

36 METEOROLOGÍA

36.1 Viento

¿Qué es el viento?

El viento es el movimiento natural del aire relativo a la superficie del planeta causado por una diferencia de presión atmosférica. Generalmente, estas diferencias ocurren debido a una absorción desigual de la radiación solar en la superficie terrestre.

Cuanto más directamente brilla el sol sobre un lugar, más cálido es (los rayos del sol llegan a la tierra en un ángulo perpendicular). El ecuador recibe más energía del sol por unidad de área en comparación con las regiones más cercanas a los polos.

La diferencia de temperatura entre el aire frío y el cálido genera intercambios de masas de aire que pueden dar lugar a zonas de baja presión (con nubes, lluvia, viento, etc.) y zonas de alta presión (soleadas, sin viento y más frías que las áreas de baja presión).

El viento siempre soplará desde las áreas de mayor presión a las de más bajas. A medida que el planeta gira, el viento también será desviado por el efecto Coriolis hacia la derecha en el hemisferio norte y hacia la izquierda en el hemisferio sur.

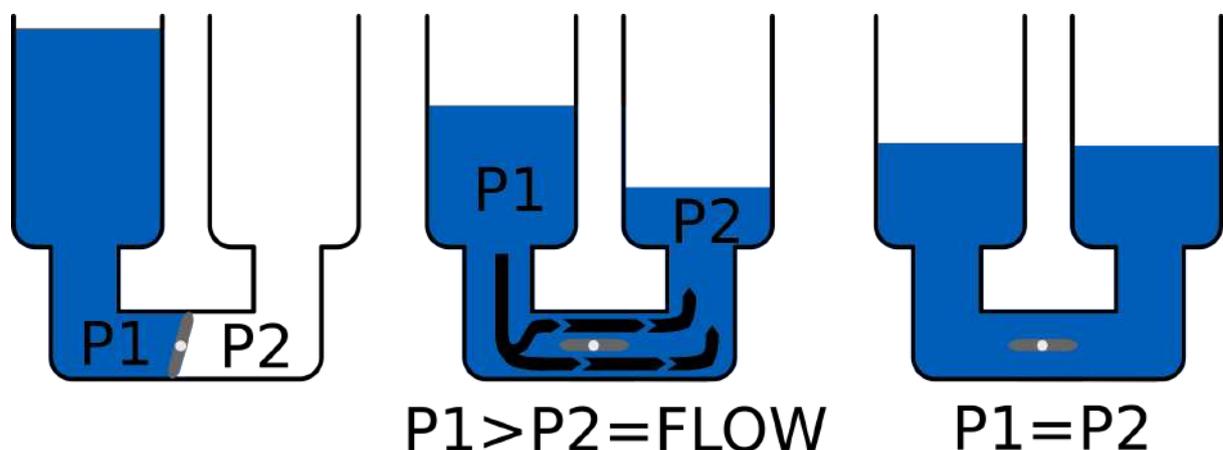
La velocidad del viento tiende a ser máxima durante el día, cuando existen temperaturas y presiones atmosféricas extremas.

36.2 Sistemas de altas y bajas presiones

Creación de un flujo de aire

En los tres diagramas a continuación, el agua fluye desde el lado con más agua (alta presión) hacia el lado con menos agua (baja presión). Hay un flujo de agua entre las dos áreas de presión mientras $P1 > P2$ y hasta que haya cantidades iguales de agua en ambos lados (igual presión $P1 = P2$).

El aire, como el agua, es un fluido que se mueve de ambientes de alta presión a ambientes de baja presión. Este flujo de aire es el viento, pero no puede dirigirse directamente hacia allí (como en los diagramas) debido a la fuerza de Coriolis que crea la rotación alrededor de los sistemas de baja y alta presión.



