

# Crónica del tiempo

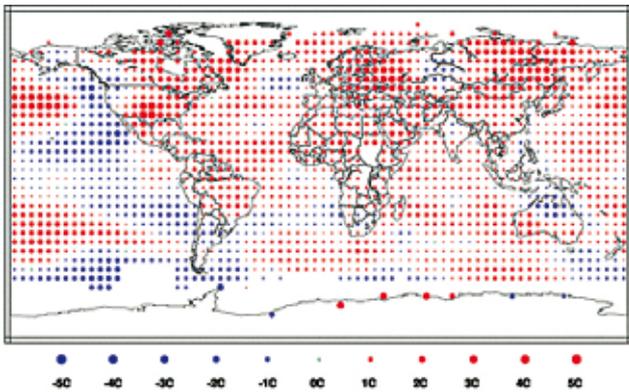
POR ANDRÉS CHAZARRA Y ANTONIO MESTRE  
 ÁREA DE CLIMATOLOGÍA Y APLICACIONES OPERATIVAS DE AEMET

## DESCRIPCIÓN DEL VERANO A ESCALA GLOBAL

### TEMPERATURA

El verano boreal (meses de junio, julio y agosto) de 2011, resultó el séptimo más cálido desde el comienzo de la serie en 1880 teniendo en cuenta la temperatura global combinada de la superficie terrestre y oceánica, según la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA) de los EEUU. Dicha temperatura superó en 0.56°C a la media del siglo XX.

Considerando únicamente la temperatura sobre la superficie



Anomalías de temperatura (°C) del verano boreal (junio-julio-agosto) respecto del periodo 1971-2000. Fuente: NCDC/NESDIS/NOAA.

terrestre, el pasado verano fue el tercero más cálido desde 1880, mientras que la temperatura media de la superficie oceánica se situó en el puesto duodécimo de la serie en un trimestre que presentó condiciones de ENSO neutral durante los dos primeros meses y condiciones de La Niña en el tercero.

Se registraron anomalías positivas de temperatura en la mayor parte de la superficie terrestre del hemisferio norte, destacando especialmente los elevados valores observados en el centro y este de Europa, en gran parte de Siberia y en el interior de los EEUU y México. Las principales anomalías negativas se registraron en el oeste de Rusia, norte de Australia, Alaska y sur de Sudamérica.

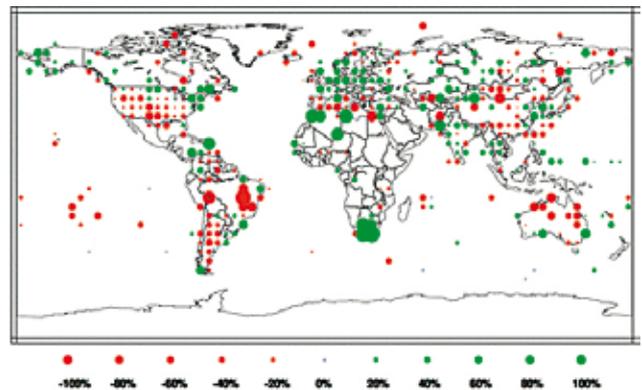
Los ocho primeros meses transcurridos desde el comienzo del año (enero-agosto) sitúan provisionalmente a 2011 en el undécimo puesto de los años más cálidos de la serie que comprende ciento treinta y dos años, según la NOAA.

### PRECIPITACIÓN

Durante el trimestre junio-agosto se registraron precipitaciones por encima de la media en Europa Central, el noroeste de África, Sudáfrica y República Dominicana, que recibió abundantes lluvias con el paso de las tormentas tropicales Emily e Irene.

Las principales anomalías negativas se observaron en el centro y este de Brasil, Argentina, sur de los EEUU, Mongolia y norte de Australia.

