

Capítulo 7.- Análisis de mapas meteorológicos

7.1.- Introducción.

Aunque en principio pudiera parecer que la preparación y uso de los mapas sinópticos es un trabajo a realizar en alta mar, esto no es así. El marino debe analizar la situación atmosférica previsible antes de emprender un viaje para, en su caso, decidir la mejor derrota posible desde un punto de vista meteorológico, e incluso el momento más adecuado para zarpar y prevenir los temporales que pudieran afectar inicialmente la ruta.

Por lo general todos los puertos importantes cuentan con una Oficina Meteorológica donde es posible recabar la información pertinente, e incluso en muchos de ellos tal oficina suele distribuir diariamente, entre los buques surtos en el puerto, un parte del estado actual y previsiones, pudiendo contar con su ayuda para planificar el viaje. En este sentido conviene tener presente que los partes en lenguaje claro, emitidos por estaciones locales, poseen poco interés, pues de ellos no se infiere el tiempo que encontraremos a rumbo. Es mucho más útil el análisis derivado de los mapas sinópticos y de previsión.

En las primeras horas de navegación, o cuando el buque realiza navegación costera, las características climatológicas pueden diferir notablemente de las deducidas para zonas contiguas de mar abierto. Ello depende de la naturaleza geográfica de la costa próxima, acentuándose la citada diferencia si ésta es abrupta, con acantilados escarpados y profundas ensenadas. En estos casos, las condiciones de la mar y el viento pueden experimentar grandes cambios entre zonas muy próximas, y la seguridad de la navegación descansa más en el conocimiento que posea el piloto acerca de las características de la zona.

Hay que tener un cuidado muy especial con aquellas costas que se encuentran bordeadas de corrientes frías, pues favorecen la formación de nieblas costeras que, dependiendo del campo bórico, podrán desplazarse mar adentro o hacia tierra firme.

En resumen, la navegación en las proximidades de las costas se verá mucho más afectada por la climatología local que por la circulación general a gran escala, y aunque el análisis de los mapas ayudará a prevenir las correspondientes alteraciones, es fundamental el conocimiento de la zona y sus particularidades, lo que podrá ser encontrado en los *derroteros* pertinentes.

Cuando el barco alcanza mar abierto se plantea el problema del rumbo a seguir. Existen derrotas estacionales normales perfectamente conocidas, e incluso otras recomendadas para buques pequeños o con poca carga, sin embargo obedecen a planteamientos de circulación atmosférica general, y no contemplan, por tanto, las condiciones particulares que puedan

desarrollarse. El análisis de los mapas y la previsión del tiempo deben aconsejar si se sigue un rumbo dado o es preferible dar un rodeo que permita esquivar determinadas áreas de mal tiempo o condiciones de viento o mar inadecuados para las características del buque.

Asimismo, el análisis de los mapas de tiempo permitirá planificar o no un trabajo de mantenimiento de cierta duración, o de preparación para recibir cargas en destino (limpieza de tanques o bodegas). A veces resulta más interesante el uso de rutas alternativas, más largas pero más tranquilas, que permitan arribar con garantía para la carga, o con tanques y bodegas listos para cargar.

En la actualidad las comunicaciones con tierra son suficientemente seguras y sofisticadas para permitir que, desde los Servicios Meteorológicos se preparen *rutas meteorológicas* (weather routing) alternativas que se ofrecen a los buques que lo solicitan.

Las rutas meteorológicas pueden ser muy distintas en función del objetivo perseguido. Así, hay rutas que minimizan el tiempo, los daños potenciales o el consumo de combustible. Otras, en cambio, se preparan con objeto de maximizar la cantidad de sol o buen tiempo, como es el caso de los cruceros turísticos. Este es el problema que denominamos *ruta óptima* (Optimum Track Ship Routing), y será objeto de estudio particularizado en otra asignatura del vigente plan de estudios.

