

Importante impacto del COVID-19 sobre el sistema mundial de observación meteorológica

## Preocupación en la OMM, los Servicios Meteorológicos y otras instituciones por la influencia de la pandemia

Fuentes: OMM, EUMETNET y propias de *Tiempo y Clima*

La Organización Meteorológica Mundial (OMM) ha manifestado en una nota de prensa el pasado 1 de abril su preocupación por el efecto del COVID-19 en la cantidad y la calidad, tanto de las observaciones y las predicciones meteorológicas como de la vigilancia atmosférica y climática.

El Sistema Mundial de Observación (SMO) de la OMM y sus estados miembros es la piedra angular de todos los servicios y productos meteorológicos y climáticos que los 193 Estados y territorios de la Organización proporcionan a sus ciudadanos. Facilita observaciones sobre el estado de la atmósfera y la superficie

del océano por medio de instrumentos terrestres, marinos y espaciales. Gracias a esos datos, se elaboran análisis, predicciones, y avisos meteorológicos. Como ha declarado el secretario general de la OMM, “partes importantes del sistema de observación—por ejemplo, sus componentes satelitales y muchas redes terrestres de observación—son parcial o totalmente automáticas. Así pues, se espera que sigan funcionando sin experimentar un deterioro importante durante varias semanas, o en algunos casos durante períodos más largos. Pero si la pandemia se prolonga más allá, las labores de reparación, mantenimiento y aprovisionamiento que se dejarán de hacer, así como la falta de nuevos despliegues, serán cuestiones cada vez más preocupantes”.

A pesar de esas declaraciones algunas componentes del sistema de observación ya han empezado a verse seriamente afectadas, en particular debido a la drástica reducción del tráfico aéreo. Las mediciones de la temperatura, velocidad y dirección del viento realizadas durante los vuelos y en el despegue y aterrizaje por las aeronaves comerciales ofrecen una información muy importan-

te y es una de las fuentes principales para alimentar los modelos de predicción. Para ello, las aeronaves contribuyen al Programa de Retransmisión de Datos Meteorológicos de Aeronaves (AMDAR), que se sirve de sensores, y sistemas de comunicaciones a bordo para recopilar, procesar, codificar y transmitir los datos observados a las estaciones terrestres a través de enlaces satelitales o de radio.

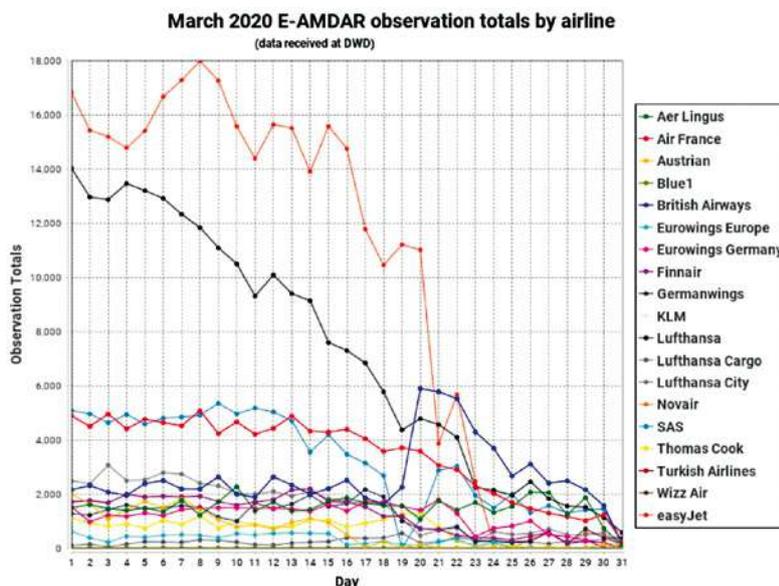
El 24 de marzo se había producido ya una disminución del 80 % en el número de aeronaves en vuelo del programa E-AMDAR de EUMETNET, 70% en las observaciones y 70% en los perfiles verticales medidos durante aterrizaje y despegue y esos porcentajes siguen incrementándose.

