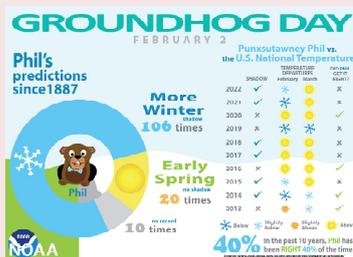


¿DESMONTANDO LAS CABAÑUELAS?

Enrique Fernández Barrera
Meteorólogo de AEMET



(publicado en el blog de AEMET
el 5 de febrero de 2023)



Es tradición en Estados Unidos que cada 2 de febrero la marmota Phil cuando despierte diga si el invierno será largo o no. Los refranes meteorológicos forman parte de nuestra cultura general y folclore junto a otros métodos sin base científica que intentan predecir el tiempo como son las cabañuelas, las temporadas o el calendario zaragozano.

Desde hace un par de años, desde el paso de Filomena, han aumentado las noticias sobre «predicciones» basadas en este tipo de métodos. Para amparar la certeza de estos métodos, en estos artículos se hablaba sobre una predicción basada en el método de las cabañuelas que había anticipado la llegada de Filomena, algo de lo que no hay registro alguno, como han concluido algunas investigaciones periodísticas. Aunque fuera real, este acierto hubiera sido por pura casualidad, ya que las cabañuelas no tienen base científica alguna. En este mismo blog ya [escribimos](#) el año pasado sobre el tema, pero muchos medios han seguido publicando predicciones basadas en cabañuelas. Por eso desde AEMET vimos necesario publicar un hilo en Twitter abordando el complejo proceso que requieren las predicciones del tiempo y en defensa de los profesionales y comunicadores de la meteorología.



https://twitter.com/AEMET_Esp/status/1617476019438460929

En este artículo vamos a desmontar todos los argumentos que usan en las supuestas predicciones basadas en las cabañuelas con simples razonamientos, comparando con otro tipo de pseudociencias (como los horóscopos) y contando algunas historias y anécdotas. Sin usar ninguna ecuación compleja. Seguramente deberíamos ignorar este tema y no escribir este artículo, pero cuando tantos medios publican la misma información pueden surgir dudas de si estos «tradicionales métodos» tienen alguna evidencia científica de verdad, lo que puede provocar

que cada vez más personas desconfíen de la meteorología científica, suponiendo un riesgo para vidas humanas ante la llegada de fenómenos meteorológicos de alto riesgo. Esto es un artículo escrito a nivel personal, no en nombre de AEMET, lo aviso [para anticiparme a posibles titulares](#) que digan que esto es un comunicado de AEMET.

Las cabañuelas son un saber ancestral

Un argumento que se suele usar para defender las cabañuelas «es que son el resultado de las observaciones y del conocimiento sobre la naturaleza que se han ido transmitiendo de generación en generación desde nuestros ancestros durante miles de años». A partir de ahí surge una pregunta: ¿pero la ciencia no es eso? Los egipcios y mesopotámicos ya usaban las matemáticas y la astronomía. Es más, realmente sabemos que la Tierra no es plana desde hace más de 2000 años gracias a Eratóstenes y a las matemáticas. Carl Sagan lo explicó de forma ilustrativa en la serie documental [Cosmo](#).

Historia

Por documentos que leyó y observaciones, Eratóstenes (hacia el 240 a. C.) sabía que en el solsticio de verano, el 21 de junio a las 12 de la mañana, el Sol no proyectaba una sombra en la ciudad de Siena (a una latitud de 24° N), mientras que en Alejandría (31° N) sí se proyectaba una sombra en una torre, cuya inclinación era de 7° respecto a la vertical. Contrató a una persona para que le midiera la distancia entre ambas ciudades (unos 800 km). Si unos 800 km son 7° de la circunferencia, por regla de tres se puede obtener la longitud de la circunferencia, ya que una circunferencia tiene 360°. La longitud de una circunferencia es 2 por el número pi por el radio. Así calculó el radio de la Tierra, con matemáticas y trigonometría. En una tierra plana no se proyectaría sombra en Alejandría en ese momento. Unos 1700 años después Magallanes y Elcano darían la primera vuelta al mundo, confirmando que la Tierra no era plana.

