

TIEMPO ATMOSFERICO, CLIMA Y PSICOPATOLOGÍA

Jesús San Gil, José L. G. De Rivera y Julián González

Conceptos previos	27
1.1. Tiempo atmosférico	27
1.2. Meteorotropismo o sensibilidad al tiempo	28
1.3. Tipos de tiempo	29
1.4. Clima	30
1.5. Estación climatológica y estación astronómica	31
2. Dificultades de la investigación en biometeorología psiquiátrica y psicopatológica	32
3. Meteorotropismo y psicopatología	33
4. Estacionalidad y psicopatología	41
4.1. Desórdenes mentales en general o ingresos psiquiátricos totales	42
4.2. Desórdenes afectivos	42
4.3. Depresión, melancolía y suicidio	43
4.4. Manía	44
4.5. Psicosis esquizofrénica	44
4.6. Síndrome de ansiedad/ neurosis	47
4.7. Alcoholismo y toxicodependencia	47
Apéndices	48
Referencias bibliográficas	52

1. CONCEPTOS PREVIOS

1.1. Tiempo atmosférico

Se llama tiempo atmosférico (en adelante hablaremos simplemente de "tiempo") al estado de la atmósfera en un lugar y momento determinados. Se describe midiendo los denominados *factores del tiempo* (presión barométrica, temperatura, humedad y viento), la *nubosidad*, y los fenómenos especiales o *meteoros* presentes al realizar la observación. Hay que señalar que las propiedades físicas normales del aire, incluido su movimiento (el viento) se consideran "factores del tiempo", mientras que cuando ocurre algún fenómeno especial (por ejemplo la lluvia, el rayo, la calima, la cenicienta, etc..) se conceptualiza como "meteoros". Los factores del tiempo, la nubosidad y los meteoros se observan rutinariamente cada tres horas en las Estaciones Meteorológicas de la Red Sinóptica Mundial (unas 250.000 en todo el planeta) y a ellos nos referimos al hablar de "tiempo", tanto en lenguaje coloquial como en el meteorológico de rutina. Ahora bien, los factores físicos y químicos del medio aéreo "biológicamente efectivos" son mucho más y desde luego también forman parte del estado de la atmósfera en un lugar y en un momento determinados que hemos definido como "tiempo", por lo que en un sentido más amplio habría que incluir los siguientes:

1. *Composición del aire*. Polvo, humos, vapores, gases, etc.. (contaminantes o no), partículas orgánicas.
2. *Radiactividad*. Radiaciones ionizantes y corpúsculos radiactivos incluidos los artificiales.
3. *Electricidad atmosférica*. Campo eléctrico del aire, estado de ionización, radiaciones electromagnéticas como los llamados "atmosféricos" (descargas electromagnéticas de frecuencia comprendida entre 1 y 2 kHz y entre 10 y 50 kHz), corrientes aire-tierra.
4. *Presión atmosférica*. Presión parcial de los distintos gases, ondas de presión, presión total.

Por último, constituyen elementos determinantes del tiempo que afecta a un lugar, la *masa de aire* que gravita sobre el mismo (masa de aire = grandes cuerpos de aire de características físicas homogéneas y que tienden a conservarse cuando aquéllas se desplazan) y el tipo de *estratificación vertical* de la atmósfera, que posibilita que en su seno se puedan o no desarrollar movimientos verticales (estabilidad o inestabilidad).

La relación entre todos los componentes del tiempo (y otros que no se han mencionado) es extraordinariamente compleja y constituye el objeto de estudio de la Física del Aire.

1.2. Meteorotropismo o sensibilidad al tiempo

Se dice que un fenómeno cualquiera tiene un comportamiento *meteorotrópico* si es "sensible al tiempo", o sea, si es afectado por el tiempo atmosférico de una forma demostrable. Puede tratarse de un hecho sociológico (el n.º de espectadores/día de las salas de cine de una ciudad), biológico (la termorregulación o la diuresis) o psicológico (el humor o estado de ánimo). Precisamente, en el estado actual de la investigación en este campo se acepta que el meteorotropismo, o meteorosensibilidad, constituye no sólo un fenómeno en el que existen componentes más o menos subjetivos o psicológicos sino una realidad biológica que se explica mediante las leyes de la psicoquímica y la electrofisiología.

La población meteorosensible supone el 50-60% de la total y algunos autores como F. G.

Sulman describen cinco tipos constitucionales con relación a la sensibilidad al tiempo: el balanceado o equilibrado, el vagotónico, el simpaticotónico, el serotoninico y el tiroideo. Cada una de estas constituciones reacciona específicamente a los cambios atmosféricos según sus particularidades neuroendocrinas.

1.3. Tipos de tiempo

Cuando los habitantes del Norte de España se refieren a una "galerna" del Cantábrico o los canarios a un "tiempo del Sur" (ola de calor sahariana) realizan, sin darse cuenta, dos afirmaciones importantes: 1.^a que todas las "galernas" y las "olas de calor" son parecidas, de características meteorológicas semejantes, y 2.^a que esa semejanza resulta explícita no sólo al enjuiciar algún factor del tiempo aisladamente (la temperatura, la nubosidad o las precipitaciones, etc..) sino la situación meteorológica globalmente considerada, el comportamiento atmosférico en su conjunto. De tal manera que ya a nivel popular al decir alguien que hay "tiempo de galerna" o "tenemos tiempo sur" los oyentes entienden perfectamente la referencia: para el caso de los temporales del Cantábrico se trata de un tiempo con vientos fríos de componente Norte, de gran fuerza, con cielos cubiertos con abundancia de nubes de desarrollo vertical que darán lugar a importantes precipitaciones acuosas, mar arbolada o montañosa, etc., y para las "olas de calor" del litoral sur de la Península o de Canarias de un tiempo caracterizado por la llegada de aire cálido y seco procedente del Sahara en el que el polvo en suspensión origina las calimas con las correspondientes disminuciones de la visibilidad, los cielos despejados, etc..

Pues bien, ¿qué significa que se pueda hablar de "galernas" u "olas de calor"? La respuesta es sencilla: que las situaciones meteorológicas concretas, diarias, aunque nunca son exactamente iguales, si se estudian detenidamente se pueden clasificar de tal forma que constituyan *clases o tipos de tiempo* de características esenciales semejantes y comportamiento equivalente a nivel de macroescala. Los meteorólogos entienden por *tipo de tiempo* "la distribución particular de los sistemas de presión y de las masas de aire sobre una región geográfica, asociados con típicas características generales del tiempo atmosférico" (Organización Meteorológica Mundial, 1966); y basándose en este concepto construyen *catálogos de tipos de tiempo a gran escala* para un continente o para una región geográfica. Cada tipo de tiempo queda descrito no sólo por el comportamiento típico de los factores del tiempo, nubosidad y meteoros, sino por una serie de particularidades técnicas científicamente analizables: configuración del campo de presiones barométricas (mapas del tiempo), tipo de masa de aire, curva de estado (determina el mayor o menor grado de estabilidad atmosférica en sentido vertical) y otros.

De lo expuesto anteriormente resulta que "el tiempo" -como lo entiende la gente- o el "tipo de tiempo" en lenguaje más técnico, se convierte en una variable por sí misma (de carácter cualitativo o no-paramétrico naturalmente) y se puede introducir como tal de un modo adecuado, correcto y científico en los estudios de meteorotropismo o meteorosensibilidad de variables médicas o psiquiátricas. Opinamos que un modo de actuar que tenga presente la existencia de los tipos de tiempo, resulta mucho más apropiado desde el punto de vista meteorológico que lo que se hace con demasiada frecuencia en la investigación médico-meteorológica, al usar las variables como la "nubosidad" o la humedad relativa por ejemplo sin referirlas a la situación atmosférica que las determina: consideramos que no es correcto hablar de "suicidios y nubosidad total" porque esta última, para la mayoría de las áreas geográficas españolas, podría ser originada por una borrasca atlántica constituida por aire polar frío, o por una borrasca del Sur de aire más cálido y más húmedo o por un fenómeno totalmente local, situaciones meteorológicas en ningún modo equivalentes.

1.4. Clima

Para llegar al concepto de *clima* supongamos que a lo largo de 100 años varias generaciones han anotado diariamente el valor de los factores del tiempo, la nubosidad y los meteoros de un lugar de la Tierra. Y escojamos un intervalo del calendario, por ejemplo, el mes de junio. Si una vez calculada la media de los datos para los 100 junios de la centuria obtenemos 1020 milibares de presión barométrico, 24° C de temperatura, 70% de humedad relativa, 3 litros/m² de precipitaciones, 3 octavos de nubosidad y 10% de días en que se produjeron tormentas, podemos considerar, en buena lógica, que esas magnitudes son los "valores normales" de la temperatura, humedad, presión, nubosidad y precipitaciones de la zona y para el mes de junio. Asimismo, se puede afirmar que la probabilidad de que se produzcan tormentas es, por término medio, del 10%. Toda cifra por encima o por debajo que se registre en un junio particular supondrá una *perturbación* respecto a su valor "normal". Naturalmente, cada día, los valores observados suelen diferir de los "normales". El *clima* de un lugar se define entonces como el conjunto de valores "normales" obtenidos en una serie de al menos 30 años y describe el *estado medio de la atmósfera* en dicho lugar.