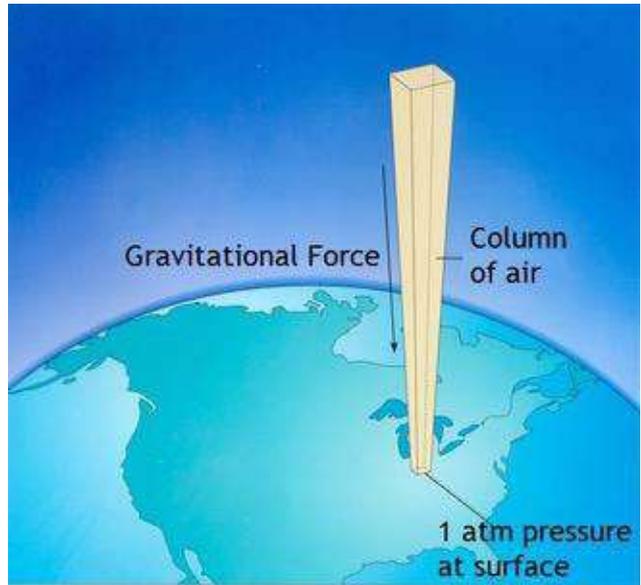
Presión atmosférica

La presión atmosférica es la fuerza ejercida contra una superficie por el peso del aire sobre esa superficie. La presión atmosférica estándar al nivel del mar es de 1013,25 hPa (hectopascal).

La presión atmosférica más alta registrada fue de 1084 hPa en Siberia. La presión de aire más baja, 870 hPa, se registró en un tifón en el Océano Pacífico.

La presión sobre la superficie terrestre aumenta a medida que aumenta el peso del aire sobre ella (el peso del aire varía según su densidad; cuanto más frío es el aire, más denso y pesado es), y viceversa. Un cubo de 1m x 1m x 1m = 1m³ de aire seco a nivel del mar, 1013,25 hPa y 0°C pesa alrededor de 1,3 kg.

La presión atmosférica se mide con un instrumento llamado "barómetro", por lo que también se conoce como presión barométrica y se lee en hectopascales (hPa) y milibares (mb). (1 hPa = 100 pascales = 1 mb).

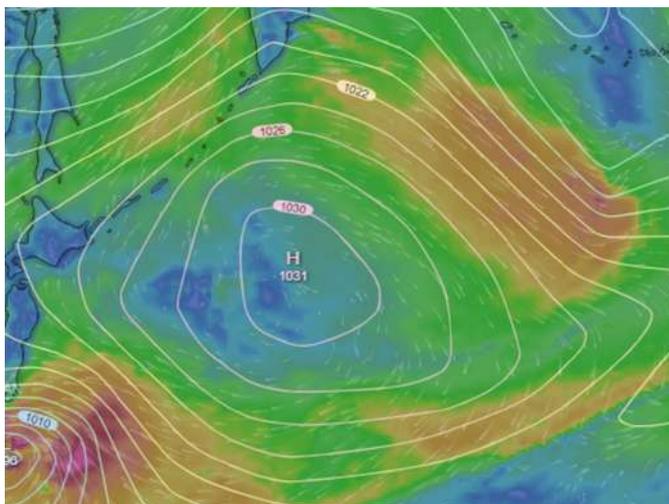


Sistema de alta presión (anticiclón)

Este sistema es el resultado de un área de alta presión que se forma cuando una masa de aire se enfría sobre la tierra o la superficie del océano, encogiendo la capa de aire y haciéndola más fina.

Esta contracción crea un espacio que luego se llena con el aire circundante en la atmósfera superior, añadiendo peso y causando una mayor presión en la superficie de la tierra.

El rango de alta presión va desde 1.013 hPa hasta 1.084 hPa. Esto tiende a producir un clima y vientos más estables. Los sistemas de alta presión son masas de aire frío y producen menor cobertura nubosa. Esto permite que el sol caliente la tierra en los días de verano favoreciendo la aparición de la brisa marina.



Sistema de baja presión (borrasca)

Este sistema es el resultado de un área de baja presión que es una masa de aire más cálida, ya sea por estar ubicada sobre tierra cálida o la superficie del océano. Los sistemas de baja presión generan lluvia o nieve. Cuando una masa de aire cálido se encuentra con una masa de aire frío, lo que se denomina un frente. El calentamiento hace que la capa de aire se expanda hacia arriba. Este es el principio detrás de los globos aerostáticos.

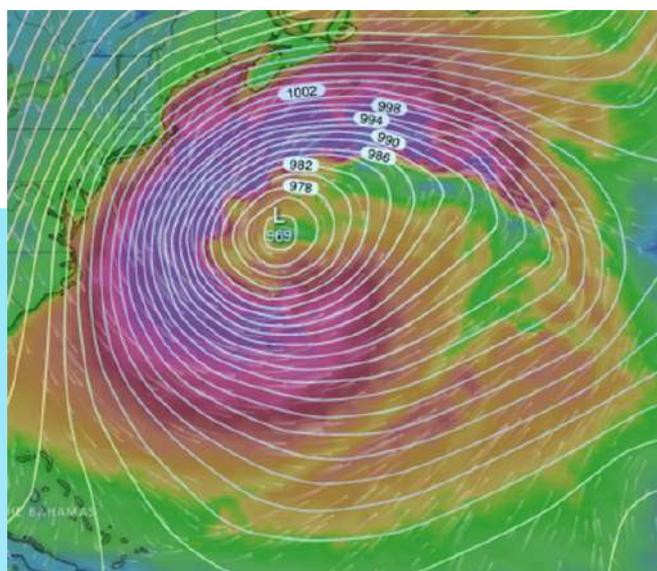
Esta expansión hace que la atmósfera superior se desplace y reduzca la presión del aire en la superficie.

