

Recopilación de fenómenos meteorológicos locales, poco frecuentes, de gran intensidad y con posible alto impacto social a través de la ciencia ciudadana



*Rubén del Campo,
Agencia Estatal de Meteorología*

*Jornadas I+D+i en los planes de gestión del riesgo de inundación
Rivas-Vaciamadrid, 29 de marzo de 2023*

¿Por qué SINOBAS?

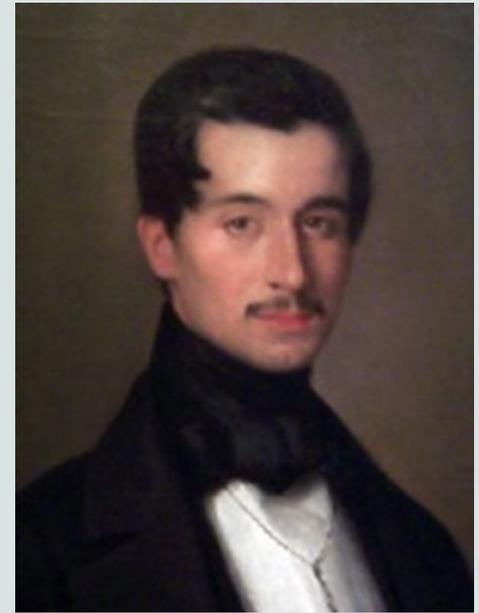
SINOBAS: “Sistema de NOTificación de OBservaciones Atmosféricas Singulares”

Manuel Rico y Sinobas (1819-1898): Impulsor de la meteorología como ciencia en España.

Trata de recoger fenómenos meteorológicos singulares, es decir:

- *Locales (No se extienden a una región amplia)*
- *Poco frecuentes (ocurren raramente)*
- *De intensidad significativa*
- *Con capacidad de provocar alto impacto social*

*El sistema se puso en marcha de forma operativa en abril de 2013
(diez años de ciencia ciudadana)*



¿Qué fenómenos singulares se pueden notificar en SINOBAS?

2. *Fenómenos de viento*

2.1. Tornado y tromba marina

2.1.1. Tornado

2.1.2. Tromba marina

2.2. Otros vórtices

2.2.1. Vórtice de racha

2.2.2. Tolvanera

2.2.3. Tuba

2.3. Vientos intensos lineales asociados a tormentas

2.3.1. Reventón

2.3.2. Frente de racha

2.3.3. Reventón cálido

2.4. Viento de ladera

3. *Fenómenos de precipitación*

3.1. Granizada singular

3.2. Precipitación súbita

3.3. Nevada singular

3.4. Precipitación engelante

4. *Otros fenómenos meteorológicos singulares*

4.1. Alud o avalancha

4.2. Fenómenos marítimos raros

4.2.1. Oleaje de rompientes

4.2.2. Variaciones transitorias del nivel del mar



¿Cómo se notifica un fenómeno en SINOBAS?

The screenshot displays the SINOBAS web interface. At the top, the URL <https://sinobas.aemet.es> is visible in the browser's address bar. The header includes the AEMET logo (Agencia Estatal de Meteorología) and the SINOBAS logo (SISTEMA DE NOTIFICACIÓN DE OBSERVACIONES ATMOSFÉRICAS SINGULARES). Navigation buttons for 'Registrarse' and 'Entrar' are present on the right. A search bar labeled 'FILTRAR REPORTES' is located below the header. The main content area features a map of the Mediterranean region with a search bar 'Buscar localización' and a 'Descargar CSV' button. The map shows 110 reports out of 104 events, with various weather icons (thunderstorms, snow, etc.) placed over the geographical area. The footer contains copyright information for AEMET and a disclaimer: 'La información aquí contenida no puede utilizarse con fines administrativos o legales'. There are also links for 'Nota legal' and 'Accesibilidad Web'.

<https://sinobas.aemet.es>

¿Cómo se notifica un fenómeno en SINOBAS?