EUMETNET ha solicitado a sus miembros incrementar los radiosondeos tradicionales con globos, para compensar esa pérdida, pero no resulta fácil. EUMETNET, por ejemplo, opera siete estaciones de radiosondeo con dos medidas diarias (el mayor número después de Alemania en Europa occidental) y con las bajas de personal por la pandemia resulta complicado incluso mantener esa densidad.

En la mayoría de los países desarrollados, las observaciones meteorológicas de superficie son casi totalmente automáticas. Sin embargo, en mu-

chos países en desarrollo todavía no se ha completado la automatización, y deben recurrir a la observación manual, siendo ambos tipos de estaciones igualmente importante. La OMM ha constatado una notable reducción de ese tipo de observaciones manuales en las dos últimas semanas, lo que puede atribuirse, en parte, a la actual situación provocada por el COVID-19.

El impacto de la carencia de observaciones como las citadas ha empezado ya a ser detectado en los grandes centros de predicción y si la pandemia sigue influyendo es de temer un recorte en la precisión y alcance de las predicciones.



El gráfico muestra la disminución de datos suministrados por las compañías comerciales de aviación registrado en el programa E-AMDAR de EUMETNET, red integrada por 31 Servicios Meteorológicos Nacionales europeos.

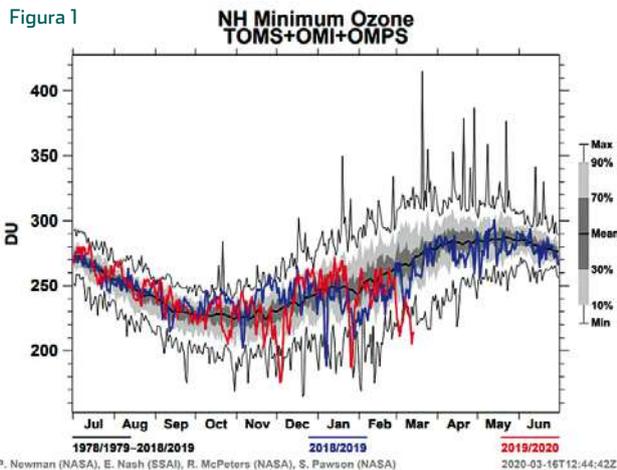
## Se desarrolla un agujero de ozono inusualmente fuerte sobre la región ártica canadiense del hemisferio norte

Fuentes: <https://www.severe-weather.eu>

Es bastante extraño ver un área extensa de agotamiento sostenido del ozono en las regiones del Ártico durante el final del invierno / principios de primavera. Pero este año se ha formado un área inusualmente grande de exigüidad del ozono. Por su interés, incluimos un resumen adaptado del artículo de Andrej Flis en *Severe Weather Europe* el pasado 16 de marzo

En los últimos días/semanas, hemos estado vigilando el inicio de una reducción inusualmente fuerte del ozono en las regiones del Polo Norte. Ya hubo una importante caída en los valores mínimos de ozono a fines de noviembre de 2019 y enero de 2020, debido al desarrollo de un “mini-agujero” de ozono en el norte de Europa. Estos “mini-agujeros” sobre el Polo Norte no se forman debido a un proceso de destrucción química, como en el Antártico, debido a los aerosoles. Aquí la capa de ozono no se destruye, sino que se reorganiza/dispersa siguiendo patrones meteorológicos específicos de circulación, creando una reducción temporal en un área determinada.

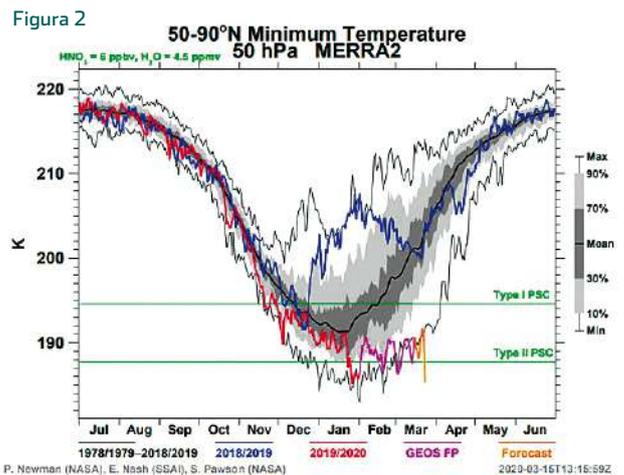
Mirando el gráfico de mínimo de ozono (figura 1), podemos ver dos fuertes picos bajos a fines de noviembre y enero (línea roja). Sin embargo, fueron solo eventos de corta duración, que tienden a ocurrir todos los años durante la temporada fría. Lo que realmente llamó nuestra atención fue la reducción general del ozono a principios de marzo, cuando los valores deberían subir lentamente. Algo estaba mal, y esta vez no fue solo un pico rápido y bajo de un “mini-agujero” de ozono, sino un proceso de destrucción de ozono en toda regla. Para descubrir la causa, debemos investigar en primer lugar por qué se destruye el ozono.