Para realizar un uso adecuado de los mapas del tiempo, el marino debe conocer los siguientes extremos:

- 1.- Los antecedentes climáticos de cualquier situación meteorológica.
- 2.- La evolución y desarrollo del tiempo.
- 3.- Las distintas "trayectorias a gran escala" o "Grosswetterlagen".
- 4.- Los diversos tipos de temporales.
- 5.- Reglas generales de predicción.

Los cuatro primeros puntos serán desarrollados en este mismo capítulo, en tanto que la predicción meteorológica se estudia en el capítulo 11.

7.2.- Antecedentes climáticos.

Un buen conocimiento acerca de la distribución media de presiones y vientos sobre la Tierra, en las distintas estaciones o meses del año, la de las masas de aire y los frentes, así como la marea barométrica propia de cada región, son de gran utilidad para el análisis de un mapa del tiempo. Esta información se encuentra disponible en los Atlas Climatológicos Marítimos, en los manuales de Meteorología para Marineros, y en las denominadas "pilot charts".

El conocimiento climatológico ayuda a comprender el tiempo actual, cuyas particularidades se entenderán fácilmente comparando el mapa actual con el mapa normal medio. Así, por ejemplo, en la figura 8.1 se representa un modelo simplificado que proporciona el campo de presiones medias en el Pacífico occidental para el mes de Noviembre de 1956.

