estos fenómenos extremos, ya que toda la región Mediterránea está expuesta de una u otra manera a esta tipología de lluvias torrenciales, desde el Cabo de Creus hasta el estrecho de Gibraltar, pasando por las Islas Baleares.

Por ejemplo, la mayor catástrofe hidrológica del siglo XX en España se produjo durante las Iluvias torrenciales del día 25 de septiembre de 1962 en la provincia de Barcelona, que provocó más de 800 víctimas mortales. Las trágicas consecuencias de las precipitaciones de octubre de 1973 en Almería y Granada, cuando se acumularon 730 l/m² en Zurgena y 600 en Albuñol es otro ejemplo de episodio de Iluvias torrenciales en el sur de la región mediterránea.



CORREO ELECTRONICO:

jnunezm@aemet.es



Una región a orillas de una cuenca marina relativamente cerrada, con aguas muy cálidas al final del verano y en otoño, rodeada de cadenas montañosas que elevan las corrientes de aire que inciden perpendicularmente a ellas, son los factores básicos que cada otoño se ponen en juego para desplegar los grandes temporales otañales mediterráneos. El mar cálido y las montañas siempre están presentes como factores del clima, pero falta el ingrediente fundamental, el ingrediente atmosférico. En estas situaciones suele estar presente (no siempre) una dana, que no es más una borrasca en altura que se ha desprendido de la circulación general, y también está presente un flujo de aire cálido, húmedo e inestable marítimo. Cuando estos ingredientes están presentes en otoño, y dependiendo de la situación de la baja en altura y de la orientación del flujo de viento en capas bajas, se producen precipitaciones torrenciales en alguna de las provincias mediterráneas, y en los casos más extremos pueden resultar catastróficas.

Por lo que respecta a la Comunidad Valenciana, en las últimas décadas se han producido lluvias torrenciales que han llegado a afectar a comarcas de las tres provincias: la riada del Turia de 1957, que cambió para siempre la fisonomía de la ciudad; las trágicas precipitaciones de octubre de 1962 en Castellón; la Pantanada de Tous de 1982 cuyo episodio de precipitaciones también resultó catastrófico en la ciudad de Alicante, o las grandes inundaciones del año 1987 en la Safor, la Ribera Alta y la Vega Baja.

Desde 1987 ha habido otros episodio muy relevantes: el de septiembre de 1989, que fueron lluvias generalizadas en toda la Comunidad; la que descargó en la Safor el 11 de septiembre de 1996; el trágico episodio que descargó sobre la ciudad de Alicante el 30 de septiembre de 1997; la extensa y duradera situación de octubre del año 2000; el temporal que golpeó la Marina en octubre de 2007, o los dos temporales de octubre y noviembre del pasado 2018.

# 2. El temporal de septiembre de 2019 en la Comunidad Valenciana. Breve análisis meteorológico y sucesión de acontecimientos.

A partir de últimas horas del lunes día 9, se produjo la entrada de una DANA (Depresión Aislada en Niveles Altos) por el Cantábrico oriental, desplazándose a lo largo del martes 10 de norte a sur por el este de la Península y permaneciendo estacionaria entre el sureste peninsular y el norte de África durante los días siguientes hasta el viernes 13.

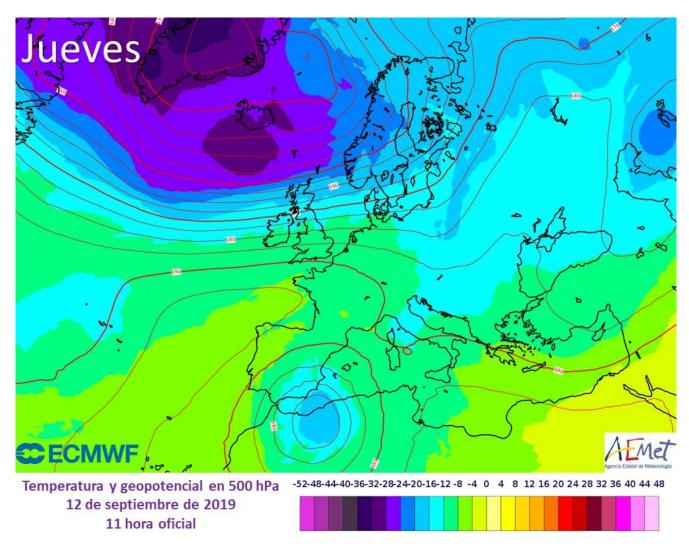
En capas bajas, un intenso flujo de viento húmedo e inestable del este generó un importante temporal de levante a partir del miércoles, con intervalos de viento del nordeste fuerza 8 y mar muy gruesa, con olas de 4 a 5 metros.