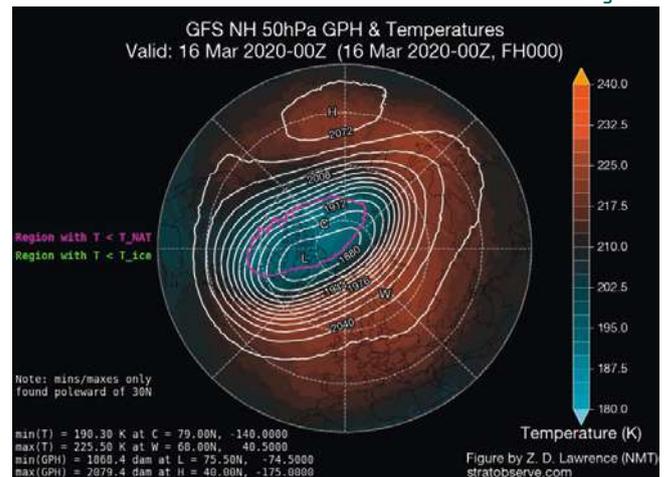
Como es bien sabido, el agujero de ozono sobre el Polo Sur se forma debido a un proceso químico que destruye el ozono, y que incluye aire muy frío (por debajo de  $-78^{\circ}\text{C}$ ), luz solar y emisiones humanas de clorofluorocarbonos (CFC) e hidroflocarbonos (HFC). Las frías temperaturas permiten que se formen las nubes estratosféricas, y luego la luz del sol reacciona con esas nubes para iniciar un proceso fotoquímico que destruye el ozono, y así el agujero se forma y crece.

En el Polo Norte la destrucción del ozono también necesita luz solar, por lo que este proceso está limitado en invierno. A finales de febrero y marzo, cuando la luz solar llega al polo, la estratosfera sobre el Polo Norte ya no está lo suficientemente fría como para producir estas nubes, que son esenciales para el proceso de destrucción del ozono.

Sin embargo, algunos años, como éste, la estratosfera está anormalmente fría y puede producir las nubes estratosféricas al mismo tiempo que la luz solar llega al polo, comenzando la destrucción del ozono. En la figura 2 se observan temperaturas inusualmente bajas en la estratosfera inferior a un nivel de 50 hPa (18-20 km) desde finales de enero. Podemos también ver que la temperatura baja cada año por debajo del nivel de producción de nubes (195 K), pero generalmente no hay todavía luz solar para comenzar el proceso de destrucción del ozono. Cuando la luz del sol llega al polo nuevamente, las temperaturas ya están subiendo por encima del umbral de formación de nubes.



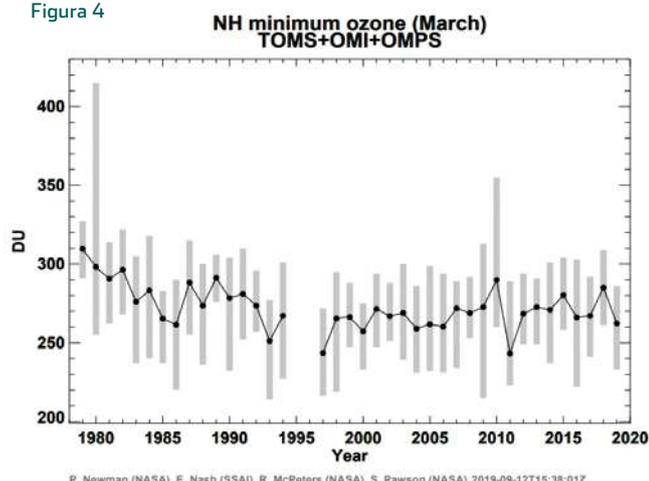
En el siguiente mapa (figura 3) de geopotencial y temperatura para el nivel de 50 hPa (altitud de 18-20 km), se ha contorneado en rosa el aire más frío. Esa zona muestra el área que está lo suficientemente fría como para que se formen nubes estratosféricas. Coincide con el potente vórtice polar frío, que domina a este nivel. El mapa indica que las nubes estratosféricas se están formando sobre el norte de Canadá, Groenlandia y el océano Ártico.