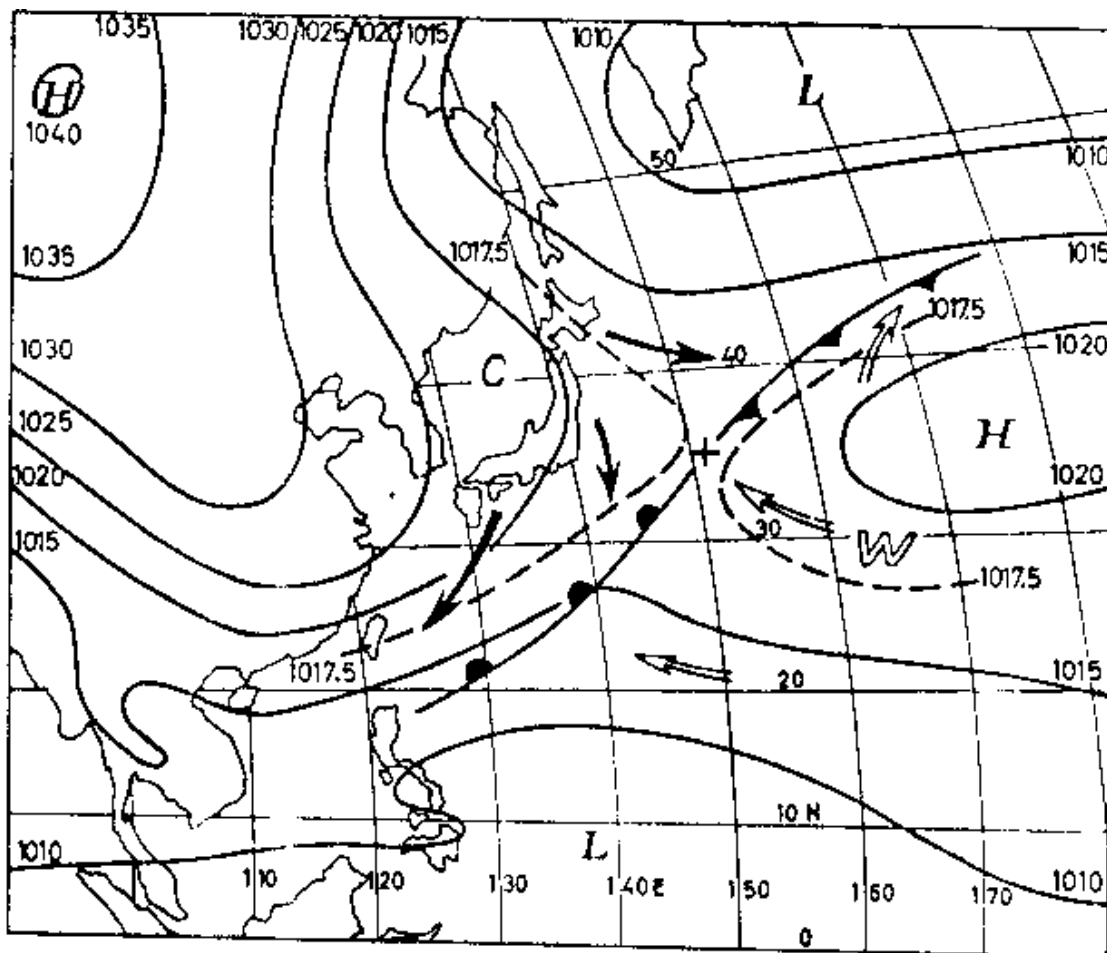


Figura 7.1

En él pueden verse los vientos alisios cálidos del SE recurvando alrededor del centro de altas presiones subtropicales del Pacífico, que se encuentra ligeramente más al norte de su posición estacional normal. También vemos vientos de componente norte, de origen monzónico, procedentes de las altas presiones continentales, que posee valores por encima de los normalmente existentes. Separando las masas fría y cálida, la primera de origen continental y la segunda de origen marítimo, se encuentra un frente que une, aproximadamente, los centros de baja presión (que junto con los de alta configuran un campo de deformación), y que orienta sus

sectores frío y cálido como se indica en la figura, en concordancia con las intensidades de los vientos en ambas masas.

7.3.- Evolución y desarrollo del tiempo.

La evolución climatológica se encuentra en estado continuo de cambio, de forma que cuando se traza un mapa basado en observaciones sinópticas, el tiempo que estamos analizando corresponde, por lo general, a la situación existente unas horas antes. Este retraso puede tener una gran importancia si durante ese tiempo ha pasado un frente meteorológico, pues los vientos que serían de esperar de acuerdo con el mapa disponible pueden ser muy distintos de los que realmente encontramos como consecuencia del paso del frente.

Además de esta evolución dinámica, los sistemas meteorológicos pueden experimentar un desarrollo que altere su forma e intensidad. Las configuraciones básicas cambian de tamaño y forma, y los frentes se intensifican o debilitan con el paso del tiempo.

También disponemos de información climatológica en relación a la variación de los sistemas de presión y de los modelos del tiempo. Así, en los trópicos, se desplazan hacia el W, mientras que en latitudes cálidas lo hacen hacia el E. Esto es lo que sucede con los ciclones tropicales, que en su inicio, derivando hacia el W, poseen una velocidad media de 10 nudos, suele disminuir a 5 nudos cuando recurva, y alcanza los 20 nudos o más en su desplazamiento zonal.

Las velocidades con que se desplazan los sistemas en latitudes medias y altas varían notablemente con la época del año y con la región donde se encuentran, e incluso con cada situación sinóptica. Para las depresiones extratropicales, con frentes activos asociados, podemos estimar un promedio de 20 a 30 nudos, pero disminuye a la mitad si el frente está en fase de oclusión. En ocasiones excepcionales se han registrado velocidades de desplazamiento de hasta 50 nudos, particularmente durante los meses de invierno.

Las derrotas seguidas por los ciclones y las depresiones, con carácter general, están recogidas en los Atlas Climatológicos, así como en los manuales y "pilot charts". Un conocimiento de las mismas ayuda a comprender el comportamiento y posible rumbo que seguirá cada caso individual. En este sentido podemos señalar que la mayoría de las depresiones extratropicales llevan una derrota hacia el NE, en tanto que los sistemas anticiclónicos bien desarrollados, y en particular si se encuentran combinados con oleadas de aire polar, derivan hacia el E o SE, en el hemisferio norte, y hacia el SE y E o NE, respectivamente, si se trata del hemisferio sur.