El viento fue rolando a nordeste (gregal) a partir de la madrugada del miércoles, comenzando por el norte, con lo que las precipitaciones comenzaron en la madrugada del miércoles por el norte de Castellón sin mucha organización, y se fueron desplazando hacia el sur.

A mediodía y primera hora de la tarde del día 11 ya se produjeron precipitaciones de intensidad muy fuerte en el Camp de Morvedre y sur de Plana Baixa, con acumulaciones en una hora que superaron los 40 l/m² y acumulados que se acercaron a 100 l/m² durante el episodio.

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA





Pero la fase más adversa del temporal se desarrolló desde la madrugada del jueves 12 y hasta la mañana del viernes 13.

Durante la madrugada del jueves 12 las precipitaciones tuvieron intensidad torrencial en comarcas de la montaña del norte de Alicante y sur de Valencia, como Gaianes, l'Orxa, Beniarrés y Ontinyent. En Ontinyent la intensidad fue torrencial alrededor de las 7 de la madrugada del día 12, con un acumulado en una hora de 65.4 l/m² para totalizar durante ese día 298.8 l/m².

A primera hora de la mañana del día siguiente, con el movimiento de la dana hacia el norte, nuevamente se produjeron precipitaciones de intensidad muy fuerte, aunque con una duración más corta que el día anterior.

En total, en Ontinyent se acumularon 401.0 l/m² y en otras localidades del norte de Alicante y sur de Valencia, Gaianes, 482.8; Beniarrés, 482.6; l'Orxa, 413.8; Otos, 302.6; Moixent, 282.6; Muro d'Alcoi, 277.8; Orba, 276.0; Agres, 256.8.

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA



La mayor adversidad del temporal se produjo en la comarca de la Vega Baja, donde el temporal descargó con intensidad torrencial en dos fases, en el entorno del mediodía del día 12, cuando se registraron 225.0 l/m², de los cuales 184.4 en dos horas en el pluviómetro que la Confederación Hidrográfica del Segura tiene en Orihuela.

Menos de 24 horas después, a primera hora de la mañana del día 13, con el movimiento de la dana hacia el norte, un nuevo chubasco de intensidad torrencial descargó sobre la comarca, con 191.0 l/m² acumulados entre las 7 y las 10 de la mañana de los cuales 74.4 en una hora.