1.5. Estación climatológica y estación astronómica

Para cada región geográfica, los períodos del año en que la atmósfera se comporta de un modo semejante, de tal forma que tanto los factores del tiempo como la nubosidad y los meteoros describen una situación meteorológica media frecuente, determina la *estación climatológica*, que obviamente, depende de cada área y no suele coincidir en su duración con la *estación astronómica*, fijada por la traslación del planeta alrededor del Sol y de igual duración en todos los puntos de la Tierra.

Se dice que una variable biológica o médica cualquiera (n.º de nacimientos, n.º de urgencias psiquiátricas, por ejemplo) tiene un "comportamiento estacional" o -muestra estacionalidad cuando su presentación o variación en las distintas épocas del año definidas como estaciones no es uniforme, teniendo significación estadística tal desigualdad.

La disciplina científica que estudia la acción del tiempo y del clima sobre los organismos vivos es la *biometeorología*. Si el objeto de estudio lo constituyen los diversos procesos fisiológicos y patológicos asociados con el enfermar humano, nos encontramos en el campo de la *biometeorología médica*. Y si se atiende exclusivamente a las enfermedades mentales -lo que haremos en lo que sigue- se trabajará en *biometeorología psiquiátrica o psicológica*. Como es sabido, la base del método científico consiste en observar realidades naturales medibles y reproducibles, de tal forma que en el estudio de un fenómeno cualquiera en que se busquen relaciones de causalidad hay que excluirla acción del azar mediante los procedimientos estadísticos adecuados a cada problema. Pues bien, los parámetros biológicos concretos, cuantificables, medibles, y sujetos de los correspondientes tratamientos estadísticos con relación al tiempo o al clima se denominan *indicadores biometeorológicos*.

2. DIFICULTADES DE LA INVESTIGACIÓN EN BIOMETEOROLOGÍA PSIQUIATRICA Y PSICOPATOLOGICA

Los conceptos elementales anteriormente expuestos permiten descubrir la dificultad y complejidad del trabajo en esta área de conocimiento e investigación. Para ello basta un sencillo ejemplo: supongamos que pretendemos averiguar si las urgencias psiquiátricas clasificadas por diagnósticos o "razones de urgencia" atendidas en los centros hospitalarios de un territorio acotado (una isla, para facilitar la conceptualización) dependen del tiempo y

del clima. Nos encontraremos en primer lugar con una población general que para considerarla "estable" durante el período de toma de datos hay que excluir extranjeros y no residentes, y que dará origen a los cuadros urgentes (nuestro indicador biometeorológico) que pretendemos estudiar. En segundo término consideraremos el medio aéreo, la atmósfera, en el que tienen lugar lo que definimos como tiempo y clima. El problema de la estacionalidad, es decir, la demostración de que se producen ondas de período anual o semestral, con estaciones de máxima y mínima frecuencia de presentación resulta relativamente fácil de resolver porque el período de muestreo (intervalo de tiempo cronológico entre dos tomas de datos sucesivas) es necesariamente largo –el mes, el trimestre o la estación astronómica o climatológica– y las situaciones meteorológicas extremas, así como los elementos de azar se diluyen necesariamente al promediar. Pero si lo que queremos averiguar es si aquellas urgencias presentan un comportamiento meteorotrópico, sensible al tiempo atmosférico de cada día, el problema se complica extraordinariamente por las siguientes causas:

1. La multicausalidad de cualquier fenómeno biológico. -
2. Los comportamientos sociológicos de la población incluso con respecto al tiempo; son obvias las connotaciones sociales y económicas que influyen en el enfermo o familiares al tomar la decisión de acudir a un Servicio de Urgencia; por razones de simple comodidad se huirá de los fines de semana o de los tiempos desapacibles si la urgencia es aplazable (un cuadro depresivo en curso) mientras que se buscará la atención médica indefectiblemente si no lo es (intento de suicidio, síndrome de agitación psicomotriz severo, etc.).
3. La complejidad de la acción de los factores físicos y químicos del Ambiente atmosférico biológicamente activos, que son muchos, actúan simultáneamente y con frecuencia no se conoce su efecto sobre los organismos vivos y ni sobre la mente humana.
4. La naturaleza de los indicadores biometeorológicos, pues, por ejemplo, hay que contar con los períodos de latencia en el sentido que no siempre se acude al médico cuando se presenta un cuadro clínico. En este terreno se han cometido importantes imprecisiones conceptuales siendo la más frecuente la identificación de la fecha de ingreso o atención hospitalaria, como la fecha del comienzo del cuadro psiquiátrico.
5. Dificultades inherentes a la toma de datos y al muestreo. En primer lugar hay que resolver el serio problema del periodo de muestreo ya que resulta obvio que cuanto menor sea éste mayor será la evidencia de las posibles relaciones causa-efecto y mayor consistencia tendrán las asociaciones estadísticamente demostrables. En segundo término han de evitarse los errores de muestreo, es decir, el obtener conclusiones generales de una muestra insuficiente. Por último, los psiquiatras de los Servicios de Urgencia han de homogeneizar criterios de valoración y diagnóstico de los cuadros atendidos.

Estos cinco grupos de consideraciones explican lo complicado que puede resultar el análisis meteorotrópico de una variable médica, incluso en el caso de que se trate, en principio, de una no demasiado difícil de cuantificar, como las urgencias psiquiátricas que produce una población que vive en un territorio geográficamente acotado como una isla.

3. METEOROTROPISMO Y PSICOPATOLOGIA

Debido a las dificultades expuestas en lo que atañe a las posibles relaciones entre tiempo atmosférico y psicopatología. los estudios precisos son escasos hasta muy recientemente, en que se han publicado diversos trabajos que afrontan el problema. No obstante, hay que

señalar que a lo largo de todo el presente siglo no han faltado las observaciones científicas sobre el tema. Picard (¹), en 1923, ya apuntaba el papel de las temperaturas extremas en el hecho suicida. Helly (1920), Gampen (1932), Rhoden (1933), Dull (1938), Pfanner (1939), Oderwald (1939), Blumer (1945), Meixner (1955), Ballusch (1965) (*) afirman la correlación-entre el viento Foehn, los suicidios y los crímenes. Tromp (1963) halla una correlación significativa del fenómeno suicida con la turbulencia, la caída de la nieve y las variaciones drásticas de temperatura.

Faust et al. (1973,1975) concluyen que las personalidades depresivas son especialmente sensibles a las condiciones atmosféricas afirmando la asociación entre depresiones involutivas, reactivas y suicidio al viento Foehn y la actividad frontal. Zung y Green (1974) relacionan la tasa de ingresos por depresión con la duración del día. Un importante trabajo es el que realizaron Larcan et al. (1974), quienes investigaron 675 casos de tentativas de suicidio por intoxicación medicamentosa atendidos por el Servicio de Urgencia y Reanimación del Hospital Central de Nancy entre el 1 de mayo de 1971 y el 30 de agosto de 1972.

Estos autores estudiaron diversos parámetros meteorológico-astronómicos, incluso los índices de erupción solar, fases de la Luna y la magnitud fF_2 (frecuencia crítica de la capa F_2 , situada en la ionosfera, a 300 Km. y de densidad electrónica elevada) con los siguientes resultados: a) no se produjo ninguna tentativa durante los períodos de erupción solar; b) existe una correlación entre el *fenómeno suicida y el viento*, en especial con su dirección. *Los vientos semejantes al Foehn, fuertemente ionizados*, así como los *vientos marinos* (de las mismas características), coinciden con una frecuencia elevada de tentativas de suicidio. Large y Johnson (1980), al estudiar los diagnósticos psiquiátricos de urgencia referidos a las condiciones meteorológicas predominantes encuentran relaciones significativas entre la depresión reactiva y la psicosis maniaco-depresiva con la *dirección del viento y los valores altos de la insolación*. Mawson y Smith (1981) encontraron una correspondencia entre los ingresos por manía y la humedad relativa. Tomando como unidad de muestreo la semana, estos autores señalan una correlación negativa máxima entre los *ingresos por manía y la humedad relativa media de las tres semanas anteriores*, planteándose la posibilidad de la existencia de un período refractario.