Antes de introducir un reporte, y con el fin de evitar duplicidades, le invitamos a comprobar si el evento del que desea informar ya ha sido reportado por otro usuario. En ese caso, puede añadir información complementaria (videos, fotos, enlaces, pdfs) y comentarios al reporte ya existente.

Fecha, hora y lugar del donde ocurrió el fenómeno :*

Fecha en que ha ocurrido :

Hora en la que ha ocurrido :

La hora se conoce con una precisión de :

Ubicación pinchando en el mapa :

Para introducir la ubicación en el campo de arriba haga zoom en el mapa y pinche el lugar donde ocurrió el fenómeno

Introduzca más detalles de donde se produjo el fenómeno :

Tipo de fenómeno observado más importante : *

- Tornado / Tromba Marina
- Vórtice de racha
- Tolvanera
- Tuba
- Reventón / Frente de racha
- Reventón Cálido
- Viento de Ladera
- Granizada Singular
- Precipitación Súbita Torrencial
- Nevada Singular
- Alud (Avalancha)
- Precipitación Engelante
- Fenómenos marítimos raros

Seleccione un tipo de fenómeno de la lista de la izquierda para ver su formulario

Antes de introducir un reporte, y con el fin de evitar duplicidades, le invitamos a comprobar si el evento del que desea informar ya ha sido reportado por otro usuario. En ese caso, puede añadir información complementaria (videos, fotos, enlaces, pdfs) y comentarios al reporte ya existente.

Fecha, hora y lugar del donde ocurrió el fenómeno :*

Fecha en que ha ocurrido :

Hora en la que ha ocurrido :

La hora se conoce con una precisión de :

Ubicación pinchando en el mapa : 40.340608,-3.523329

Localidad marcada : Rivas-Vaciamadrid
Provincia marcada : Madrid
Altitud marcada : 575.72 metros

Introduzca más detalles de donde se produjo el fenómeno :

Tipo de fenómeno observado más importante : *

- Tornado / Tromba Marina
- Vórtice de racha
- Tolvanera
- Tuba
- Reventón / Frente de racha
- Reventón Cálido
- Viento de Ladera
- Granizada Singular
- Precipitación Súbita Torrencial
- Nevada Singular
- Alud (Avalancha)
- Precipitación Engelante
- Fenómenos marítimos raros

Cota de nieve (metros) :

Indique la acumulación de nieve en cm. :

Indique la cantidad equivalente de agua en mm. :

Duración aproximada : Se desconoce

Acumulación de nieve en la hora de mayor intensidad de la nevada en cm. (en 1 hora) :

Indique la cantidad máxima equivalente de agua en mm. (en 1 hora) :

Indique la duración en minutos del pico de intensidad :

Indique si la precipitación era de tipo convectivo : No

<https://sinobas.aemet.es>

Existe una guía con información detallada acerca de cada uno de los fenómenos.

Añada las imágenes, pdf's o videos (.mp4) que desee :

Seleccionar Ficheros ...o Coja y Suelte aquí sus ficheros

Por favor, compruebe los umbrales mínimos requeridos para cada fenómeno. Los reportes de eventos que no sobrepasen dichos umbrales serán eliminados.

Enviar Formulario Acepto las condiciones de uso y política de privacidad *

¿Cómo se notifica un fenómeno en SINOBAS?



BREVE GUÍA DESCRIPTIVA DE LOS FENÓMENOS METEOROLÓGICOS RECOGIDOS EN EL *Sistema de Notificación de Observaciones Atmosféricas Singulares* SINOBAS



2.2.2 Tolvanera

La tolvanera es un remolino que se desarrolla en la capa inferior de la atmósfera, sin una conexión directa con una nube convectiva, y es visible por el polvo, arena o residuos que levanta. Raramente las tolvaneras provocan vientos muy significativos. Si no se estima que la tolvanera haya alcanzado una velocidad tangencial de al menos 80 km/h, no debería ser incluida en SINOBAS.