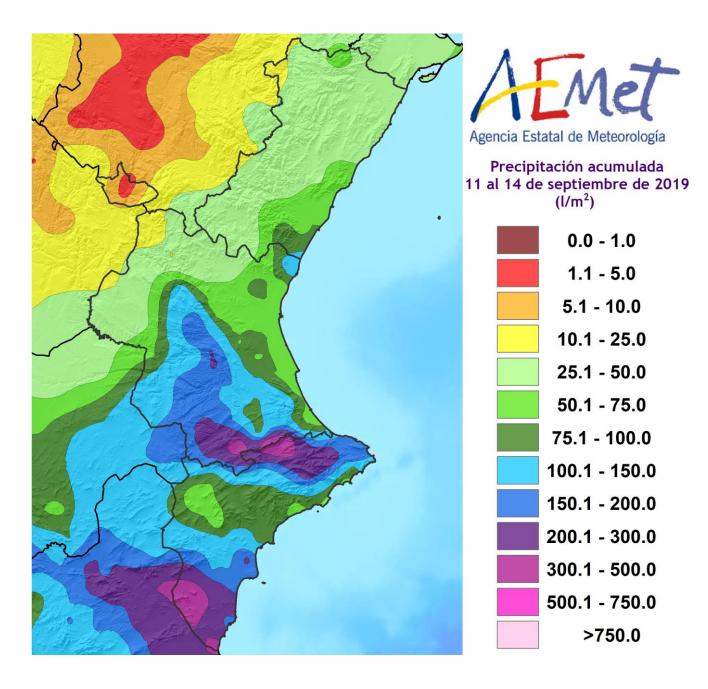
En total, durante el episodio, en el pluviómetro de Orihuela de la Confederación Hidrográfica del Segura se acumularon 521.6 l/m², en Jacarilla, 404.6; en Crevillent, 323.2 y en el embalse de la Pedrera, 321.0. Hay que tener en cuenta que, una precipitación como la que se acumuló en Orihuela equivale a una lámina de medio metro de agua sobre una superficie plana.

Destacar también las tormentas que se produjeron en el litoral del Baix Vinalopó, entre Santa Pola y Elche, afectando también a la zona del aeropuerto, donde la intensidad fue torrencial en la tarde del día 12, cuando se acumularon 67.6 l/m2 en una hora, para un total registrado en el aeropuerto de Alicante-Elche durante el episodio de 212.7 l/m².

A continuación se adjunta el mapa de precipitación acumulada durante el episodio y un listado con los valores más destacados. Los datos proceden de las redes de AEMET, Confederación Hidrográfica del Segura y Confederación Hidrográfica del Júcar.

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA





MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA



#### Precipitación acumulada Redes AEMET, CH Segura y CH Júcar Días 10 al 14 de septiembre de 2019

	Días 10 al 14 de s
Observatorio	Precipitación
Observatorio	acumulada
Orihuela (CH Segura)	521.6
Gaianes	482.8
Beniarrés	482.6
l'Orxa	413.8
Jacarilla	404.6
Ontinyent	401.0
Crevillent	323.2
Embalse de la Pedrera (CH Segura)	321.0
Orihuela (los Desamparados)	318.2
Otos	302.6
Moixent	282.6
Muro d'Alcoi	277.8
Orba	276.0
Agres	256.8
Guadalest	249.6
Alcalalí	243.6
Torrelamata	220.1
Rojales	215.0
Millares	213.0
Aeropuerto de Alicante-Elche	212.7
Fontanars dels Alforins	206.0
Buñol	188.8
Enguera	185.0
La Vall de Gallinera	182.4
Xàbia (Montgó)	180.5
Bicorp	173.4
Torrevieja	167.4
Tous	155.4
Barx	153.0
Pego	145.6
Elche/Elx	139.0
Alcoy/Alcoi	135.4
St-	105.0

Observatorio	Precipitación
Observatorio	acumulada
Jalance	124.3
Faura	122.8
Novelda	118.8
Pinoso	118.8
Carcaixent	108.6
Quartell	101.8
Almenara	100.0
Xàtiva	93.6
lbi	93.2
Alicante/Alacant	92.6
València	73.9
Polinyà	73.6
Chiva	70.8
Alginet	64.9
Oliva	64.6
Miramar	64.4
Aeropuerto de València	64.0
Fredes	58.6
Villena	58.0
Sueca	51.2
Castelló de la Plana	50.8
Morella	46.8
Vilafranca	39.0
Catí	39.0
Castellfort	37.8
Vinaròs	36.2
Montanejos	36.0
Atzeneta del Maestrat	34.4
Torreblanca	31.2
Llíria	30.8
Utiel	26.4
Chelva	24.2
Ademuz	4.4

Como complemento a la tabla anterior, se adjunta otra que contiene la estadística comarcal, con la precipitación media, máxima y mínima en cada una de las comarcas de la Comunidad Valenciana.