La ansiedad es asociada por Nixon en 1924 a los fenómenos meteorológicos en general y por Large y Johnson (1980) a los hidrometeoros. Faust et al. (1973,1975) insisten también en la asociación *viento Foehn y actividad frontal* con las neurosis.

El *alcoholismo* tiene relación, según Large & Johnson, 1980, con las *temperaturas altas, la insolación baja, las precipitaciones y la dirección del viento*.

La esquizofrenia se asocia según Faust et al. (1973,1975) al Foehn y a la actividad frontal, mientras que Large & Johnson (1980), afirman la relación con las *precipitaciones y la dirección del viento*.

A continuación se expone brevemente el resumen de un trabajo que consideramos clásico por su metodología: el ya mencionado sobre la agitación de los enfermos mentales dirigido y coordinado por Tromp en 1959. El estudio se llevó a cabo en siete instituciones psiquiátricas de la región Occidental de los Países Bajos, colaborando 21 especialistas ligados a aquellos hospitales. Estos últimos, ayudados por enfermeras, realizaron un control diario del grado de agitación tanto psíquica como motora, así como del de irritabilidad del mismo grupo de pacientes. No fue el estado de agitación o la agresividad absoluta lo que se

¹ (*) Véase Revisión de Larcan et al. (1974).

registró, sino su variación por encima o debajo de los niveles que se asumieron como "normales", una interpretación subjetiva que sólo puede realizar el personal especializado en contacto habitual con los enfermos. Las observaciones se hicieron diariamente dividiendo el día en cuatro períodos de seis horas. Obviamente, sólo la agitación motora (claramente puesta de manifiesto por gritos, riñas, proyección de objetos, etc.) puede ser recogida con garantías. Se seleccionó un grupo de mujeres esquizofrénicas de la misma edad y extracción social, como muestra para el estudio final. En estas condiciones, el porcentaje de pacientes agitados y el "grado de agitación medio" se puede calcular para cada día. Estos datos fueron llevados al diagrama Biometeorológico correspondiente con los resultados siguientes:

1. Se observó una relación estadísticamente significativa entre el tiempo atmosférico, la estación y el grado de agitación de los pacientes tanto varones como hembras, manifestándose la correlación más alta cuando se escogió el grupo homogéneo de mujeres citado.
2. Los cambios bruscos en la distribución general de la Presión Barométrica sobre la Europa Occidental y el mar del Norte constituye un indicador biometeorológico con referencia al grado de agitación de los enfermos esquizofrénicos.
3. Ni la Presión Barométrica por sí misma, ni ningún otro parámetro meteorológico individual, tal como la velocidad del viento, su dirección, humedad, paso de frentes, etc., parecen correlacionarse consistentemente con la curvas observadas de agitación.
4. Existe correlación significativa entre el grado de agitación y el tipo de *masa de aire*. Como regla general, las siguientes conclusiones serían válidas en los Países Bajos al menos: a) La llegada de *aire caliente continental*, tropical marítimo o cálido marítimo, que causa una gradual elevación en la temperatura de la atmósfera, incrementa también la inquietud de los esquizofrénicos. b) El aflujo de una *masa fría continental*, polar o marítima, tiene un efecto inverso.
5. Las situaciones meteorológicas "desagradables", como intensos aguaceros, tormentas de nieve, relámpagos, etc., no afectan las curvas de agitación al menos que tengan lugar simultáneamente con cambios en la masa de aire.
6. Las temperaturas extremas pueden tener un efecto opuesto al mencionado en el punto (1). Es decir, muy altas temperaturas durante las olas de calor (como se observó en 1957) pueden aliviar el estado de inquietud general de los pacientes.
7. Al establecerse la correlación fundamental con las masas de aire, el fenómeno estudiado. se convierte en pseudoestacional.

En un trabajo publicado recientemente, L. García Carretero et al. (1986) estudiaron las urgencias psiquiátricas que se produjeron en el Hospital Clínico Universitario de Salamanca durante los años 1977 y 1982 con relación a los factores meteorológicos del área (temperatura, oscilación de la temperatura, presión atmosférica, humedad, insolación, dirección del viento, nubosidad, precipitaciones y nieblas-neblinas) medidos en la Base Aérea de Matacán, encontrando las siguientes correlaciones: 1) Máximo de toxicomanías con vientos del cuarto cuadrante (noroeste o marinos), y tiempo lluvioso. 2) Mínimo incidencia de trastornos psicoorgánicos con vientos del cuarto cuadrante. 3) Disminución de la presentación de los trastornos de la personalidad con vientos del cuarto cuadrante. 4) Los cuadros exógenos aumentan con las tormentas y los endógenos en los días de cielo totalmente cubierto o despejado y en tiempo lluvioso. 5) Los intentos de suicidio están en relación con los vientos del tercer cuadrante, vientos variables, cielo cubierto y días de lluvia. 6) Las crisis de ansiedad y angustia se ven favorecidas por las tormentas y el tiempo de dos días anteriores a la llegada de los sistemas frontales (con gran carga iónica positiva

en la atmósfera). 7) Los trastornos de la conducta no tenían correlación alguna con los factores estudiados.

Recientemente San Gil (1986), estudiando la relación entre urgencias psiquiátricas y condiciones meteorológicas en la isla de Tenerife, propone una metodología para abordar el análisis meteorotrópico de una variable médico-psiquiátrica. El método consiste en tomar como período de muestreo el día natural, tanto para la toma de datos médicos como meteorológicos, incluyendo en estos últimos no sólo el valor cuantitativo de los distintos factores del tiempo (temperatura, humedad, presión, viento, etc.) sino también la valoración de las situaciones meteorológicas globales utilizando el concepto de tipo de tiempo ya expuesto. Ello permite un tratamiento estadístico en dos fases. En una primera se investiga si la variable médico-psiquiátrica depende significativamente de las situaciones meteorológicas generales clasificadas en "tipos de tiempo" y por lo tanto si tienen un comportamiento meteorotrópico. En caso afirmativo, se detecta a qué tiempo es más sensible. Luego, en una segunda etapa, se explora qué elementos del tiempo, analizados individualmente, son los responsables de la asociación bio-meteorológica puesta de manifiesto anteriormente. Ejemplo: Para averiguar si la presentación aguda, de urgencia, del "síndrome depresivo" es meteorosensible, primero se investiga si aparece un máximo estadísticamente significativo asociado a la variable "tiempo" (borrasca del sur, ola de calor, invasión polar, etc.) y posteriormente, y si encontramos que la mayor incidencia corresponde a un "tiempo" en particular, la "invasión polar", se busca (con los datos correspondientes *solamente* a los días de "invasión polar") el elemento del tiempo responsable del meteorotropismo del síndrome depresivo (las bajas temperaturas, la humedad relativa, etc.) mediante nuevos tests estadísticos. Este método funcionaría a modo de "zoom" óptico: primero permitiría contemplar el plano o panorámico general responsable de una acción biológica concreta (el tiempo como variable independiente por sí misma), y en un acercamiento posterior analizar los diversos primeros planos, los distintos componentes del medio aéreo (las variables meteorológicas individuales) *para cada tipo de tiempo*.

Los tipos de tiempo que afectan a la región Canaria definidos, descritos y utilizados fueron los ocho siguientes:

1. Anticiclónico con vientos débiles (Ad).
2. Alisio moderado (Am).
3. Alisio fuerte (A1).
4. Sahariano sin ola de calor (Sf).
5. Sahariano con ola de calor (Sc).
6. Irrupción fría (Pi).
7. Borrasca con vientos del N/NW (Pn).
8. Borrasca con vientos del S/SW (Ps).

Hay que señalar que en Canarias se dan dos circunstancias que facilitan extraordinariamente el análisis meteorotrópico de una variable. La primera es que constituye una región geográfica muy bien estudiada climática y meteorológicamente. La segunda es una característica original del clima de las islas. En efecto, puede decirse que el régimen "normal" de los alisios marítimos, que sopla a lo largo de todo el año unos 250 días por término medio, tiene el significado de una situación meteorológica "base" a la que siempre se vuelve después de ser interrumpida por una invasión de aire continental sahariano (ola de calor) o por una perturbación -borrasca- oceánica. Se puede pensar que se tiene una estación climatológica "diluida" a lo largo de todo el año (el régimen de alisios causante de la "eterna" primavera de las Islas) que, bruscamente, y por espacio de unos días, se convierte en un "verano (ola de calor) o un "invierno" (perturbaciones o irrupciones frías),

con la casi única limitación de la existencia de una estación seca (de junio a septiembre prácticamente no llueve). El resultado es que si existiese alguna variable dependiente bien de las situaciones de alisio o bien de las olas de calor o de las borrascas atlánticas, al menos teóricamente, sería fácil de poner en evidencia. Con estas premisas expondremos brevemente el material y conclusiones del trabajo, en el que se analizaron las urgencias psiquiátricas atendidas en el Hospital General y Clínico de Tenerife durante 1982.