Una intensa ola de frío que afectó a la mitad sur de Sudamérica a principios de julio permitió ver la poco habitual estampa del desierto de Atacama nevado. La nieve llegó a alcanzar una altura



Anomalías de precipitación (mm) del verano boreal de 2011 respecto del periodo 1961-90. Fuente: NCDC/NESDIS/NOAA.

de 80 centímetros, según la Dirección Meteorológica de Chile, dejando incomunicadas a varias poblaciones. La precipitación anual media de la región es de unos 50mm, si bien existen zonas donde la media anual no alcanza los 3mm, valor muy inferior al registra-

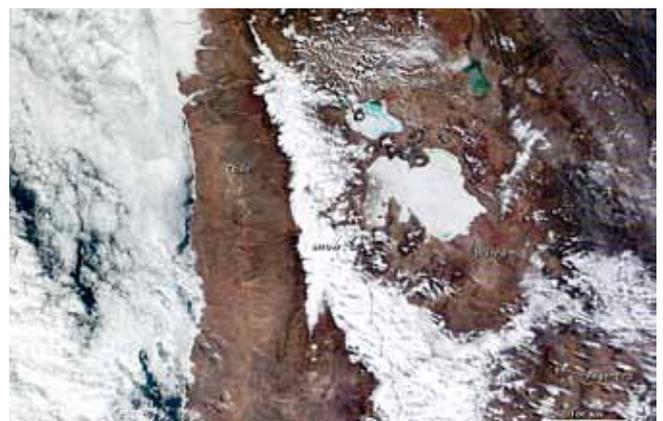


Imagen de satélite en la que se aprecia la nieve caída en el desierto de Atacama, situado en el norte de Chile, el 7 de julio de 2011. Fuente: NASA

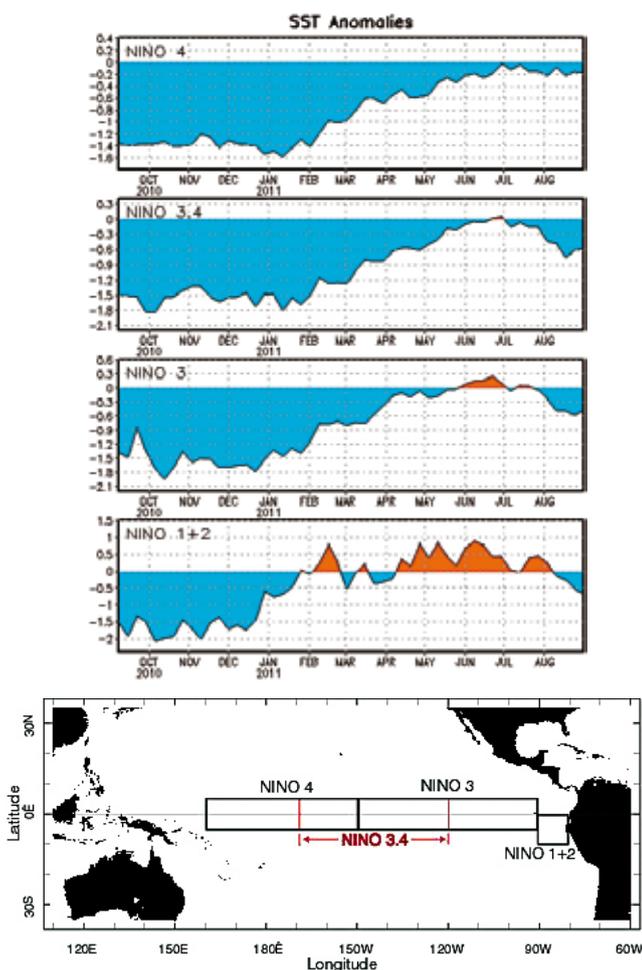
do ese día en gran parte del desierto. Se considera la mayor nevada de los últimos veinte años en la región.

### EL NIÑO

El verano boreal comenzó con unas condiciones propias de ENSO neutral en la temperatura de la superficie del océano en el Pacífico ecuatorial, aunque las anomalías de la circulación at-

mosférica continuaban presentando algunos rasgos propios de La Niña. Esta situación se mantuvo sin grandes cambios durante los meses de junio y julio.

Sin embargo, en agosto se observó un resurgimiento de La Niña que se manifestó en un fortalecimiento de las anomalías negativas de la temperatura de la superficie del océano en la mitad este del Pacífico ecuatorial. A excepción de la región situada más al oeste, denominada El Niño-4, los índices de todas las regiones alcanzaron valores por debajo de  $-0.5^{\circ}\text{C}$  desde mediados de agosto. Se observó a su vez un fortalecimiento de la anomalía negativa en el contenido calórico de la subsuperficie oceánica (temperatura promedio en los 300m superiores del océano) en respuesta al aumento en las corrientes de agua fría desde el fondo del océano. La circulación atmosférica en el Pacífico ecuatorial continuó presentando características de La Niña, aunque de



**Series temporales semanales de las anomalías en la temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ ) de la superficie del océano en las regiones de El Niño respecto de los promedios semanales del período 1971-2000 y gráfico con las regiones de El Niño. Tras varios meses de ENSO neutral, en agosto se observó un resurgimiento de La Niña. Fuente: NOAA.**

forma más débil que en los patrones atmosféricos del invierno.

