



**CONDICIONES METEOROLOGICAS
QUE AFECTAN A LA NAVEGACION DEPORTIVA
EN EL LITORAL CENTRAL DE CHILE**

CONDICIONES METEOROLOGICAS QUE AFECTAN A LA NAVEGACION DEPORTIVA EN EL LITORAL CENTRAL DE CHILE

INTRODUCCION

La ubicación geográfica de Chile, la amplitud de los espacios marítimos bajo su jurisdicción y los principios fundamentales de la circulación atmosférica general en el Hemisferio Sur, le otorgan a nuestro país, características especiales para el desarrollo de actividades deportivas náuticas en sus variadas manifestaciones, a lo largo de todo el año. Un adecuado conocimiento de los rasgos climatológicos predominantes a lo largo del litoral, constituyen, sin duda, un elemento esencial para quienes busquen en la actividad deportiva náutica una fuente de recreación.

Así por ejemplo, la navegación a vela entre "Los Vilos" y "San Antonio" y sus zonas de influencia locales, dependerán en alta medida de los vientos existentes y estado de mar vinculado a la intensidad de estos. En este sentido, resulta de la mayor importancia conocer los variados fenómenos atmosféricos que los originan y/o modifican su dirección e intensidades.

Los fenómenos meteorológicos que afectan en forma adversa a la navegación deportiva son :

- 1.- El Surazo y las Calmas
- 2.- Viento Norte
- 3.- Nieblas
- 4.- Areas de Inestabilidad
- 5.- Oleajes

1.- SURAZO

Se denomina "Surazo" al viento de fuerte intensidad de componente Sur. De acuerdo a su origen, el viento Sur con intensidades superiores a los 30 nudos se puede dividir en dos grupos:

- a) Los generados por el fortalecimiento del Anticiclón de Pacífico en épocas de primavera y principalmente en verano.
- b) Aquellos producidos después de la pasada de un sistema frontal frío muy activo (Inestabilidad Postfrontal). Este Anticiclón se desarrolla en aire frío y denso, condición típica de fines de invierno y primavera.

PRIMAVERA Y VERANO

Se caracteriza por vientos intensos de componente Sur/Surweste (S/SW) y que en sectores cercanos a la costa y en las bahías modifican su dirección al Sur/Sureste (S/SE).

En estas épocas del año el borde del Anticiclón del Pacífico se desplaza hacia latitudes más altas, generando un alza de la presión barométrica, produciendo al mismo tiempo y a ciertas horas del día diferencias de presión entre dos puntos y distancias conocidas, gestando un gradiente barométrico superior a 4.0 Hpa., los que sumados al gradiente térmico horizontal generado entre continente y costa en horarios que fluctúan entre las 12.00 hrs. y las 16.00 hrs., producirán un aumento en la intensidad del viento (fíg. 1).

Existen días en que sólo se producirán diferencias térmicas entre la costa y en continente, entonces sólo se producirá viento Sur, con intensidades entre 20/25 nudos en sectores cercanos a la costa, dejando en el océano, más allá de las 60 a 80 millas náuticas, vientos de menor intensidad.

Los antecedentes de viento para el área comprendida entre Los Vilos y San Antonio son de calmas matinales, a diferencia de los vientos producidos con mayor intensidad alrededor de las 14.00 hrs.

En el régimen anual de los vientos en función de su frecuencia relativa se distingue claramente el período de Octubre a Marzo (primavera-verano) con un máximo predominio de viento S/SW propio de la actividad del Anticiclón del Pacífico con frecuencia superiores al 45 %. Los meses de inicio del predominio de vientos de dirección SW son Agosto, Septiembre y Octubre.

Las calmas tienen mayor importancia entre los meses de Abril a Julio (otoño-invierno) para los puertos, períodos en que disminuye el viento Sur.

POST-FRONTAL

Para el caso de los vientos del Sur producido por el aire frío ubicado detrás de un sistema frontal frío activo (fíg. 2), la masa de aire es la que genera un núcleo de Alta presión que avanza en forma de cuña hacia el continente produciendo vientos del S/SW que no logran superar los 25/30 nds., por un período de tiempo inferior a las 30 hrs., hasta desaparecer. Con esta situación el viento calma no pierde su importancia al anochecer; estas condiciones se centran principalmente en período de invierno (fíg. 2).

