

serie monografías

Calendario meteorológico 2000



Ministerio de Medio Ambiente
Dirección General del Instituto Nacional de Meteorología

El presente Calendario ha sido elaborado en la Subdirección General de Programas Especiales e Investigación Climatológica del Instituto Nacional de Meteorología con la colaboración de las Secciones de Climatología de los Centros Meteorológicos Territoriales. El contenido de las Secciones de "Agrometeorología y Fenología" e "Hidrometeorología" fue elaborado en el Servicio de Aplicaciones Meteorológicas, Subdirección General de Redes, Sistemas y Producción Meteorológica del propio Instituto.

La preparación y tabulación de datos han estado a cargo de: Luis Ruiz Beltrán y Juan Sánchez Jiménez.
La cartografía automática ha sido realizada por Andrés Chazarra Bernabé y Feli Benavides Esteban, del Servicio de Climatología.

Los trabajos de agrometeorología y fenología han sido realizados por Juan Antonio de Cara García, Teresa Gallego Abaroa y Manuel Gómez Pérez, del Servicio de Aplicaciones Meteorológicas.

Los trabajos de hidrometeorología han sido realizados por Julio Eduardo González Alonso, José Ramón Picatoste Ruggeroni, José Vicente Moreno García, Blanca Miguel Muriedas y Fernando Llorente Martínez, del Servicio de Aplicaciones Meteorológicas.

Los temas de medio ambiente han sido realizados por Carlos González Frías, Rosa García Marín y Yolanda Galván Ramírez, del Servicio de Desarrollos Medioambientales.

Los datos de radiación solar han sido preparados por José Montero Cadalso, Juan José Pardo Maínez y César Zancajo Rodríguez, del Servicio de Desarrollos Medioambientales.

La publicación ha sido coordinada por Julio Alonso Gómez, con la colaboración de César Rodríguez Ballesteros.

La delineación y los mapas corrieron a cargo de: Manuel Rodríguez Martín.

La fotografía que aparece en portada (eclipse de Sol del 11 de agosto de 1999) ha sido tomada por María Teresa Heras Miranda.

© Instituto Nacional de Meteorología
Edita: Secretaría General Técnica
Centro de Publicaciones
Ministerio de Medio Ambiente

NIPO: 310-99-026-X
I.S.B.N.: 84-8320-088-0
I.S.S.N.: 0213-3849
Depósito Legal: M-48.749-1999
Imprime: ARTEGRAF, S.A.

Diseño de Cubierta: Carmen G. Ayala

Impreso en papel reciclado

TEMPORALES DEL SE EN LA ISLA DE LA GRACIOSA

Angel Sáinz-Pardo Pla

INTRODUCCIÓN

Los cambios inducidos dentro de la capa límite por unas condiciones geográficas particulares en las variables meteorológicas son corrientemente objeto de estudio. Amén de efectos de carácter general como el aumento de nubosidad y precipitación por forzamiento orográfico, las brisas marinas y frentes asociados, el mismísimo efecto Foehn, etc., hay multitud de consecuencias locales algunas de ellos de enorme trascendencia, unas poco conocidas y otras mejor investigadas. Como ejemplo de estas últimas se encuentra el caso de los estudios realizados para la nueva ubicación del aeropuerto de Hong Kong, localizado en la pequeña isla de Chek Lap Top que se ve sometida a las variaciones de flujo del SE (turbulencias, remolinos,...) inducidas por la vecina isla de Lantau: Aviones laboratorio, profusión de estaciones automáticas, además de un equipo de especialistas consagrados a tal hecho durante meses han dado y están dando lugar a informes y conclusiones dedicadas a un mejor conocimiento no sólo con vistas a una mejor predicción local sino a consecuencias sobre aeronaves y también al diseño de nuevos equipos de alerta y en definitiva a la mejora de la seguridad (y el rendimiento) del transporte aéreo.