Se archivó en computador una columna diaria de 19 datos, uno de identificación del día, los siguientes 9 ítems meteorológicos:

- TM:* Temperatura máxima en Santa Cruz.
- Tm:* Temperatura mínima en Santa Cruz.
- T2:* Temperatura media en Santa Cruz.
- P:* Presión media en Santa Cruz.
- Hr:* Humedad relativa media en Santa Cruz.
- V:* Racha máxima del viento en Los Rodeos.
- B:* Nubosidad en Santa Cruz.
- M:* Masa de aire.
- W:* Tipo de tiempo.

Y las siguientes variables psiquiátricas (n° de urgencias/día clasificadas por razón. de urgencia):

- U:* Urgencias psiquiátricas totales.
- X:* Síndrome de ansiedad.
- D:* Síndrome depresivo.
- O:* Patología aguda por toxicodependencia.
- L:* Patología aguda por alcoholismo.
- C:* Psicosis aguda.
- S:* Tentativa de suicidio.
- G:* Síndrome de agitación psicomotriz.
- N:* Manía.

Para la mejor comprensión del significado de esta forma de ordenar los datos, se expone en la fig. 1 el diagrama biometeorológico confeccionado para las urgencias totales/día y las variables meteorológicas correspondientes al mes de julio de 1982. La variable "viento" se describe mediante tres números: el 1 ° para la dirección (por cuadrantes), el 2 ° para la fuerza (por decenas de Km/h.) y el 3 ° para la racha máxima (también en Km/h.). En cuanto a la nubosidad se dividen los días en "despejados", "nubosos" y "cubiertos" según el criterio climatológico internacional. Se incorporan conceptos que atañen a la macroescala, a toda la Región Canaria como masa de aire y tipo de tiempo. Las abreviaturas significan: *TM*= temperatura máxima; *Tm* = temperatura mínima; *Hr*= humedad relativa; *P*= presión barométrica. Y las siglas *S*, *A*, *Sc* y *Pi* (*A* = alisio; *S* = sahariano; *Sc* = Sahariano cálido, "Ola de calor"; *Pi* = "irrupción fría) corresponden a los tipos de tiempo ya enumerados. Para los signos que simbolizan los meteoros véase el apéndice I.

Los ítems *urgencias psiquiátricas totales/día*, *síndrome depresivo* (figura 2), *tentativa de suicidio*, *psicosis aguda*, la *patología aguda por toxicodependencia* y el *síndrome de agita-*

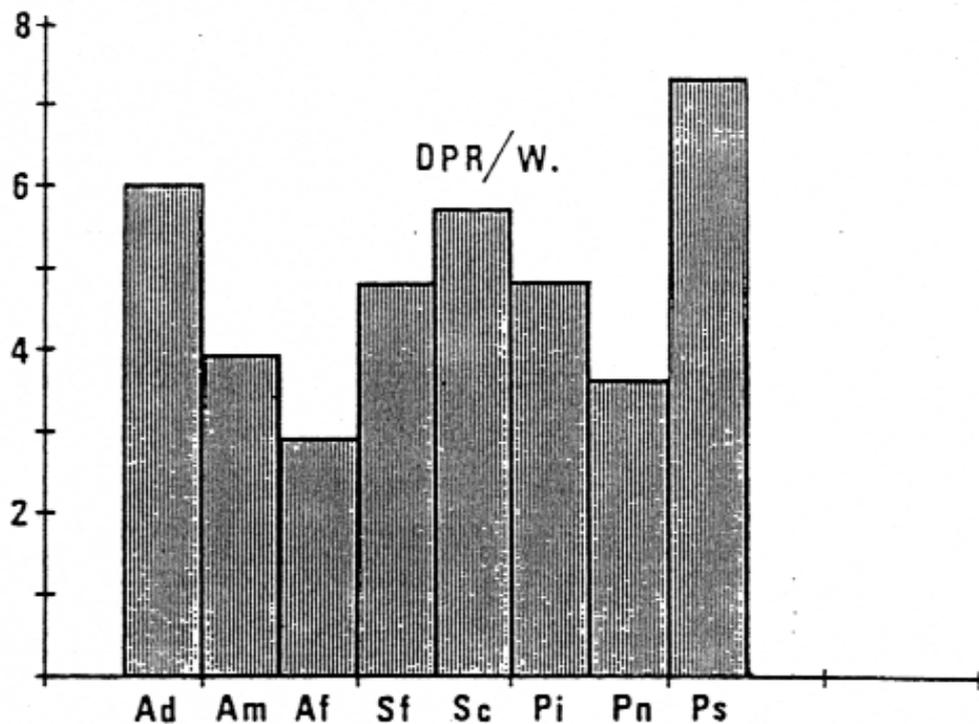


Figura 2. Distribución de la medida diaria de la variable "síndrome depresivo" según los tipos de tiempo.

Los elementos meteorológicos que muestran relación estadística con los "motivos de urgencia" psiquiátricos dependen del *tipo de tiempo*, destacando la influencia directa de la temperatura y la inversa de la humedad relativa y la presión barométrica durante las *olas de calor* para las *tentativas de suicidio* y el *síndrome de agitación psicomotriz*. Además, las urgencias totales/día se relacionan inversamente con la temperatura los días de *alisio fuerte* y positivamente con la presión y la humedad relativa durante las *borrascas con vientos de componente norte*, días en los que la asociación con la temperatura máxima también es inversa. El síndrome depresivo se correlaciona negativamente con la velocidad del viento en las olas de calor.

El número de *urgencias psiquiátricas totales/día* evidencia asociación con la variable *masa de aire*, con máximo para las masas de aire *tropical continental (cT)*.

En el análisis efectuado se pone de manifiesto un hecho singular: la tendencia a acudir al Servicio de Urgencias especialmente los días de tiempo agradable y fisiológicamente gratificantes en la acepción común de estos términos.

4. ESTACIONALIDAD Y PSICOPATOLOGIA

Desde la más remota antigüedad se ha creído que ciertas enfermedades mentales tienen una época del año en la que es más probable que ocurran sus manifestaciones clínicas (época de "predilección"), de tal manera que la relación estación astronómica/enfermedad psíquica hace mucho tiempo que está propuesta, en especial para los trastornos circulares o afectivos y alguna de sus más trágicas consecuencias, el suicidio. Antes de que existiesen estadísticas acerca del comportamiento de la población, se pensaba comúnmente que la "locura" (la manía) aumenta en primavera y que el tiempo "oscuro y pesado- normalmente experimentado en otoño vuelve melancólica a la mente humana, tradición con la que entroncó en el siglo XVIII Montesquieu contribuyendo poderosamente a su difusión y refuer-

zo en las creencias populares.

La cuestión de que si los cuadros clínicos psiquiátricos muestran estacionalidad, tal como la definimos, tiene también sus dificultades propias, pues la relación entre época del año, tiempo atmosférico y clima, es por sí misma intrincada y difícil de abarcar. Por otra parte, el que un determinado proceso psicopatológico aumente significativamente durante una época del año puede indicar que está sustentado en algún mecanismo fisiológico o psicológico afectado directamente por una variable climática, y por lo tanto con oscilación anual siguiendo la sucesión de las estaciones. Pero también podría tratarse de la expresión de un biorritmo autónomo del organismo alterado, de una cronopatología circanual en relación mucho más indirecta y remota con los factores externos. Ello implica el esfuerzo de los diversos autores en encontrar un ritmo circanual cuyos parámetros "naturales" (amplitud, período, fase) se aproxime con exactitud a los hechos y que no tiene que coincidir con las estaciones astronómicas en sentido estricto. Así por ejemplo, Müller et al. (1984) utilizan los llamados "biotrimestres" propuestos por De Rudder y hallan una relación más estrecha entre éstos y la enfermedad psíquica que entre la patología psiquiátrica y las estaciones astronómicas o los trimestres del calendario.