El aire de las altas presiones circundante converge para tomar su lugar.

El rango de baja presión es de 1013 hPa a 870 hPa. Se conoce como depresión y tiende a producir un clima inestable que suele ser cálido, nublado y húmedo.

Cuanto más rápido caiga la presión, más fuerte será el viento entrante. Hay un aforismo que habla de esto y dice **“Cuando el vaso se cae, prepárate para un golpe”**.

En este dicho, el vidrio es la presión dentro del barómetro de vidrio vertical.

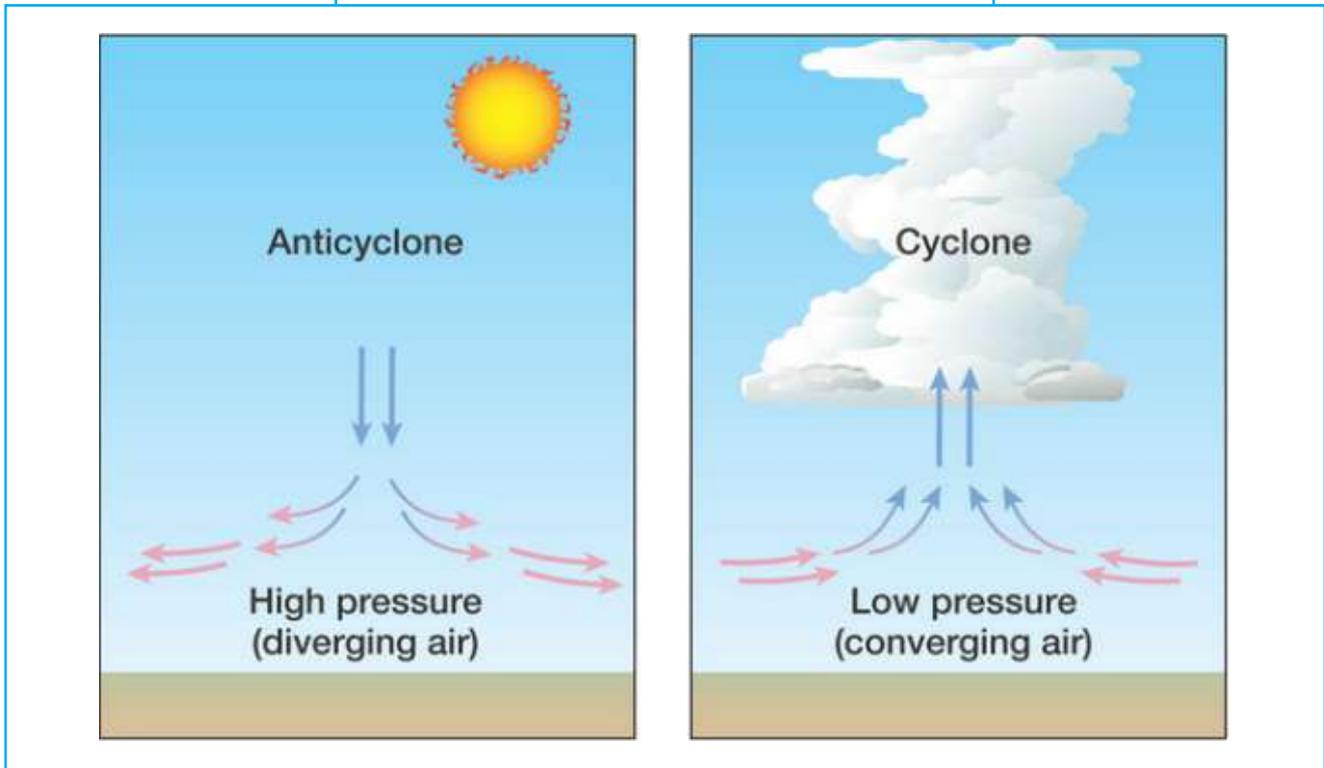


36.3 Efecto Coriolis y sistemas de altas y bajas presiones