Esto es un simple ejemplo de cómo la ciencia también es ancestral, ya se usaba el método científico en la antigüedad. Luego surgieron la física y la meteorología, que son ciencias de la naturaleza. Otro de los argumentos que se usan es que las cabañuelas o témporas responde «a lo que dice la naturaleza: el comportamiento de los animales, las rocas o hasta el movimiento de la Luna y el Sol», ¿y qué hace la ciencia? La biología investiga el comportamiento de los animales, la geología las rocas, la meteorología la humedad, la astronomía el movimiento de los planetas, y la física y matemáticas traducen lo que nos dice la naturaleza en ecuaciones. Las ciencias estudian hasta por qué a la abuela le duele la rodilla cuando va a llover, por cambios de humedad. Esto es lo que hace cambiar de color a las figuras Gallos de Barcelos que cambian a un color rosado cuando parece que va a llover y es debido a que contienen gel de sílice, que cambia de color con la humedad. Los problemas que tienen los gallos y el dolor de rodilla es que no te pueden decir la intensidad de precipitación, si habrá tormenta o la velocidad de los vientos porque una humedad alta no siempre implica lluvia.

El uso de métodos como las cabañuelas y las témporas se han asociado al mundo rural, pero si echamos un vistazo a la realidad vemos que AEMET tiene diversos productos para la aplicación en agricultura como es el riesgo de incendio, el de sequía y las predicciones estacionales. También hay un número importante de aficionados a la meteorología en el mundo rural con estaciones meteorológicas, que también colaboran con AEMET y otras asociaciones de meteorología desde hace mucho tiempo.

¿Por qué nos convencen unas predicciones tan vagas? El efecto Forer

A las pseudociencias relacionadas con la meteorología se les ha llegado a comparar con los horóscopos, precisamente por su vaguedad a la hora de informar. Cualquiera puede

ver que en estas predicciones se anuncian «abundantes nieves en invierno», «un verano caluroso», «frío para la segunda semana de febrero» o incluso pueden ver como algunos medios cambian «abundantes nevadas en enero» por «Filomena 7.0», alterando en gran medida incluso las predicciones basadas en las pseudociencias. Con esta clase de «predicciones» a algunos les da una cierta sensación de que las cabañuelas aciertan más que las predicciones de AEMET.

Cuando leía esta clase de comentarios, recordé una charla que tuve con Gabriel Ortega, un geógrafo que está detrás de la cuenta del [Poketiempo](#), donde se dedica en redes sociales a poner mapas con las predicciones meteorológicas, pero en vez de usar los clásicos símbolos de lluvia y viento usa pokémones. El Poketiempo es una forma muy interesante y divertida de comunicar las predicciones de meteorología y atrae al público más joven. En cada mapa, cada pokémon representa ciertos umbrales de temperatura y precipitación, de manera que si el fenómeno es más adverso, se le asigna un pokémon más amenazante (como Groudon en el mapa que adjuntamos en la figura 1). El creador de los mapas me comentaba cómo muchas personas le decían que sus **mapas y predicciones acertaban más que AEMET**, algo que le resultaba **paradójico** porque las predicciones que usa para España son las de AEMET. Esto muestra que si en vez de usar símbolos usamos números en las predicciones el público percibe más la sensación de fallo.

Si nos limitáramos en las predicciones a poner símbolos en vez de datos, tendríamos una sensación de que las predicciones acertaban más, pero no es lo mismo un símbolo de una nube con precipitación que un dato de lluvia que diga que puede haber inundaciones. Pasaría lo mismo si no se ofrecieran predicciones

horarias y solo se ofrecieran diarias. La meteorología presenta más incertidumbre conforme disminuimos la escala espacial y temporal, presentando más incertidumbre la [predicción horaria](#) que la diaria. Es más fácil acertar si va a llover a lo largo del día que en una hora determinada, ya que tenemos una ventana temporal más amplia en el primer caso.



