

EL PRESENTE DEL PREDICTOR EN LA AGENCIA ESTATAL DE METEOROLOGÍA(AEMET)

Alejandro Lomas González ⁽¹⁾ y Ricardo Torrijo Murciano ⁽²⁾

⁽¹⁾ Meteorólogo Predictor, CNP-AEMET, c/Leonardo Prieto Castro, s/n, 28071 Madrid.

alomas@inm.es

⁽²⁾ Meteorólogo Predictor, CNPD-AEMET, c/Vitrubio, 1, 28071, Madrid, torrijo@inm.es

- **Introducción**
- **Diferencias entre el modus operandi entre ordenadores y el cerebro humano: ventajas e inconvenientes de ambos.**
- **El proceso lógico de la realización de una predicción partiendo de lo que objetivamente calcula un ordenador y sus productos derivados.**
- **Problemática específica de la metodología operativa en la AEMET y sus interacciones con la estrategia organizativa de la misma. Contradicciones evidentes entre: la filosofía dominante de la predicción por parte de la jerarquía, el método organizativo y la realidad del día a día de predictor.**
- **Conclusiones.**

Nuestro propósito es fijar ideas en cuanto al método científico que impone la realización de una predicción, que está contenido por las capacidades y limitaciones propias de los modelos numéricos y de los que los operan e interpretan. Asimismo todo esto está sujeto al objeto práctico de la predicción: la realización de un producto final útil a la sociedad, y cuyas repercusiones son importantes tanto en lo económico como en la mejora de la calidad y protección de la vida humana. La relación coste-beneficio es muy favorable, por lo que cabe considerar a esta actividad como de muy alta productividad para la sociedad, con una relación coste-beneficio superior según algunos autores a 1/7¹. Esta consideración es de gran importancia hoy en día en el que la reducción de costes es uno de los factores de desarrollo económico. Las preguntas fundamentales son:

INTRODUCCIÓN

Se plantea en estos días el futuro del predictor meteorológico, y no sólo eso, sino también la necesidad de su papel en la elaboración del producto final, teniendo en cuenta los fulgurantes avances en la computación de estos últimos años. Además de estas consideraciones evidentes, que se dan en todos los servicios meteorológicos del mundo, hay que añadir la problemática específica de la AEMET y su nueva estrategia operativa y organizativa. La difícil meteorología de nuestro país, con una compleja orografía y ubicado en una zona de transición entre dos mares y entre dos continentes tan diferentes, hacen de cada predicción un desafío. Por eso los modelos organizativos de otros países europeos, donde la meteorología es completamente diferente, no son exportables.

Plantear el papel del predictor es un problema muy complejo que hay que abordar de forma multidisciplinar. Hemos querido basar nuestro trabajo, no sólo en la bibliografía sobre el tema, sino también en nuestra dilatada experiencia como predictores en Bases Aéreas, GPV, CNP y CNPD, porque consideramos que el conocimiento del trabajo diario, que es imprescindible a la hora de plantear el problema y proponer soluciones, no se tiene suficientemente en cuenta.

¿El ordenador, sin intervención humana, es capaz de producir una predicción? La respuesta es evidentemente sí, ya existe esa realidad, por lo que la siguiente obvia pregunta es:

¿Es suficiente esa producción, o dicho de otro modo, carecen de errores mejorables por la intervención humana, y ésta intervención es significativamente útil en términos de coste-beneficio, o en la salvaguarda de vidas humanas?

Supuesta la necesidad de esa intervención, ¿cuál ha de ser el método más práctico para que se lleve a cabo y hasta donde se puede corregir la labor de un ordenador?

Estas consideraciones que se hacen a nivel teórico en las jerarquías directivas en AEMET, ¿tienen una proyección racional en los métodos operativos y organizativos de la predicción en ésta institución? Nuestros predictores durante la elaboración de su trabajo, ¿no tienen dudas en cuanto a la relación del uso de las herramientas operativas y salidas del

¹ *Jaime Garcia-Legaz Martinez*

¿Quién predice el tiempo? Reivindicación del pronóstico reservado
Boletín AME. Nov-2007

modelo, y también en cuanto a las necesidades de los usuarios?

¿Realmente se ha molestado alguien en estudiar el modus operandi de nuestros predictores, dado que no existe ninguna sistemática general para el mismo?

¿Los predictores actúan por su cuenta en muchas ocasiones porque no pueden hacer otra cosa, o porque nadie se quiere hacer responsable de un método que puede inexorablemente llevar a conclusiones erróneas?

Partiendo de estas consideraciones ¿se puede acusar a los predictores de la AEMET de “resistencia a los cambios” o considerarlos como un grupo homogéneo de funcionarios que se “resisten” sistemáticamente a ejecutar de forma automática las salidas directas de los modelos numéricos o sus resultados de postproceso, que se supone nos ofrecen mucha más calidad en el producto final? ¿Realmente esa es la realidad del día a día del trabajo de los predictores en los distintos GPV y en el CNP?

DIFERENCIAS ENTRE EL MODUS OPERANDI ENTRE ORDENADORES Y EL CEREBRO HUMANO: VENTAJAS E INCONVENIENTES DE AMBOS

El cerebro humano está formado por 10.000 millones de neuronas, cada una conectada a otras 100.000, funcionando en paralelo. Se le asocia a un comportamiento analógico.

El ordenador o computador se le asocia a un comportamiento digital, función en serie. Procesan la información a mayor velocidad que el cerebro, pero éste es de mayor complejidad hoy por hoy. Por todo esto el ordenador es insuperable en el cálculo lógico con gran velocidad y exactitud, y en la memoria. El cerebro humano tiene su oportunidad en cuestiones de suposición o relación de conceptos. El ordenador calcula, el cerebro sopesa.

Cuando se trata de estudiar situaciones tan complejas como la meteorología, los procesos lógicos programados en un ordenador simplifican la realidad y dan lugar a fallos en la predicción que un predictor experimentado, que conozca su funcionamiento y sus deficiencias, puede corregir. Incluso cuando el modelo numérico funciona bien, las predicciones locales sólo se pueden afinar por un meteorólogo que conozca muy bien la zona.

El avance de la computación en los últimos años ha sido responsable del gran progreso de la predicción meteorológica. Sin embargo, estamos lejos del momento en que la predicción meteorológica se puede automatizar porque el predictor sigue

aportando valor añadido². Lejos de plantear un conflicto, las simbiosis entre la computación y el cerebro ayudará sin duda a mejorar la calidad de la predicción meteorológica.

Para que la aportación fundamental del cerebro humano sea realmente importante, es necesaria una buena formación y experiencia. La predicción meteorológica, especialmente en situaciones complicadas, debe realizarse con muy poco tiempo de decisión y con gran estrés. Los psicólogos conocen que la importancia del “pensamiento lateral” o “visión periférica” es fundamental en tales situaciones, porque no se dispone de tiempo suficiente para aplicar un extenso razonamiento lógico. Una formación teórica de nada vale si no es interiorizada mediante la práctica en el “modus operandi” del predictor. Por eso la formación, debe estar acompañada de numerosos ejemplos y/o conclusiones prácticas.

EL PROCESO LOGICO DE LA REALIZACIÓN DE UNA PREDICCIÓN PARTIENDO DE LO QUE OBJETIVAMENTE CALCULA UN ORDENADOR Y SUS PRODUCTOS DERIVADOS

En AEMET a la hora de hacer la predicción, los predictores han de tener en cuenta los siguientes modelos: CE con sus dos pasadas, HIRLAM 0.16° Y HIRLAM 0.05° con sus pasadas, y en el caso de las predicciones marítimas los modelos oceánicos. La comparación de los distintos modelos entre sí, de las que antes se encargaban los predictores de corto plazo del CNP, no se hacen ya, aunque es de sobra conocido por los profesionales que existen sistemáticas diferencias en parámetros importantes de los modelos, con conclusiones divergentes en cuanto al producto final. Por ello se debería hacer un seguimiento y verificación de los mismos. Lo siguiente es considerar las variables meteorológicas que se dan para cada modelo, pasada, nivel, área y alcance. Estas son:

- Temperatura
- Geopotencial
- Vorticidades y advecciones de vorticidad.
- Divergencia del viento.
- Velocidad vertical
- Parámetros frontales térmicos.
- Temperatura potencia del termómetro húmedo.
- Advección de temperatura potencial del termómetro húmedo.

² *The forecaster's added value in QPF*

M. TURCO and M. MILELL

Presented by D. Cane

9th EMS Annual Meeting, 28 September - 02

October 2009, Toulouse, France

- Advección de temperatura.
- Estabilidad húmeda.
- Convergencia de humedad.
- Humedad relativa.
- Isoceros de los termómetros seco y húmedo y su diferencia.
- Presión a nivel del mar.
- Índices de inestabilidad: TT, K.
- Advección de espesores.
- Nubosidad total, baja, media y alta.
- Precipitación total y precipitación convectiva.
- Nieve.
- Temperatura a 2 metros.
- Viento a 10 m.
- Temperaturas (engelamiento).
- Contenido de agua líquida en nube.(engelamiento)
- Índice FOGSI.
- Temperatura del agua de mar.
- Depresión del punto de rocío a 2 m.
- Mar de viento.
- Mar de fondo.
- Energía cinética turbulenta.
- Cizalladuras horizontal y vertical.

Estos parámetros tienen distintos usos: general, aeronáutico, marítimo, etc..

A partir de todos estos campos, los modelos conceptuales adecuados, métodos estadísticos, herramientas, postprocesos... y añadiendo su conocimiento y experiencia de la zona, el predictor deduce su predicción básica, la idea general que gira en torno a cual será el estado de la atmósfera y el tiempo sensible en un momento determinado y en un área en particular. Por lo tanto hay una aportación tanto objetiva como subjetiva. Esta fase requiere un tiempo lo suficientemente dilatado para que, tras el exhaustivo y reflexivo estudio de todas las variables y condicionantes meteorológicos de la zona estudiada, se pueda tener una idea clara y adecuada sobre el futuro estado de la atmósfera.

Esto, eufemísticamente, se denomina establecimiento de la predicción básica (es decir, establecimiento de la predicción). Cabe la pregunta de que si en una situación estable que suele prolongarse durante días o incluso semanas, y que puede abarcar a todo o casi todo el país, es ocioso utilizar demasiado tiempo para esta fase. Evidentemente es así, pero tenemos que tener en cuenta en la organización del trabajo, que los tiempos han de estar calculados para los casos más complicados en los que los fenómenos de tipo adverso afectan a todas las facetas de la predicción: avisos, aeronáutica, general,...y que son precisamente en los que la institución se juega su prestigio y por los que se justifica su existencia, tanto en su función como servicio público y como organismo rentable económicamente.

Después que el predictor tiene en su mente el comportamiento futuro de la atmósfera, reflejado en

una serie de variables de tiempo sensible, podrá elaborar los distintos tipos de productos.

Además del, ya de por sí, ingente trabajo en el caso de un día meteorológicamente complicado hay que añadir las labores de vigilancia, que en muchos casos ejecuta la misma persona que elabora las predicciones. Teniendo en cuenta que los días de vigilancia problemática se solapan normalmente con los de predicción laboriosa es obvio que, incluso para un profesional experimentado, el tiempo reservado para estas tareas ha de ser dilatado.

Una vez realizada este proceso comienza la fase de elaboración de productos. Los boletines generales de predicción que llegan directamente a millones de personas a través de los medios de comunicación, constituyen una de las principales tareas de los predictores. Es fundamental la concisión y brevedad, por eso, dependiendo de la región que se trate, del tipo de fenómeno adverso y de la sensibilidad social del momento, se deberá insistir más o menos en unos aspectos u otros de la predicción. La relación coste-beneficio de este tipo de predicciones para la Sociedad es muy favorable y la automatización de este tipo de boletines conllevaría una desastrosa pérdida de calidad con una mínima disminución del coste.

La predicción aeronáutica es otra de las grandes tareas de los predictores. Ya esta automatizada gran parte de la predicción en niveles altos, donde las predicciones de los modelos son razonablemente buenas y, desgraciadamente, se dispone de escasa información de retorno para ajustar algunas de sus parámetros. En cuanto a las predicciones locales para los aeródromos, las variables más importantes son muy mal predichas por los modelos numéricos y sólo la intervención humana permite hacer una predicción razonable.

Otra de las labores del predictor es la de asesoría personalizada a los usuarios, como así ocurre por ejemplo en las bases aéreas. Por supuesto que esta labor nunca la podrá hacer un ordenador y a buen seguro que este tipo de labores se deberá incrementar en un futuro, para dar salida a las demandas de la Sociedad. Esta actividad, especialmente volcada en la asesoría aeronáutica en aeropuertos y bases aéreas, era la fuente más importante de prestigio técnico meteorológico de la anterior institución, INM.

Respecto a los avisos La mayor parte de los fenómenos adversos no son susceptibles de automatizar sin riesgo de correr grandes riesgos de sobre o infrapredicción. Ni siquiera en el medio plazo, aunque se trata de una predicción incierta y con margen para la corrección en días posteriores. Las consideraciones expertas de los profesionales de

la predicción son capaces, en muchos casos, de evaluar los aciertos o deficiencias de los modelos, sobre todo cuando están apoyados en la experiencia ya que son muy escasos los estudios sistemáticos para cada situación de tiempo meteorológico.

En cuanto a los avisos asociados a la precipitación: los modelos rara vez cuantifican con suficiente precisión tanto la cantidad de precipitación como su localización, resultando que son los predictores los que tienen que evaluar y ponderarlos. Esa incertidumbre se amplifica cuando consideramos que buena parte de la precipitación que se da en nuestro país es de origen convectivo, o incluso que es muy frecuente que en un mismo sistema de tiempo se den a la vez los dos tipos de precipitación las asociadas a ascensos de gran escala y los de origen convectivo. Las características intrínsecas de los modelos en cuanto a su forma de calcular la precipitación (parametrizaciones y convergencia de humedad) relativizan mucho la capacidad predictiva de los mismos. Todo esto afecta a la predicción de la precipitación tanto en acumulación como en intensidad.

Relacionado con lo anterior está la factibilidad de la predicción de tormentas significativamente fuertes. Las consideraciones que hay que realizar son aún más sutiles y consideramos que esa predicción es difícilmente automatizable. Algo parecido ocurre con las precipitaciones persistentes, vientos fuertes y otros fenómenos, que normalmente tienen un fuerte componente local y/o orográfica sólo al alcance de predictores regionales con mucha experiencia.

Las nieblas siguen siendo un fenómeno en el que la intervención del predictor es fundamental. El variopinto origen de las distintas tipologías de niebla que se dan en nuestro país están asociadas a su especial situación geográfica y a su compleja orografía que generan peculiares masas de aire con comportamientos de difícil pronóstico.

PROBLEMÁTICA ESPECÍFICA DE LA METODOLOGÍA OPERATIVA EN LA AEMET. CONTRADICCIONES EVIDENTES ENTRE: LA FILOSOFÍA DOMINANTE DE LA PREDICCIÓN, EL METODO ORGANIZATIVO Y LA REALIDAD DEL DÍA A DÍA DEL PREDICTOR.

Expuesta de forma muy sucinta lo que es la labor diaria de un predictor, es interesante considerar como se imbrica su trabajo con la filosofía imperante de los responsables de la predicción en la AEMET. Las líneas básicas de esa mentalidad se pueden resumir en los siguientes puntos que hemos extraído de los declaraciones y diversos documentos que los responsables de predicción han elaborado en

Relación al Futuro del Sistema Nacional de Predicción

Se declara por parte de la directiva: **“no debe verse la actividad del predictor o de un GPV como algo aislado e individual, si hay algo que caracteriza a esta actividad en AEMET es la existencia de un sistema y procedimientos bien establecidos”**³. En realidad el predictor se enfrenta a una carencia casi absoluta de método en cuanto a la técnica de predicción, soledad en cuanto a la toma de decisiones durante gran parte de su horario de servicio, y escasa consideración en su trabajo, llegándose al ridículo en los que respecta a su grado administrativo y remuneración profesional.

Actualmente el predictor dispone de muchos productos y herramientas para realizar la predicción, pero cuando el tiempo es limitado y especialmente cuando la situación es problemática y hay menos tiempo para tomar decisiones, más es menos, y es mejor disponer de unas buenas herramientas bien conocidas que funcionen bien, que de muchos productos dispares, la consulta de nuevas herramientas sin que estas vengan acompañadas de una metodología de uso adecuado es una espada de Damocles añadida a la frágil situación profesional del predictor. Además muchos de las herramientas desarrolladas para el apoyo no están en explotación y se vuelven inservibles muchas noches y días festivos o cuando el responsable está de vacaciones.

Por otra parte al ser la atmósfera tan compleja y las situaciones tan diversas, es difícil establecer predicciones siguiendo protocolos standard. La experiencia y el ingenio del predictor son fundamentales, un predictor bien formado no puede hacer la misma predicción que uno novato con poca formación. Pretender establecer una predicción homogénea en un grupo tan diversos es complicado.

Una de las premisas en que se apoya la nueva filosofía organizativa de la predicción es **“la independencia de los procesos de predicción y producción. Los predictores hacen predicciones: los productos se obtienen de la predicción básica”**⁴ y que **“El proyecto en marcha de modernización del proceso de predicción, basado en una mayor automatización de procesos DEBE LIBERAR A LOS PREDICTORES de determinadas tareas de**

³ *Perfiles*

Entrevista a Ricardo Riosalido por Fernando Aguado.
Boletín AME. Julio 2009

⁴ *Modernización del proceso de predicción en el INM. El futuro papel del predictor.*

Fermín ELÍZAGA
Charlas Técnicas, INM, 2004.

producción y permitirles focalizarse en las que deberían ser sus actividades prioritarias: las tareas de análisis, diagnóstico, vigilancia y establecimiento de la predicción básica”⁵

No parece que haya muchas perspectivas de que esta declaración de voluntarismo se refleje en la realidad. La realización de la predicción básica podría servir para generar más productos automáticos para diversos usuarios en combinación con una buena herramienta de producción, pero en vez de disminuir la carga de trabajo la aumentaría. Como hemos demostrado en apartados anteriores, ni los avisos, ni los boletines que se emiten a los medios de comunicación, ni mucho menos gran parte de los boletines aeronáuticos son automatizables. Dichos productos, que mezclan las tareas de predicción y producción, constituyen la mayor parte del trabajo que realiza un predictor y ninguno se va a poder realizar por una máquina. Por otra parte la corrección de las salidas de los modelos numéricos por un predictor plantea serios problemas.

¿Esta AEMET en condiciones de desarrollar las herramientas informáticas necesarias?

¿Quién sería el encargado de realizar la corrección de dichas salidas de modelos numéricos?

¿Realmente los GPV, que por otra parte son los únicos que tienen el conocimiento y las herramientas desarrolladas para estudiar la meteorología de su zona, tendrán tiempo para realizar dichas correcciones si no se aumenta considerablemente sus plantillas?

En cuanto a la acusación de “**resistencia al cambio**”⁶, los predictores forman un grupo muy heterogéneo en cuanto a su formación, edad e intereses, aunque todos ofrecen un Servicio a la Sociedad muy valioso en unas condiciones muy difíciles.

En la actualidad la situación de AEMET es bastante complicada, el elevado coste de la creación y aumento de sueldo de un gran número de plazas directivas, contrasta con la disminución de personal “operativo” que está desmotivado por la falta de reconocimiento, la congelación de salarios y el aumento de la carga de trabajo años tras año. La elevada edad media, con la correspondiente alta tasa

⁵*Perfiles*

Entrevista a Ricardo Riosalido por Fernando Aguado.
Boletín AME. Julio 2009

⁶*El futuro de la predicción meteorológica*

Ángel ALCAZAR
XXIX Jornadas de la AME, 2006

de jubilaciones anuales, unida a la insuficiente incorporación de nuevos funcionarios, la crisis económica y la falta de un proyecto claro de futuro, han puesto a la Agencia en una difícil situación que se refleja en el día a día del predictor.

En muchos GPV, por la falta de personal, una sola persona se queda noches y fines de semana como responsable único, teniendo que hacer frente, no sólo a la meteorología, que en los días complicados es un trabajo totalmente desbordante, sino también a los problemas informáticos y de comunicaciones. Por otra parte, debido también a los problemas anteriormente mencionados y, a pesar del esfuerzo y buen hacer de los responsables, que hacen más de los que se les puede exigir, pero están desbordados por la falta de medios y personal, los radares, instrumento básicos de vigilancia, están últimamente inoperativos durante demasiado tiempo. Tampoco ayuda la falta de total de datos de observación en diversas zonas de la geografía española ¿Cuántas veces se tiene que tomar decisiones en base a datos obtenidos de diversas fuentes sobre las que no se tiene ningún tipo de garantía? A pesar de todo y a pesar de que los predictores nunca perciban ningún tipo de gratificación, ni por cubrir las bajas de los compañeros, ni por tener que realizar una sola persona el trabajo que antes hacían varios, el índice de absentismo laboral es bajísimo, los turnos se cubren más allá de lo exigible por el Reglamento y la mayoría de los profesionales hace su trabajo brillantemente. Es precisamente la profesionalidad de los predictores, y su capacidad para adaptarse a los cambios lo que permite que se sostenga el Sistema Nacional de Predicción.

También es comprensible el escepticismo ante los nuevos planes de AEMET para modernizar el Sistema Nacional de Predicción. Muchos piensan que si no se tiene capacidad para hacer lo primero y más urgente que es evitar el rápido deterioro y tapar las goteras que amenazan con derrumbar el Sistema, difícilmente se podrá afrontar cualquier otro tipo de medida.

Los profesionales de la predicción se sienten agobiados, no sólo por lo expresado en los apartados anteriores, sino también por el volumen de trabajo, volumen que se produce sobre todo cuando mayor es su dificultad intrínseca en cuando a la complejidad. Es decir la organización del trabajo está absurdamente dimensionada para días de escasa dificultad, cuando los días en los que está en juego el prestigio de la institución no son precisamente esos. La sensación de abandono en el apoyo técnico, y de toma de decisiones del predictor que sufre en muchos momentos lleva a la sobrepredicción. En los casos de una decisión, llamémosla colegiada, el predictor de turno siente su trabajo poco valorado y a veces hasta maltratado por alguno de los

intervinientes que, en el caso de los briefing matutinos, acaban de llegar a su trabajo y no conocen la situación en profundidad.

La calidad del Sistema Nacional de Predicción, a pesar de su difícil situación, se mantiene por la existencia de profesionales con mucha experiencia. Sin embargo, por los motivos anteriormente comentados, cada vez más predictores, bien formados y con experiencia abandonan su puesto de trabajo y o bien dejan vacante su puesto o en el mejor de los casos son sustituidos por funcionarios o interinos de recién ingreso. Los nuevos predictores que tienen que afrontar una gran responsabilidad no tienen experiencia y no se les ha dado la formación necesaria. La reducción del tiempo de duración de los cursos de formación y el ridículo número de horas que se dedican a la predicción en dichos cursos, unida al poco tiempo que disponen para el aprendizaje de su nuevo puesto de trabajo, es un aspecto que urge ser mejorado.

CONCLUSIONES

Los predictores del AEMET llevan a cabo un trabajo científico, que ellos perciben claramente como de gran dificultad en su ejecución, y que tiene repercusiones importantísimas y aporta un gran valor a la sociedad.

La mala opinión que sobre los predictores se tiene en algunos ámbitos de AEMET, su descalificación genérica como grupo humano, la ausencia de reconocimiento de la dificultad de su trabajo y la consideración del mismo por debajo del de los que desarrollan uno más teórico, conlleva al desánimo, porque tras los razonamientos aquí expuestos las antedichas acusaciones carecen de fundamento lógico.

Gran parte del trabajo de “predicción básica” y de “producción” no es automatizable, por lo que no debe utilizarse la remodelación del Sistema Nacional de Predicción para reducir el número de predictores.

Valorar la experiencia y potenciar las actividades de formación práctica, es sin duda un reto, para mejorar el Sistema Nacional de Predicción. Es fundamental el contacto y la colaboración entre los diversos Departamentos que trabajan directa o indirectamente para dar apoyo a la Predicción y los Predictores. Se deben crear foros de debate que pongan en contacto a todos para resolver dudas y enfocar los problemas. Es bien recibida la intención de reforzar las actividades de formación continuada y entrenamiento, pero no se plasma en la realidad.

Se pretende la introducción de nuevas herramientas, pero si no se hace siguiendo una metodología, en el mejor de los casos, y siempre que

no se pretenda su utilización preeminente, servirán para introducir más carga de trabajo, lo que unido a todas las consideraciones anteriores, puede producir serias dificultades.

Debería abrirse un debate público sobre la reforma del Sistema Nacional de Predicción para incluir el punto de vista del predictor y subsanar posible incongruencias y falsos planteamientos de base. La gran importancia de la Predicción Meteorológica exige ser muy cuidadoso. Es fundamental que cualquier cambio sea “en la medida de lo posible” probado antes de ser introducido.

Por otra parte, la modernización del Sistema Nacional de Predicción es algo básico para el futuro, pero urge tapar las goteras porque sino el edificio se hundirá. Los problemas de observación hacen de la Vigilancia una labor muy complicada y someten al predictor a un gran estrés. Por otro lado la amortización de plazas y las vacantes sin cubrir en los puestos de predicción, unida al aumento del trabajo, a la bajada de sueldos por la carestía de la vida y la falta de reconocimiento profesional, son causa de la disminución de calidad de las predicciones. No se puede mejorar el Sistema Nacional de Predicción, si el predictor, que es su pieza más importante, no esta bien motivado y bien formado. Si no se cuenta con su opinión, si se continúan amortizando plazas, si el salario sigue congelando desde hace más de diez años, si el trabajo aumenta día a día, si la edad media y el desanimo de los predictores crece cada año, si se sigue manteniendo un reglamento de turnos inaplicable que causa un rechazo generalizado y que tan graves problemas puede acarrear a AEMET y si se sigue sin reconocerse la importancia de su labor profesional, que es la base de la existencia y de la financiación publica de la Institución, todo ira a peor, por muchos cambios que se hagan.

Referencias

Jaime Garcia-Legaz Martinez

¿Quién predice el tiempo? Reivindicación del pronóstico reservado
Boletín AME. Nov-2007

Modernización del proceso de predicción en el INM. El futuro papel del predictor.

Fermín ELÍZAGA
Charlas Técnicas, INM, 2004.

El futuro de la predicción meteorológica

Ángel ALCAZAR
XXIX Jornadas de la AME, 2006

Perfiles

Entrevista a Ricardo Riosalido por Fernando Aguado.
Boletín AME. Julio 2009.

The forecaster's added value in QPF

M. TURCO and M. MILELL

Presented by D. Cane

9th EMS Annual Meeting, 28 September - 02

Toma de Decisiones

Alan STEVEN

Revista Mente y Cerebro, N° 30. Año 2008

El cerebro nos engaña

Francisco José RUBIO

Editorial Temas de Hoy. Año 2000.

Weather Forecasting by Humans—Heuristics and Decision Making

Charles A. DOSVELL III

CIMMS, University of Oklahoma, Norman, Oklahoma

American Meteorological Society Bulletin. Dic-2006

The human element in weather forecasting

Charles A. DOSWELL III

11th Conf. on Weather Forecasting and Analysis (17-20 June 1986)

11th Conf. on Weather Forecasting and Analysis (17-20 June 1986)