San Gil (1986) ha utilizado el concepto de *estación climatológica* en un estudio sobre la posible estacionalidad de las urgencias psiquiátricas en Tenerife. Otros autores utilizan 13 intervalos de 28 días (para un año) en lugar del mes del almanaque (Mawson y Smith, 1981); estaciones iguales de 91.3 días (Eastwood y Stiasny, 1978), etc. Estos dos últimos enfoques se ven matizados no sólo por lo anteriormente comentado sino por consideraciones de técnica estadística. Müller et al. (1984) en un artículo reciente critican con lucidez los principales errores metodológicos cometidos con demasiada frecuencia en los análisis de la posible estacionalidad de las enfermedades mentales: confusión de la fecha del comienzo del cuadro con la fecha del ingreso hospitalario, la mezcla de influencias del tiempo atmosférico directo (meteorotrópicas) y climáticas o estacionales, la desestimación de las influencias sociales y antropológico-culturales, el ingreso como consecuencia de la facilidad para el mismo, etc. Por todo ello, consideramos que la postura más beneficiosa para el lector consiste en exponer lo más sencillamente posible el estado de la investigación en el tema y los resultados obtenidos por los autores para las diferentes entidades psiquiátricas:

4.1. Desórdenes mentales en general o ingresos psiquiátricos totales

Esquirol (1938) señaló en 1820 el verano como la época del año en que aumentaban las enfermedades mentales. En el presente siglo, tanto Hutington (1915), como Slater (1938) y Myers & Davies (1978), coinciden en afirmar que el estío es la estación en que se produce la tasa máxima de ingresos psiquiátricos.

4.2. Desórdenes afectivos

Son los trastornos afectivos los que muestran una mayor estacionalidad, que en unas investigaciones resalta con claridad estadística y en otras aparece como un fenómeno pseudoestacional, cómo la asociación vientos Foehn/suicidio.

Dos hechos destacan en los hallazgos de los investigadores: el máximo que encuentran asociado a la primavera o el otoño, y la aparición de una periodicidad semestral y otra anual según el grupo diagnóstico al que pertenezcan ciertos enfermos (cuadro 1). Así, Rhimer, en 1980, utilizando los criterios diagnósticos de Fehigner *et al.* (1972), describe para los pacientes maniacodepresivos bipolares tipo I sendos ciclos semestrales con máximos en

primavera y otoño para la manía en verano e invierno para la depresión, mientras que los bipolares tipo II dan lugar a un solo pico estacional en primavera. Müller et al. (1984) encuentran valores superiores a la media en el primer biotrimestre (noviembre, diciembre, enero) para las psicosis afectivas.

TABLA I

Relación entre estacionalidad y trastornos afectivos

<u>AUTOR</u>	<u>INDICADOR</u>	<u>PRIM.</u>	<u>VER.</u>	<u>OTOÑO</u>	<u>INV.</u>
HIPÓCRATES Y SÓCRATES (S. IV a de C.)	MANIA Y MELANCOLÍA				
SLATER (1938)	ENF. M-D.				
RIHMER (1980)	ENF. M-D: BIPOL I				
RIHMER (1980)	ENF. M-D: BIPOL II				
FRANCOS et. Al. (1980)	ENF. M-D Fases M, D.				
MULLER et al. (1985)	PSICOSIS AFECTIVAS				

4.3 Depresión, melancolía y suicidio

Indudablemente, del tema de bioclimatología psiquiátrica que más se ha escrito ha sido del de las relaciones entre el fenómeno depresivo y de su posible consecuencia, la tentativa de suicidio (consumada o no) y la época del año. En su libro *Health, weather and climate*; Sulman (1976) afirma que existen en la literatura más de 5000 publicaciones referentes a dicha cuestión, por lo que, obviamente, éste dato no sólo indica el interés científico sobre el tema sino la enorme complejidad y extensión que supondría su revisión bibliográfica. Por otra parte, según Zung y Green (1974), el porcentaje de población que se suicida y que padecía una depresión ha sido estimado entre un 62 y un 92 por 100, mientras que la proporción de enfermos con trastornos depresivos que se suicida está comprendida entre un 10 y un 50 por 100. Haciendo un repaso/resumen de la bibliografía se destacan tres hechos:

1. Históricamente, y antes de que se realizaran estudios científicos se creía comúnmente que la mayoría de los suicidios tenían lugar en otoño, al menos en el continente europeo (zona templada del Hemisferio Norte). Este punto de vista era consecuencia de la noción, arrastrada desde la antigüedad, de que los tiempos brumosos, "oscuros y fríos" propios de la estación vuelven triste al ser humano.
2. A medida que se van publicando análisis cada vez más rigurosos (desde finales del siglo pasado) se resalta con claridad el hecho de que la mayoría de los investigadores encuentran que la primavera-verano temprano es la época de predilección para los *suicidios consumados*, y en la que diversos indicadores relacionados con el fenómeno depresivo tienen su máximo (ingresos por depresión, depresión endógena, depresión exógena, fase depresiva de pacientes maniaco-depresivos, inicio del episodio depresivo, etc.) (ver figuras 3 y 4).
3. En los últimos años, y en las investigaciones mejor diseñadas metodológicamente vuelve a aparecer el doble ciclo, el semestral y el anual, que vimos para las enfermedades afectivas. Así, Näyhä (1982) describe como la variación estacional del suicidio por sexos en Finlandia parece

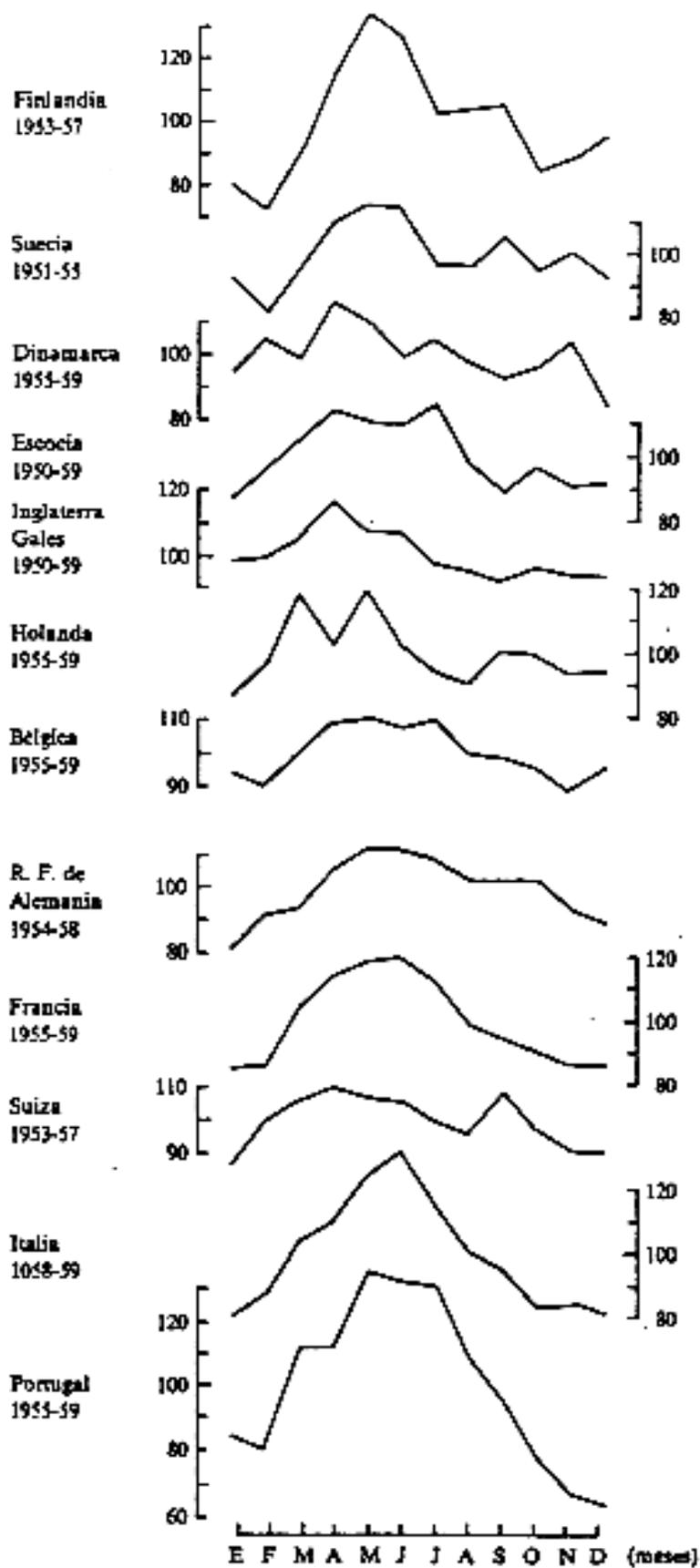


Figura 3. Variación estacional de la tasa de muertos por suicidio en diversos países del hemisferio norte. Según Takahashi (1964).