2.- EL VIENTO DEL NORTE

La dirección del viento norte asociada a circulación ciclónica dinámica, con o sin sistema frontales, se producen principalmente en períodos de Abril hasta Agosto (Invierno) en donde el viento de dirección Norte arrecia con intensidades superiores a 30 nds., produciendo irregularidades en el mar, oleaje que por la persistencia del viento va aumentando su altura. Esta condición meteorológica es la más adversa, no sólo por condiciones de viento y mar sino también por la mala visibilidad producida en las precipitaciones. Los meses más activos son Junio y Julio (fig. 3)

Esta dirección del viento está vinculada a dos tipos de situaciones meteorológicas:

- a) Las producidas por Circulaciones ciclónicas dinámicas, generalmente asociadas a sistemas frontales.
- b) Aquellas generadas por calentamiento terrestre, especialmente en sectores de alta humedad, denominada circulación ciclónica de origen térmico. Esta condición meteorológica se desarrolla en sectores muy cercanos al litoral central entre Quintero y Constitución. En los meses de transición estacional, es decir Otoño-Invierno y Primavera-Verano, se producen días sucesivos con alta temperatura, vientos débiles y sin la existencia de sistemas frontales cercanos, que puedan impedir su formación. Con estas condiciones se generará una pequeña perturbación o Vaguada Costera que, por su ubicación geográfica, hace circular viento Norte que en un primer momento aumentan su intensidad, alcanzando incluso entre 35/25 nds., situación observada principalmente cercano a la costa (fig. 4)

Una vez formada esta condición, los vientos comienzan a disminuir hasta quedar casi calma. El viento Norte, una vez generado arrastra un alto contenido de humedad y abundante condensación en nubes bajas y neblinas. esta condición suele durar entre 4 a 3 días, dependiendo de la aproximación de una perturbación dinámico que produzca un cambio de la masa de aire y por consiguiente un cambio en la dirección del viento.

3.- NIEBLAS.-

DE ADVECCION

Se produce al desplazarse una masa de aire de alto contenido de humedad sobre una superficie fría cuya temperatura es igual o inferior al del punto de rocío de la masa. Es decir, aire caliente sobre aguas frías (para medir la temperatura del aire debe contarse con un termómetro y luego, mediante la ayuda de un balde, obtener la temperatura de la superficie del agua) (fig. 5).

El viento de mar a tierra aporta aire cálido y húmedo. Esta situación se observa con el viento NW/N rolando al NE., que desplaza el aire sobre el agua, enfriándose.

El promedio del aire varía entre 7 y 15 Nds. Con esta pequeña variación en intensidad, el aire sufre un rápido enfriamiento desde abajo, el vapor de agua se condensa y se forman los bancos de nieblas y neblina que se mueven. Esta niebla puede formarse a cualquier hora y durante cualquier época del año, principalmente en períodos de Otoño-Invierno e Invierno-Primavera. Son muy persistentes y sólo podrán disiparse con un cambio de viento.

DE RADIACION

Se forman por un proceso de enfriamiento nocturno que se lleva a efecto en horas cercanas al orto (dos horas después) con cielos despejados, viento casi calmo. Estas nieblas se forman en los meses de otoño e invierno con noches más largas y mayor pérdida de calor del suelo. Duran pocas horas debido a que el sol calienta el suelo y la niebla se debilita, desapareciendo. En algunos casos una capa de nube sobre la niebla obstruirá el paso de la radiación solar, demorando la disipación.

DE EVAPORACION

La evaporación producida en los ríos, especialmente en su desembocadura, hace posible la formación de nieblas, las que se acentúan en invierno, estación del año donde se evidencia con mayor intensidad las diferencias de las temperaturas del río, del mar y del aire. Esta niebla no posee mucho espesor y su aspecto es como una columna de humo que se mueve horizontalmente.

Los ríos que contribuyen a la formación de esta condición en el litoral central, debido a su mayor caudal, son los ríos Aconcagua, Maipo y Rapel en los sectores de Valparaíso y San Antonio.

DE FRENTE CALIENTE

Esta condición se produce debido a un "embolsamiento" del aire cálido, por ello la alta capacidad atmosférica de contener humedad y por ende la posibilidad de saturación y posterior condensación del aire en nubosidad estratificada y nieblas. La condición frontal agudiza el tiempo meteorológico con precipitaciones continuas y baja visibilidad.

El espesor nuboso, se puede observar con más persistencia en los meses de invierno, cuando las gotas de agua proveniente de la nube Alstratus, ubicada en el aire cálido y estacionada por encima de la superficie frontal, caen hacia una masa de aire muy frío, se evaporan formando una nube de piso bajo denominada Stratus, que al apoyarse en el suelo forman una niebla espesa y persistente.

La niebla de frente caliente puede afectar extensas superficies sobre tierra y sobre aguas.

4.- AREAS DE INESTABILIDAD

Son áreas producidas en zonas afectadas por sistemas frontales con gran energía, ubicadas principalmente después del paso del frente. Su formación nubosa se encuentra asociada a nubes de gran desarrollo vertical, que se ubican en forma de espiral en verdaderas líneas, con un largo variable de 200 a 700 kms y que en los sectores del litoral chileno avanzan del SW a NE a gran velocidad.

El eje o líneas de inestabilidad post frontal se asocia a la entrada de masa de aire frío con nubosidad cumuliforme dispersa en el océano, la cual se acumula entre costa y tierra. las primeras 12 a 18 horas son las de mayor actividad, para decaer gradualmente en las siguientes 18 horas. La nubosidad no es tan compacta como la de un frente frío, pero las nubes también son de tormentas y pueden individualmente presentar una fuerte actividad con vientos arrachados del NW/W, fuertes chubascos e incluso tormentas eléctricas observadas principalmente en sectores cordilleranos. La presión se torna irregular y los vientos se asemejan a los de un sistema frontal frío, la fuerte precipitación puede durar una hora y luego mejorar el tiempo. Solamente se podrá observar una total mejoría cuando se acentúa el viento S/SW y cesan las rachas del viento, haciéndose más parejo, éstos son las síntomas de entrada de la alta presión con la denominada cuña (fíg 6).

5.- OLEAJES

Los puertos y bahías del litoral central, incluyendo los sectores aledaños, se encuentran abiertos hacia en cuarto cuadrante (Weste, Norweste y Norte), de tal forma que los vientos con esa dirección, afectan a toda la zona cada vez que se presentan. Podríamos decir que las direcciones e intensidades de viento no son modificadas por efecto de la configuración geográfica de los sectores al no encontrarse en el área algún obstáculo que impida la libre circulación del viento.

El viento, dependiendo de su intensidad, dirección y persistencia en el tiempo produce oleaje, el cual se clasifica como :

Mar de viento: Es la ola que se produce en el sector, donde el viento que sopla en igual dirección y persiste en intensidad origina el oleaje, es decir, donde se origina la ola.

Mar de fondo: La ola originada en un sector determinado comienza a navegar y llega a los sectores costeros como mar de fondo, que es una ola bien definida y formada. Esta ola, en la medida que se acerca al continente, al encontrarse con el fondo marino cada vez menos profundo, produce la ola denominada rompiente, aumentando su altura.

El viento, dependiendo de la intensidad, dirección y persistencia, producirá marejadas en el sector costero, ya sea como mar de viento o mar de fondo.

El litoral central, normalmente es afectado por sistemas frontales entre el período de Abril a Septiembre, los vientos comienzan a soplar desde el N/NW/NE con intensidades de 15 a 30 nudos, que en ocasiones aumentan su intensidad entre 40 a 50 nudos., condiciones que sumadas a la persistencia en tiempo generan oleajes de características muy irregulares. Este oleaje es diferente al producido por los vientos del Sur, que a pesar de ser en verano muy fuertes generan condiciones de mar más regulares.

De acuerdo a estadísticas en altura de olas del período 1964 a 1978, de un total de 7.171 observaciones efectuadas por buques en porcentajes de frecuencia indican que el litoral central presenta un 1 % de altura de olas que exceden los 6.0 mts; 5 % de altura de olas que exceden los 3.7 mts; 25 % de altura de olas que exceden los 1.7 mts y un 50 % de altura de olas que exceden los 0.7 mts.