En resumen, las anomalías oceánicas y atmosféricas observadas durante el pasado verano boreal reflejan el regreso de condiciones de La Niña.

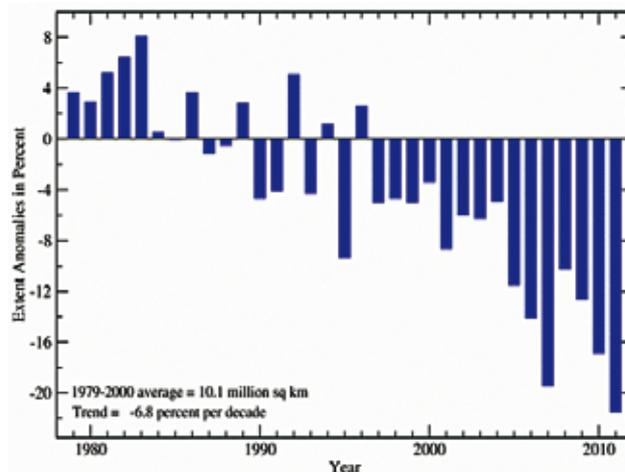
En cuanto a los pronósticos de los modelos de ENSO para los próximos meses, se observa una gran dispersión en las predicciones. Muchos de ellos continúan pronosticando condiciones de

ENSO neutral durante el otoño e invierno. Otros en cambio, entre los que se encuentra el Sistema de Pronóstico CFS del NCEP, que ha funcionado muy bien en los últimos meses al prever con bastante exactitud el regreso de condiciones de La Niña el pasado agosto, pronostican que continuará La Niña hasta el invierno. Por tanto, actualmente no está clara la intensidad que alcanzará el actual episodio de La Niña.

### EXTENSIÓN DEL HIELO MARINO

Durante el pasado verano el hielo marino ártico alcanzó una de las extensiones más bajas desde que se tienen registros. La superficie abarcada por el hielo en junio fue la segunda más baja desde el comienzo de la serie en 1979, por encima tan solo de la de 2010. En julio se alcanzó un nuevo mínimo al registrarse una superficie inferior en 210.000 kilómetros cuadrados al anterior récord de julio de 2007. La extensión de agosto volvió a ser la segunda más baja de la serie, superando únicamente al registro de 2007.

A mediados de agosto volvieron a quedar abiertos a la navegación, por segunda vez en la historia moderna (la primera fue el año pasado), las dos rutas marítimas tradicionales que comunican los océanos Atlántico y Pacífico a través del Ártico: el Paso del Noroeste, que bordea la costa canadiense, y el Paso del Nordeste o Ruta del Mar del Norte, que enlaza ambos océanos a lo largo de las costas de Rusia.



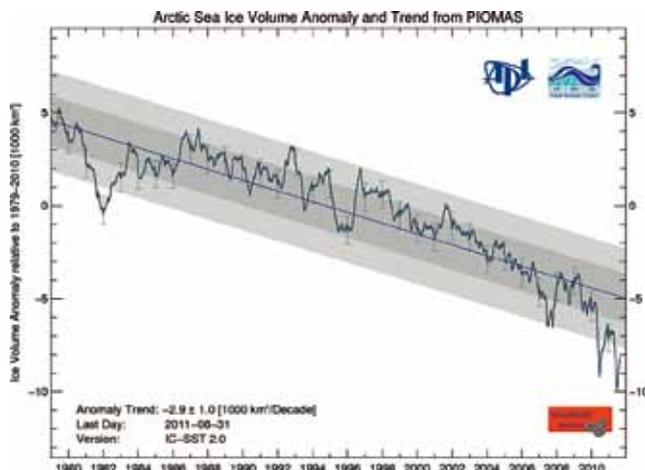
**Serie de anomalías (%) de la extensión del hielo marino en el Ártico en julio respecto de la media 1979-2000. El pasado julio se registró un nuevo mínimo, alcanzándose una extensión inferior a la del anterior récord de 2007. Fuente: NOAA/NSIDC**

