

# Una cuarentena en penumbra

JOSÉ ÁNGEL NÚÑEZ MORA - AEMET en la Comunidad Valenciana

El 14 de marzo de 2020 se declaró en España el estado de alarma para la gestión de la situación de crisis sanitaria ocasionada por la COVID-19. Dentro de las disposiciones del Real Decreto, durante la vigencia del estado de alarma, se establecía la limitación de la libertad de circulación de las personas, lo que en definitiva suponía un estado de cuarentena que, según el Diccionario de la lengua española es el “aislamiento preventivo a que se somete durante un período de tiempo, por razones sanitarias, a personas o animales”. Desde un punto de vista climático y meteorológico hubo un aspecto que llamó la atención a los que vivimos preventivamente aislados en nuestros domicilios durante el periodo de cuarentena decretado en España a partir del 15 de marzo de 2020: la escasa insolación.

**E**n este artículo se van a analizar los datos de insolación registrados y se van a comparar con series históricas para determinar el grado de anomalía que supuso la escasa insolación de ese periodo. Además, se ofrece una visión más amplia, al comparar los registros de insolación en España con los de otras ciudades y países europeos y del norte de África.

Para ser coherentes con una de las definiciones que hace el *Diccionario de la lengua española* de la palabra *cuarentena*, tiempo de cuarenta días, meses o años, vamos a emplear para este estudio los datos de un periodo de cuarenta días que transcurriría entre el 15 de marzo y el 23 de abril de 2020, ambos incluidos, y que son los días posteriores a la declaración del estado de alarma por el Gobierno de España.

## 1. Cuarentena en penumbra

La primera mitad del mes de marzo, al igual que ocurrió en febrero, transcurrió en general con ambiente soleado en gran parte de España, sin embargo, a partir del 15 de marzo se produjo un brusco cambio de tiempo y durante gran parte de los cuarenta días siguientes predominó el cielo nuboso y la escasa insolación, que fue más acusada en las comunidades del Mediterráneo.

¿Resulta anómalo en las series climáticas un periodo con tanto déficit de insolación? Para responder a esa pregunta hemos comparado el número de horas de sol registradas entre el 15 de marzo y el 23 de abril de 2020 con el mismo periodo de tiempo de varias series históricas, y la respuesta es que en observatorios como Valencia, Castellón o Málaga ha sido, con diferencia, el periodo equivalente de cuarenta días con menos horas de sol registradas, y en otros muchos la insolación registrada se sitúa entre los tres más bajos de la serie, como por ejemplo en el observatorio del aeropuerto Madrid-Barajas Adolfo Suárez, que tiene datos digitalizados de insolación desde 1951 y el registro de insolación durante la cuarentena, 178.6 horas de sol, es el segundo más bajo tras el mismo periodo de 1968 (176.7 horas).

Para ilustrarlo adjuntamos en la figura 1 la evolución del número de horas de sol registradas en el aeropuerto de Málaga en el periodo de cuarentena desde el año 1948. En el periodo equivalente de 40 días de la serie, nunca se había bajado de 200 horas de sol; el mínimo se había registrado en 1982, con 201,7 horas, en 2020 el número de horas de sol en el aeropuerto de Málaga ha sido de 168.4.

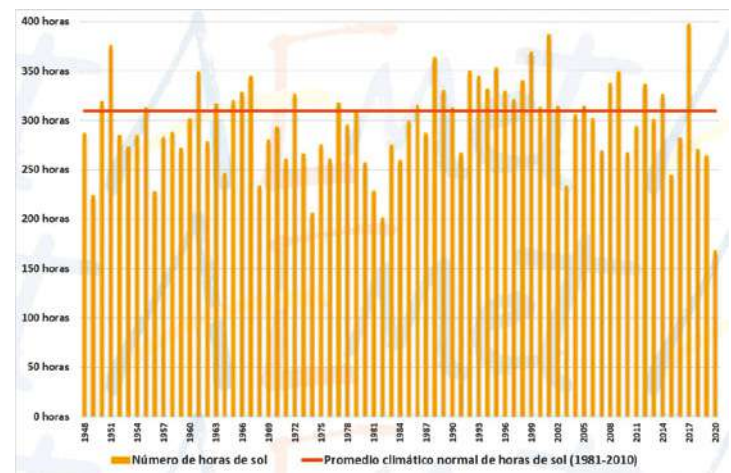


Figura 1: número total de horas de sol en el observatorio del aeropuerto de Málaga. 15 de marzo al 23 de abril (1948-2020).