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA

<sup>\*</sup>Datos provisionales sometidos a una validación posterior



#### **ESTADÍSTICA COMARCAL**

#### Días 11 al 14 de septiembre de 2019

Precipitación media, máxima y mínima comarcal

1 Teoipitasion	Precipitación MEDIA	Precipitación MÁXIMA	Precipitación MÍNIMA
Comarca	comarcal	comarcal	comarcal
La Vega Baja (El Baix Segura)	287.5	521.6	160.3
El Comtat	272.4	481.6	123.9
La Vall d'Albaida	207.0	441.3	94.3
La Marina Alta	187.9	399.9	65.1
La Canal de Navarrés	178.0	211.4	118.9
El Baix Vinalopó	172.8	254.7	133.9
La Costera	170.6	285.9	83.6
El Valle de Cofrentes-Ayora (La Vall de Cofrents-Aiora)	130.5	189.9	72.1
La Hoya de Buñol (La Foia de Bunyol)	129.1	206.9	60.4
La Marina Baixa	127.0	255.4	65.4
El Vinalopó Mitjà (El Vinalopó Medio)	114.8	215.3	65.4
La Ribera Alta	109.2	188.6	66.1
L'Alcoià	106.2	201.2	73.4
La Safor	105.6	265.8	61.5
L'Alacantí	96.0	179.5	74.1
El Camp de Morvedre	89.8	128.9	55.5
L'Alt Vinalopó	88.8	165.5	52.9
L'Horta Sud	75.8	84.7	65.1
La Plana Baixa	71.2	119.7	44.9
L'Horta Nord	70.7	83.0	62.8
L'Horta Oest	69.7	79.2	64.2
Valencia (València)	67.6	77.7	58.3
La Ribera Baixa	66.5	90.4	51.6
El Camp de Túria	55.2	92.1	29.1
La Plana de Utiel-Requena	50.6	131.0	19.4
La Plana Alta	50.1	75.2	31.6
El Alto Palancia (L'Alt Palància)	41.2	91.2	28.0
L'Alt Maestrat	38.4	42.0	27.4
El Baix Maestrat	38.1	58.8	31.2
El Alto Mijares (L'Alt Millars)	37.2	58.1	19.5
La Serranía (Els Serrans)	37.1	123.8	15.6
L'Alcalatén	37.0	55.1	30.5
Els Ports	34.8	51.4	16.3
El Rincón de Ademuz (El Racó d'Ademús)	7.9	16.2	3.1

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA



3. Valoración climática de las precipitaciones torrenciales del mes de septiembre en la comarca de la Vega Baja.

Para realizar una valoración objetiva de la precipitación acumulada durante el temporal de septiembre de 2019 en la comarca de la Vega Baja, se han seleccionado aquellos episodios históricos que cumplen una doble condición:

- Son episodios de precipitaciones que han dado lugar a riadas en la cuenca del Segura de acuerdo con la cronología que la Confederación Hidrográfica del Segura ofrece en su página web en este enlace.
- 2. Son episodios en los que además de riadas del Segura, se han registrado cantidades importantes de precipitación en la comarca de la Vega Baja. Esta segunda condición se ha introducido ya que la valoración que se va a realizar es climatológica, y a veces, como se comprobará con el ejemplo comentado al final de este documento, se pueden producir catastróficas riadas en la cuenca baja de un río a causa de las lluvias torrenciales en el cauce medio o alto, sin que llueva en las localidades próximas a la desembocadura.

Como el episodio de 2019 cumple la doble condición, se va a comparar con aquellos que cumplen las mismas características.

Una vez seleccionados los episodios que cumplen la doble condición, se van a calcular los valares estadísticos básicos comarcales: precipitación media, máxima y mínima, y se va trazar un mapa de lluvia acumulada durante cada episodio.

El valor de precipitación media en una superficie resulta más robusto que el uso de datos puntuales, por lo que la comparación del volumen de precipitación (precipitación media multiplicado por la superficie de la comarca), nos permitirá poner en contexto los registros de este temporal con otros históricos.

La precipitación media anual en la superficie de la comarca de la Vega Baja es de 296.8 l/m².