Descendiendo ahora a situaciones más próximas, con poca o nula resonancia y mucho menores efectos sobre el transporte —y ni siquiera aéreo sino marítimo— se presenta en este artículo un caso poco conocido y afortunadamente no demasiado repetido cual es la situación que generan los vientos del SE y SSE en la isla canaria de La Graciosa. Para su análisis ahora las condiciones de partida se reducen a unas pocas ocasiones vividas "in situ" y a algunos datos convencionales muy próximos o relativamente próximos, procedentes de estaciones de la red del INM. Se toman las fechas del 5 al 8 de enero de 1992 como una de las situaciones más duras de los últimos tiempos que mantuvo a los habitantes de La Graciosa en práctico estado de aislamiento durante unas cuantas jornadas.

DESCRIPCIÓN

La isla de La Graciosa se encuentra junto al extremo septentrional de Lanzarote, que es su sector de más relieve y que mira a la vecina y pequeña isla bajo un acantilado abrupto tal y como se ha representado a escala en la Fig. 1. Dicha figura es un corte vertical NW|SE que pasa por Caleta del Sebo, principal población de La Graciosa y lugar donde está ubicada la estación colaboradora. Cortes paralelos a derecha (NE) e izquierda (SW) del trazado darían perfiles parecidos pues el acantilado tiene una amplia dimensión horizontal. Así pues vientos del SE al S llegan a la isla después de sobrepasar y/o eludir la prominencia —o *risco*, como suele ser denominado por los gra-



Figura 1.

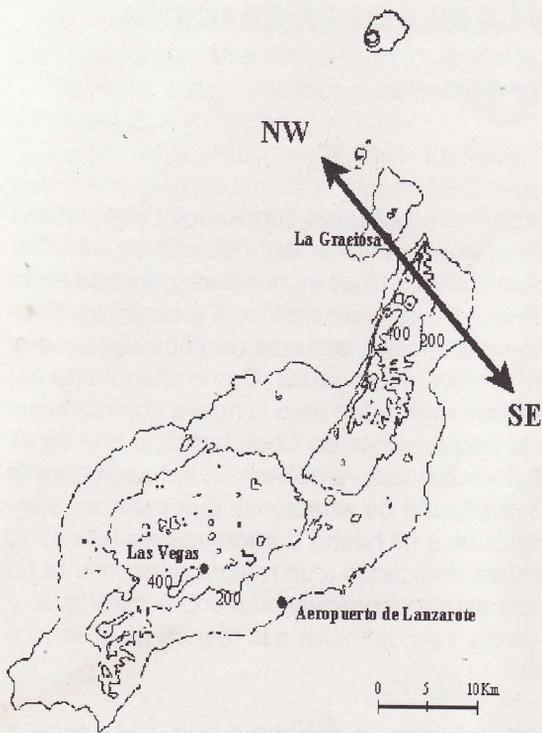


Figura 2.

cioseros— que ocupa el N de Lanzarote. Las otras estaciones de referencia son el Aeropuerto, en el litoral SE de Lanzarote y por ello completamente abierto a esa dirección y, Las Vegas, a 370 m de altitud no muy protegida de vientos del S y bien abierta hacia el E. Todo ello queda reflejado en la Fig. 2 que es un mapa de ambas islas con curvas de nivel cada 200m en la que, además, se ha trazado la recta correspondiente al perfil de la figura precedente.

En las Figs. 3 y 4 se muestran los mapas de análisis en superficie del I.N.M. para los días 7 y 8 de enero de 1992 a 18 horas utc el primero y 06 y 12 el segundo. Aparte de la falta de definición acostumbrada de Canarias hacia el S, cierto gradiente con viento de componente S se dibuja sobre el archipiélago. Parecida situación hay a 850 hpa con aire relativamente cálido