La abundante nubosidad y la baja insolación suele tener una consecuencia inmediata en la amplitud térmica, de forma cuando el cielo permanece cubierto la diferencia entre temperaturas mínimas y máximas se reduce. En un periodo tan prolongado de escasa insolación, habría que esperar que la amplitud térmica estuviese entre las más bajas de la serie, y eso fue lo que ocurrió durante la cuarentena en muchas zonas de España. Por ejemplo, en la Comunidad Valenciana, una de las zonas con mayor déficit de insolación de Europa, la amplitud térmica se redujo en 3 °C, ya que la anomalía de temperaturas mínimas durante la cuarentena fue de +0.8 °C y la anomalía de temperaturas máximas fue de -2.2 °C. La amplitud térmica en la Comunidad Valenciana durante la cuarentena fue la más baja de la serie en el periodo equivalente que transcurre entre el 15 de marzo y el 23 de abril de todos los años desde 1950.

## 2. La insolación en Europa a través de datos de satélite: luces y sombras sobre Europa

Los datos del producto SDU (sunshine duration) del Servicio de Aplicaciones Satelitales de EUMETSAT para la vigilancia del clima (CM SAF), que es un servicio que desarrolla, genera, archiva y distribuye productos derivados de datos de satélite para la vigilancia, comprensión y adaptación a la variabilidad

climática y al cambio climático, van a servir para comparar la escasez de insolación registrada en España, con la gran insolación registrada en otros países de Europa, en muchos de los cuales sus ciudadanos también permanecieron en cuarentena a causa de la pandemia de la COVID-19. Para ello se han obtenido, procesado y agrupado los datos diarios del disco completo del producto SDU de toda la serie histórica, desde 1983.

Previamente se realizó una validación de los datos del SAF con los datos registrados en observatorios de España y algunos de Europa y del norte de África. Los datos de los observatorios seleccionados se ajustaron a un modelo de regresión lineal para describir la relación entre la insolación registrada en esos observatorios con los datos estimados a través de satélite por el CM SAF. De los estadísticos obtenidos del modelo se deduce que existe una relación estadísticamente significativa entre ambas variables con un nivel de confianza del 95%. El estadístico R2 indica que el modelo ajustado explica el 91% de la variabilidad de la insolación registrada.

Los mapas de **insolación normal** muestran cómo la zona de mayor insolación del continente durante el periodo de cuarenta días que transcurre entre el 15 de marzo y el 23 de abril (promedio del periodo 1983-2010) se sitúa frente a la costa de Granada y Almería, con más de 375 horas. Algo más de 350 se suelen registrar en las costas de otras provincias del sur y sureste, desde Alicante e Ibiza hasta Huelva. En el sur de las Islas Canarias se llegan a superar las 400 horas. Mientras, en muchos países de Centroeuropa la insolación media normal en estos cuarenta días oscila alrededor de 200 horas, con valores ligeramente superiores a 100 horas en los Alpes y en el norte de Gran Bretaña, que marcan los mínimos del continente.

Durante la **cuarentena de 2020** hubo un gran exceso de horas de sol en el continente. En el promedio de todas las zonas terrestres europeas, el número de horas de sol fue de 315,8, que son 90.9 más que el promedio normal (224.9). Llegó a ha-

ber zonas de Baden-Württemberg, en el suroeste de Alemania, y del Franco Condado y Alsacia, en el nordeste de Francia, en las que se superaron las 400 horas de sol durante la cuarentena, a un promedio de diez horas al día. Pero no todo fueron luces en Europa, ya que grandes áreas de las comunidades mediterráneas de la península ibérica y de sus sistemas montañosos, registraron menos de 200 horas de sol, la mitad que en muchas regiones del centro y noroeste del continente.

De todos los países de Europa y norte de África analizados, España fue el país con menos horas de sol en el promedio de su territorio durante la cuarentena, y, por provincias, Castellón, Asturias y Valencia fueron las menos soleadas de España y, por tanto, la zona con menos horas de sol durante la cuarentena en Europa.

Argelia fue el país que más horas de sol tuvo, pero con déficit con respecto al promedio normal, y, dentro de Europa, Hungría, Eslovaquia, Luxemburgo y Alemania tuvieron en promedio más de 370 horas de sol, frente a las 223 de España. Por provincias, las provincias Canarias, las Islas Baleares y provincias de Extremadura y Andalucía occidental, fueron las de mayor insolación, aunque sólo en Bizkaia y Gipuzkoa, la insolación durante la cuarentena superó los valores normales del periodo en España.