El análisis de ozono muestra la destrucción del mismo exactamente en la misma área. En esencia, se trata de un agujero de ozono real, al igual que el “infame” sobre la Antártida. Es inusualmente grande para el hemisferio norte y tiene valores récord de mínimos de ozono, que llegan a 217 unidades Dobson. Aun así, no es tan grande y fuerte como el del Polo Sur, lo que se debe a que las temperaturas antárticas son mucho más bajas y generalizadas, y el proceso de destrucción del ozono también se ve fuertemente impulsado por los aerosoles de CFC y HFC.

Este año se han medido los niveles más bajos de ozono para febrero en las regiones árticas de los últimos 40 años y es probable que sean los valores más bajos en un período más largo, ya que las emisiones de aerosoles eran más bajas antes y existe una tendencia general al enfriamiento de la estratosfera en las últimas décadas. Quizás podamos ver una tendencia de reducción lenta en los gráficos, especialmente en las primeras décadas, ya que las emisiones de aerosoles humanos fueron más altas.

Figura 4



Los valores mínimos reales generalmente pueden revelar mejor la presencia de un agujero de ozono. Todavía no tenemos datos completos de marzo de 2020, pero mirando al pasado (figura 4), destacan dos años, 2011 y 1997, con valores mínimos muy bajos de ozono para ese mes que indican alguna forma de destrucción del ozono y una probable formación de agujeros.

En los datos de análisis de ozono del 14 de marzo, los tres años 2020, 2011 y 1997 presentan un agujero de ozono. Pero en 1997 y 2011 no fueron tan intensos como este año, lo que probablemente hará que este agujero de ozono en marzo sea un récord firme para muchas décadas del pasado y quizás también del futuro. En 2011 pensábamos que el agujero de ozono de ese año no sería superado en mucho tiempo, pero solo nueve años después, estamos presenciando un episodio mucho más fuerte.

El futuro inmediato del agujero de ozono no es perdurar, porque a medida que el sol comience a calentar la región polar las temperaturas van a aumentar. Pronto hará demasiado calor para que se formen las nubes estratosféricas, y el proceso de destrucción del ozono se reducirá lentamente, pero todavía va a estar presente durante algún tiempo.

**Nota de la redacción: como se esperaba, el agujero de ozono en el Ártico se ha cerrado durante el mes de abril.**

## Traducción del Atlas Internacional de Nubes a los idiomas oficiales de las Naciones Unidas

**Fuentes:** Comunicado de prensa de la OMM, abril 2020

El Atlas Internacional de Nubes, la referencia mundial para la identificación de nubes, ha sido traducido al árabe, chino, español, francés y ruso. La nueva versión del Atlas fue publicada en inglés en 2017, por primera vez en una edición digital, acontecimiento sobre el que Tiempo y Clima informó sobradamente aquel año con un resumen muy completo de las novedades de este último Atlas de la OMM, incluyendo los nuevos tipos de nubes incluidos en la clasificación (ver número 56 de abril 2017).

El portal web en el que se encuentra el Atlas contiene cientos de imágenes de nubes y otros fenómenos atmosféricos —como el arcoíris, los halos, los remolinos de nieve o el pedrisco— que fueron enviadas en su día por meteorólogos, fotógrafos y amantes de las nubes de todo el mundo. Desde este mes puede accederse al portal del Atlas Internacional de Nubes en español en la dirección <https://cloudatlas.wmo.int/es/home.html>