En la mayoría de las ocasiones se desarrolla en días calurosos sobre terreno seco, por fuerte calentamiento de la superficie, en ausencia de nubes bajas o con nubes de escaso desarrollo. Ahora bien, no basta con la presencia de aire caliente para que se forme una tolvanera, sino que es necesario que no lejos de la superficie haya un pequeño embolsamiento de aire más frío que provoque el ascenso más rápido que en el entorno del aire de la superficie, lo que da lugar a un efecto de aspiración y al movimiento giratorio. Paradójicamente, las tolvaneras necesitan para formarse que el viento general sea muy débil, pues de lo contrario la corriente ascendente sería deshecha fácilmente.



Figura 6. Imagen de una tolvanera (Fuente: www.nasa.gov)

Las dimensiones típicas de una tolvanera van de medio a diez metros de ancho y de unos pocos metros de altura hasta más de cien, y la duración puede ir de unos pocos minutos a cerca de media hora en los casos intensos.

¿Cómo se notifica un fenómeno en SINOBAS?

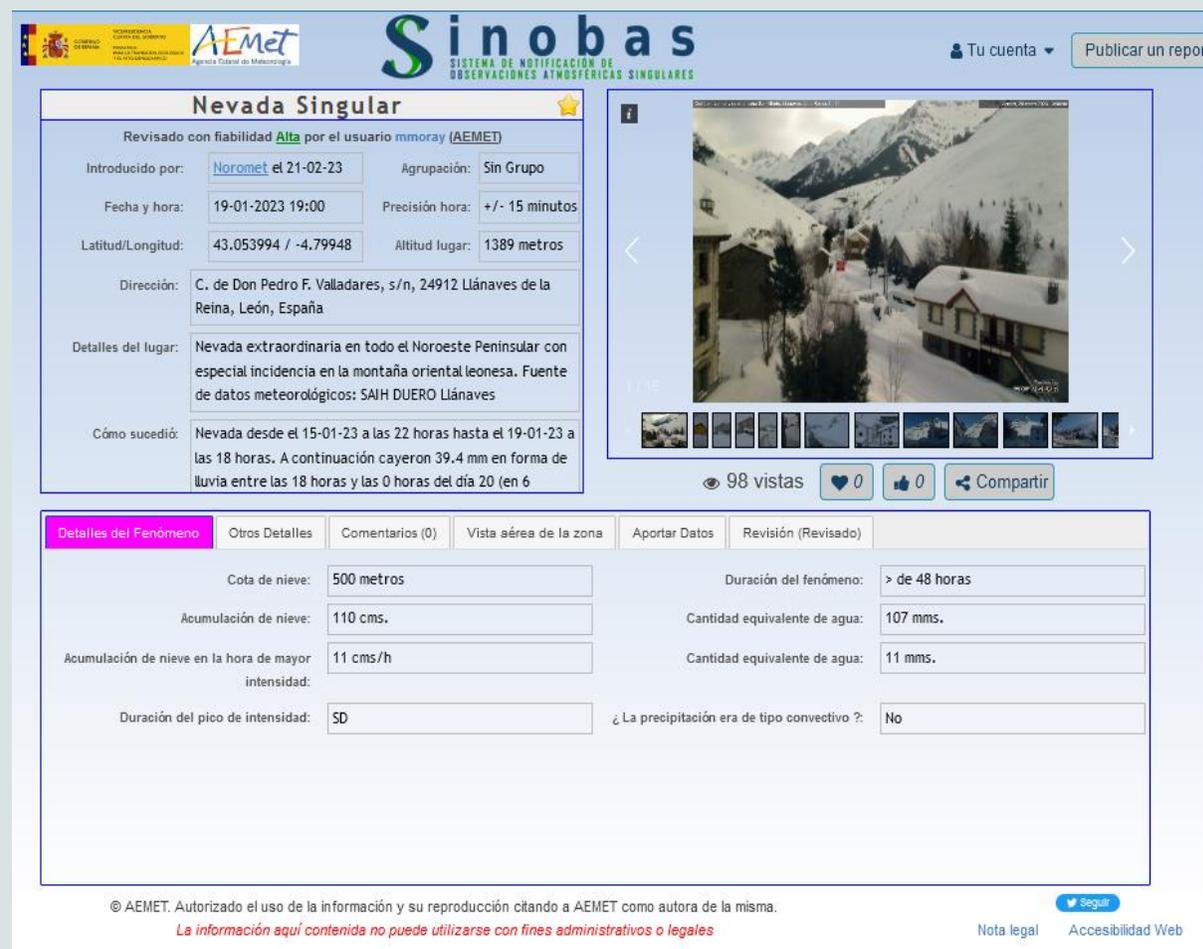
Tras la notificación, se realiza un proceso de validación por meteorólogos de AEMET.