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA

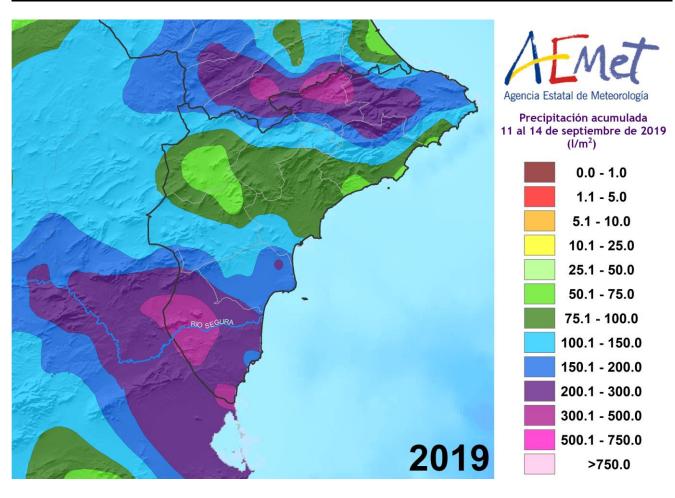


#### 3.a. Temporal de septiembre de 2019

## Comarca de la Vega Baja (El Baix Segura)

Precipitación media, máxima y mínima comarcal

Episodio	Precipitación MEDIA	Precipitación MÁXIMA	Precipitación MÍNIMA
	comarcal	comarcal	comarcal
septiembre de 2019	287.5	521.6	160.3



MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA

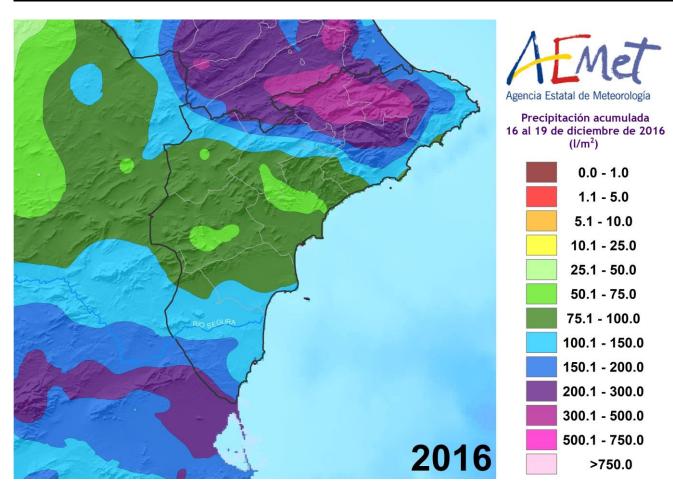


#### 3.b. Temporal de diciembre de 2016

## Comarca de la Vega Baja (El Baix Segura)

Precipitación media, máxima y mínima comarcal

Episodio	Precipitación MEDIA	Precipitación MÁXIMA	Precipitación MÍNIMA
	comarcal	comarcal	comarcal
diciembre de 2016	139.3	221.1	83.5



MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA

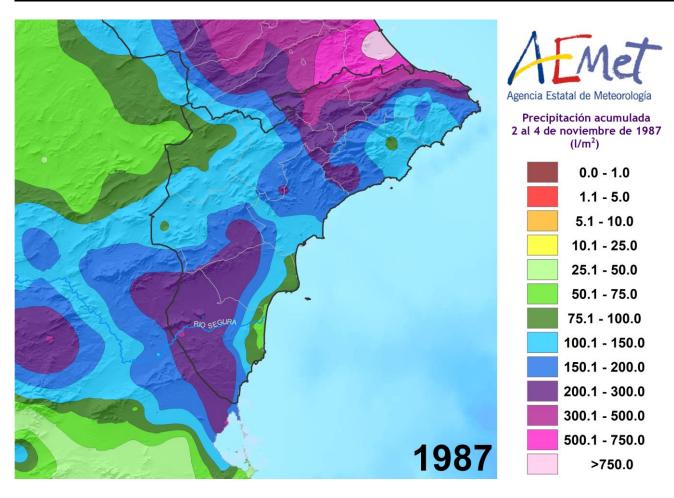


#### 3.c. Temporal de noviembre de 1987.

## Comarca de la Vega Baja (El Baix Segura)

Precipitación media, máxima y mínima comarcal

Episodio	Precipitación MEDIA comarcal	Precipitación MÁXIMA comarcal	Precipitación MÍNIMA comarcal
noviembre de 1987	207.1	316.2	65.9



MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA

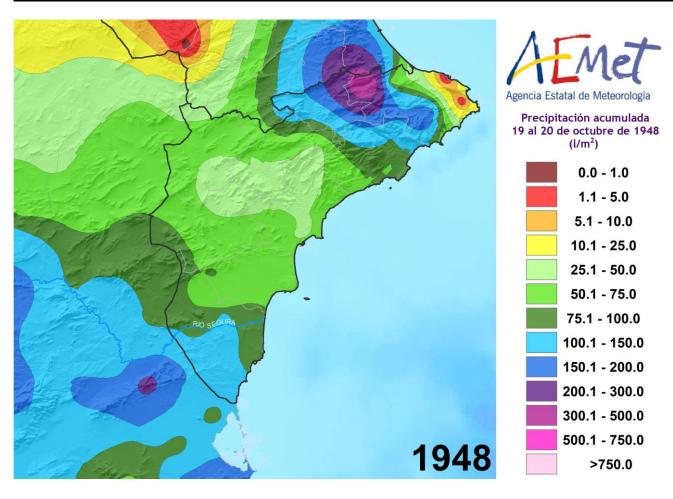


#### 3.d. Temporal de octubre de 1948.

## Comarca de la Vega Baja (El Baix Segura)

Precipitación media, máxima y mínima comarcal

Episodio	Precipitación MEDIA	Precipitación MÁXIMA	Precipitación MÍNIMA
	comarcal	comarcal	comarcal
octubre de 1948	97.7	139.4	53.1



MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA

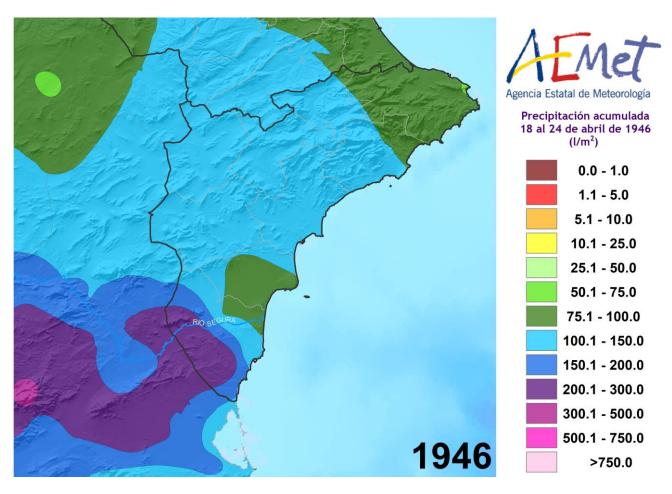


#### 3.e. Temporal de abril de 1946.

### Comarca de la Vega Baja (El Baix Segura)

Precipitación media, máxima y mínima comarcal

Episodio	Precipitación MEDIA	Precipitación MÁXIMA	Precipitación MÍNIMA
	comarcal	comarcal	comarcal
abril de 1946	174.0	272.2	87.8



Sobre este último temporal de abril, resulta importante hacer una precisión que será válida y extensible a otros temporales primaverales e invernales que han dado lugar a crecidas del río Segura.