Como afirmó Petteri Taalas, secretario general de la Organización Meteorológica Mundial (OMM) “El Atlas Internacional de Nubes es la referencia autorizada y más exhaustiva para la identificación de nubes y otros fenómenos meteorológicos. Además de ser una publicación que goza de enorme popularidad entre los aficionados a las nubes, constituye una herramienta esencial para la formación de los profesionales que trabajan en servicios meteorológicos y en sectores como la aviación y el transporte marítimo”



Figura 5. Descripción de esta nube en el Atlas de la OMM: Cumulus congestus desarrollándose sobre los Alpes suizos por detrás de Montreux y a lo largo de las orillas del lago Lemán (Suiza). Se produjeron chubascos de lluvia sobre las orillas meridionales y occidentales del lago, y se observó un chubasco breve con gotas de lluvia de gran tamaño en Montreux, a las 14.30 hora local.

## ¿Podría el calor del verano ayudar a vencer al Covid-19?

Fuentes: *The Guardian*, Reino Unido

Por el interés e incertidumbre de este tema hemos traducido un artículo de Robin McKie, publicado el 5 de abril en *The Guardian*. Los expertos estudian cuidadosamente si este virus seguirá el patrón estacional de la gripe, pero advierten que las diferencias pueden ser menores.

Se avecinan días cálidos, y se pronostica que las temperaturas alcanzarán los 20 °C en algunas regiones. El calor traerá un bienvenido respiro para la Gran Bretaña confinada e impondrá presión a las autoridades que intentan controlar las multitudes y las reuniones.

Sin embargo, los científicos también creen que el clima cálido podría aportar nuevas ideas sobre el virus al mostrar si reacciona al comienzo de la primavera. Las epidemias de gripe tienden a desaparecer cuando termina el invierno; ¿podría la luz del Sol, de manera similar, afectar el comportamiento del coronavirus y su propagación? Es una pregunta clave, y los epidemiólogos estarán siguiendo los cambios muy de cerca.



Figura 6. Cumbre virtual del G20 sobre la pandemia COVID-19

Los estudios iniciales de otros coronavirus -las variedades comunes que causan resfriados en el Reino Unido- sugieren un patrón estacional, con picos que ocurren durante el invierno y desaparecen en la primavera. Curiosamente, estos picos tienden a coincidir con los brotes de gripe. Por el contrario, solo pequeñas cantidades de coronavirus parecen transmitirse en el verano.

Científicos del University College London publicaron la semana pasada un estudio clave de los coronavirus comunes: HCoV-NL63, HCoV-OC43 y HCoV-229E. Al analizar las muestras recolectadas hace varios años, encontraron altas tasas de infecciones por coronavirus en febrero, mientras que en verano fueron muy bajas. Otros estudios también han demostrado que los coronavirus tienen un comportamiento estacional en climas templados.

Sin embargo, el autor principal del estudio, Rob Aldridge, emitió una nota de cautela. "Podríamos ver niveles continuos pero más bajos de transmisión de coronavirus en verano, pero esto puede revertirse en invierno si todavía hay una gran población susceptible en ese momento", dijo. "Y dado que este es un virus nuevo, no sabemos si un patrón estacional se mantendrá durante el verano dados los altos niveles de sensibilidad en la población. Por esta razón, es crucial que todos actuemos ahora para seguir los presentes consejos de salud".

Este punto está respaldado por otros científicos, quienes advierten que el virus Covid-19 es un agente infeccioso completamente nuevo y, por lo tanto, no ha habido oportunidad para que las poblaciones acumulen inmunidad. Como resultado, es probable que continúe extendiéndose a las tasas actuales a pesar del inicio del verano.

"Estoy seguro de que las variaciones estacionales en el comportamiento del virus jugarán un papel en su propagación", ha comentado el virólogo Michael Skinner del Imperial College de Londres. "Pero en comparación con el efecto que estamos teniendo con el distanciamiento social, será una influencia mucho menor. Puede producir algunos efectos marginales, pero estos no serán un sustituto del autoaislamiento".



Figura 7. El confinamiento y el distanciamiento social seguirá siendo la forma más efectiva de contener el virus

Ben Neuman de la Universidad de Reading fue más enfático. "Este virus comenzó en condiciones de casi cero grados centígrados en China, y está creciendo rápidamente tanto en Islandia como en el Ecuador, en Brasil y Ecuador. A medida que el invierno cedió paso a la primavera, el crecimiento del virus se aceleró en todo el mundo. Esta no es la Guerra de los Mundos, y no hay *deus ex machina* que aparezca de entre las nubes y solucione esto. Tenemos que vencer al virus nosotros mismos".