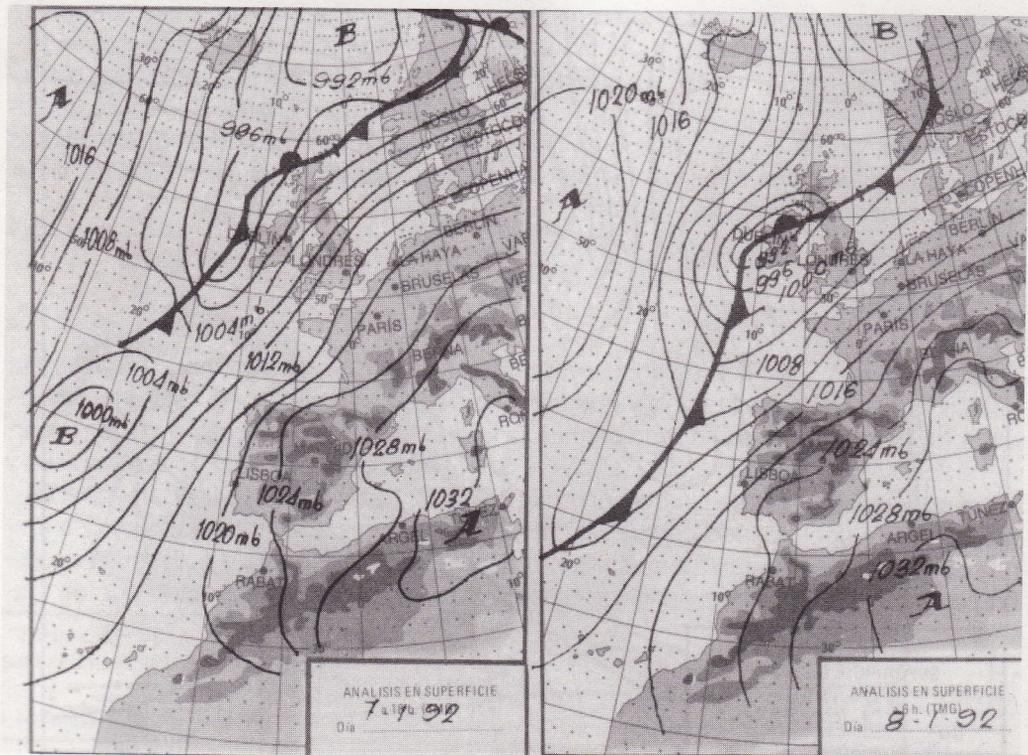


Figura 3.