Insolación estimada (promedio del territorio de cada país)							
15 de marzo al 23 de abril							
Nombre	2020	Normal	Anomalia	Nombre	2020	Normal	Anomalia
Argelia	385.1	408.4	-23.2	Chipre	338.1	319.0	+19.0
Hungría	374.9	245.0	+129.9	Francia	330.7	232.4	+98.3
Eslovaquia	373.9	217.0	+156.9	Tunez	329.7	263.2	-66.6
Luxemburgo	371.4	206.1	+165.3	Malta	320.7	350.3	-29.7
Alemania	371.0	205.4	+165.6	Bosnia y Herzegovina	313.4	202.7	+110.7
República Checa	363.0	206.6	+156.4	Italia	310.9	261.1	-49.7
Dinamarca	360.0	217.4	+142.6	Serbia	310.4	219.0	+91.3
Bélgica	358.9	202.2	+156.7	Bielorrusia	296.2	207.0	+89.2
Moldavia	356.2	221.2	+135.0	Lituania	293.9	202.2	+91.7
Países Bajos	355.3	211.2	+144.1	Estonia	293.2	213.5	+79.7
Suiza	351.4	181.8	+169.6	Reino Unido	279.4	175.1	+104.3
Croacia	351.0	237.1	+113.9	Bulgaria	275.5	227.2	+48.3
Eslovenia	348.8	211.8	+137.0	Montenegro	274.8	194.6	+80.2
Polonia	348.1	210.6	+137.5	Albania	263.1	230.3	+32.8
Ucrania	346.7	205.1	+141.6	Grecia	257.3	267.2	-9.9
Rumanía	343.2	221.5	+121.7	Portugal	248.1	297.1	-49.0
Marruecos	342.4	373.3	-30.9	Irlanda	238.9	176.7	+62.2
Austria	338.1	193.2	+144.9	España	223.1	300.0	-76.8

Tabla I: insolación estimada durante la cuarentena (año 2020), insolación estimada normal del periodo del 15 de marzo al 23 de abril y anomalía de insolación durante la cuarentena.

### 3. Bloqueo escandinavo

Durante la cuarentena se produjo una situación persistente de altas presiones en el Atlántico nororiental, de forma que hubo una gran anomalía positiva de geopotencial en el mar del Norte, entre Gran Bretaña y Escandinavia; por otra parte, al suroeste de la península ibérica la anomalía fue negativa y una zona más profunda de anomalía negativa se observó en el mar de Barents (figura 3). Esta situación meteorológica media permitió el constante tránsito de borrascas por el sur de la Península y la situación de bloqueo permanente en el noroeste del continente durante la cuarentena.

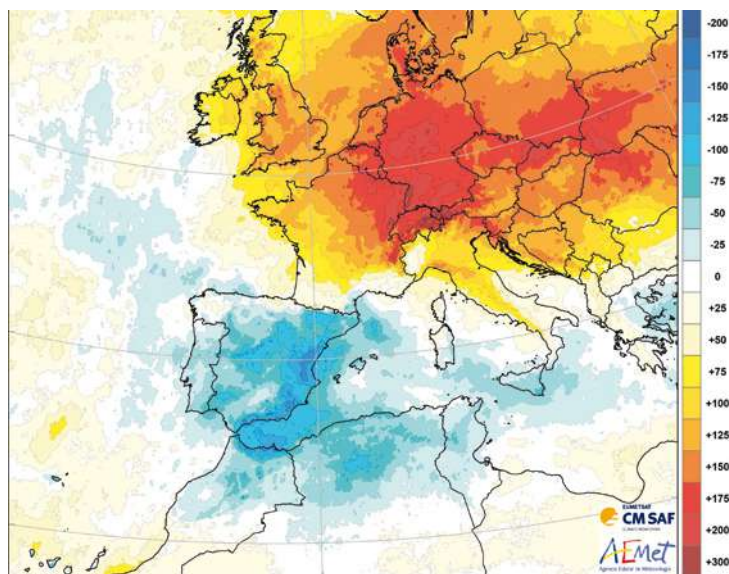


Figura 2: anomalía de insolación estimada entre el 15 de marzo y el 23 de abril

## Una cuarentena en penumbra

El Centro Europeo de Predicción a Plazo Medio tiene identificados cuatro regímenes climatológicos que rigen el tiempo en la zona euroatlántica: bloqueo escandinavo, dorsal atlántica, fase NAO+ y fase NAO- (Vitart et al., 2019) y, someramente, esta situación de anomalía de altas presiones en el norte y centro del continente se puede resumir en que durante el periodo inicial y final de la cuarentena predominó un régimen de bloqueo escandinavo, y durante la parte central la situación fue de dorsal noratlántica, con un breve periodo de régimen no definido.

La situación media de la cuarentena fue muy parecida a la climatológica de bloqueo escandinavo, aunque con el centro desplazado hacia el sur y con el eje con orientación principal de oeste a este, cuando en el patrón clásico suele tener una orientación preferente de norte a sur.