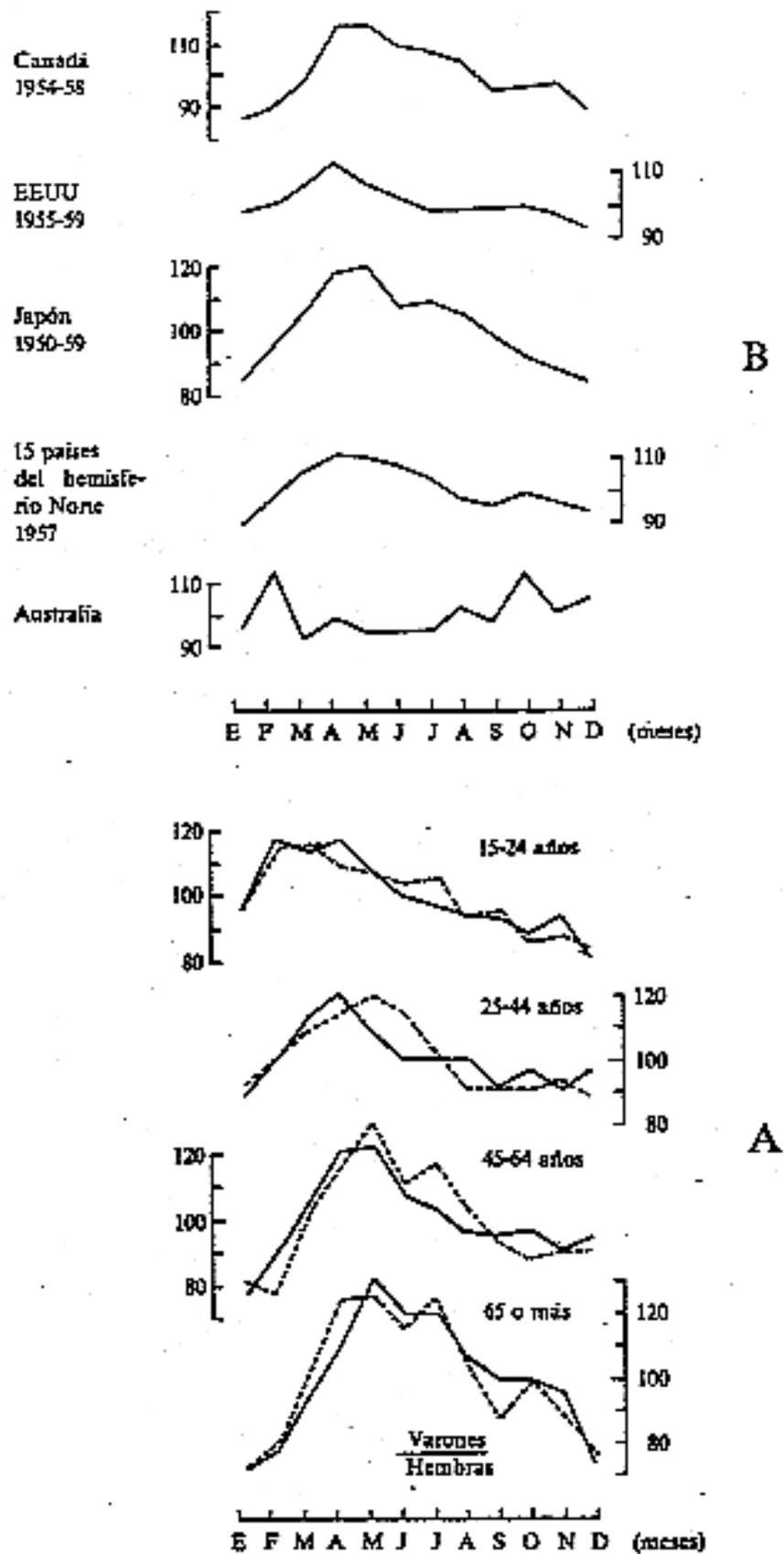


Figura 4. Variación estacional de la tasa de muertes por suicidio por grupos de edad y sexo en Japón (A) y otros países (B). Según Takahashi (1964).

componerse de la suma de dos términos armónicos que corresponde a períodos de 1/1 y 1/2 años. El patrón masculino es unimodal (una onda de período anual) con máximo en primavera (o en agosto del Hemisferio Sur, que es el mes que le precede) (Parker y Walter, 1982), mientras que las mujeres muestran en ambos hemisferios un patrón bimodal (dos ondas anuales de período semestral) con máximos en primavera, verano temprano y otoño, siendo congruentes los resultados de los estudios del comportamiento de ambos sexos en los dos hemisferios. En el análisis de Näyhä se evidencia además que los suicidios de otoño son propios de las ocupaciones modernas, urbanas y tienen un patrón bimodal. Las profesiones tradicionales, rurales (agricultura/ganadería) poseen su máximo en primavera y su patrón es unimodal, con una curva que sigue la variación de la insolación a lo largo del año.

4.4. Manía

Es para el diagnóstico de manía donde la unanimidad de la literatura es mayor. Desde el siglo VI antes de Cristo (Aretaeus) hasta nuestros días, los autores describen que la estación favorita para la aparición de esta dolencia es el verano tardío-otoño temprano encontrándose siempre los máximos de incidencia en los alrededores del verano.

4.5. Psicosis esquizofrénica

Hemos encontrado solamente cuatro trabajos en la literatura, con resultados prácticamente contradictorios, que exponemos en la tabla II.

TABLA II
Relación entre estacionalidad y esquizofrenia

<u>AUTOR</u>	<u>INDICADOR</u>	<u>PRIM.</u>	<u>VER.</u>	<u>OTOÑO</u>	<u>INV.</u>
TROMP (1959)	AGITACIÓN.				↑
FAUST & SARREITER (1973)	Ingresos HOSP. ESQUIZOFRENIA.		↑		
HARE & WALTER (1978)	IDEM.		↑		
MULLER et al. (1995)	Ingresos HOSP. ESQUIZOFRENIA.			↑	↑ 1° BIOT

4.6. Síndrome de ansiedad/neurosis

Existe consenso entre los investigadores en el sentido de que esta patología no tiene un comportamiento estacional.

4.7. Alcoholismo y toxicoddependencia

Faust *et. al.* (1974) y Müller *et. al.* (1985) coinciden en señalar la primavera como la estación en que se producen el máximo de ingresos por dependencia alcohólica o toxicofílica. García Carretero *et al.* (1986) , hallan una mayor incidencia de toxicomanías en invierno y San Gil (1986) encuentra un pico estadísticamente significativo para las urgencias psiquiátricas por toxicoddependencia en Tenerife en primavera, mientras que las urgencias por alcoholismo no mostraron estacionalidad alguna.

Los trastornos de personalidad y las reacciones vivenciales están poco estudiadas, por lo que consideramos prematuro hacer afirmaciones que vayan más allá de señalar la vulnerabilidad de muchos pacientes diagnosticados de neurosis a los cambios de tiempo bruscos (paso de frentes, etc.), lo que suele ocurrir, en la zona templada del hemisferio norte (donde se realizan la mayoría de los estudios), en primavera y otoño.

APÉNDICE I

SIMBOLOS DE LOS METEOROS HIDROMETEOROS

HIDROMETEOROS

LLUVIA	NEBLINA
LLUVIA HELADA	VENTISCA
LLOVIZNA	VENTISCA BAJA
LLOVIZNA HELADA	VENTISCA ALTA
NIEVE	BRUMA MARINA
NIEVE GRANULADA	ROCIO
GRANOS DE NIEVE	ESCARCHA
GRANIZO	CENCELLADA BLANCA
PEDRISCO	CENCELLADA TRANSPARENTE
AGUJAS DE HIELO	TROMBA
NIEBLA	
NIEBLA HELADA	

LITOMETEOROS

CALIMA	POLVAREDA ALTA
BRUMA DE ARENA	TEMPESTAD POLVO O ARENA
HUMO	MURO POLVO O ARENA
POLVAREDA	TOLVANERAS
POLVAREDA BAJA	

FOTOMETEOROS

HALO SOLAR	CORONA DE ULLOA
HALO LUNAR	ARCO IRIS
CORONA SOLAR	ARCO IRIS BLANCO
CORONA LUNAR	ANILLO DE BISHOP
IRISACIONES	ESPEJISMO

ELECTROMETEOROS

TORMENTA	FUEGO DE SAN TELMO
RELAMPAGO	AURORA POLAR
TRUENO	

Indicación de los símbolos que suelen utilizarse para representar los distintos meteoros.

APÉNDICE II

Tipo de tiempo "ola de calor" (Sc)
W = 5 27-julio-82

Situación sinóptica: Anticiclón centrado al NW de las Islas Británicas con una baja térmica sobre la Península. Las isobaras toman la dirección E-W. La presión en Canarias suele ser algo menor que la normal del mes. En altitud puede describirse una estructura anticiclónica en la región canario-sahariana, de pantano barométrico o un mínimo depresionario ligero. El índice Pr(IZÑ)-Pr(S/C), es decir, la diferencia de presiones entre la estación de Izaña y la de Santa Cruz, es inferior a su valor "normal", medio, constituyendo un indicador fiable a efectos de predicción (Font Tullot, 1956).