No obstante lo anterior, y más importante que conocer el comportamiento medio del tiempo, es vigilar la evolución del sistema que nos interesa, comprobando periódicamente su trayectoria y desarrollo. El estudio de varios mapas sinópticos anteriores es fundamental para comprender el presente, y poder estimar su evolución futura.

En la figura 7.2 se muestra, a modo de ejemplo, el desplazamientos de las depresiones en los primeros días de Enero de 1961 sobre el Atlántico norte. Las posiciones sucesivas de los mínimos béricos se indican por el signo “menos” inscrito en una circunferencia. El desplazamiento del anticiclón de las Azores (representado por el signo “más”) durante el mismo periodo es tan lento, en cambio, que sus posiciones se recogen cada 24 horas. Como podemos apreciar se trata de un anticiclón bien desarrollado y casi estacionario.

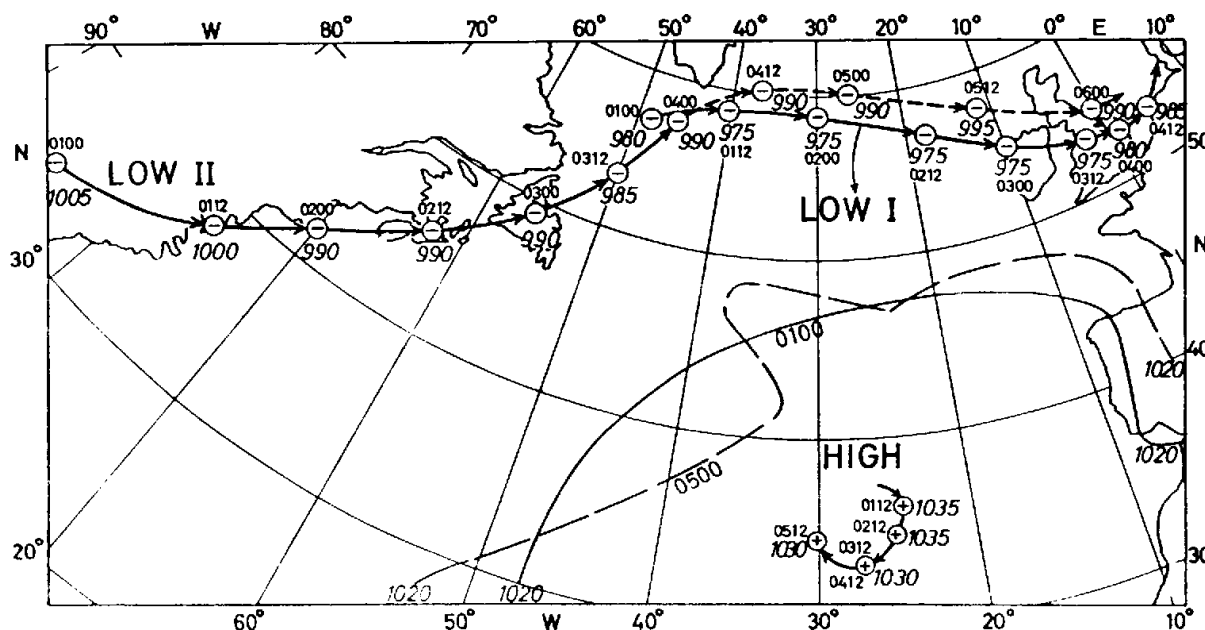


Figura 7.2

7.4.- Trayectorias a gran escala (Grosswetterlagen).

Los sistemas meteorológicos, además de desplazarse y evolucionar, están sujetos a veces a ciertas variaciones respecto del comportamiento que les impone la teoría general de la circulación atmosférica. Estas variaciones o *desviaciones atípicas* son denominadas Grosswetterlagen, porque se caracterizan por una anómala distribución general de la presión, de las masas de aire frío y cálido y, por último, pero no por ello menos importante, por una alteración en la derrota seguida por las depresiones, tanto en dirección como en velocidad.