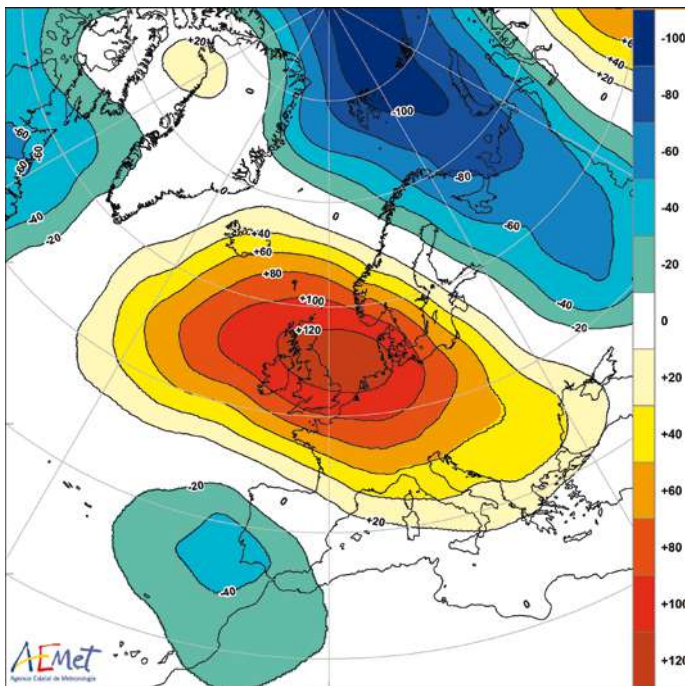


Figura 3: anomalía de altura geopotencial en la superficie isobárica de 500 hPa entre el 15 de marzo y el 23 de abril de 2020. Fuente de datos para la elaboración del mapa: Copernicus (C3S).

### 4. Impresión, sol naciente (epílogo)

Siempre acaba saliendo el sol. El día que no lo haga no habrá ningún ser humano sobre la Tierra para contarlo. A partir del 24 de abril de 2020 la situación se fue normalizando, el sol volvió a brillar sobre nuestros cielos, e incluso los primeros días de mayo fueron cálidos, con más de 30 °C en muchas localidades de toda España.

Hemos visto brillar nuevamente el sol después de cuarenta días de penumbra y un nuevo tiempo renace, al igual que comenzó a brillar el sol y por delante se abría una nueva visión del mundo y una nueva era en la historia del arte con la obra de Claude Monet, *Impresión, sol naciente*, que dio nombre al Impresionismo.

Claude Monet es, seguramente, la figura central del Impresionismo, y estuvo muy preocupado por el estudio de la luz y por plasmar el instante, sin reparar en aquello que proyectaba la luz, y desde una visión casi abstracta, aunque con presupuestos figurativos.

En la obra *Impresión, sol naciente* observamos una pincelada suelta, con un predominio de los colores fríos, aunque con gran presencia de los cálidos alrededor del sol y en su reflejo sobre la superficie del mar. El sol aparece en la obra como una figura redonda, totalmente anaranjada, y se constituye como la parte central de la obra que rápidamente atrae nuestra atención, casi el punto de fuga, mientras que el resto de figuras, los barcos, el puerto de El Havre y la minúscula presencia de seres humanos, permanecen envueltos en una penumbra y difuminados por la presencia de niebla y neblina. Es una obra donde la luz, esa luz que nos faltó durante la cuarentena en España, es absolutamente protagonista.

Con Monet y los Impresionistas nació un nuevo periodo en la historia del arte. *Impresión, sol naciente*, fue la obra que dio nombre al movimiento pictórico. También el sol ha renacido en nuestros cielos y, por delante, se presenta seguramente un mundo nuevo diferente al que conocíamos hasta ahora, como también hubo un antes y un después de la obra *Impresión, sol naciente*.



Figura 4: *Impresión, sol naciente* (*Impression, soleil levant*). Claude Monet, 1872. Óleo sobre lienzo. Museo Marmottan-Monet, París.

### Referencias

- Núñez Mora, J. Á. (2020). Arcimís: Una cuarentena en penumbra. <https://repositorio.aemet.es/handle/20.500.11765/11745>
- Pfeifroth, Uwe; Trentmann, Jörg; Hollmann, Rainer; Selbach, Nathalie; Werscheck, Martin; Meirink, Jan Fokke (2018): ICDR SEVIRI Radiation - based on SARA-2 methods, Satellite Application Facility on Climate Monitoring, [https://wui.cmsaf.eu/safira/action/view/ICDRDetails?acronym=SARAH\\_VO02\\_ICDR](https://wui.cmsaf.eu/safira/action/view/ICDRDetails?acronym=SARAH_VO02_ICDR).
- Vitart, F, Alonso-Balmaseda, M, Ferranti, L, Benedetti, A, Balan-Sarajini, B, Tietsche, S, Yao, J, Janousek, M, Balsamo, G, Leutbecher, M, Bechtold, P, Polichtchouk, I, Richardson, D, Stockdale, T, Roberts, CD. Extended-range prediction. ECMWF Technical Memoranda. 2019. DOI: 10.21957/pdivp3t9m