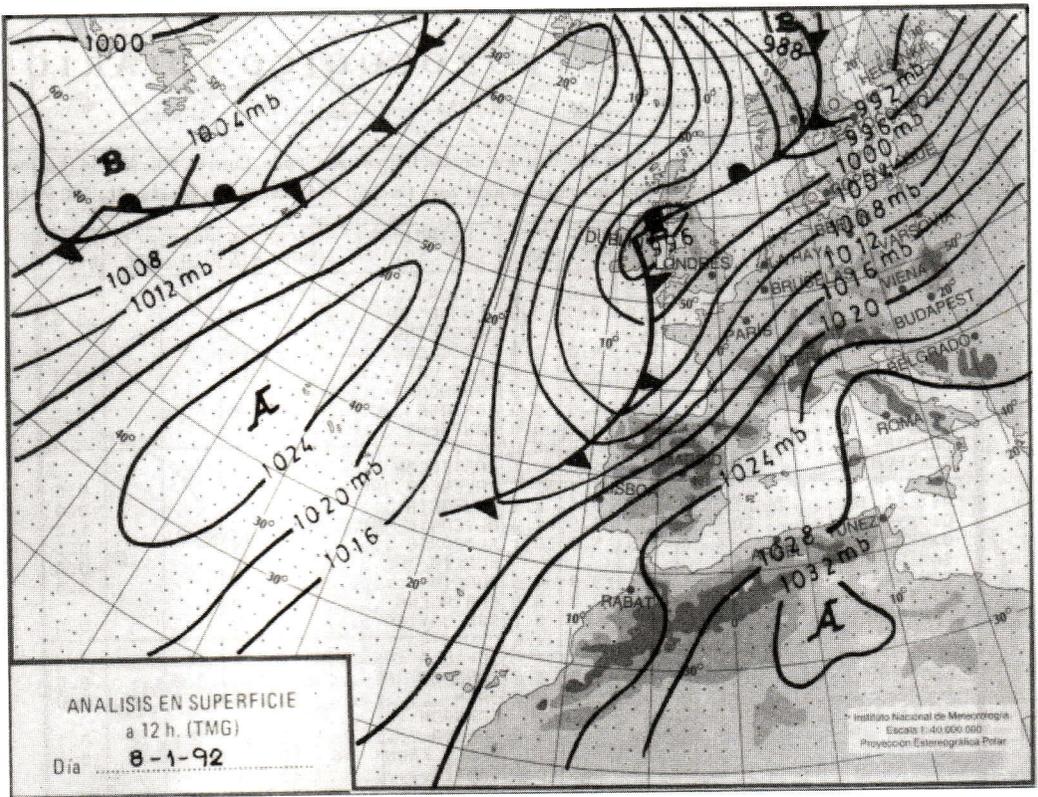


Figura 4.

do pues hay +13 EC sobre Lanzarote tal y como corresponde al origen continental de la masa de aire en fechas como esa.

En las dos estaciones ubicadas en Lanzarote el viento era aproximadamente el previsto y el ¡previsible!, sin embargo, en La Graciosa, la banda del anemocinómetro exhibe durante al menos 4 días un fortísimo viento (faltan unas horas de registro por corte de fluido) con medias que superaron frecuentemente lo 50 kph y hasta los 70 por momentos y con rachas máximas diarias para los días 5 al 8 de 90, 101, 101 y 104 kph de dirección 160E los tres primeros y 150E el último. Esos últimos datos fueron en Las Vegas tan sólo de 52 (140E), 47 (160E), 50 (150E) y 49 (150E). Como ilustración de todo ello basta examinar los siguientes gráficos (Fig. 5) donde se aprecian las bandas (del mismo tipo y para el mismo período) de los anemocinómetros situados en La Graciosa el primero y en Las Vegas el segundo. Atañen a la madrugada y mañana del día 8 y en adición a la gran diferencia de intensidad se destacan la constancia, similitud y poca variabilidad de la dirección del viento. Ambas estaciones distan 34 Km en línea recta. Los valores de intensidad de viento de estos gráficos más los extraídos de la banda del Anemómetro del Aeropuerto se han representado en la Fig. 6 donde queda buena constancia tanto del parecido del viento en las estaciones ubicadas en Lanzarote como de la gran diferencia que, respecto de ellas, ocurrió en la isla vecina.

En los días indicados el estado de la mar forzó a que los habitantes de la isla, pescadores la mayoría, tuvieran que varar sus embarcaciones o trasladarlas otro lugar