La traducción del vocablo alemán al inglés ha tenido varias acepciones, así "Broad-weather situation", o " large scale weather pattern", o al castellano por "situación meteorológica general". Lo importante es comprender que se trata de una alteración de las condiciones atmosféricas, respecto del comportamiento habitual, que es capaz de gobernar la climatología durante varios días (5 o 6 en la Europa Central).

Este fenómeno produce, en muchos casos, que el cinturón de las altas presiones se sitúe 5 ó 10 grados más hacia el S de su posición normal, y la presión sea inferior a lo habitual. Al tiempo, el cinturón de los vientos del W se traslada más al S, y la trayectoria de los temporales ciclónicos se sitúan entre los 30° y 45°N.

En otros casos las altas subtropicales del hemisferio norte alcanzan valores entre 10 y 20 mb por encima de sus valores habituales, y están situadas a más de 1000 millas al NE de su posición normal. El cinturón de los ponientes se acerca al polo, y las trayectorias de los temporales ciclónicos pueden sobrepasar los 60° N.

Las figuras 7.3 y 7.4 representan algunos casos de "large scale pattern" para la parte oriental del Atlántico norte, con presiones medias tomadas a lo largo de cinco días.

En la figura 7.3 (A) se muestran tres ejemplos de vientos septentrionales del W para el mes de Mayo de 1956. Hay un desplazamiento hacia el N del anticiclón de las Azores, con presiones más altas de lo normal. La baja de Islandia está más al N - NE de su posición habitual, y también sus valores se encuentran por debajo de los normales en esta estación. El cinturón de los ponientes está fuertemente desarrollado, pero sólo por encima de los 50°N. Las condiciones meteorológicas son claramente desfavorables para navegar al W, desde el norte de Escocia, pero favorecen en cambio las derrotas hacia el W o SW desde el canal de la Mancha.

En la misma figura 7.3 (B), se recogen situaciones que corresponden a vientos meridionales del W para Enero de 1955. La baja de Islandia se ha dividido en dos, una se sitúa en el Mar de Barents y Europa del Norte, y la otra mantiene una posición oriental. El anticiclón de las Azores está siendo desplazado al SE de su posición normal. Fuertes vientos del SW soplan en latitudes subtropicales y las condiciones para la navegación son desfavorables desde el Canal de la Mancha a las Indias Occidentales por las Azores. Por encima de los 50° N existen vientos del E que facilitan notablemente la citada navegación.

La figura 7.4 (A), representa tres situaciones de bloqueo para el mes de Febrero de 1956. Un anticiclón bloqueador se extiende sobre Escandinavia, las Islas Británicas y los mares adyacentes. El cinturón de los ponientes se ha reducido tanto que prácticamente ha desaparecido. No se aprecia el anticiclón de las Azores. La principal actividad depresionaria está cerca de la costa de Groenlandia, y un cinturón de fuertes vientos del S contornean el anticiclón bloqueador

sobre Europa. Las condiciones favorecen relativamente las principales vías hacia el oeste en el Atlántico norte debido a la reducción o ausencia de vientos de poniente.