Además de la disminución progresiva de la superficie del hielo marino en el Ártico durante las últimas décadas cada vez hay más datos sobre la disminución del volumen del hielo marino, estimado a partir de las mediciones de la superficie y del grosor del hielo. El Centro de Ciencias Polares de la Universidad de Washington ha desarrollado un método de estimación del volumen del hielo marino basado en el *Par-Arctic Ice Ocean Modeling and Assimilation System* (PIOMAS) según el cual en agosto de 2011 se alcanzó el mínimo absoluto desde el comienzo de la serie en 1979, con un valor inferior en un 62% a la media del periodo e inferior al máximo de 1979 en un 72%, según informa la NOAA.

En cuanto al hielo marino del hemisferio sur, su extensión durante el invierno austral ha alcanzado valores próximos a la media de 1979-2000. Llama la atención la diferencia entre el mes de julio

# Crónica del tiempo

“DESCRIPCIÓN DEL VERANO A ESCALA GLOBAL”



Serie de anomalías del volumen del hielo marino en el Ártico. En agosto de 2011 se alcanzó un mínimo absoluto desde el comienzo de la serie en 1979. Fuente: Polar Science Center

de 2011, que ha sido el duodécimo de menor superficie de la serie (el vigésimo segundo de mayor superficie), con el del año anterior, que constituyó un nuevo récord de extensión del hielo marino.

## CICLONES TROPICALES

El pasado 1 de junio comenzó oficialmente la temporada de huracanes del Atlántico de 2011 que se extenderá hasta el próximo 30 de noviembre. Esta temporada se prevé más intensa de lo normal debido a las elevadas temperaturas de la superficie del mar en la región y a la influencia de La Niña. Según las predicciones de la NOAA antes del comienzo de la temporada, hay un 70% de probabilidad de que se registren entre 12 y 18 tormentas nombradas (la media del periodo 1950-2000 es de 9.6), de 6 a 10

huracanes (frente a una media de 5.9) y de 3 a 6 huracanes mayores (media de 2.3).

El verano comenzó con una racha ocho tormentas tropicales seguidas entre el 25 de junio y el 13 de agosto sin que ninguna de ellas llegara a alcanzar la categoría de huracán. La novena tormenta, denominada Irene, fue la primera en convertirse en huracán, llegando a alcanzar una categoría 3. Este huracán puso en alerta a las grandes ciudades de la costa este de los EEUU (Washington, Nueva York y Boston) al dirigirse hacia ellas después de haber causado graves daños en la República Dominicana y Puerto Rico y de haber tocado tierra como huracán de categoría 1 en las costas de Carolina del Norte y Nueva Jersey. Finalmente, tocaría nuevamente tierra en la zona de Coney Island de Brooklyn, Nueva York, convertida en tormenta tropical, y acabaría deshaciéndose en tierras canadienses. Este ha sido el segundo huracán que ha alcanzado al estado de Nueva Jersey en 108.



Imagen de satélite del huracán Irene llegando a la costa este de los EEUU. Fuente: NASA

## DESCRIPCIÓN DEL VERANO EN ESPAÑA

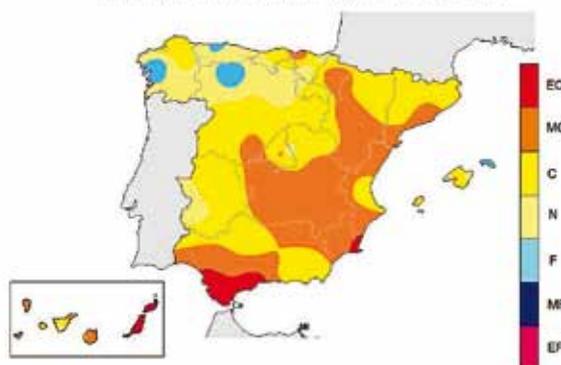
### TEMPERATURA

El verano de 2011 (trimestre junio-agosto) fue cálido en general, al alcanzar la temperatura media promediada sobre el conjunto de España el valor de 23, 2° C, que supera en 0,9° C al normal de este período (período de referencia 1971-2000). No obstante, debido al hecho de que los veranos de los años recientes han sido muy cálidos, el de 2011 ha sido el octavo en orden decreciente por su temperatura media de lo que llevamos de siglo XXI, habiendo sido sólo más cálido que los de los años 2002, 2007 y 2008.