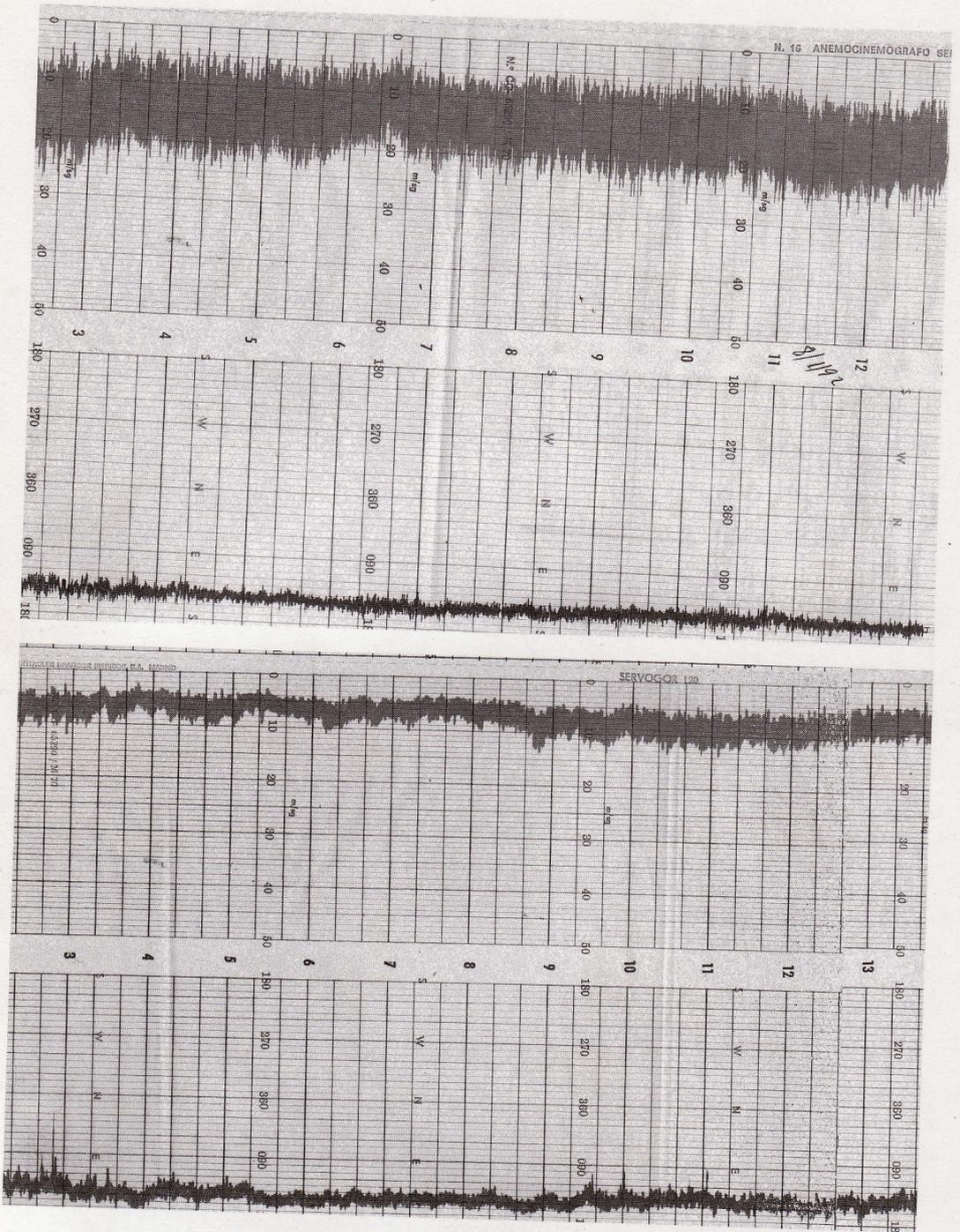


Figura 5.

más seguro quedando en situación de aislamiento durante no pocas jornadas. Las calles de Caleta del Sebo, cubiertas de arena, se convierten en ocasiones como ésta en superficies irregularmente onduladas con áreas completamente "peladas" junto a otras donde el material se acumula formando montones de más de 1.5 m. Puertas y ventanas permanecen cerradas y en lo posible selladas tratando de impedir el paso a

la arena que vuela enloquecida por mor de las cambiantes corrientes que las casas, a modo de obstáculos, generan.

INTERPRETACIÓN

M. Medina realizó un estudio sobre los efectos cinemáticos en cordilleras a fin de dar una explicación suficiente para la modificación del campo de presión en las laderas a sotavento cuando el viento del gradiente es más o menos perpendicular a la línea de crestas. Independiente de consecuencias de mayor trascendencia como puedan ser la ciclogénesis a sotavento a la izquierda en el sentido del avance (hemisferio N), se abordarán aquí únicamente los efectos inmediatos —en el tiempo y en el espacio— que se derivan de la ecuación que describe la traslación de las isobaras en el plano horizontal.