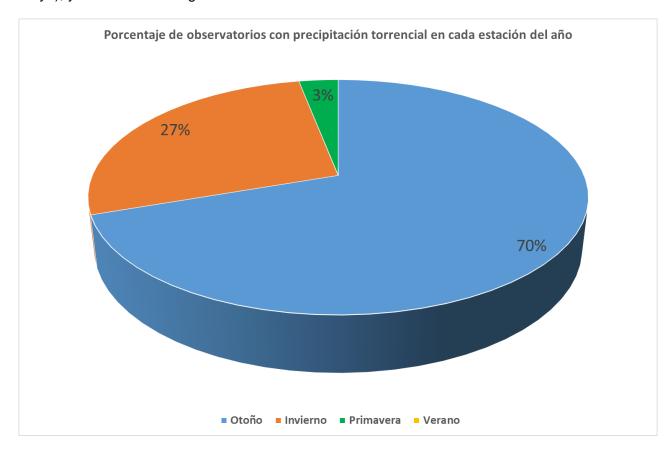
El temporal de abril de 1946 que dio lugar a la riada conocida como de la Bendita o de San Sotero fue muy largo, típico de los temporales invernales y primaverales, más caracterizados por la persistencia que por la intensidad. La riada se produjo el día 21 de abril, aunque el temporal se prolongó entre los días 18 y 24 de abril de 1946.

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA



Los temporales que producen riadas y avenidas en primavera o invierno suelen ser largos, y aunque se puede producir torrencialidad en un temporal primaveral, desde luego no tiene la misma dimensión que la torrencialidad otoñal.

Además, la torrencilidad primaveral, cuando se produce, suele estar muy focalizada, mientras que la otoñal suele afectar a un área extensa. El siguiente gráfico, que representa el porcentaje de días con precipitación torrencial de las estaciones de la red de AEMET en la Comunidad Valenciana, muestra cómo el 70% de los casos en los que hay precipitación torrencial se producen en otoño (septiembre, octubre o noviembre), el 27% en verano (junio, julio o agosto), el 3% en primavera (marzo, abril o mayo), y no ha habido ningún caso en invierno.



### 3.f. Temporal de noviembre de 1916.

Según la Confederación Hidrográfica del Segura, el 28 de noviembre de 1916 se produjo la conocida como riada de San Saturnino. En una fecha tan temprana del siglo XX, la escasa densidad de estaciones no permite hacer un cálculo de volumen de precipitación, ni dibujar un mapa con la precipitación acumulada, pero sí que se disponen datos de precipitación acumulada en algunas localidades de la Región de Murcia y del sur de Alicante. Algunos acumulados durante ese temporal:

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA



NOMBRE	Total
ORIHUELA F A L	224.0
TOTANA (ALQUERIAS)	161.2
MURCIA INSTITUTO	157.8
TOTANA (LA CARRASCA)	154.8
ALICANTE-INSTITUTO	147.8
LORCA CASA IGLESIAS	140.0
ALHAMA (HUERTA ESPU¥A)	106.9

En resumen, si reunimos los datos estadísticos comarcales de los episodios analizados (salvo el de 1916, del que no se ha podido calcular el volumen), obtenemos la siguiente tabla resumen.

## Comarca de la Vega Baja (El Baix Segura)

Precipitación media, máxima y mínima comarcal

Episodio	Precipitación MEDIA comarcal	Precipitación MÁXIMA comarcal	Precipitación MÍNIMA comarcal
septiembre de 2019	287.5	521.6	160.3
diciembre de 2016	139.3	221.1	83.5
noviembre de 1987	207.1	316.2	65.9
octubre de 1948	97.7	139.4	53.1
abril de 1946	174.0	272.2	87.8

Algunas conclusiones de la tabla resumen:

- El temporal de septiembre de 2019 es el de mayor precipitación acumulada de los analizados, con un 39% más de precipitación en el promedio de la comarca que el siguiente en volumen, que fue el de noviembre de 1987.
- Durante unas pocas horas de temporal, entre la mañana del día 12 y la mañana del día 13, se acumuló en el promedio de la comarca el equivalente a la lluvia de un año.
- El temporal de septiembre de 2019 es el de mayor precipitación acumulada en la comarca en al menos los últimos 100 años. Aunque no se ha podido realizar cálculo del volumen de precipitación de noviembre de 1916, los datos registrados indican que el volumen de precipitación durante ese temporal debió de ser notablemente inferior al de septiembre de 2019.