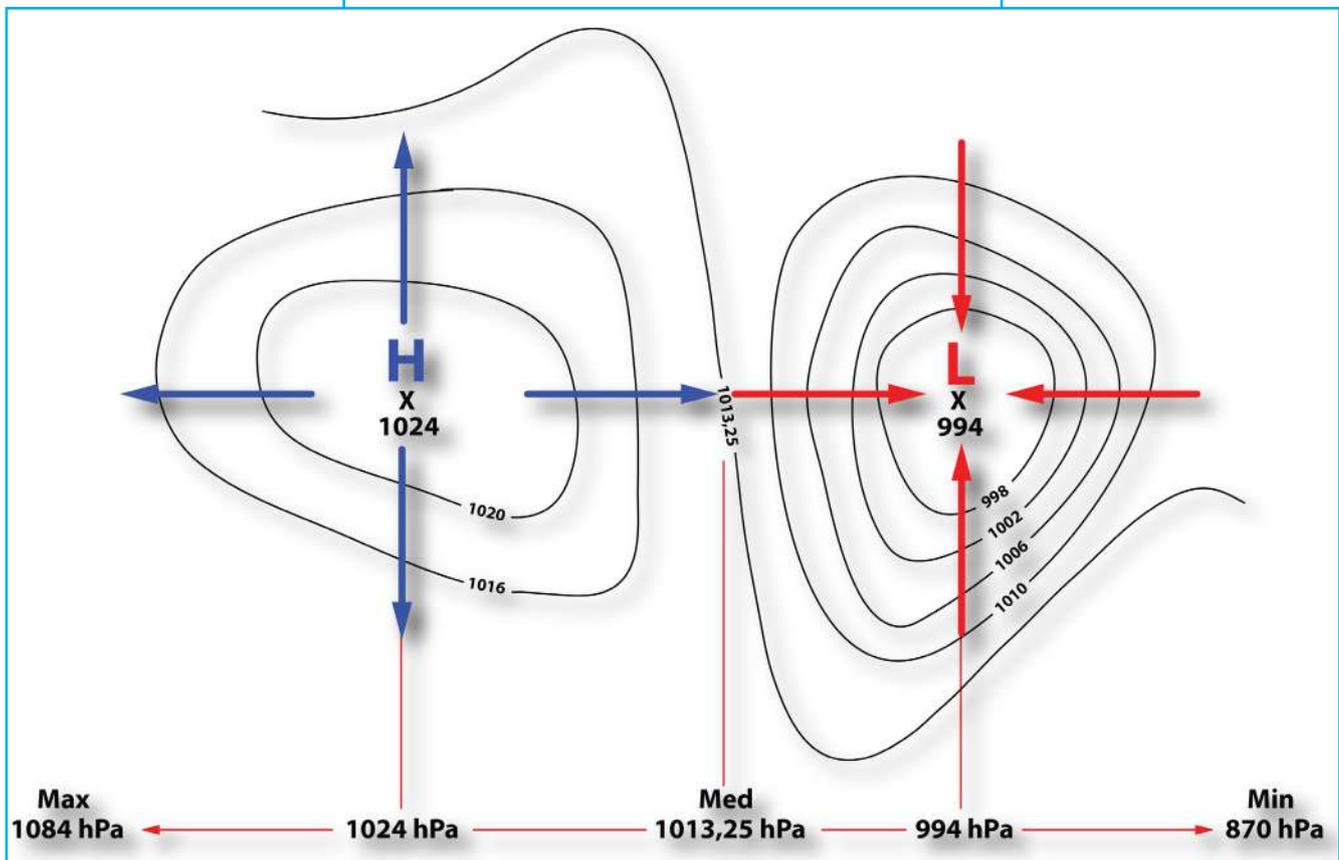
Sin el efecto Coriolis, el viento se movería en línea recta desde el

centro del área de alta presión hacia el centro del área de baja presión.

Vista lateral:



Vista superior:



Efecto Coriolis

El efecto Coriolis describe el patrón de desviación que toman los objetos que no están firmemente conectados al suelo cuando viajan largas distancias alrededor de la Tierra.

A medida que el aire se mueve desde las áreas de presión más altas a las más bajas, el flujo creado se desvía bajo la influencia del efecto Coriolis.