Historia

Todo esto es un caso similar al de los horóscopos: supuestas predicciones de lo que nos pasará al día siguiente basadas en los movimientos de los astros. Esas predicciones son siempre muy vagas, como la de las cabañuelas, pero aún así algunos tienden a creer en ellas, ¿por qué? El psicólogo Bertran Forer lo ilustró con un simple experimento. El periodista Luis Alfonso Gámez lo contó en el programa [Órbita Laika de la 2](#): Forer fue un psicólogo y profesor de la universidad de California. En 1948 entregó a sus alumnos un test de personalidad y ellos lo rellenaron. Un par de días después se lo entregaron

al profesor y en base a estos tests, Forer hizo un análisis de la personalidad de cada alumno, que después calificaron los propios alumnos y con buena nota, con una media de un 4,2 sobre 5. Luego Forer pidió a uno de los alumnos que leyera su informe de personalidad. La sorpresa de los alumnos fue mayúscula al comprobar que todos los alumnos tenían el mismo informe de personalidad. Forer había copiado ese informe de un horóscopo que encontró en la prensa. El informe decía cosas como «estás orgulloso de ser una persona independiente». Esto en psicología se llama Falacia de Validez personal o Efecto Forer, que dice que todo el mundo muestra un alto grado de acuerdo cuando escucha una vaga descripción de su personalidad que cree hecha para sí.

Las «predicciones» de las cabañuelas son puro efecto Forer, son unas predicciones vagas y muy generales. No nos dirán si hay una ola de calor, tampoco podían decir si Filomena sería una borrasca histórica porque simplemente no pueden decir cantidades o umbrales, algo que sí puede hacer el método científico.

Correlación no implica causalidad

Tanto la marmota Phil como los refranes sobre la candelaria se basan en algo que puede ocurrir o no: que el invierno sea más largo o no, por lo que hay un 50 % de probabilidad de acertar. La NOAA ha hecho un estudio sobre esto, que cualquiera puede hacer con la estadística más básica. El resultado es que acierta un 40 % de las veces. Por otra parte



Figura 2. Resumen estadístico de los aciertos de la marmota Phil. Si al despertar ve su sombra el 2 de febrero, querrá decir que el invierno se alargará 6 semanas más. Infografía de la NOAA.

están los refranes, que le damos más un valor climatológico que meteorológico porque nos dan idea de cómo se comporta la meteorología en un determinado mes o situación. Este año, según la marmota Phil, al invierno le quedarán 6 semanas y según algunos refranes de la Virgen de la Candelaria también porque ha predominado el tiempo soleado.

El año pasado todo el mes de febrero fue cálido y seco en España, mientras que marzo sí fue húmedo y algo más frío de lo habitual. Tanto la marmota como

los refranes pronosticaron que se alargaría el invierno otras 6 semanas más, ¿entonces acertaron o no? No, porque el invierno meteorológico acaba el 28 de febrero y si contamos marzo hubiera sido un acierto parcial, algo que el refrán no admite.

Historia

El caso del acierto de la marmota Phil recuerda a un caso muy conocido relacionado con el reiki, una supuesta terapia en la que un maestro reiki te transmite una especie de energía universal, eliminando «bloqueos de energía» que pueden producir enfermedades. Emily Rosa, una niña de 9 años desmontó toda esta teoría simplemente sentando

a maestros reikis delante de una tapa de cartón. La tapa tenía un hueco para que pasaran sus brazos y tocaran uno de los brazos de la niña (figura 3). En teoría, estos maestros deberían ser capaces de detectar la energía vital de cada brazo, por lo que claramente podrían saber si tocan el derecho o el izquierdo sin necesidad de mirarlo. Emily estudió todo esto y concluyó que acertaban si tocaban el brazo derecho o izquierdo el 50 % de las veces, ¿os suena? Este experimento le valió a Emily el récord de ser la persona más joven en publicar en la revista de la Sociedad Americana de Medicina. Con estos ejemplos podemos rebatir el supuesto acierto de las cabañuelas o de la marmota Phil: si aciertan lo harán por pura casualidad.