Si la notificación del fenómeno se considera válida, pasa a formar parte de la base de datos.



The screenshot shows the SINOBAS website interface. At the top, there is a navigation bar with the AEMET logo and the text 'SINOBAS SISTEMA DE NOTIFICACIÓN DE OBSERVACIONES ATMOSFÉRICAS SINGULARES'. Below this, there is a search bar and a list of reports. The list has columns for 'Imagen', 'Fenómeno', 'Fecha/Hora', 'Fiab.', 'Provincia', and 'Comentario'. The first report is for 'Viento de Ladera' in Alicante, dated 17-01-2023 at 13:35. Other reports include 'Granizada Singular' in Cádiz, 'Nevada Singular' in Burgos, 'Nevada Singular' in Castelló, 'Granizada Singular' in Cádiz, 'Granizada Singular' in Las Palmas, 'Nevada Singular' in Navarra, 'Tornado / Tromba Marina' in Las Palmas, 'Granizada Singular' in Santa Cruz de Tenerife, 'Nevada Singular' in León, 'Precipitación Súbita Torrencial' in Barcelona, and 'Nevada Singular' in León.

Imagen	Fenómeno	Fecha/Hora	Fiab.	Provincia	Comentario
	Viento de Ladera	17-01-2023 13:35	Alta	Alicante	El viento baja desde lo alto de la sierra del Mijorm (1226metros) por la ladera, de gran desnivel, 700 metros en poco más de 3 kms, y casi sin obstáculos, alcanzando grandes velocidades, en esta ocasión se alcanzaron rachas de 143km/h en la zona donde se encuentra la estación. El máximo desde que se instaló la estación en el 2015, aunque en anterioridad ya ha registrado fuertes rachas de viento, y es muy frecuente superar los 100km/h cuando se esperan fuertes vientos de poniente.
	Granizada Singular	30-01-2023 04:30	Alta	Cádiz	Granizada singular de pequeño tamaño pero acumulándose un espesor de 5 cm en algunas zonas de Tarifa. Situación "fría" con depresión en altura y flujo del este en superficie. Convección intensa con chubascos localmente muy fuertes (más de 37 mm en 1 hora) en una zona muy reducida en Tarifa.
	Nevada Singular	18-01-2023 12:00	Alta	Burgos	Intenso flujo del noroeste asociado a la acción conjunta de la borrasca "FIEN" y al anticiclón de las Azores, con advección de una masa de aire polar marítima seguida de una masa de aire ártica sobre el norte peninsular, que dio lugar a copiosas nevadas en la cordillera Cantábrica y afectó de manera notable a la provincia de Burgos, especialmente en su tercio norte. En localidades como Espinosa de los Monteros se estiman entre 5 y 10 cm de espesor. La situación sinóptica mostraba un intenso chorro de entrada de la vaguada en niveles altos de 150 kt y una vaguada en niveles medios con aire muy frío (-34/-36 °C en 500 hPa), al igual que en en 850 hPa (-2/-4°C)
	Nevada Singular	08-02-2023 02:00	Alta	Castelló	Evento de nieve en el norte de Castellón relacionado con la borrasca Isaack. Al rellenarse la borrasca comenzó a entrar levante, lo que unido al aire frío previo, dio lugar a nevadas durante la noche del día 7 y la madrugada y mañana del día 8.
	Granizada Singular	07-02-2023 15:15	Alta	Cádiz	Episodio inestable de depresión en altura junto a flujo de levante en superficie en situación fría, que generó tormenta en Sanlúcar y entorno, con chubascos intensos y granizo de tamaño pequeño pero acumulando en algunas zonas un destacable espesor junto al suelo
No disponemos todavía de imágenes para este evento	Granizada Singular	04-02-2023 11:00	Alta	Las Palmas	Depresión aislada en niveles altos al noreste de Canarias, con centro cercano a la isla de Lanzarote. La isla se encontraba bajo aviso amarillo por lluvias acum 15 mm.