Las temperaturas medias del verano fueron ligeramente inferiores a los valores normales en algunas zonas de Galicia, Asturias y noroeste de Castilla y León, así como en Menorca, mientras que en el resto de España se situaron por encima de estos valores medios normales. La anomalía térmica positiva alcanzó valores superiores a 1° C en la mitad sureste peninsular, e incluso superó los 2° C en algunas zonas de Murcia y del suroeste de Andalucía. En Baleares el trimestre de verano fue algo más fresco de lo normal en Menorca y normal o ligeramente más cálido de lo normal en el

resto del archipiélago, mientras que Canarias tuvo en general carácter cálido a muy cálido, si bien la anomalía térmica se mantuvo algo por debajo de 1 ° C.

CARACTER DE LA TEMPERATURA - VERANO 2011



Mapa de carácter de las temperaturas medias del trimestre junio-agosto de 2011

El verano comenzó con un mes de junio muy cálido, con una anomalía térmica media sobre España de  $+1,5^{\circ}\text{C}$ . Este mes tuvo carácter cálido a muy cálido en todas las regiones peninsulares, con anomalías térmicas de más de  $2^{\circ}\text{C}$  en Andalucía, Castilla-La Mancha y algunas zonas de Madrid y sur de Castilla y León. En Baleares junio fue normal o algo más cálido de lo normal y en Canarias resultó muy cálido a extremadamente cálido, con anomalías térmicas positivas de más de  $3^{\circ}\text{C}$  en las islas más orientales del archipiélago.

El mes de Julio fue en cambio de temperaturas normales en conjunto, con una anomalía media de  $-0,1^{\circ}\text{C}$ , habiendo sido por ello el julio menos cálido en España desde 2002. Este mes fue relativamente frío en la mitad noroccidental peninsular, con anomalías negativas de entre  $1^{\circ}\text{C}$  y  $2^{\circ}\text{C}$  en zonas de Galicia, Asturias, País Vasco y Castilla y León. Resultó por el contrario más cálido de lo normal en el sureste peninsular y tuvo carácter normal en el resto de las regiones peninsulares. En Baleares resultó normal o algo más frío de lo normal, con anomalía térmica negativa más acusada en Menorca y en Canarias tuvo un carácter desigual, relativamente frío en la isla de Tenerife y algo más cálido de lo normal en el resto del archipiélago.

El mes de agosto fue muy cálido, con una temperatura media mensual que en promedio superó en  $1,4^{\circ}\text{C}$  el valor medio del mes. Tan sólo en zonas de Galicia, Asturias, Extremadura y Canarias las temperaturas se mantuvieron en torno a los valores normales, mientras que en el resto de España el mes resultó muy cálido, incluso extremadamente cálido en algunas zonas de Andalucía y Murcia. La anomalía térmica positiva llegó a superar los  $2^{\circ}\text{C}$  en amplias zonas del interior del cuadrante nordeste peninsular así como en el este de Andalucía y sur de Murcia. En Baleares fue normal o algo más frío de lo normal en Menorca y ligeramente más cálido de lo normal en el resto del archipiélago. En Canarias las temperaturas se mantuvieron en conjunto próximas a los valores medios normales, habiendo resultado algo más fresco de lo normal en la isla de Tenerife y algo más cálido de lo normal en el resto del archipiélago, con anomalías térmicas inferiores a  $1^{\circ}\text{C}$ .

Las temperaturas más elevadas del verano se registraron al final de la segunda decena de agosto, alcanzándose el día 19 de agosto los valores extremos de  $42,5^{\circ}\text{C}$  en Morón de la Frontera y de  $42,0^{\circ}\text{C}$  en Sevilla-San Pablo y Badajoz-Base de Talavera la Real. En esas fechas los valores máximos alcanzaron los  $40^{\circ}\text{C}$  en amplias zonas de Andalucía y Extremadura, así como en otras más reducidas del sur de Castilla La Mancha, centro de Aragón y Navarra. En el observatorio de Pamplona – aeropuerto de Noaín el día 20 de agosto la temperatura máxima alcanzó los  $41,0^{\circ}\text{C}$ , superándose con ello el valor máximo absoluto de la serie de este mes, que era de  $40,8^{\circ}\text{C}$ .