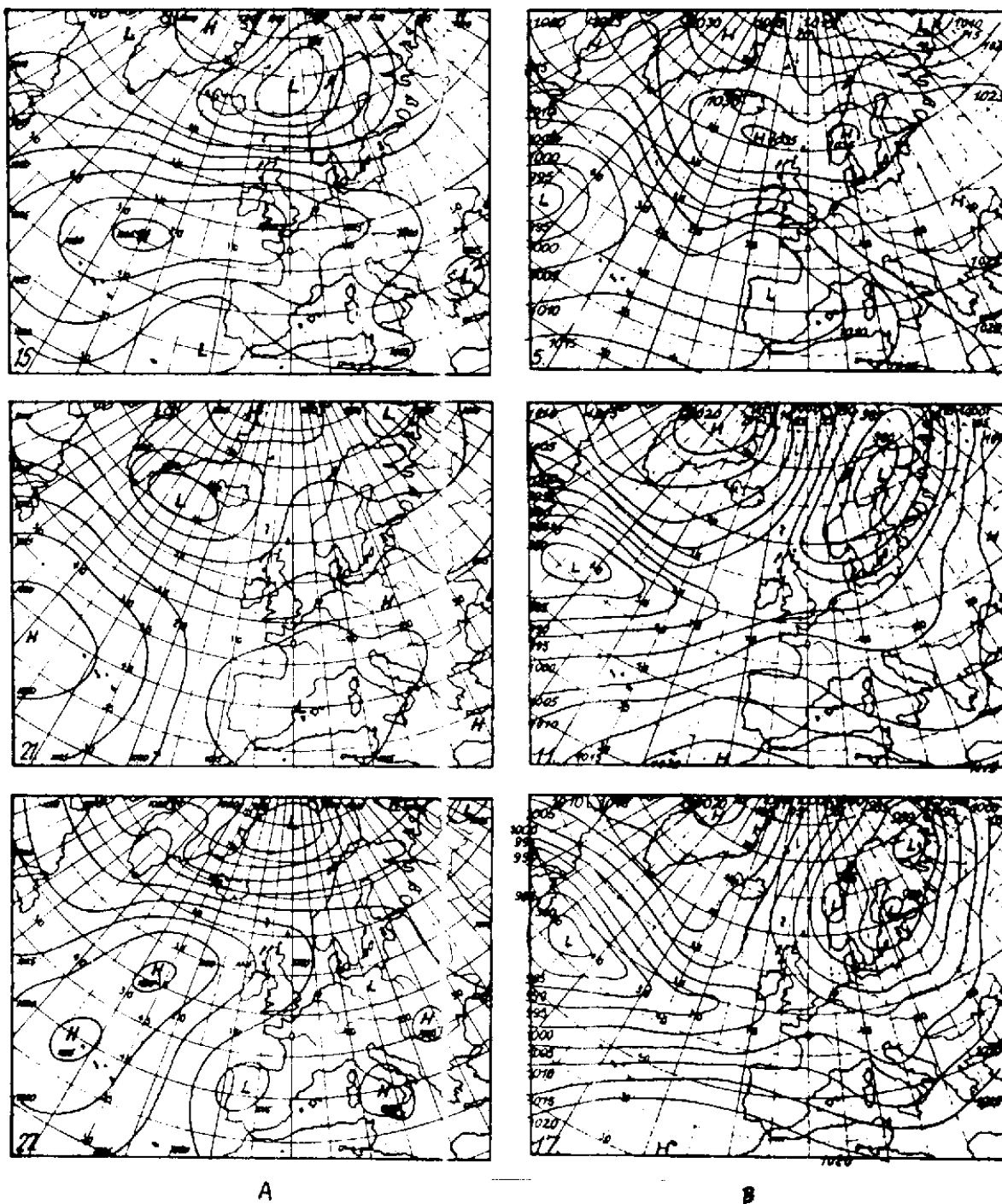


Figura 7.3

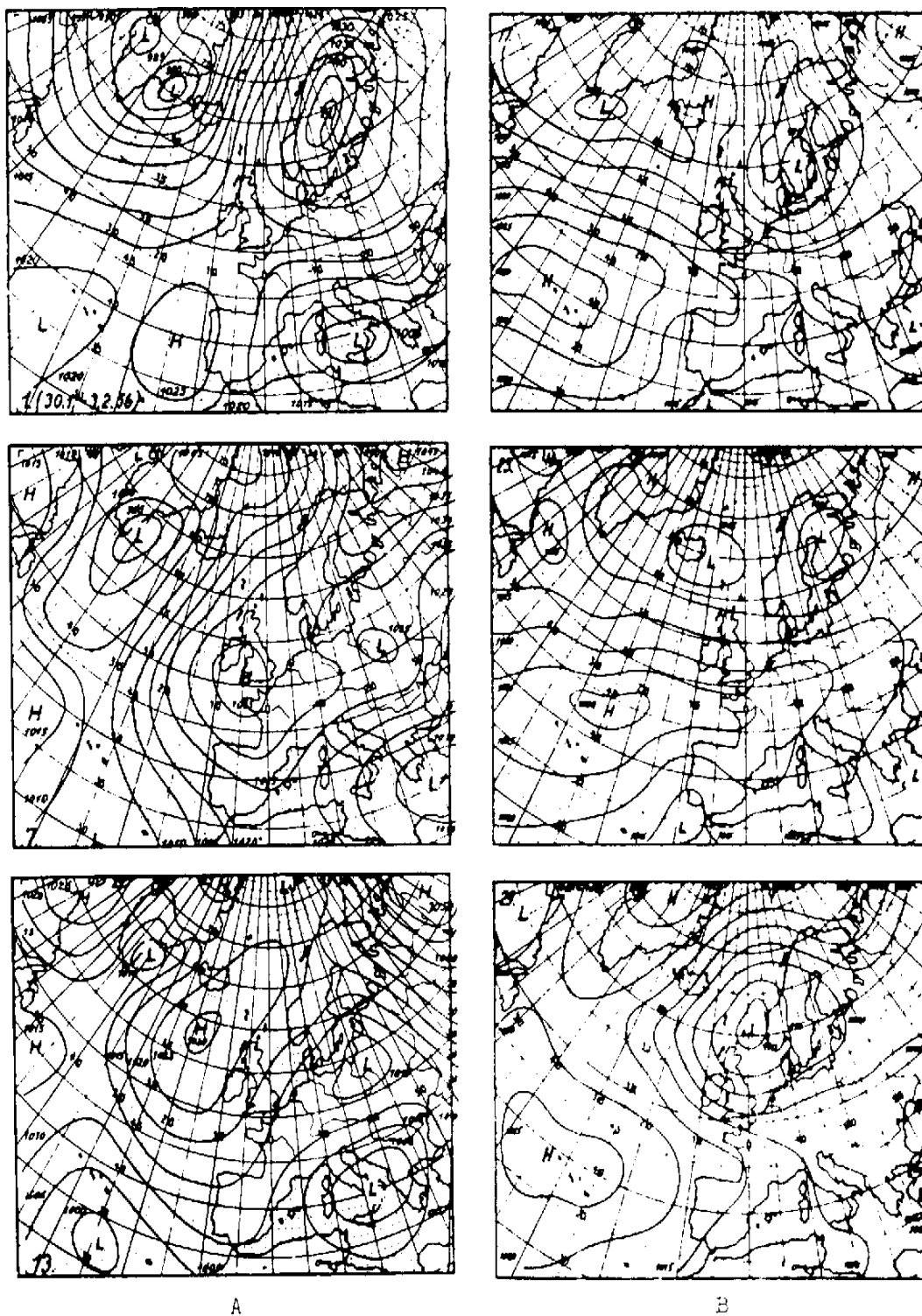


Figura 7.4

En la figura 7.4 (B) se muestra un ejemplo de actividad circulatoria no estacional correspondiente a Julio de 1954. La distribución de presiones para verano no es muy diferente de lo habitual, pero la zona de altas presiones de Azores, así como las depresiones del N y NE de la misma, poseen valores mayores de lo normal. Los ponientes en el Mar del Norte y al W de las Islas Británicas están muy desarrolladas para esta época del año, y los gradientes medios de la presión más bien son propios del invierno. Entre 50° y 60° N encontramos condiciones desfavorables para las rutas Atlánticas hacia el W, siendo en cambio favorables las rutas al SW a cierta distancia del Canal de la Mancha.

7.5.- Diversos tipos de temporales.

Los temporales pueden ser clasificados atendiendo a diversos criterios:

- a) De conformidad con el régimen de circulación de los vientos podemos encontrar temporales ciclónicos y anticiclónicos. (Aunque la inmensa mayoría son de tipo ciclónico, es posible encontrar temporales de origen anticiclónico).
- b) De acuerdo con su estado cinemático hablaremos de temporales móviles o estacionarios.
- c) Por último distinguiremos entre aquellos cuyo régimen de vientos posee una dirección constante y los que cambian de dirección.