Sondeo: Estable. De trazado característico, muestra el calentamiento del aire y cómo, en días sucesivos, la inversión alcanza el suelo. El aire es extremadamente seco.

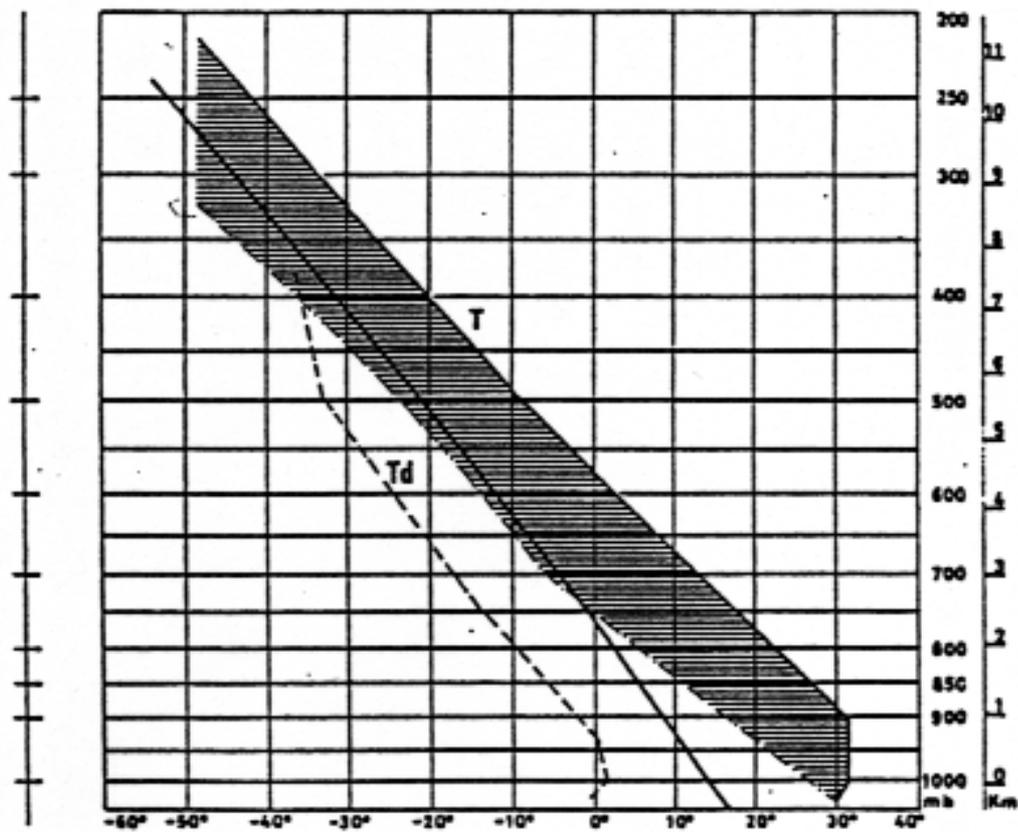
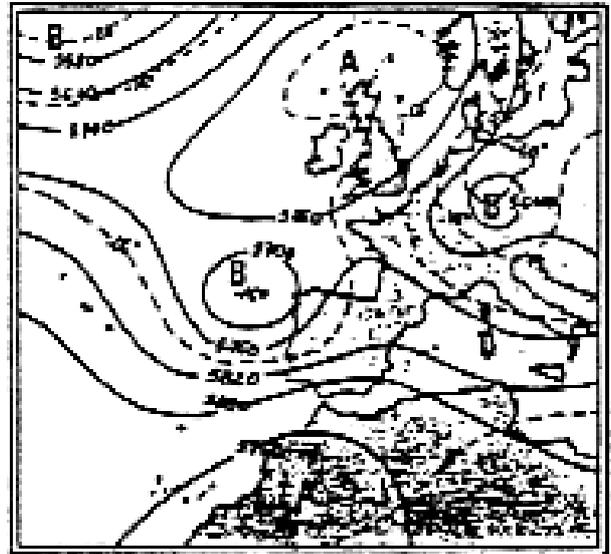
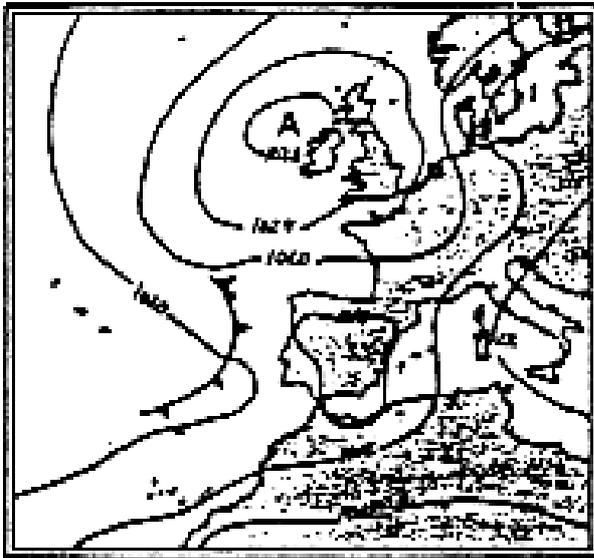
El tiempo en Canarias: La brutalidad de las olas de calor es un rasgo original de nuestro clima. Las temperaturas elevadas, la escasísima humedad, la ausencia de nubes y las calimas que acompañan a los vientos del E, SE, e incluso del S (popularmente se les denomina "tiempo sur" en contraste con los aires de los del norte, frescos y húmedos) constituyen sus características. El enturbiamiento de la atmósfera debido al polvo en suspensión (calima) impide el enfriamiento nocturno por radiación y cada día es más ardiente que el anterior. Los saltamontes pueden "viajar" con la ola de calor, como ocurrió en el año 1958, convirtiéndose en una auténtica plaga para la agricultura. Estas situaciones aparecen en principio en altitud, ya que el aire cálido y seco ha de desplazar la capa de alisio fresco y húmeda que normalmente le precede: de ahí el conocido hecho de que la ola de calor se apropia de la isla "de arriba abajo", al ir descendiendo la capa de inversión del alisio. Por esta misma causa son más largas y más intensas en La Laguna-Los Rodeos (medianías) que en Santa Cruz (costa), y se utiliza el siguiente criterio técnico para definir un día de "ola de calor": cuando la temperatura media de dicho día en *Los Rodeos* ha sido 5° C superior a la media del mes en curso. En ocasiones el viento es fuerte y la gente habla de los desapacibles "levantes".

Frecuencia: En 1982 hubo sólo 14 días calificados de ola de calor, número anormalmente bajo, pues la media anual suele ser de unos 36 (Huetz de Lemp, 1969). Por meses:

<u>E</u>	<u>F</u>	<u>M</u>	<u>A</u>	<u>MY</u>	<u>J</u>	<u>JL</u>	<u>AG</u>	<u>S</u>	<u>O</u>	<u>N</u>	<u>D</u>
6	0	0	0	1	1	5	0	1	1	0	0

Descripción del tipo de tiempo "ola de calor" (Sc), o "Sahariano cálido". En esta "ficha" se indica la situación sinóptica (mapas del tiempo) que lo produce, las particularidades del radiosondeo o análisis vertical de la atmósfera (gráficamente recogidas en el apéndice III), el funcionamiento del tiempo en Canarias y la frecuencia de presentación de meses.

APÉNDICE III



RADIOSONDEO DE S/C DE TENERIFE A 00 HORAS T.M.G. 27-JULIO-1982

Sc. Representación gráfica de las particularidades del radiosondeo o análisis vertical de la atmósfera.

APÉNDICE IV

Apéndice IV

		S. C.	L. R.	SUR	IZÑ.
P R E S I D I O N	00h.	1017	1017	1017	806
	04	1016	1016	1016	805
	12	1017	1014	1016	805
	18	1016	1015	1016	804
	MAX	1017	1017	1017	777
	MIN	1016	1015	1015	775
	OSC	1.5	2.6	2.3	1.5
T E M P E R A T U R A	00h.	28.6	26.4	31.6	18.2
	06	27.8	25.4	30.4	17.4
	12	39.2	32.8	36.4	24.4
	18	33.2	29.2	31.8	23.4
	MAX	39.4	35.4	38.4	24.6
	MIN	26.8	22.0	24.4	17.2
	OSC	12.6	13.4	14.0	7.4
H U M E D A D	00h.	25	8	14	21
	06	18	16	12	25
	12	13	11	32	20
	18	21	25	20	37
	MAX	25	25	32	37
	MIN	13	8	12	20
	OSC	12	17	20	17

Sc.