link roto	Nevada Singular	19-01-2023 08:00	No Validado	Navarra	Nevada en cotas bajas con situación de noroeste y entrada de aire frío y húmedo durante el día 18 y 19 de enero de 2023. En el tercio norte de Navarra a situación se prolonga desde el día 17 de enero al día 20, alcanzándose los 50-90 cm en cotas de impacto como pueblos de montaña o algunas vías de comunicación. En Pamplona la nevada es una de las mayores de los últimos años rondándose los 10-15 cm de acumulación máxima, junto a la del 1 de febrero de 2015, 6 de enero de 2018, 28 de febrero de 2018 o 3 de enero de 2021. Se producen algunos impactos en forma de salidas de vía de vehículos u otros incidentes de tráfico con algunos heridos.
No disponemos todavía de imágenes para este evento	Tornado / Tromba Marina	04-02-2023 12:00	Alta	Las Palmas	Depresión aislada de niveles altos al noreste de Canarias, próxima a la isla de Lanzarote. Aviso amarillo por precipitaciones y tormentas en Lanzarote.
	Granizada Singular	26-12-2022 08:00	Alta	Santa Cruz de Tenerife	Baja fría aislada sobre Canarias. Flujo del suroeste, fuerte y húmedo. Dos frentes en superficie, uno cálido y otro frío, bien definidos en torno a la baja centrada en Tenerife. Tormentas y registros de descargas eléctricas en la zona de Arafo-Güímar-Candelaria.
	Nevada Singular	18-01-2023 12:00	Alta	León	Intenso flujo del noroeste asociado a la acción conjunta de la borrasca "FIEN" y al anticiclón de las Azores, con advección de una masa de aire polar marítima seguida de una masa de aire ártica sobre el norte peninsular, que dio lugar a copiosas nevadas en la cordillera Cantábrica y en la comarca leonesa del Bierzo
	Precipitación Súbita Torrencial	16-09-2022 18:00	Alta	Barcelona	Durante buena parte de la tarde se produjeron chubascos de fuerte intensidad acompañados de tormenta en la comarca del Maresme provocando la crecida repentina del caudal de las rieras habitualmente secas.
	Nevada Singular	19-01-2023 19:00	Alta	León	Nevada desde el 15-01-23 a las 22 horas hasta el 19-01-23 a las 18 horas. A continuación cayeron 39.4 mm en forma de lluvia entre las 18 horas y las 0 horas del día 20 (en 6 horas).



The screenshot shows the details of a 'Nevada Singular' report. The report is titled 'Nevada Singular' and is marked as 'Revisado con fiabilidad Alta por el usuario rmmoray (AEMET)'. It was introduced by 'Noromet' on 21-02-23. The date and time of the event is 19-01-2023 at 19:00, with a precision of +/- 15 minutes. The location is C. de Don Pedro F. Valladares, s/n, 24912 Llánaves de la Reina, León, España. The report details that there was an extraordinary snowfall in the entire Northwest Peninsula, with special incidence in the eastern part of the Leonese mountains. The meteorological data source is SAH DUERO Llánaves. The event occurred from 15-01-23 at 22:00 hours until 19-01-23 at 18:00 hours, followed by 39.4 mm of rain between 18:00 and 00:00 hours on the 20th (in 6 hours). The report includes a photo of a snowy mountain landscape and a gallery of other photos. It has 98 views and 0 likes. The report is categorized as 'Nevada Singular' and is marked as 'Revisado'. The details section shows a snow depth of 500 meters, a snow accumulation of 110 cms, and a maximum snow accumulation rate of 11 cms/h. The duration of the event is > 48 hours, and the equivalent water quantity is 107 mms. The report is marked as 'Revisado' and the precipitation was of convective type.