Sin embargo, la llegada de la primavera no solo afecta el comportamiento de un virus. También produce cambios en el sistema inmune humano, señalan otros investigadores. "Nuestro sistema inmunitario muestra un ritmo diario, pero es menos conocido cómo varía de una estación a otra", dijo la inmunóloga Natalie Riddell de la Universidad de Surrey.

Para averiguarlo, Riddell y otros investigadores de las Universidades de Surrey y Columbia han estado estudiando los cambios inmunes en humanos en diferentes estaciones y diferentes momentos del día. Se tomaron muestras biológicas de voluntarios en los solsticios de invierno y verano y en los equinoccios de primavera y otoño. Los hallazgos iniciales sugieren que un subconjunto de glóbulos blancos, que juegan un papel clave en el sistema inmune, parecen incrementarse en ciertos momentos del día, lo que indica que el sistema responde de manera diferente en diferentes momentos. Por ejemplo, se descubrió que las células B que producen anticuerpos aumentan durante la noche.

Sin embargo, el impacto de las estaciones en los ritmos celulares aún está bajo investigación, agregó la líder del estudio, Micaela Martínez, de la Universidad de Columbia. Los resultados serían de considerable importancia, agregó. "Conocer las vulnerabilidades de nuestro cuerpo a las enfermedades y los virus durante todo el año podría indicarnos el momento propicio de las campañas de vacunación que nos ayudarán a erradicar las infecciones".

# Más de 13.000 voluntarios del Reino Unido digitalizan los registros históricos de lluvia durante el confinamiento por la pandemia

Fuentes: Prensa internacional y *Tiempo y Clima*

Poco antes de que los ciudadanos del Reino Unido comenzaran la cuarentena que el COVID-19 está imponiendo en todo el mundo, un científico con imaginación ligado a las instituciones que estudian el clima en ese país, Ed Hawkins, tuvo una idea brillante: un llamamiento público para digitalizar millones de datos pluviométricos por ciudadanos voluntarios desde su casa en lo que se ha llamado proyecto "Rainfall Rescue". El éxito fue inmediato; incluso antes de que comenzara la cuarentena miles de voluntarios se sumaron al proyecto.

La idea era ingeniosa. Solamente había que escanear las fichas de registro de la precipitación que en su día rellenaron manualmente muchos observadores voluntarios, sociedades, instituciones etc. y crear un programa sencillo para que los voluntarios, tras acceder visualmente a los registros los transcribieran en los formularios preparados, con un control habilitado para que no se digitalizaran dos veces. El resto era lanzar una campaña de propaganda atractiva para estimular a los voluntarios recluidos con algunos "ganchos" bienintencionados: "convertirse en científicos espontáneos" "ayudar a prevenir inundaciones en el futuro" "un esfuerzo colectivo de resultados sorprendentes."

En solo dos días y medio ya se habían sumado 10.532 voluntarios que transformaron en muy poco tiempo en datos de archivo electrónico las medidas manuscritas registradas en las décadas de 1940 y 1950. A ese ritmo, calcula Ed Hawkins, digitalizar los millones de datos de precipitación recogidos entre 1820 y 1950, puede llevar tan solo unas semanas. De hecho, ya está pensando en campañas similares con otras variables, en vista del éxito. No es el primer proyecto de "ciencia ciudadana" relacionado con el clima que lidera Hawkins, y tampoco el último, pero esta vez hay que reconocer que aprovechó excelentemente la oportunidad.

Según recoge la BBC, a Hawkins se le pregunta a menudo por qué no emplea un software de reconocimiento óptico (OCR) de caracteres. Él responde que estos programas no pueden lograr la precisión de los humanos. "Estos datos numéricos tabulados son un desafío particular, y nadie con quien hayamos hablado todavía —y han sido algunas compañías bastante grandes, como IBM y Google— lo ha podido resolver", señaló a la cadena británica. Sin embargo, arguye que entre los humanos hay más de un 99% de precisión. "Estoy seguro de que el OCR mejorará, pero ahora mismo no puede igualar lo que hacen nuestros voluntarios".