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA



#### 4. La riada del día de Santa Teresa de octubre de 1879 frente a la de septiembre de 2019.

La riada del Segura que resultó más catastrófica de las conocidas fue la llamada riada del día de Santa Teresa, del 15 de octubre de 1879. Se estima que entre Murcia, Orihuela y localidades del curso bajo del río provocó más de 1000 muertos.

Del año 1879 sólo hay disponibles en el banco de datos climatológico nacional registros de 32 observatorios, de los cuales uno era el del instituto de Murcia y otro el del instituto de Alicante. Durante los días 14 y 15 de octubre de 1879, en el observatorio de Murcia se acumularon 13.4 l/m² (7.3 el día 14 y 6.1 el día 15) y en el de Alicante 4.4 l/m² el día 15, cantidades de precipitación que son muy bajas.

Los testimonios recogidos en la prensa de la época desde Orihuela relatan, por ejemplo, que "el río Segura, **acrecentado por las Iluvias de otras partes**, no tan solo ha roto su cauce sino que ha elevado sus aguas a una altura increíble".

Hoy recibimos la siguiente carta dándonos nuevos y tristisimos porme-nores de la terrible calamidad que hoy es objeto del interés y de la preocupacion general: Orihuela, 16 de octubre. «Sefor director de La Correspondencia DE ESPAÑA:

Valiéndome de nuestra antigua amistad
me pormito dirigirlo esta para decirle algo
sobre la inundacion de este país.

Mi profesion de soldado me ha dado oca;

Mi profesion de soldado me ha dado oca; sion más de una vez de presenciar triste-simas escenas en los campos de batalla. No sé por qué, he soportado fácilmente tan dolorosas impresiones. Quizá consistia en que solo presenciaba la lucha del hom-bre con el hombre. Pero ante el horroroso desastra que acaba do sufrir esta ciudad desastre quo acaba do sufrir esta ciudad he sentido en algunos momentos desfallecer mi espíritu sin que bastaran á impe-dirlo todos los esfuerzos de la voluntad. Y es que siempre es más imposente ver juchar la debilidad humana con el más terrible quizás de todos los elementos de la naturaleza. El rio Segura, acrecentado por las lluvias de otras partes, no tan solo ha roto su cauco sino que ha elevado sus aguas á una altura increible.

Recorte de la primera página del periódico La Correspondencia de España del 20 de octubre de 1879. Fuente: Hemeroteca Digital de la Biblioteca Nacional de España.

La memoria de la junta de senadores y diputados creada en 1879 para la distribución de socorros a las comarcas inundadas de las provincias de Alicante, Almería y Murcia, indica que la catástrofe se produjo por las lluvias en la cabecera del Guadalentín "de todos modos, aparece demostrado que la catástrofe, en primer término, se debió al Guadalantin (sic)" (página 38 de la Memoria).

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA



Artículos que han investigado la tragedia, como el de Calvo García-Tornel, Conesa García y Álvarez Rogel, "la inundación de octubre de 1879 en el bajo Segura. Magnitud y efectos inducidos", Estudios Geográficos, LXII, 242 (2001), llegan a la conclusión de que las lluvias intensas se produjeron en la cabecera hasta el embalse de Puentes, "en un área de lluvia de intensa de 150 km², tuvo una duración en el periodo de mayor intensidad pluviométrica de 2 horas. La estimación de la intensidad máxima de lluvia fue de 600 l/m²". En el tramo medio, hasta el abanico aluvial de Lorca, "la lluvia fue moderada", y en el tramo bajo la "lluvia fue moderada o nula".

De todos estos testimonios e investigaciones, se deduce que la riada del día de Santa Teresa no cumple con la segunda de las condiciones establecidas, que además de riada, se hubiesen registrado cantidades importantes de precipitación en la comarca de la Vega Baja.

\*Nota: Los datos empleados para elaborar este avance climatológico son provisionales y están sujetos a una posterior validación.

Valencia a 18 de septiembre de 2019

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA