

# Recuerdos y enseñanzas

## DE MARIANO MEDINA

### PARTE III: MAESTRO DE METEORÓLOGOS

JOSÉ MIGUEL VIÑAS

NOTA PRELIMINAR: Para la elaboración de esta tercera y última entrega de la serie dedicada a Mariano Medina en Tiempo y Clima, he contado con la inestimable ayuda de varias personas, cuyos nombres y aportaciones paso a relacionar. En primer lugar, reitero mi agradecimiento a la familia de Mariano Medina, tanto por la colección de fotografías puestas a disposición del autor, como por los datos precisos sobre ellas y la supervisión del manuscrito. Gracias a Agustí Jansà por la fotografía del encuentro de su padre –Josep Maria Jansà– con Mariano Medina, durante las XI Jornadas de la AME, celebradas en Baleares, en 1980. También le estoy muy agradecido a Ángel Rivera por su escrito, titulado “El tercer término”, a Manuel Palomares, por sus precisos comentarios sobre los cargos que ocupó Mariano Medina durante el ejercicio de su actividad profesional en el SMN e INM, y a Elena Morato, documentalista y principal responsable de la biblioteca de la sede central de AEMET, en Madrid, por la completa bibliografía de Mariano Medina que me facilitó, gracias a la cual he podido confeccionar la que se incluye al final del artículo. Finalmente, doy las gracias también a Rosario Díaz-Pabón y a Bartolomé Orfila, por toda la información aportada acerca de su estrecha relación personal y profesional con Mariano Medina.



Con la llegada de los años sesenta, España comenzaba a remontar el vuelo tras una larga postguerra que frenó su crecimiento y desarrollo. En los primeros años de la nueva década, se inició la etapa más fructífera de Mariano Medina, quien ya por aquel entonces era un personaje muy popular gracias a la radio y la televisión. Si bien fue su labor en los medios de comunicación la que le valió un mayor reconocimiento social, como meteorólogo, en su faceta más técnica, brilló también con luz propia y creó escuela. Participó activamente y de forma decisiva en la modernización del Servicio Meteorológico Nacional (SMN), vivió en primera persona la transición de SMN a INM (Instituto Nacional de Meteorología), en 1978, y preparó el camino para el salto tecnológico que tuvo lugar en el INM en los años ochenta y noventa.

En 1960, Mariano Medina compaginaba su trabajo en la Oficina Meteorológica del Aeropuerto de Barajas con una frenética actividad mediática, lo que tenía ocupado muchas horas a la semana. Ese año comenzaron las obras del edificio que pasaría, pocos años después, a ser la nueva sede central del SMN, en la Ciudad Universitaria de Madrid<sup>1</sup>. La inauguración oficial tuvo lugar el 30 de abril de 1962. De forma escalonada, se fue concentrando allí el personal que hasta ese momento ocupaba distintos inmue-

bles de la capital de España, incluido el entonces Jefe del SMN, el General D. Luis Azcárraga, que tenía su despacho en el Ministerio del Aire. En la nueva sede se crea el llamado “Centro de Análisis y Predicción” (CAP), para lo cual salen a concurso 3 plazas de meteorólogo. Mariano Medina decide presentarse y gana una de ellas. Las otras dos son para Fernando Huerta –quien, por antigüedad, es nombrado Jefe del nuevo Centro– y Manuel Palomares Casado<sup>2</sup>.

Fue en esa misma época cuando la Asociación Meteorológica Española (AME) dio sus primeros pasos, y ello gracias a la iniciativa de un grupo de meteorólogos entre los que estaba Mariano Medina. La idea del asociacionismo surgió entre estos pro-



Mariano Medina posando delante de una garita meteorológica con sus instrumentos.

<sup>1</sup> El propósito inicial era instalar allí solamente la unidad principal de Predicción, las secciones de Enseñanza e Investigación y la Biblioteca del SMN, todas ellas reunidas bajo la denominación “Instituto Nacional de Meteorología” (INM), nombre que se adoptaría, finalmente, en 1978, como nueva denominación del Servicio Meteorológico Nacional (Véase la nota 7).

<sup>2</sup> Padre de Manuel Palomares Calderón, miembro del comité de redacción de Tiempo y Clima.

## Recuerdos y enseñanzas de Mariano Medina (III)

fesionales como una medida para defenderse colegialmente, ya que la legislación de aquel entonces les dejaba bastante desprotegidos. Tras constituir una Junta Fundacional, la AME fue inscrita en el Registro Oficial de Asociaciones. El presidente de dicha Junta fue el meteorólogo David Gangutia, encargándose de la tesorería Mariano Medina. Una vez celebrada la primera Asamblea General de socios, en julio de 1964 quedó constituida la primera Junta Directiva de la AME, siendo su primer pre-



- Encuentro de Mariano Medina con el meteorólogo José María Jansà durante la celebración del I Congreso Científico del Mediterráneo Occidental (XI Jornadas Científicas de la AME), celebrado en Mahón y Palma de Mallorca en 1980. Cortesía de Agustí Jansà.

sidente José Alía Pous. Con la asociación ya en marcha, Mariano Medina prefirió dar el relevo a otro compañero, si bien participó activamente en las distintas actividades que, como las Jornadas Científicas o el Boletín, se fueron llevando a cabo.

Volviendo al CAP, la primera etapa de Mariano Medina allí tuvo un corto recorrido. En 1965, solicitó incorporarse a la recién creada Sección de Meteorología Marítima, teniendo como compañero a Carlos Zabaleta, a quien el año anterior -1964- nuestro protagonista le había encargado las figuras técnicas que incluyó en su primer libro ("El tiempo es noticia")<sup>3</sup>. Ambos pusieron en marcha, por primera vez en España, las técnicas de análisis y predicción de oleaje, incluyendo la confección de mapas con variables como la temperatura del agua del mar. España fue el cuarto país del mundo en ofrecer de forma operativa este tipo de información.

Durante el sexenio 1964-1969, la gran cantidad de actividades que llevó a cabo Mariano Medina -aparte de su trabajo en el SMN- supera cualquier intento por comprender de donde sacaba tiempo para ello. En agosto de 1964, durante las vacaciones de verano que pasó con la familia en Viveiro (Lugo), escribió su primer y exitoso libro "El tiempo es noticia", que vería la luz a fina-

les de ese mismo año. En 1965, el meteorólogo Manuel Castañs ganó la Cátedra de Física de la ETS de Arquitectura de Madrid y le instó a Mariano Medina a presentar su tesis doctoral, que tenía a medio hacer<sup>4</sup>. Bajo la dirección de Castañs, Mariano retomó el tema y finalmente leyó su tesis ("La correlación entrópica y su aplicación al experimento físico") el 13 de abril de 1966 en el Salón de Grados de la Facultad de Ciencias Físicas de la Universidad Complutense de Madrid. En una entrevista que el autor de estas líneas hizo al profesor Castañs, el 21 de julio de 2010 -un año antes de fallecer<sup>5</sup>-, se refirió a su doctorando en los siguientes términos: "En lo que respecta a su labor como meteorólogo, Medina se equivocaba algo menos que el resto."

En agosto de 1966, tuvo lugar la suspensión temporal de empleo y sueldo de Mariano Medina en TVE que comentamos en la anterior entrega (Parte II). El parón en su trabajo en televisión, de algo más de tres meses, lo aprovechó nuestro protagonista para escribir los textos de Meteorología de varias enciclopedias, como la temática CIESA, ACTA 2000 de Rialp, o la UNIVERSITAS de Salvat (en fascículos), y traducir un par de libros al español (uno de ellos, el clásico manual de Alan Watts: "Instant Weather Forecasting"). También en 1966 vio la luz un pequeño diccionario de términos meteorológicos, que le encargó una empresa farmacéutica (ver la Bibliografía). En octubre de ese mismo año, comenzó a dar clases de Física de la Atmósfera a los alumnos de 5º curso de la ETSI Aeronáuticos

Algunos de los libros publicados por Mariano Medina. De arriba-abajo: "El tiempo es noticia" (1ª edición de 1964), "Meteorologiaren hastapenak" (1990) [edición en vasco de "Iniciación a la Meteorología"], "Diccionario de términos meteorológicos" (1966) y "Meteorología básica sinóptica" (1976).



<sup>3</sup> Las ilustraciones del libro se completan con una serie de dibujos del genial humorista Manuel Summers (1935-1993).

<sup>4</sup> Diez años antes, Mariano Medina, tomando como texto de referencia la tesis doctoral de Manuel Castañs ("Una teoría de la certidumbre", año 1955), comenzó los cursos de doctorado y empezó a preparar su tesis, pero tuvo que dejarla aparcada, por falta de tiempo, cuando le surgió la oportunidad de trabajar en radio y televisión.

<sup>5</sup> Manuel Castañs Camargo falleció en Madrid el 21 de diciembre de 2011. La entrevista a la que se refiere el texto está disponible en el siguiente enlace: <http://www.tiempo.com/ram/11466/entrevista-del-mes-manuel-castans-camargo/>

<sup>6</sup> El meteorólogo Rafael Azcárraga (no confundir con el General Azcárraga) fue la persona encargada de realizar las primeras pruebas con aquel primer ordenador.

de la Universidad Politécnica de Madrid. Sustituyó en esa tarea a su admirado Francisco Morán, quien llevaba allí varios años de profesor universitario, un trabajo que compaginaba con la Jefatura de la Sección de Investigación y Enseñanza del SMN y con la Cátedra de Física del Aire en la Complutense, que ostentaba desde 1948, amén de otras actividades.

Corría el año 1967, cuando en el CAP del SMN se creó el “Centro de Cálculo”, gracias a un ordenador IBM 360/40; el segundo de ese tipo instalado en España<sup>6</sup>. Se iniciaron así las primeras tareas para desarrollar la predicción numérica del tiempo en el SMN. Aunque en aquel momento, Mariano Medina no trabajaba en el CAP, vio clara la utilidad y el potencial que tenían las nuevas técnicas de predicción. Él nunca llegó a hacer modelización, pero su apoyo y determinación para impulsar el desarrollo de la citada predicción numérica en el SMN, resultaron decisivos, como veremos algo más adelante.

En 1970, Mariano Medina asumió la Jefatura de la Sección de Meteorología Marítima, aunque apenas se mantuvo unos meses en el cargo. Le esperaba un puesto de mayor responsabilidad, en el que se consagró como uno de los grandes meteorólogos que ha dado nuestro país. Esos meses, previos a su regreso al CAP, no le faltó tiempo para poner en marcha una publicación emblemática: la “Revista de Meteorología Marítima”. Contó para ello con la inestimable colaboración de Carlos Zabaleta, su sucesor en el cargo. En total, vieron la luz 34 números (trimestrales), a lo largo de 8 años (1970-1978).

A finales del verano de 1970, salió a concurso la Jefatura del CAP, como consecuencia de la renuncia voluntaria de Fernando Huerta. Mariano Medina era el candidato con mejor currículum para obtener la plaza, si bien Fernando Huerta, con quien Mariano tuvo sus tiranteces durante los años en que estuvo bajo sus órdenes, había designado al meteorólogo Francisco García Dana como su sucesor en el cargo, algo que contaba con la aprobación del entonces Jefe de la Oficina Central, José Antonio Barasoain. Mariano Medina, sintiéndose víctima de una injusticia, amenazó con impugnar la resolución del concurso de méritos. El principal argumento que recibió fue que era incompatible ocupar ese cargo de gran responsabilidad con el resto de trabajos que le tenían tan atareado, en particular con la televisión. El caso de Mariano Medina no era ni mucho menos el único. En aquella época, el sueldo de un meteorólogo en España no era especialmente alto, y lo normal era desarrollar otras actividades paralelas a las desarrolladas en el SMN, con la aquiescencia, o al menos la pasividad, de la Administración.

Finalmente, la cosa no fue a mayores, llegándose a una solución de conveniencia. Ya metidos en el año 1971, se dio luz verde al nombramiento de Mariano Medina como Jefe del CAP, con la única condición –no escrita– de que renunciara a alguna de



**Mariano Medina impartiendo una charla-coloquio sobre remolinos, efecto Magnus y máximos de viento, celebrada en el antiguo Instituto Nacional de Geofísica del CSIC, el 3 de marzo de 1959.**

sus actividades, no teniendo porque ser el trabajo en TVE. Medina dejó entonces de dar clases en Aeronáuticos, donde llevaba ya 4 años y empezaba a estar algo cansado. El dinero que percibía por dicha actividad, no compensaba el esfuerzo y el tiempo que tenía que invertir en preparar e impartir las clases.

Mariano Medina tomó posesión de su nuevo cargo a principios de diciembre de 1971, permaneciendo en él hasta 1979, ya con el SMN desligado del antiguo Ministerio del Aire y convertido en INM<sup>7</sup>. Los ocho años en que Mariano Medina fue el principal responsable de la predicción meteorológica en España, coinciden con su etapa profesional más fecunda, en la que alcanzó su excelencia como meteorólogo. En la sala de predicción del CAP formó un buen tándem con su “competidor” en el concurso de méritos, Francisco García Dana, con quien hizo muy buenas migas. García Dana era el segundo de a bordo, estando bajo su responsabili-



**Mariano Medina en los años setenta, acompañando a una visita en la sala del Centro de Análisis y Predicción del SMN.**

dad del equipo de predictores del CAP. Ambos desarrollaron una extraordinaria habilidad interpretando mapas, convirtiéndose en dos grandes sinópticos. Gracias a su ojo clínico, exprimían al máximo las limitadas fuentes de información (datos, mapas) con que se contaba en aquella época.

“Corría ya 1972. Yo, la verdad, no paraba”, confiesa Mariano Medina en sus Memorias, en alusión a la gran cantidad de tareas que llevó a cabo durante su nueva etapa como Jefe del CAP. Ese mismo año, quiso aprovechar su reciente paso por la Sección de Meteorología Marítima para dejar plasmado en un libro sus experiencias y conocimientos adquiridos en la materia. Comenzó a redactar “La mar y el tiempo”, escribiéndolo en los pocos ratos sueltos que le dejaban sus múltiples ocupaciones. El libro vio la luz en julio de 1974 (Ver la Bibliografía).

<sup>7</sup> El Instituto Nacional de Meteorología (INM) fue creado en 1978 (Real Decreto 615/1978, de 30 de marzo), con nivel orgánico de Dirección General. Asumió todas las funciones del Servicio Meteorológico Nacional (SMN) y en ese primer momento dependía del antiguo Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

## Recuerdos y enseñanzas de Mariano Medina (III)

Con la predicción numérica del tiempo dando sus primeros pasos en el SMN, Mariano Medina asistió a su lenta pero progresiva implementación como nueva y poderosa herramienta, algo que no ocurriría plenamente hasta la década siguiente. Paralelamente a eso, las líneas directrices que trazó Mariano Medina durante su etapa al frente del CAP, sirvieron para que el SMN recortara distancias con los servicios meteorológicos punteros a nivel mundial en aquel momento. Él mismo, en sus Memorias, describe así en qué consistieron algunos de esos avances: *“En el Centro de Análisis y Predicción continué cambiando lo que creía posible mejorar. Por ejemplo, la predicción que se difundía a diario era válida sólo para el día siguiente; la aumenté a tres días, especificando la de cada uno de ellos; era más arriesgado y había que afinar, pero podía hacerse y merecía la pena. Monté así mismo un servicio de mapas meteorológicos para la Aviación, transmitidos por facsímil a las Bases Aéreas.”*

Su condición de Jefe del CAP le convirtió automáticamente en Delegado de España en la Comisión de Sistemas Básicos de la OMM, lo que le obligó a asistir a algunas reuniones internacionales, en las que representó a nuestro país. La primera de ellas tuvo lugar en Ginebra (Suiza), en 1972, lugar donde se encuentra la sede central de la Organización Meteorológica Mundial, y donde repetiría alguna reunión más. Otro de los países que visitó, con motivo de una de esas reuniones, fue la antigua Yugoslavia, en 1974<sup>8</sup>. En 1973, visitó el Centro de Predicción de Offenbach, del Servicio Meteorológico Alemán (DWD), cerca de Frankfurt; un viaje en el que la delegación española incluía a los meteorólogos y ayudantes de Meteorología en prácticas, recién incorporados al SMN.



**Mariano Medina durante una de las reuniones de la Comisión de Sistemas Básicos de la OMM, en Ginebra (Suiza), a las que asistió en calidad de delegado de España.**

Mariano Medina desplegó por aquel entonces (trienio 1972-74) una capacidad de trabajo sin parangón, todavía mayor, si cabe, que la de sus fecundos años anteriores. Formó parte de varios tribunales de oposición al SMN, impartió cursos monográficos de doctorado en la Facultad de Ciencias Físicas de la Universidad Complutense, y se convirtió en maestro de meteorólogos, gracias a los cursos de Meteorología Sinóptica que impartió en el SMN. Sus clases magistrales sentaron cátedra y dejaron una huella im-

borrable en varias promociones de meteorólogos. Esa labor docente se difundió puertas afuera del SMN, tanto en España como en varios países de Latinoamérica, gracias a su libro *“Meteorología básica sinóptica”*, publicado en 1976 (Ver la Bibliografía). En el prólogo de ese libro de cabecera, editado por la editorial Paraninfo, Mariano Medina explica que en sus páginas hay *“(…) cosas originales y otras que no lo son; uno no ha inventado la Meteorología Sinóptica, aunque lleva veintiocho años dedicado a ella y tiene sobre sus espaldas muchos miles de mapas del tiempo de todo tipo y (creemos que con un porcentaje de aciertos bastante favorable) muchos miles de pronósticos en su hacer.”* A pesar del carácter técnico de la obra –rica en formulación matemática–, Mariano Medina hace gala de sus extraordinarias dotes de comunicador, brindando al lector multitud de pasajes de fácil comprensión.

En un acto de homenaje póstumo a Mariano Medina, celebrado en el salón de actos del INM, en Madrid, el 10 de marzo de 1995, el entonces Presidente de la AME, Alberto Linés Escardó, hizo un recorrido por la trayectoria profesional de nuestro personaje. En lo que respecta a su quehacer científico, recordó a los asistentes el interés que suscitó en Medina la teoría del desarrollo de los sistemas de presión formulada por Sutcliffe, así como el tema de las perturbaciones con doble núcleo de acción y el de la aplicación de la ecuación de la vorticidad a la predicción del tiempo. La obtención de mapas del “tercer término” de dicha ecuación (Ver el texto anexo de Ángel Rivera) se convirtió en su particular búsqueda del grail, convencido de su utilidad de cara a la predicción de fenómenos meteorológicos adversos en el Mediterráneo, un auténtico quebradero de cabeza para los meteorólogos.

Con el avance de la década de los setenta, la predicción numérica del tiempo fue ganando peso específico en el SMN. Mariano Medina no llegó a enfrascarse en temas de programación, pero supo rodearse de un grupo de profesionales (todos ellos meteorólogos) altamente capacitados para afrontar con éxito los nuevos retos. El trabajo pionero de Rafael Azcárraga (ver la nota 6) siguió desarrollándose gracias a Bartolomé Orfila (incorporado al CAP en abril de 1971), quien en septiembre de 1975 asistió al Primer Seminario sobre Predicción Numérica que organizó el Centro Europeo de Predicción a Medio Plazo (CEPPM), en la localidad inglesa de Reading. Al año siguiente, Mariano Medina presentó a sus superiores un proyecto de reestructuración del CAP, en el que apoyaba decididamente la predicción numérica del tiempo, pero incomprensiblemente quedó archivado. A pesar de ello, los avances que se estaban produciendo eran ya imparables, gracias en buena medida al extraordinario impulso dado por el CEPPM. En febrero de 1977, el entonces Director del SMN, Inocencio Font Tullot –recordado meteorólogo bajo cuyo mandato se creó el INM– respaldó las propuestas de Mariano Medina y dio luz verde a la creación de la Unidad de Predicción Numérica, que pasó a coordinar Bartolomé Orfila. El mes siguiente, se incorporaron a ella Jesús García Rendo y Mariano Hortal, formándose un magnífico equipo de trabajo.

En el verano de 1978, tuvo lugar el cambio de SMN a INM. Con la nueva reestructuración, pasó a haber una Dirección General, una Secretaría General y dos Subdirecciones Generales: la de Predicción y Climatología, que llegarían a ofrecérsela a Mariano



Fotografía tomada en Los Ángeles (EEUU), durante un viaje de trabajo de Mariano Medina y su compañero Luis Mur, en noviembre de 1978.

Medina, pero que rehusó a ella, y la de Sistemas Básicos. Dentro del nuevo organigrama, se crea el Servicio de Predicción, que incluiría a su vez dos secciones: el Centro de Predicción (CP) y la Sección de Predicción Numérica (SPN). Mariano Medina pasa a ser el Jefe del Servicio de Predicción, Francisco García Dana el Jefe del CP, y Bartolomé Orfila el de la SPN, a quien sucedió, al poco tiempo y por más de seis años, Mariano Hortal.

A primeros de diciembre de 1978, convocados por el Director General del INM, se reunieron en el Monasterio de Santa María de El Paular, en Rascafría (Madrid), los Subdirectores y Jefes de Servicio, y presentaron distintos proyectos de planificación, destinados a trazar un plan de modernización cuatrienal del citado INM. Mariano Medina preparó, con ayuda de Bartolomé Orfila, una planificación del Servicio de Predicción, en la que incluía varias tareas que debían llevarse a cabo en predicción numérica. La semana antes de esa reunión, Mariano había estado en Los Ángeles (EEUU), junto a Luis Mur –quien al año siguiente le sustituiría en el cargo–, conociendo y evaluando un sistema de recepción y tratamiento de datos e imágenes de satélites meteorológicos.

La etapa dorada de Mariano Medina estaba llegando a su fin. En 1979, se precipitan los acontecimientos y comienza su particular calvario dentro del INM, coincidiendo con sus últimos años en activo. Fernando Huerta es nombrado Subdirector General de Predicción y Climatología, y Mariano Medina toma la dolorosa decisión de dejar el cargo que ostentaba hasta ese momento. Solicitó la vacante de Jefe de la Asesoría meteorológica del Estado Mayor del Ejército. Voluntariamente, aunque forzado por la situación, abandonó la primera línea. En esta nueva etapa, no le faltaron energías para seguir escribiendo e investigando sobre nuevos temas. Metidos ya en los años ochenta, escribió todavía un par de libros más, así como varios artículos e interesantes comunicaciones que presentó en Jornadas Científicas de la AME. (Ver la Bibliografía)

Su último destino fueron las dependencias del INM en el Observatorio del Retiro. Volvía al lugar que le vio nacer como meteorólogo. Llegó allí a finales de 1985 (su “año triste”, en palabras del propio Medina) y permaneció en su puesto hasta el 7 de julio de 1987, víspera del día en que cumplió los 65 años y pasó a la jubilación. En 1986, en su despacho del Retiro, concibió su último libro (“La predicción del tiempo basada en teoremas de vortici-

dad”), una obra de autor, con su sello personal; el del sabio meteorólogo, el del profesor con vocación pedagógica, el del profesional apasionado con su trabajo, el del primer hombre del tiempo...

Así, con esa última obra de su inmenso legado, culminó la trayectoria profesional de Mariano Medina, maestro de meteorólogos y gran popularizador de la Meteorología.

## BIBLIOGRAFÍA DE MARIANO MEDINA

### LIBROS

- El tiempo es noticia: panorama actual de la meteorología. Ediciones Cid (1964); 294 páginas. [A partir de la 3ª edición, el libro cambió de título y empezó a publicarlo la editorial Paraninfo]
- Diccionario de términos meteorológicos. Laboratorios Efeyn (1966); 32 páginas.
- La correlación entrópica y su aplicación al experimento físico (Tesis doctoral). Serie A. Universidad Complutense de Madrid. Publicaciones de la Facultad de Ciencias (1967); 67 páginas.
- Iniciación a la meteorología: panorama actual de la ciencia del tiempo. Paraninfo (1973); 252 páginas. [La octava y última edición publicada hasta la fecha data de 1994. El libro también apareció publicado en 1986 en la colección “Biblioteca Científica Salvat, nº 44”]
- La mar y el tiempo: meteorología náutica para aficionados, navegación deportiva y pescadores. Juventud (1974); 181 páginas.
- Meteorología básica sinóptica. Paraninfo (1976); 320 páginas.
- Teoría de la predicción meteorológica. Instituto Nacional de Meteorología. Serie B (1984); 361 páginas.
- La predicción del tiempo basada en teoremas de vorticidad. Instituto Nacional de Meteorología (1988); 150 páginas.
- Meteorologiaren hastapenak. Eluyar. Colección Elkar, nº 10 (1990); 274 páginas. [Edición en vasco de “Iniciación a la meteorología”. Traducción al castellano a cargo de Juan Carlos Hernández y Mikel Li-zeaga]

### LIBROS QUE TRADUJO AL ESPAÑOL

- Meteorología para aviadores: curso para pilotos, navegantes y agentes técnicos. Willy Eichenberger. Paraninfo (1967); 354 páginas. [Traducido del francés por Mª Teresa Medina López; revisión y adaptación al lenguaje profesional por Mariano Medina]
- Previsión del tiempo mirando al cielo: Introducción a una meteorología aplicada. Francesco di Franco. Juventud (1983); 143 páginas.
- Predicción instantánea del tiempo. Alan Watts. Juventud (1989); 64 páginas.
- Meteorología dinámica y física. George J. Haltiner y Frank L. Martin. Instituto Nacional de Meteorología (1990); 448 páginas.

### ARTÍCULOS - PONENCIAS CIENTÍFICAS

- Medina Isabel, M.: Determinación de los vientos en altura cuando



## Recuerdos y enseñanzas de Mariano Medina (III)

no puede seguirse un globo con instrumentos de óptica. *Revista de Aeronáutica*, 111, 1950; pp.111-114.

- Medina Isabel, M.: Construcción y aplicaciones de la topografía relativa 500/1000 milibares. *Revista de Aeronáutica*, 171, 1955; pp. 122-129.
- Medina Isabel, M. [con la colaboración de Fernando Medina Isabel]: Nieblas en el aeropuerto de Madrid (Barajas). *Revista de Geofísica*, XVII, 65, Madrid, 1958; pp. 30-54.
- Medina Isabel, M.: Remolinos en la atmósfera, efecto Magnus y máximos de viento. *Revista de Geofísica*, XVIII, Madrid 1959; pp. 243-267.
- Medina Isabel, M.: La circulación en la alta atmosfera. *Revista de Aeronáutica*, 218, 1959; pp. 18-23.
- Medina Isabel, M.: Los frentes activos, chorros de viento térmico. *Revista de Geofísica*, XIX, Madrid 1960; pp. 395-418.
- Medina, M.: Emisiones FAX del Centro de análisis y Predicción dedicadas a la aeronáutica. IV Jornadas Científicas de la Asociación Meteorológica Española, Sevilla, 1972.
- Medina Isabel, M.: Fenómenos meteorológicos de interés para la navegación deportiva en lagos y proximidades de las costas marinas. La meteorología y el Deporte Náutico. Comunicaciones presentadas a las VI Jornadas Científicas de la AME (Málaga). Madrid 1974; pp. 85-92.
- Medina, M.: Mente, trabajo y tecnología, base de la ciencia del tiempo. Conferencia pronunciada en Zaragoza, el día 2 de abril de 1975, con motivo del Día Mundial de la Meteorología. Publicación 6, Centro Meteorológico del Ebro, Zaragoza; 10 páginas.
- Medina Isabel, M. y Orfila Estrada, B.: Perspectivas de un sistema de predicción a corto y medio plazo, en el Servicio de Predicción del Instituto Nacional de Meteorología. IIIª Asamblea Nacional de Geodesia y Geofísica, Comunicaciones, Vol. II. Presidencia del Gobierno, Comisión Nacional de Geodesia y Geofísica, Madrid 1979; pp. 471-488.
- Medina Isabel, M.: Una sugerencia para investigadores de enfermedades meteorotrópicas. *Biometeorología*. VIII Jornadas Científica de la AME, Badajoz-Cáceres, 11, 12 y 13 de octubre de 1976, Madrid 1981; pp. 75-84.
- Medina Isabel, M.: Las predicciones meteorológicas. *Meteorología, Sociedad y Periodismo*. Ministerio de Transportes, Turismo y Comunicaciones. Colección Congresos, Simposios, y Conferencias 1. Conferencias pronunciadas durante el simposio celebrado en Madrid, los días 15, 16 y 17 de diciembre de 1980. INM, Madrid 1982; pp. 91-103.
- Medina, M.: Nueva ecuación para la traslación de líneas isobaras, su aplicación a corrientes que remontan cordilleras. Otras aplicaciones. *Revista de Aeronáutica y Astronáutica*, 500. Madrid, agosto 1982; pp. 708-715.
- Medina Isabel, M.: Inecuación para meteoros violentos. *Revista de Meteorología, Boletín de la Asociación Meteorológica Española*, Madrid, diciembre 1982; pp. 19-24.
- Medina Isabel, M.: Ciclogénesis y sotavento, como efecto con origen cinemático. Caso del Valle del Ebro. XIII Jornadas y I Simposio Nacional de Meteorología de Alta Montaña, AME, Zaragoza 1983; pp. 155-171.
- Medina, M.: Enciclopedia UNIVERSITAS. Salvat editores. Contiene varios artículos monográficos: tomo III, pág. 244, Nuestra atmósfera es así; tomo IV, pág.70: El aire en movimiento; tomo IV, pág. 174: La presión atmosférica y el viento; tomo IV, pág. 272: Circulación general atmosférica; tomo V, pág. 174: Tormentas, tornados y trombas; tomo V, pág. 252: Meteorología de vanguardia; tomo VI, pág. 118: La predicción del tiempo; tomo VI, pág. 268: Fotometeoros y electrometeoros.

### EL TERCER TÉRMINO Ángel Rivera

Si bien Mariano Medina puso la semilla y abrió el camino de lo que luego sería la modelización y predicción numérica en el INM, a mi juicio su contribución más destacable, desde el punto de vista científico, fue el desarrollo de la meteorología dinámica de forma compatible con su aplicación en la predicción a través de métodos sinópticos. Creo que llevó a la meteorología sinóptica hasta el extremo de todo lo que ésta podía ofrecer. Un ejemplo paradigmático es todo su trabajo sobre el tercer término de la ecuación de la vorticidad en las proximidades del suelo. La citada ecuación está compuesta de tres términos: la advección de vorticidad en el nivel de divergencia nula del viento, la laplaciana de la advección de espesores en el estrato comprendido entre dicho nivel y el de 1000 hPa, y un tercero en el que figura la laplaciana de una expresión relacionada con la estabilidad de la estratificación atmosférica.

Mariano Medina creía que, si bien se pensaba que este tercer término –que él llamó “término de estabilidad”– sólo tenía una contribución aceptable en el caso de los ciclones tropicales, podría también estar muy relacionado con la aparición de lluvias y vientos fuertes en latitudes extratropicales, si concurren las condiciones necesarias para su actuación. Suponía que esas condiciones podían darse en situaciones de marcadas advecciones de aire cálido y saturado en las capas bajas, si coincidían a su vez con determinadas advecciones diferenciales de temperaturas potenciales. De alguna manera, estaba señalando a las situaciones mediterráneas propicias a lluvias torrenciales o vientos fuertes, aunque sin excluir otras que pudieran presentar características parecidas.

Mariano desarrolló una metodología basada en técnicas de la meteorología sinóptica para elaborar mapas específicos que permitieran localizar zonas geográficas donde este término de estabilidad presentara valores elevados. Serían, por tanto, en las que podrían presentarse estos fenómenos extremos, siempre que los otros dos términos también contribuyeran o, al menos, no se opusieran claramente. Pude participar con él en la aplicación “a mano” de esa metodología que, aunque compleja y larga, permitía “sentir” físicamente a la atmósfera, algo que no sucede con la pura lectura de mapas de los modelos numéricos. Sin embargo, fueron los modelos numéricos, que ya se utilizaban de forma rutinaria, y los ordenadores, los que permitieron al Servicio de Técnicas de Análisis y Predicción, y sobre todo al trabajo de Ricardo Riosalido, ofrecer a Mariano el cálculo diario automatizado de los campos específicos del tercer término. Durante un tiempo se dispuso de ellos en el Centro Nacional de Predicción, pero la jubilación del maestro y el avance imparable de la modelización no permitieron que aquellos mapas se utilizaran lo suficiente como para obtener conclusiones claras. Mariano Medina dejó perfectamente expuesta esta metodología en su libro *La predicción del tiempo basada en teoremas de la vorticidad*, editado por el INM en 1988, que recomiendo a quien quiera disfrutar de una meteorología dinámica profundamente viva y vivida.