Las temperaturas más bajas del trimestre se produjeron en los primeros días del mes de junio, con un valor mínimo de  $0,4^{\circ}\text{C}$  en el observatorio del Puerto de Navacerrada el día 1 de junio, seguido de León-Virgen del Camino con  $2,0^{\circ}\text{C}$  el día 2.

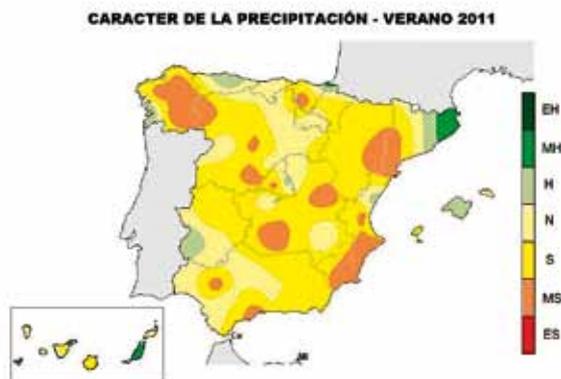
## PRECIPITACIÓN

El trimestre veraniego fue seco en general, dado que la precipitación media sobre España en este período alcanzó valor de 55 mm., un 35% menos que el valor medio del trimestre (período de referencia 1971-2000).

En cuanto a la distribución geográfica de las precipitaciones, cabe destacar que sólo superaron los valores medios normales de

esta estación en el nordeste de Cataluña y parte de Canarias, se situaron en torno a dichos valores normales en áreas de las regiones cantábricas, Navarra, Baleares, este de Andalucía y algunas zonas del suroeste de Galicia, y en el resto de España quedaron por debajo de ellos, especialmente en algunas áreas de Castilla La Mancha, mitad sur de Valencia, y oeste de Andalucía, donde las precipitaciones acumuladas no llegaron ni siquiera al 25% de su valor medio.

Los tres meses del período veraniego fueron secos, pero en términos relativos junio fue el más seco de todos, con unas precipita-



Mapa de carácter de las precipitaciones acumuladas en el trimestre Junio-Agosto de 2011

ciones medias que sólo supusieron un 60% del valor normal de este mes. Junio tuvo no obstante carácter húmedo en La Rioja, Navarra, Baleares y algunas zonas de Cataluña, Valencia, Aragón, Madrid y Andalucía. En el resto fue seco a muy seco, incluso extremadamente seco en buena parte de Galicia. Tanto en Julio como en Agosto las precipitaciones acumuladas quedaron en promedio en torno a un 30% por debajo de los valores medios. Julio fue no obstante más húmedo de lo normal en la franja norte peninsular desde Asturias al norte de Cataluña, así como en Baleares, parte de Canarias, norte de Valencia y algunas áreas del sur de Castilla y León. En el resto de España fue seco a muy seco. Agosto resultó relativamente húmedo en Extremadura, Galicia, Castilla –León, parte de Madrid y en algunas áreas aisladas de Andalucía. En el resto de España fue por el contrario seco a muy seco. En amplias zonas del tercio oriental peninsular, Baleares y centro de Andalucía, las precipitaciones acumuladas en agosto quedaron por debajo del 25% del valor normal.

Entre las situaciones de precipitaciones intensas de este trimestre cabe destacar las siguientes: el episodio de precipitaciones copiosas registrado en la primera decena de junio en algunas zonas de Navarra y del centro y norte de Cataluña, con un registro de 73,3 mm. en el aeropuerto de Pamplona el día 6. Los diversos episodios de precipitaciones fuertes que se registraron en áreas del norte y nordeste de la península en la segunda y tercera decena del mes de julio, que fueron especialmente importantes en Cataluña y País Vasco y finalmente el episodio de precipitaciones intensas acompañadas de tormentas registrado el día 21 de agosto en el suroeste de Galicia. La precipitación mas importante en 24 horas fue la registrada en el observatorio de Girona-aeropuerto de la Costa Brava donde el día 26 de julio se registró una precipitación de 106,7 mm., valor que duplica al anterior máximo de precipitación diaria de julio de la serie histórica de este observatorio, con datos desde 1973.