ESCALA BEAUFORT DEL VIENTO

FUERZA	DENOMINACION	VELOCIDAD MTS.	VELOCIDAD NDS.	ASPECTO QUE PRESENTA EL MAR	ALTURA DE LAS OLAS (MTS.)	LARGO DE LAS OLAS (MTS.)
0	CALMA	MENOS DE 0.3	MENOS DE 1	MAR COMO ESPEJO.	0	0
1	BRISA LEVE	0.3 - 1.5	1 - 3	MAR COMIENZA A RIZARSE. PERO LAS OLITAS NO ALCANZAN A FORMAR CRESTAS.	0.5	0
2	BRISA	1.6 - 3.3	4 - 6	SE FORMAN OLITAS AUN CORTAS. PERO MAS PRONUNCIADAS. LAS CRESTAS TIENEN APARIENCIA VIDRIOSA Y NO ROMPEN.	0.5	5
3	VIENTO SUAVE	3.4 - 5.4	7 - 10	OLITAS GRANDES. LAS CRESTAS COMIENZAN A ROMPER. SE PRODUCE ESPUMA DE APARIENCIA VIDRIOSA. TAL VEZ CON RIZOS.	1	10
4	VIENTO MODERADO	5.5 - 8.0	11 - 16	OLAS CHICAS EN AUMENTO. RIZOS MAS O MENOS FRECUENTES.	2	25
5	VIENTO REGULAR	8.1 - 10.7	17 - 21	OLAS MODERADAS QUE TOMAN UNA FORMA LARGA MAS PRONUNCIADA. SE FORMAN MUCHOS RIZOS.	3	40
6	VIENTO FUERTE	10.8 - 13.8	22 - 27	SE FORMAN OLAS GRANDES. SE VEN CRESTAS BLANCAS DE ESPUMA POR DOQUER.	4	70
7	VIENTO MUY FUERTE	13.9 - 17.1	28 - 33	MAR ENCABRITADO. LA ESPUMA PRODUCIDA POR EL ROMPER DE LAS OLAS COMIENZA A SER ARRASTRADA POR EL VIENTO PRODUCIENDO RAYAS BLANCAS.	5	105
8	TEMPORAL	17.2 - 20.7	34 - 40	OLAS DE ALTURA MODERADA Y DE MAYOR LARGO. LA ESPUMA ES ARRASTRADA POR EL VIENTO PRODUCIENDO RAYAS BIEN DEFINIDAS EN LA DIRECCION DE EL.	6 - 7	170

ESCALA BEAUFORT DEL VIENTO

FUERZA	DENOMINACION	VELOCIDAD MTS.	VELOCIDAD NDS.	ASPECTO QUE PRESENTA EL MAR	ALTURA DE LAS OLAS (MTS.)	LARGO DE LAS OLAS (MTS.)
9	TEMPORAL FUERTE	20,8 - 24,4	41 - 47	OLAS ALTAS. RAYAS MUY DENSAS PRODUCIDAS POR LA ESPUMA Y QUE SE EXTIENDEN EN LA MISMA DIRECCION DEL VIENTO. MAR COMIENZA A ARBOLARSE. LAS GÖTITAS DEL AGUA PULVERIZADAS PRODUCIDAS POR EL ROMPER DE LAS OLAS PUEDEN AFECTAR LA VISIBILIDAD	7 - 9	250
10	TEMPESTAD TEMPORAL FORTISIMO	24,5 - 28,4	48 - 55	OLAS MUY ALTAS CON SUS CRESTAS PEINADAS. EN GENERAL LA SUPERFICIE DEL MAR TOMA UN COLOR BLANCO. EL OLEAJE ES PESADO Y BRUSCO. LA VISIBILIDAD SE VE AFECTADA.	9 - 12	330
11	TORMENTA TEMPORAL	31,5 - 37,6	56 - 63	OLAS EXCEPCIONALMENTE ALTAS (LOS BUQUES PEQUEÑOS Y DE MEDIANO TONELAJE PUEDEN PERDERSE DE VISTA POR ALGUN TIEMPO CUANDO SE ENCUENTRAN EN EL SENO DE UNA OLA). LAS OLAS TIENEN CRESTAS DESGARRADAS. LA VISIBILIDAD SE VE AFECTADA.	12 - 14	430
12	HURACAN	MAS DE 37	SOBRE 64	EL AIRE ESTA SATURADO DE ESPUMA Y AGUA PULVERIZADA. MAR COMPLETAMENTE BLANCO. LA VISIBILIDAD SE VE AFECTADA SERIAMENTE.	SOBRE 14	SOBRE 550