Desde un punto de vista un poco profesional, lo que sorprende de esta bonita historia es que los datos pluviométricos históricos del Reino Unido no estuvieran ya digitalizados. Si comparamos con el caso de España, los registros de más de 4000 estaciones pluviométrica y termoplumiométricas a cargo de colaboradores

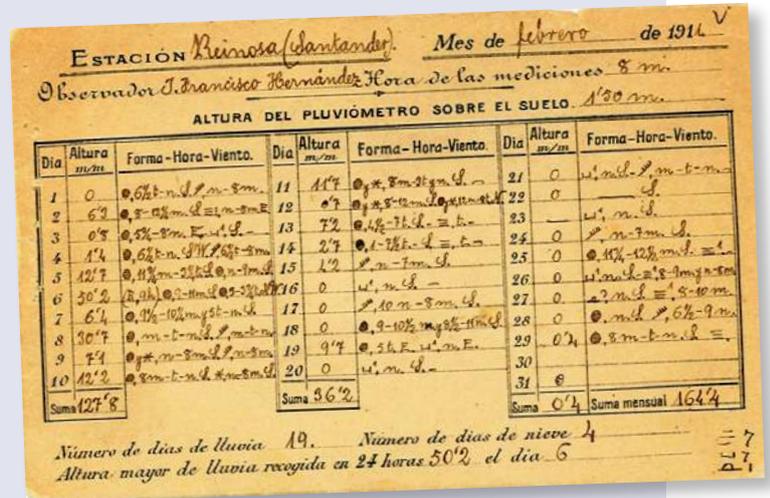


Figura 9. Tarjeta de registros pluviométricos española (Reinosa 1916)

fueron totalmente digitalizados hace mucho tiempo. Del trabajo se encargó la Agencia Estatal de Meteorología. Podría aducirse que la masa de datos británicos es mucho mayor al ser bastantes de las series más largas, algunas llegan a principios del siglo XIX, pero no es así. La red pluviométrica del Reino Unido jamás alcanzó la densidad de la española, aparte de ser más pequeño el territorio.

¿Por qué ese retraso en digitalizar datos que son de mucho valor para los estudios climáticos? La explicación más plausible es que la gestión y estudio detenido de los datos de la red pluviométrica no ha sido en general una labor propia de la Met Office, el Servicio Meteorológico del Reino Unido, que es el organismo con más recursos en el campo atmosférico, sino que tradicionalmente se confió a sociedades, centros de investigación o universidades. Esa dispersión y la menor disposición de recursos explicaría por qué no se ha hecho hasta ahora ese trabajo que ha acabado siendo confiado a voluntarios. En cambio, en España, las densas redes pluviométrica y termoplumiométrica, a cargo de colaboradores, empezaron a coordinarse y gestionarse en 1912 por el Observatorio Central Meteorológico, la actual Agencia Estatal de Meteorología. Con la disposición de ordenadores y capacidad electrónica de archivo esos datos no tardaron en digitalizarse.

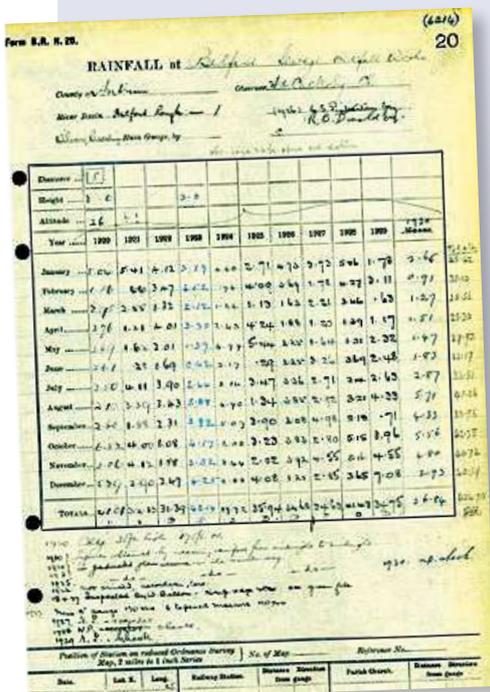


Figura 8. Tarjeta de registros pluviométricos en el Reino Unido