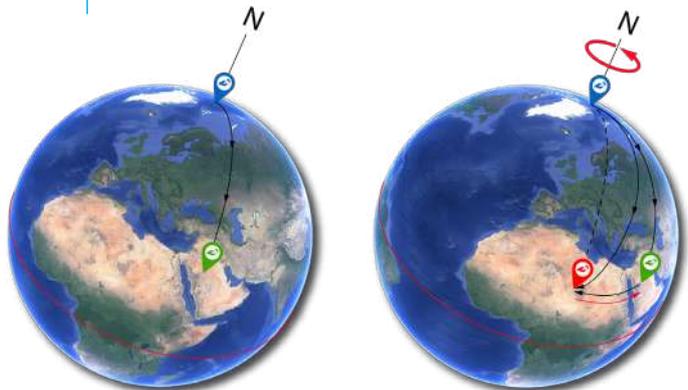
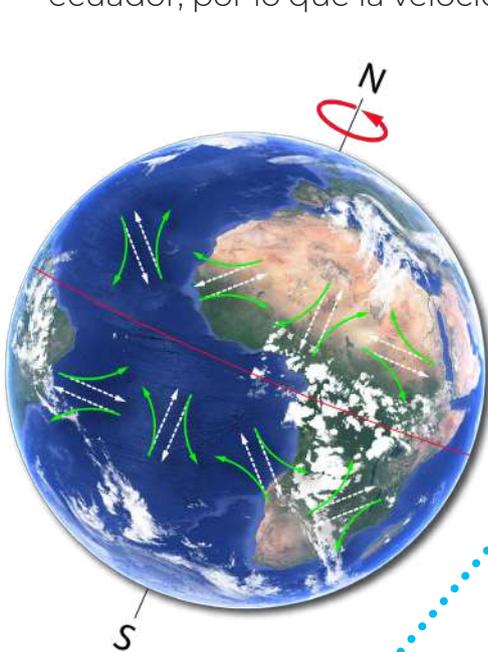
La rotación de la tierra es el factor clave del efecto Coriolis.

- La Tierra gira más rápido en el ecuador que en los polos.
- La Tierra es más ancha en el ecuador, por lo que la velocidad

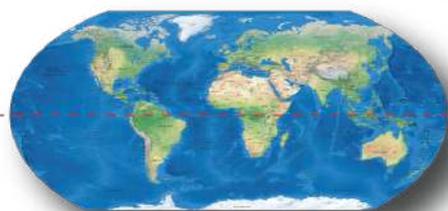
tangencial de rotación de la Tierra ahí es de alrededor de 1.600 km/h. Cerca de los polos, la tierra gira a una velocidad mínima de casi 0 km/h.

Imagina que estás parado en el ecuador y quieres lanzarle una pelota a alguien que está en Europa. Incluso si la lanzas en línea recta, parecerá que cae a la derecha de esa persona porque se está moviendo más lento que tú (y la pelota).

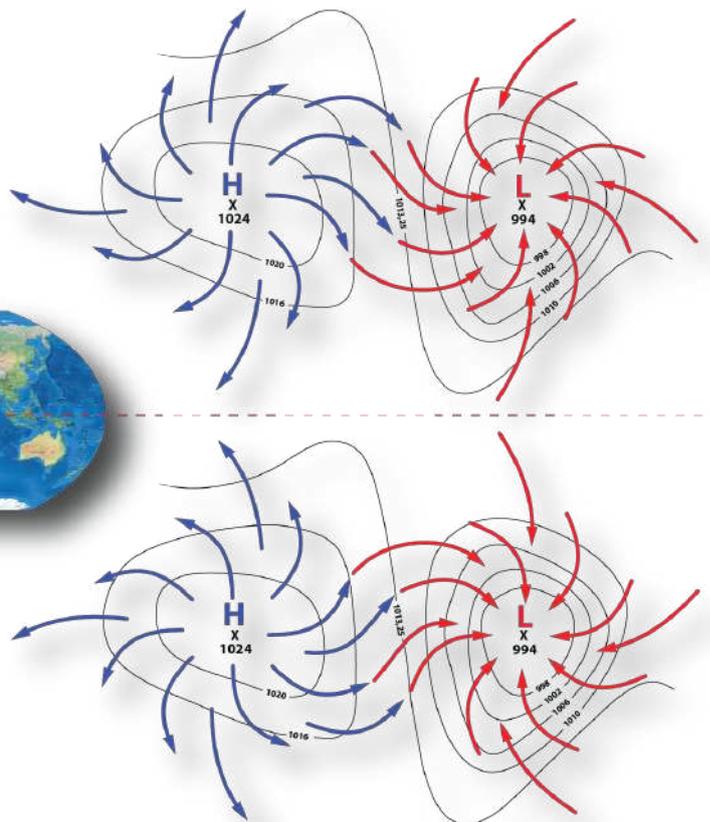
Entonces, todos los objetos en movimiento se desvían hacia la derecha en el hemisferio norte y hacia la izquierda en el hemisferio sur; esto es lo que crea los sistemas meteorológicos ciclónicos



Esto da como resultado una rotación en el sentido de las agujas del reloj en la alta presión, una rotación en sentido contrario a las agujas del reloj en la baja presión en el hemisferio norte y lo contrario en el hemisferio sur.



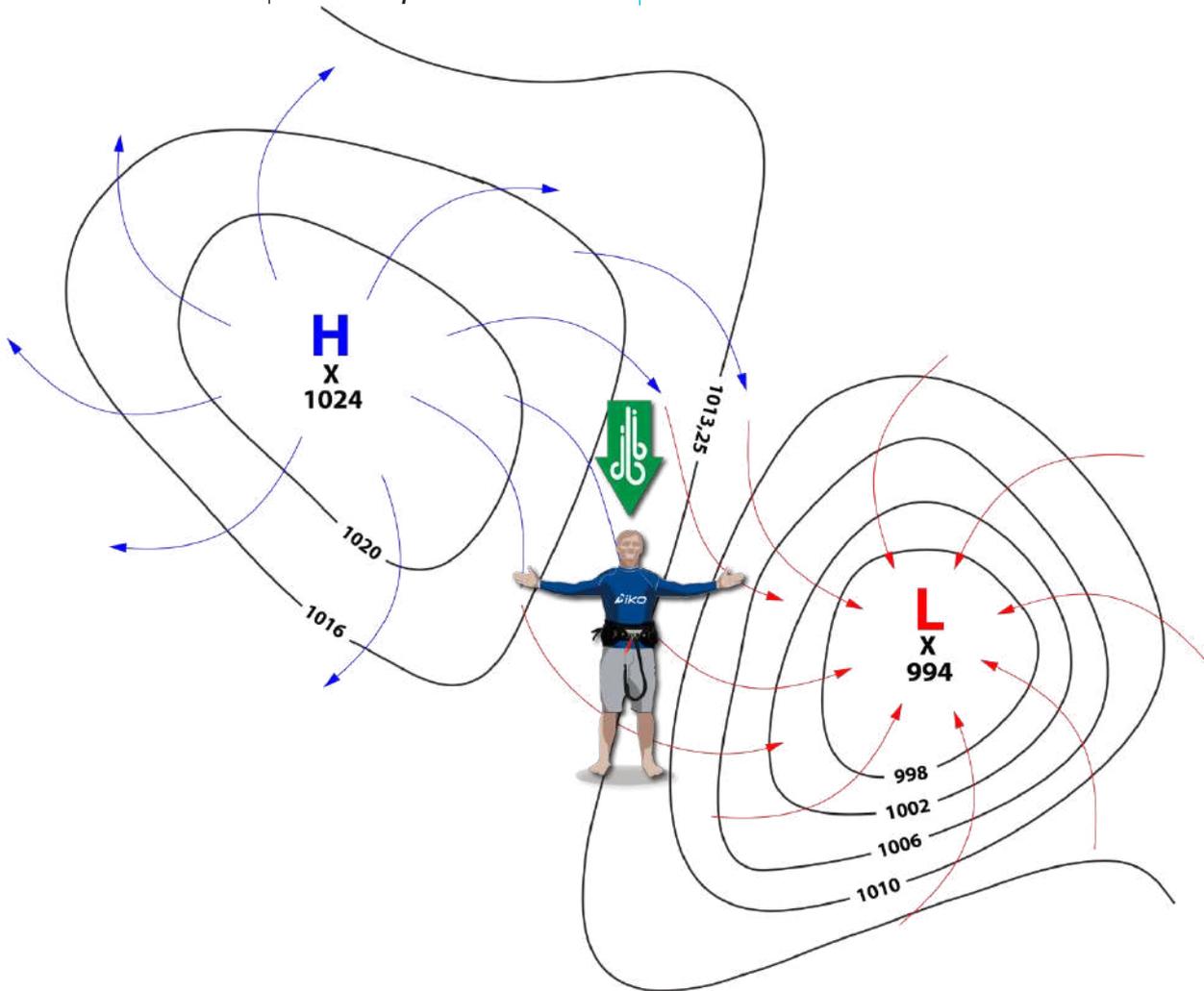
Una manera fácil de recordar es con las manos. ¡Pídele a tu Assistant Trainer que te muestre el truco!