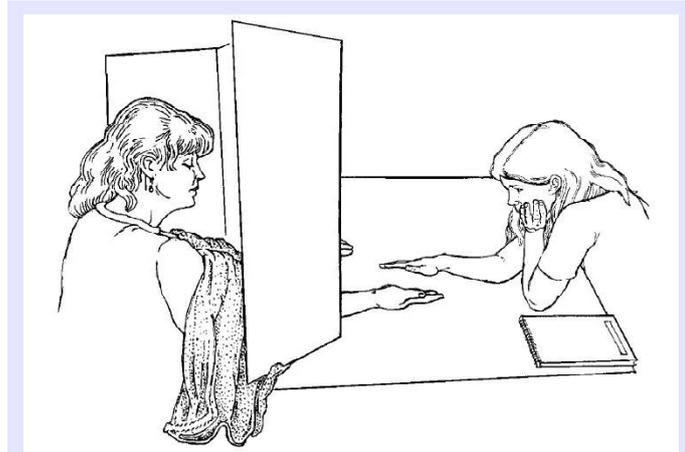


Figura 3. Una representación del experimento de [Emily Rosa](#). El maestro reiki pasaba sus manos a través de dos agujeros y al tocar una de las manos de la niña tenía que averiguar si era la mano derecha o izquierda.

Otro de los argumentos de los defensores de las cabañuelas es que ellos también siguen el método científico. Hasta cierto punto, puede que sí. Observan y elaboran hipótesis, pero fallan a la hora del análisis de datos y las conclusiones, por eso se usan pseudociencias. Según este método, cada día de agosto predice el tiempo que hará en un determinado mes. Si el 5 de agosto llueve significa que tendremos un diciembre lluvioso. Si lo hacemos en Sevilla, el método no tendrá mucho éxito porque sabemos que agosto es seco y diciembre suele ser lluvioso en esa ciudad. Quizás en Baleares funcione ese día por alguna tormenta producida por la convergencia de brisas. Esto nos lleva al siguiente punto: correlación no implica causalidad.

¿Sabías que el aumento de temperatura global ha llevado a que disminuya el número de piratas? Puede parecer absurdo, pero la gráfica de la figura 5 es clara, hay una

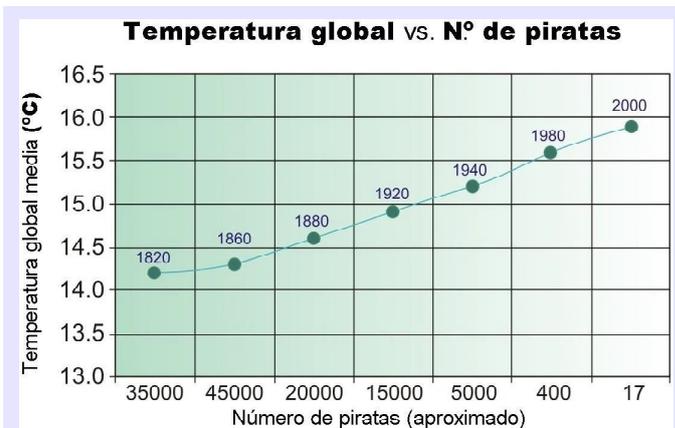


Figura 4. Evolución de la temperatura media global frente al número de piratas. Conforme aumenta la temperatura, disminuye el número de piratas. Imagen: [PiratesVsTemp.svg](#): RedAndr / Osado (CC), mostrada en [Jot Down](#).