Los criterios anteriores no son excluyentes, es decir, podemos encontrar temporales que combinan algunas de las características citadas simultáneamente. Así, por ejemplo, suelen presentarse:

1.- Temporal ciclónico móvil con dirección variable

Se trata del tipo más frecuente de todos, y a él pertenecen tanto los ciclones tropicales como las borrascas extratropicales de cierta intensidad. En ocasiones pueden permanecer estacionarios durante un cierto tiempo, pero lo normal es que la zona afectada por el temporal, con vientos ciclónicos, se desplace. Especialmente representativos de este tipo de meteoros es, en el hemisferio Sur, la casi inagotable serie de temporales ciclónicos, con fuertes vientos del W, que se suceden unos a otros con breves interrupciones y que constituyen el llamado *cinturón de los vendavales*.

2.- Temporal anticiclónico de dirección constante.

Tiene lugar cuando se combina un fuerte movimiento anticiclónico con la irrupción de aire polar, en la estación fría. A esta categoría pertenecen los "Nortes" del Golfo de México, que

tiene lugar de Noviembre a Marzo. Un fuerte anticiclón (a menudo con valores entre 1030 y 1050 mb) que se desplaza hacia el E, sobre Texas o sobre las grandes planicies occidentales de los EEUU, es el origen de estos temporales, más que la vaguada de bajas presiones que le precede, pues los temporales con vientos del N se dan sobre el Golfo sin que antes se haya registrado la caída de presión. En cambio, la fuerte subida de la presión es un síntoma inequívoco de la llegada de los citados "Nortes", que aunque puedan comenzar soplando del NNW acaban por hacerlo del NNE. Este leve cambio es lento y muy gradual.

3.- Temporal ciclónico, estacionario de dirección constante.

Es el tipo más frecuente de aguas costeras. El Bora de Dalmacia y el Mistral del Mediterráneo occidental obedecen a esta causa. En la mayor parte de los casos estos temporales se producen por una depresión que se profundiza, de manera que los vientos huracanados se dan sólo a un lado de la misma, como consecuencia del enorme gradiente de presión existente entre la baja y el centro de altas presiones adyacente.

Este tipo de temporal se da también cuando una depresión débil, o una vaguada de bajas, se aproxima a una zona de altas estacionaria. Aunque no sean propios de ella vientos de gran intensidad, al aproximarse al alta se acentúa el gradiente de presiones y los vientos crecen notablemente. De esta manera se originan los temporales con vientos del S y SE en el Mar del Norte y el Mar de Noruega cuando en invierno se sitúa sobre la Europa Septentrional un potente anticiclón.

4.- Temporal anticlónico, estacionario, de dirección constante.

Si un centro de alta presión se refuerza puede producir vientos atemporalados en sus laderas, aunque por lo general sólo ocurre en una de sus vertientes. Un ejemplo de esto es el "Norte" portugués, que tiene lugar cuando se intensifica el anticiclón de las Azores. Una leve disminución de la presión sobre la Península Ibérica ayuda a fortalecer tales vientos, aunque no sea necesario para que se establezcan con fuerza suficiente para provocar temporales, que suelen tener lugar durante la estación cálida.

Este tipo de temporales está vinculado, por lo tanto, a anticiclones estacionarios, que pueden ser subtropicales, continentales o polares.

Podríamos citar más combinaciones que originan temporales de importancia además de los ejemplos analizados, pero lo expuesto es suficiente para destacar que el marino no debe relacionar un temporal exclusivamente con una bajada del barómetro. Lo cierto es que un temporal está vinculado a un fuerte gradiente de presiones, y que aunque éste se produce por lo

general como consecuencia de una baja móvil, no es la única posibilidad, pudiendo producirse también por reforzamiento local de un alta, lo que debe ser tenido en cuenta cuando se analiza un mapa de tiempo.