Detalles del Fenómeno	Otros Detalles	Comentarios (0)	Vista aérea de la zona	Aportar Datos	Revisión (Revisado)	
Cota de nieve:	500 metros				Duración del fenómeno:	> de 48 horas
Acumulación de nieve:	110 cms.				Cantidad equivalente de agua:	107 mms.
Acumulación de nieve en la hora de mayor intensidad:	11 cms/h				Cantidad equivalente de agua:	11 mms.
Duración del pico de intensidad:	SD				¿ La precipitación era de tipo convectivo ?	No

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

La información aquí contenida no puede utilizarse con fines administrativos o legales

Seguir

Nota legal Accesibilidad Web

El equipo SINOBAS

Grupo de gestión

- Director: **Jesús Riesco Martín**. Jefe del Centro Meteorológico Territorial de Aemet en Málaga. 
- Coordinador: **José Ángel Núñez Mora**. Jefe de la Sección de Climatología de AEMET en la Comunidad Valenciana 
- Técnicos de apoyo:
 - **Manuel Mora García**. Delegado Territorial de AEMET en Castilla y León 
 - **Miguel Cívica Corrales**. Jefe de la Oficina Meteorológica Aeronáutica de AEMET en Andorra-La Seu d'Urgel 
 - **César Rodríguez Ballesteros**. Analista de sistemas del Área de Climatología y Aplicaciones Operativas de AEMET en Madrid. 
 - **Salvador Ponce Gutiérrez**. Analista programador en el Centro Meteorológico Territorial de AEMET en Málaga 
 - **Ana María Guerrero Baca**. Programadora de Primera en el Centro Meteorológico Territorial de AEMET en Málaga 
 - **Rubén del Campo Hernández**. Jefe de Sección Técnica en el Área de Información Meteorológica y Climatológica de AEMET. 

Grupo de validadores distribuido por las Delegaciones Territoriales de AEMET.

Otras actividades relacionadas con SINOBAS

SINOBAS
@AEMET_SINOBAS

Nevada en Felanitx (Mallorca), a unos 100 m snm.

Miquel Vila @mQvila · 27 feb.
Felanitx, capital de Sibèria

@AjFelanitx @IB3noticies @TempSB3 @MiquelSalamanca @AEMET_Baleares

10:10 p. m. · 27 feb. 2023 · 8.835 Reproducciones

13 Retweets 1 Cita 40 Me gusta 1 Bookmark

AEMET
@AEMET_Esp

Ya tenemos disponibles los vídeos de la I Jornada Divulgativa Aemet-Meteofederación en nuestro canal de YouTube. ¡Fue un encuentro muy enriquecedor para profesionales y aficionados a la meteorología!

#aeMeteofederacion
youtu.be/4jzgh1YRX-Q
youtu.be/e2J5zKzsrTg

5:23 p. m. · 22 nov. 2022

CRÓNICA DEL TIEMPO

Descripción del otoño 2022 en España

acumulados en Hondarribia/Makarra: 187,3 mm en La Palma/aeropuerto, que constituye el valor más alto de su serie desde 1970: 177,3 mm en Tenerife Norte/aeropuerto, valor más alto de la serie desde el año 1941: 172 mm en Santan-dia/aeropuerto, y 153,2 mm en Gran Canaria/aeropuerto, que, nuevamente, constituye el valor más alto de su serie desde su comienzo en 1970. En octubre, las mayores precipitaciones diarias se registraron en observatorios principales, correspondieron a: Menorca/aeropuerto con 86 mm el día 7, que es el valor más alto de precipitación diaria desde el comienzo de la serie en 1965; Lugo/aeropuerto con 53 mm el día 16; Pontevedra con 52 mm el día 28; Vigo/aeropuerto con 46 mm el día 16, y Puerto de las Cañadas con 45 mm el día 21. En cuanto a la precipitación total del mes, entre las estaciones principales destacan: 312 mm en Vigo/aeropuerto; 290 mm en Pontevedra; 214 mm en Santiago de Compostela/aeropuerto; y 199 mm en Lugo/aeropuerto. Finalmente, en noviembre las mayores precipitaciones diarias registradas en ob-servatorios principales correspondieron a: Valencia/aeropuerto con 146 mm el día 11, que es el valor más alto de precipitación diaria desde el comienzo de la serie en 1966; Castellón/Jassara con 114 mm el día 11; Vigo/aeropuerto con 110 mm el día 22, que es el valor más alto de su serie desde 1951; Pontevedra y Hondarribia/Makarra con 66 mm los días 22 y 18, respectivamente. En cuanto a la precipitación total del mes, entre las estaciones principales, destacan: 439 mm en Hondarribia/Makarra y 317 mm de Do-nostia/San Sebastián/Igueldo.