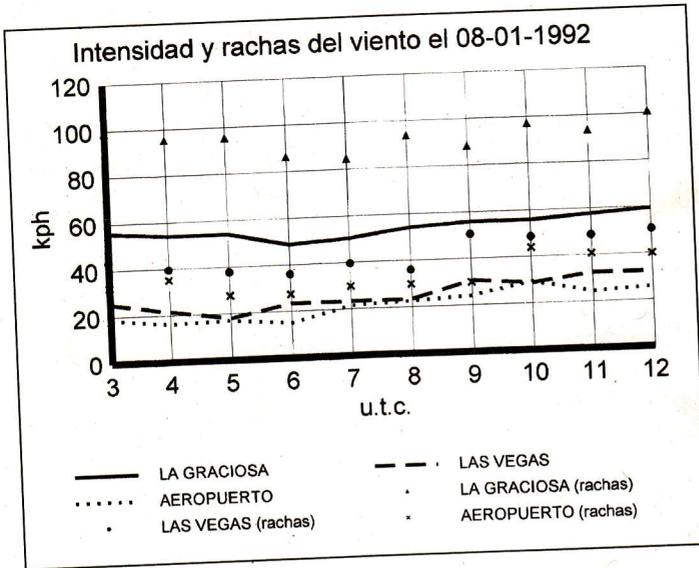


Figura 6.

Desde el punto de vista de la cinemática de una partícula de aire dada dicha ecuación es:

$$C_n = V_n - \frac{dp}{dt} \frac{\partial p}{\partial n}$$

Donde C_n es la velocidad de traslación de las isobaras en dirección perpendicular a sí mismas y sentido decreciente y V_n velocidad de traslación de la partícula en esa misma dirección y sentido, es decir, la componente normal del viento. El cociente entre la variación de presión respecto al tiempo que sufre la partícula, dp/dt , y la variación de la presión en el sentido perpendicular a las líneas isobaras (estrictamente negativa), $\partial p/\partial n$, definen que una velocidad sea mayor que otra o que sean iguales. Esto último únicamente sucederá si la partícula no se mueve de la superficie isobárica inicial aunque ésta tenga una pendiente: significa que, en el suelo, la única causa de variación de la presión es la advección de presiones crecientes debidas al viento. No es un caso frecuente. Si hay una descendencia, el numerador es positivo y resulta $C_n > V_n$ con lo que las isobaras avanzan en el sentido perpendicular más deprisa de lo que les corresponde por la simple advección de presión debida al viento y tienden a aglomerarse. Esta aglomeración es mayor cuanto mayor sea la descendencia como es el ca-

so de una ladera abrupta a sotavento y decae hacia el extremo del obstáculo. El fenómeno contrario, es decir, la separación de isobaras, es lo que se produce a barlovento cuando hay ascendencia y dp/dt es negativa. En nuestro caso la pendiente ascendente es muy suave y tal separación apenas debe producirse no compensando en ningún modo la agregación que se producirá a sotavento.

No se considerarán causas ni efectos de carácter termodinámico puesto que la humedad era siempre muy baja y no se produjo condensación en el ascenso.

CONCLUSIÓN

En resumen, según la ecuación anterior, la aparición de viento fuerte en la isla de La Graciosa cuando sopla de dirección SE o SSE perpendicularmente al acantilado que tiene enfrente, se debe al perfil geográfico a ambos lados del mismo, con una pendiente muy suave a barlovento que apenas aumenta la separación de las isobaras ni mengua la velocidad del viento y, por el contrario, una pendiente muy inclinada del lado de sotavento donde la aglomeración de isobaras hace aparecer, especialmente bajo el centro del obstáculo, un viento extraordinario. Por otro lado la rafagosidad junto con la constancia en la dirección sugieren la aparición de remolinos de eje horizontal y perpendicular al avance. La relativa uniformidad horizontal avalaría tal organización. La Fig. 7 es una representación aproximada de lo anterior visto desde sotavento.