27-JULIO-82

HUMEDAD

—	—	—	—
DESP	DESP	4/8	5/8
DESP	DESP	3/8	1/8
DESP	DESP	DESP	1/8

NETZONES

00h.	—	—	—	—
06	—	—	—	\$
12	—	—	—	\$
18	—	—	—	\$

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aretaeus (600 a. de C.). Citado por G. G., Luce. *Body time. The natural rhythms of the body*. St. Albans: Paladin, 1973.
- Eastwood, M. R. y Stiasny, S. *Psychiatric disorder, hospital admission, and season*. Arch. Gen. Psychiat. 35. 769-771, 1978.
- Esquirol, E. *Des maladies mentales considérés sous les rapports médical, hygiénique et médico-légal*. Tomo I. Paris: Baillière, 1838.
- Faust, V., Neuwirth, R. y Sarreither, P. *Wetterune psychische Krankheit. Eine retrospektive Koinzidenzuntersuchung Ober 13 Jahre an 17268 hospitalisierten Patienten mit dem Wetterlagen-Klassifikationssystem*. Dtsch. Med. Wschk., 98, 924-929. 1973.
- Faust, V. y Sarreither, P. *Jahreszeit und psychische krankheit*. Mediczinische Klinik, 70, 467, 1975.
- Freighner, J. P., Robins, E., Guze, S. B., Woodruff. R. J. Jr., Winokur, G. y Muñoz R *Diagnostic criteria for use in psychiatric research*. Arch. Gen. Psychiat. 26, 57, 1972.
- Frangos, E., Athanassenas, G., Tsitourides, S., Psilolignos, P., Robos, A.; Katsanou, N. y Bulgaris, Ch. *Seasonality of the episodes of récurrent affective psychoses*. Journal of Affective Disorders, 2, 239-247, 1980.
- García Carretero, L., Llorca Ramón, G., Villoria Medina, M. J., Blázquez Garrudo, J. M. y Ledesma Jimeno, A. *Relaciones entre las urgencias psiquiátricas y los factores meteorológicos*. Actas Luso-Esp. Neurol. Psiquiatr., 14, 85-94, 1986.
- González de Rivera, J. L. *Catecolaminas: Revisión crítica de su metabolismo y funciones generales, con estudios de su acción en la secreción neuroendocrina y el comportamiento*. Anales de la Real Academia de Medicina, 95, 677-681, 1978,
- González de Rivera, J. L. *Diagnóstico psiconeuroendocrino*. En Pruebas funcionales Endocrinas, A. Charro (Ed.), Barcelona: Toray, 1979.
- González de Rivera, J. L. *Aspectos endocrinos de las enfermedades mentales*. Psiquis, 4, 1980.
- González de Rivera, J. L. *Psicosomática*. En Manual de psiquiatría, J. L., Gzlez de Rivera, A. Vela y J. Arana (Eds.). Madrid: Karpos, 1980.
- Hare, E. H. y Walter, S. D. *Seasonal variation in admissions of psychiatric patients and its relation to seasonal variation in their births*. J. Epidemiol. Community Health, 32, 47-52; 1978.
- Hippocrates. *Hippocrates Coi de Aers, Acquis et Locis Libellus*. Basle, 1529.
- Huntington, E. *Civilization and Climate*. New Haven, 1915.
- Larcan, A., Martin, J., Lambert, H., Laprevote-Heully, M. C. y Leonard, C. *Conduites suicidaires et conditions meteorologiques*. Annales Medico-Psychologiques, Paris, T.I, 134 annés, núm. 1, 51-56, 1974.
- Large, W. A. y Johson, F. N. *Diagnosis on Acute Admission related to prevailing Weather conditions* Psch. Clinica, 13, 90-95, 1980.
- Licht, S. (Ed.) *Medical climatology*. New Haven: M. D. Elizabeth licht Publ., 1964.
- Mawson, D. y Smith, A. *Relative humidity and manic admission in the London area*. Brit. J. Psych, 138, 134-138, 1981.
- Montesquieu, C. *De l'Esprit des Lois*. Paris: Garnier Frères, 1927.
- Mullen, P. y Silman, R. E. *The pineal and psychiatry: a review*. Psychól. Med., 407-417, 1977.
- Müller. U., Leimkühler, A M., y Ringel-Niemzik, M. *Estudios sobre una relación entre la estación anual y la enfermedad psíquica*. Fortschr. Neurol. Psych., 52: 312-324, 1984.
-

- Myers, D. H. y Davies, P. *The seasonal incidence of mania and its relationship to climatic variables*. Psychol. Med., 8, 433-440, 1978.
- Näyhä S. *Autum incidence of suicides re-examined: data fom Finland by sex, age and occupation*. Brit. J. Psych., 141, 512-517, 1982.
- Näyhä, S. *Social group and mortality in Finland* Brit. J. Preventie Social Med.; 31, 231-237.1977.
- Näyhä S. *Short and medium-term variations in mortality in Finland*. Scandinavian J. of Social Med., Suppl., 21, 1980.
- Parker, G. y Walter, S. *Seasonal variation in depressive disorders and suicida! deaths in New South Wales*. Brit. J. Psych., 140, 626-632, 1982.
- Rihmer, Z. *Season of birth and season of hospital admission in bipolar depressed female patients*. Psych. Research, 3, 247-251, 1980.
- Rohden, H. *Einfluss des föhns aud das Körperlich, sealische Befinden*. Arch. Psychol. 89, 605, 1933.
- San Gil, J. A *Urgencias psiquiátricas y condiciones meteorológicas en la Isla de Tenerife*. Memoria de Licenciatura presentada en la Facultad de Medicina de la Universidad de La Laguna, marzo, 1986.
- Slater, E. *Zur Periodik des manisch-depressiven Irreseinsz*. Z. Ges. Neurol. Psych., 162, 794-801, 1938.
- Sulman, F. G., Bar-Joseph, N. y N. Hirschmann. *Routine method of determination of urinary 17-Hydroxicorticoids and its application in different diseases and in heat stress*. Israel Med. J. 21, 220-224, 1962.
- Sulman, F. G.. Hirschman, N. y Pfeifer, Y. *Effect of hot. Dry desert winds (Sirocco, Sharav, Hamsin) on the metabolism of hormones and minerals*. Proc. Lucknow Symposium on Arid Zones, 89-95, 1964.
- Sulman, F. G. *Wirkung des subtropischen klimas auf die Arbeitsfaehigkeit*. Inform. Weksarzt, Homburg, 14, 154-161, 1967. '
- Sulman, F. G., Levy, S., Pfeifer, Y., Superstine, E. y Tal, E. *Air ionometry of hot, dry desert winds (Sharav) and treatment with air ions of weathersensitive subjets*. Int. J. Biomet., 18, 313-318.
- Sulman, F. G., *Weteorologische Frontverschiebung und Wetterfuehligkeit*. Foehn, Chamssin, Scharaw, Aerztli. Praxis 23, 998-999, 1971.
- Sulman, F. G.. Pfeifer, Y. y Superstine, E. *Adrenal medullarv exhaustion from tropical winds and its management*. Isr. J. Med. Sci., 8, 1002-1627, 1973.
- Sulman, F. G., Pfeifer, Y. y Superstine, E. *Disturbance of homeostasis by heat stress or aging and its treatment with minidoses of MAO blockers*. 5th Int. Congress Hormones, homeostasis & Brain. Amsterdam: Elsevier Publ., 1974
- Sulman F. G., *Sensibilita dell'uomo alle variazioni dei fronti meteorologici*. Gazzeta San. 45, 10-13, 1974.
- Sulman, F. G. *Meteorological from movements and human weather sensitivity*. Kanger Gacette. 30, 1-2, 1974.
- Sulman, F. G. *Health, weather and climate*. Amsterdam: Elsevier Publ. 1976.
- Takahashi, E. *Seasonal variation of conception and suicide*. Tohuku J. Exp. Med., 84, 215-227, 1964.
- Tromp, S. W. *Biometeorological analysis and monthly variations in restlessness and illtemperedness of mental patients in the western part of the Netherland*. (period. Nov. 1956, Dec. 1958.) First Report Pschiatric Institute "Hulp en Heil" (at Leids chendam). Bioclimatological Research Centre, Leiden. 4, 5, April, 1959.

- Tromp. S. W. *Medical Biometeorology, weather, climate and living organism*. Amsterdam: Elsevier Publ.. 1963.
- Tromp, S. W. *Medical aspects of human biometeorology*. Pfizer Spectrum, 22, 49, 1979.
- Zung, W. W. K. y Green. R. L. *Seasonal variation of suicide and depression*. Arch. Gen. Psych. 30. 89-91. 1974.