Fenómenos meteorológicos singulares en SINOBAS durante el otoño meteorológico (septiembre, octubre y noviembre) de 2022

Durante los meses de septiembre, octubre y noviembre de 2022 se incluyeron en el sistema SINOBAS un total de 31 reportes. Todos ellos se validaron con facilidad alta salvo uno, referente a una granizada singular, al que se le atribuyó una fiabilidad media. El desglose por fenómenos es el que sigue:

- Granizada singular: 4 (13 %)
- Precipitación súbita tormental: 11 (36 %)
- Reventón / Frente de racha: 1 (3 %)
- Tornado / Tromba marina: 10 (32 %)
- Tuba: 5 (16 %)

En cuanto a la distribución territorial, quince reportes se refirieron a fenómenos acaecidos en la Comunitat Valenciana (casi la mitad del total), cinco en las Islas Baleares, cuatro en la Región de Murcia y tres en Cataluña. Desde Andalucía, Galicia, Castilla y León y La Rioja se reportó un fenómeno en cada una de estas comunidades.

Este otoño, por lo tanto, el número de reportes ha quedado por debajo del valor promedio para la estación, cifrado en 43 reportes, tal vez como consecuencia del carácter mayoritariamente cálido y seco del otoño, que no ha favorecido una mayor ocurrencia de fenómenos singulares. En este sentido, cabe señalar el escaso número de reportes durante el mes de octubre: ocho únicamente, en el contexto de un mes que fue extremadamente cálido y con condiciones prácticamente veraniegas en amplias zonas de nuestro país.

Entre los fenómenos singulares más destacados a lo largo de la estación otoñal, cabe señalar los siguientes:

- Reventón / Frente de racha en Arnedo (La Rioja). El reporte fue introducido en SINOBAS por el usuario Meteorosfera y dio cuenta de un reventón que se produjo el 12 de septiembre en la ciudad local de rojana, en torno a las 16:15 hora local. Este



fenómeno tuvo lugar en el seno de una línea de inestabilidad de unos 130 km de longitud, que se extendía prácticamente desde la ciudad de Soria hasta la de Pamplona. Estaba asociada a la inestabilidad prefrontal provocada por la borrasca evolución el huracán Danielle.

Según el reporte, la localidad de Arnedo se vio afectada por una tormenta que descendió desde la cercana Peña Isasa, y en su transcurso se produjo el reventón. La racha máxima de viento medida instrumentalmente fue de 80 km/h, aunque no es descartable que de manera muy local se produjesen velocidades mayores, dados los daños observados, atribuidos también al descenso repentino de una gran masa de aire durante el reventón. Hubo árboles arañados de raíz, algunos de los cuales cayeron sobre

Cuenta en Twitter: @AEMET_SINOBAS.

Encuentros con aficionados a la meteorología.
Colaboración con la Asociación Española de Meteorología

Algunas cifras de SINOBAS

Casi 1800 reportes (Algunos de ellos históricos, anteriores al año 2000)

Alrededor del 85 % son de fenómenos relacionados con la convección (tormentas)

Tan sólo 27 reportes (menos del 2 %) han sido imposibles de validar

Más de 2100 usuarios registrados

Unos 50 000 seguidores en la cuenta de Twitter @AEMET_Sinobas