La ley de Buys Ballot

Ahora que sabemos cómo giran los sistemas de presión, podemos usar esta ley para detectar fácilmente dónde están los sistemas de alta y baja presión en relación con nosotros cuando el viento gira. La ley de Buys Ballot establece que *“si la persona*

está de espaldas al viento en el hemisferio norte, la presión más baja siempre está a tu izquierda y la presión más alta a tu derecha”. Sucederá lo contrario en el hemisferio sur”.



36.4 Las nubes

Las nubes pueden ser uno de los mejores indicadores meteorológicos a tu alrededor. Recuerda que no hay absolutos cuando se trata de la predicción del tiempo. Sin embargo, reconocer algunas de las siguientes formaciones de nubes puede darte alguna indicación de lo que está sucediendo en cuanto al clima.

¿Qué es una nube?

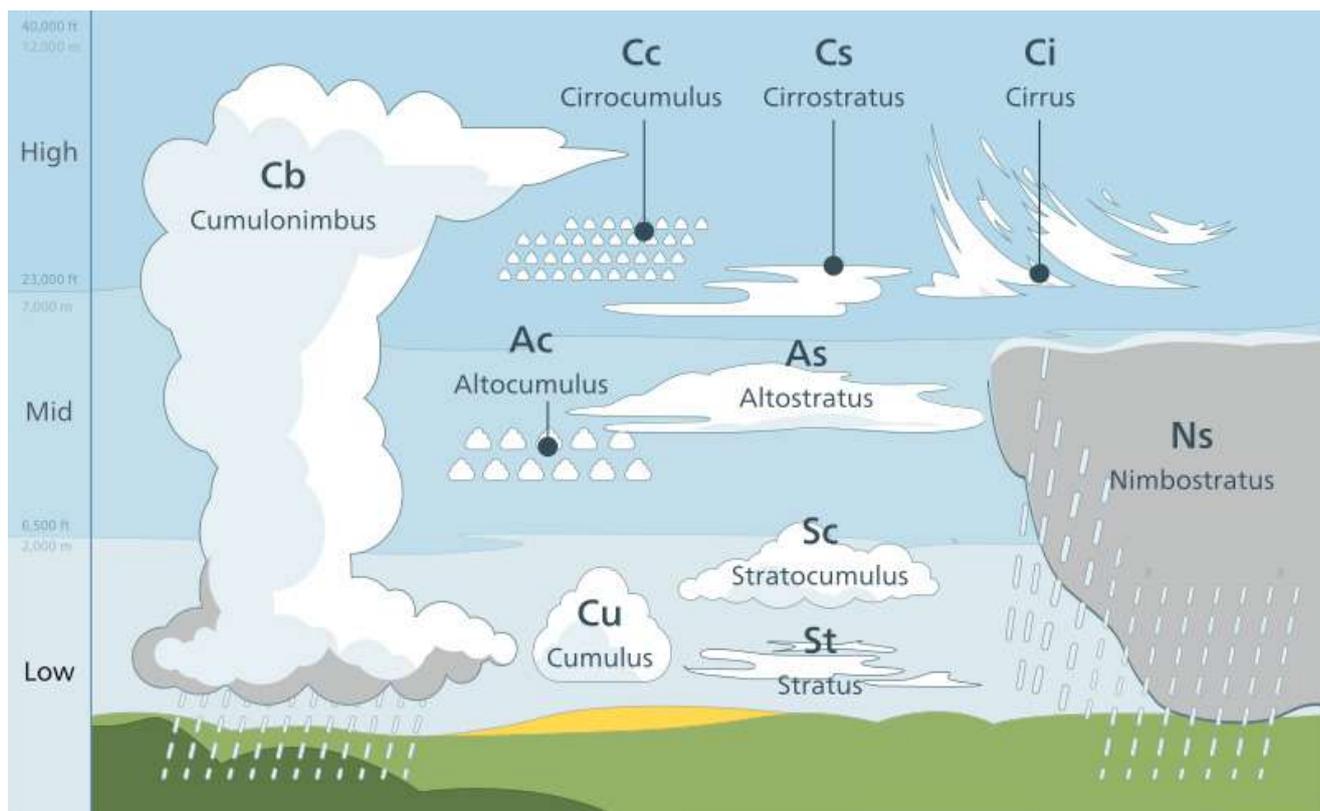
Es el aire que está saturado de

humedad, se condensa alrededor de las partículas de polvo y se reúne para formar una nube. En otras palabras, las nubes son vapor.