tendencia lineal. También se ha relacionado un aumento de las personas que se ahogan en la piscina con los años en los que Nicolas Cage hace más películas. Estos dos ejemplos absurdos son de webs que se dedican a recopilar correlaciones absurdas, que se recogen en este artículo de Daniel Manzano de [Jot Down](#). La ciencia no es solo hacer gráficas, hay que saber interpretarlas y analizar los datos y a partir de ahí sacar conclusiones, unos de los pasos fundamentales en el método científico. Luego estas

deben ser debatidas y consensuadas. Un ejemplo importante: hay un amplio consenso en torno a que el cambio climático está producido, con casi toda seguridad, por causas antropogénicas. Si crees que la teoría no es correcta, debe ser rechazada con una teoría alternativa y sólida. En ciencia tratamos también el efecto casualidad porque incluso parámetros estadísticos como el coeficiente de correlación pueden dar un valor bueno para un estudio, pero puede ser por pura casualidad. Ya hablamos de ello en los artículos sobre las teleconexiones climáticas, que se dé la Niña no implica directamente una sequía en España porque pueden [influir otros factores](#).

Esto lleva al siguiente punto, ¿de quién o qué nos debemos fiar? No hay ninguna entidad u organización de cabañuelas o témporas que diga cuál es la mejor forma de aplicar el método. Cada persona aplica el método como quiere y puede. Por ejemplo, en muchos países latinoamericanos las cabañuelas son en enero y no en agosto. Tampoco hay una entidad que responda ante posibles negligencias en las predicciones, ¿qué ocurre por ejemplo si la marmota Phil predice un invierno corto, pero los refranes de la Candelaria un refrán largo?

El contenido periodístico: ¿Realmente predijo alguien Filomena con el método de las cabañuelas?

Vamos a analizar el papel del periodismo. Otra de las grandes preguntas que nos hacemos es si realmente esa predicción existió. Cuando vemos todos los artículos que usan esa supuesta predicción como prueba de que las cabañuelas funcionan no vemos ni un solo link o referencia a esa predicción. Según dos investigaciones, realizadas por los medios [Climática](#) y [Maldito Clima](#), las primeras referencias a esa predicción se dan en los medios en marzo de 2021, es decir, después de Filomena. En ninguno de esos primeros artículos tampoco dan una prueba de esa predicción. Aún así, la mayoría de medios siguen dando por válida la predicción. Los modelos meteorológicos sí predijeron la borrasca, como ya indicamos desde [AEMET](#), pudiendo anticiparnos a los riesgos de la borrasca de alto impacto.

En algunos artículos incluso vemos como en el titular hablan de predicciones basadas en cabañuelas para luego hablar de predicciones realizadas con modelos numéricos y mapas realizados por distintas webs dedicadas a la meteorología, que también usan los modelos meteorológicos del centro europeo ECMWF y el GFS, que es un modelo americano. Incluso se atreven a dar predicciones basadas en los modelos meteorológicos a corto plazo y de cabañuelas a largo plazo, intentando combinar estos métodos. Si esto fuera efectivo, se usaría en todos los servicios meteorológicos del mundo, pero lo que se usa realmente son predicciones estacionales, que nos indican tendencias y con una determinada probabilidad.

Historia

Los [orígenes del espiritismo](#) se remontan al siglo XIX. Una familia se mudó a una casa en el campo en el estado de Nueva York donde por la noche se escuchaban golpes, supuestamente producidos por espíritus. La familia intentó contactar con ellos: cuando una niña daba dos palmadas, el espíritu daba dos golpes. Esto atrajo la curiosidad de las poblaciones circundantes, atrayendo muchas visitas a la casa. La familia no tardó mucho tiempo en hacer negocio con este tema y crear las primeras sesiones espiritistas,

ganando mucho dinero. La familia se mudó luego a la ciudad de Nueva York, donde siguieron haciendo esas sesiones espiritistas. No pasaron ni 10 años y ya había en torno a 40 000 espiritistas por toda la ciudad. Los académicos y científicos advirtieron de que todo esto era un fraude, sin mucho éxito, y que eran las niñas u otros miembros de la familia los que hacían los ruidos en las sesiones espiritistas. En 1888 una de las niñas de la familia, que ya era adulta, se plantó en la Academia de Música de Nueva York y confesó que todo había sido un **fraude**.

Sabemos que la predicción meteorológica es todo un reto científico, pero a pesar de ello sigue mejorando. No teníamos soluciones a las ecuaciones que rigen el movimiento de la atmósfera, las de Navier Stokes, pero con aproximaciones hemos podido aplicarlas. Las aproximaciones crearon otro reto: resolver el problema del caos y la no linealidad, ya que condiciones iniciales muy parecidas daban resultados muy diferentes a mayor tiempo cuando aplicábamos las ecuaciones. Además teníamos que resolver el problema de la escala, ya que la atmósfera abarca desde escalas de centímetros y segundos a kilómetros y meses. Mientras esperamos a que alguien resuelva la ecuación de Navier-Stokes y se lleve el premio de 1 millón de dólares del MIT, seguiremos trabajando para mejorar las predicciones. Una prueba de ello es la figura 5 del ECMWF, en la que representa la anomalía en la correlación del campo de geopotencial en 500 hPa, que es la correlación entre las desviaciones del geopotencial promedio climatológico observado y el de la predicción. Traducido: una correlación entre la predicción de una magnitud muy importante en meteorología y su valor «normal», el climatológico. En la figura se muestra cómo ha cambiado con los años esta correlación para predicciones a distintos días en los hemisferios norte y sur y cómo ha cambiado su incertidumbre. La anchura de los colores nos da una idea de la incertidumbre, observad cómo se reduce a partir de los 2000, esto fue gracias a las mejoras en las observaciones de los satélites meteorológicos. A mejores observaciones, menos incertidumbres.

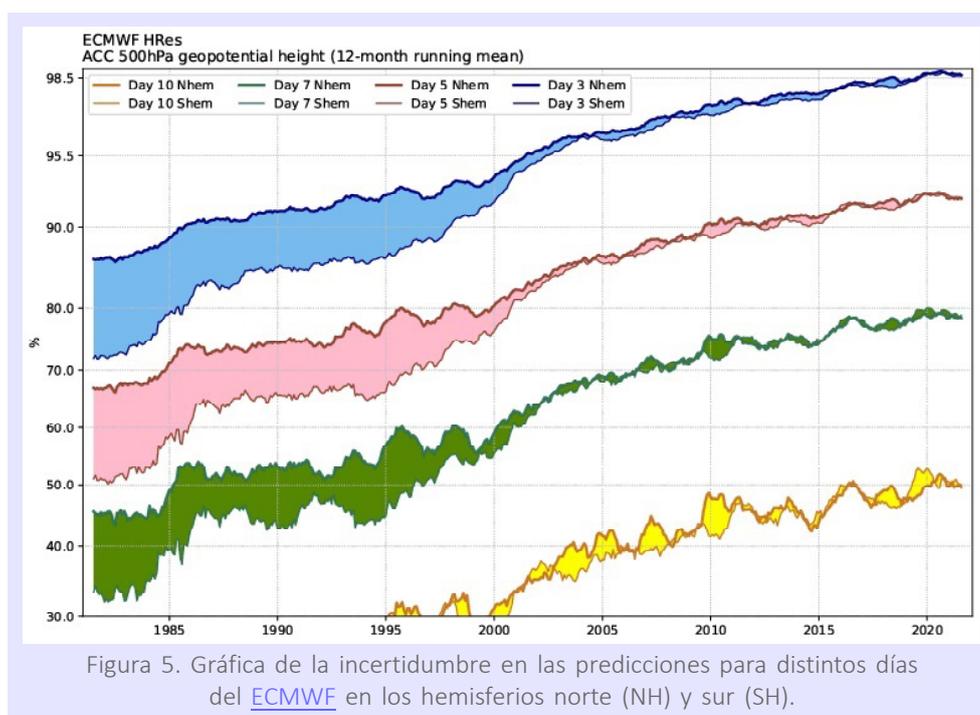


Figura 5. Gráfica de la incertidumbre en las predicciones para distintos días del [ECMWF](#) en los hemisferios norte (NH) y sur (SH).