Hay tres alturas principales de nubes:

- Nubes de baja altura, los ‘cúmulos y estratos’.
- Nubes de altura media, ‘alto’.
- Nubes de altura máxima, el ‘cirro’.

Aquí hay un diagrama que puede resultar útil para evaluar los cambios climáticos a corto o mediano plazo.



© <https://creativecommons.org>. Author Valentin de Bruyn

Cúmulos de buen tiempo: en un día soleado, los rayos calientan la tierra, lo que calienta el aire que se encuentra directamente sobre ella. El aire caliente asciende por convección y forma cúmulos. Son nubes de baja altura que parecen algodón. Cuando aparecen en un sistema de alta presión, es una señal de una posible brisa marina o actividad térmica en tierra. Dependiendo de su altitud, pueden contener cristales de hielo en lugar de gotas de agua. También pueden aparecer durante un sistema de baja presión como el comienzo de un cumulonimbo.



Cirros: La palabra latina 'cirro' significa rizo de pelo. Son nubes altas. Los cirros son una señal temprana de que se acerca un sistema de baja presión. Parecen cabellos que han sido estirados por vientos de gran altura. Algunos pueden tener escasos centímetros de espesor y están formados por cristales de hielo.



Cirrocúmulos: por lo general, se encuentran en altitudes mayores que los altocúmulos, por lo que las nubes parecen más pequeñas, ya que son más difíciles de observar a nivel del suelo. También conocidas como “escamas de caballa”, indican el acercamiento de un frente cálido.



Altocúmulos: También llamadas nubes previas a la tormenta, se ven como varios cúmulos unidos entre sí. Son más bajos que los cirrocúmulos. Es muy probable que tras estas nubes se produzca una tormenta eléctrica.



Cúmulos: Nubes bajas en forma de coliflor con bases oscuras y cimas brillantes. Al observar cúmulos, en realidad estás observando el proceso de condensación de las térmicas ascendentes o las burbujas de aire en un determinado nivel de la atmósfera conocido como nivel de condensación.



Cirrostratos: Al igual que los cirros, los cirrostratos son nubes altas que aparecen en capas. Hacen que el cielo parezca más blanco. Si son lo suficientemente finos, pueden crear un halo visible alrededor de la luna o el sol. Suelen indicar que se acerca un sistema de baja presión.



Altoestratos: Al igual que los cirrostratos, forman una capa a través de la cual podemos ver el sol, pero sin fenómeno de halo. Posteriormente puede que llueva o nieve.



Estratos: Son nubes bajas que se forman en capas horizontales. Estas nubes son esencialmente niebla sobre el suelo formada ya sea por el levantamiento de la niebla matutina o por el aire frío que se mueve a bajas altitudes sobre una zona determinada.



Nimbostratos: Son el tipo de nube más grande. ¡Pueden hacer que llueva durante días! Son tan gruesas que la luz del sol no puede pasar a través de ellas.



Cumulus Congestus: Estos son una forma de cúmulo que logra un desarrollo vertical considerable en áreas de convección profunda y húmeda. Son la etapa intermedia entre el cúmulo y el cumulonimbo.



Cumulonimbos: Comienzan como una nube cúmulo y se vuelven cada vez más grandes. Se desarrollará un cumulonimbo hasta crear una forma de yunque que puede llegar a alcanzar alrededor de 10 a 12 kilómetros de altura. Pueden generar tormentas, granizo, fuertes lluvias, tornados y chubascos. Pueden crear su propio viento en cualquier dirección (desde el centro hacia el exterior de la nube). Se mueven con la corriente en chorro o el movimiento del aire atmosférico más alto, como los sistemas de presión baja y alta. Es posible que no siempre los veas debido a la cubierta de nubes a su alrededor. Permanece atento al “cielo negro” (cuando comienza a oscurecer durante un cálido día de verano). **Cuando se acerque un cumulonimbo, detén la lección y saca a todos del agua.**



Esta imagen proyecta largas sombras desde los yunques de las tormentas hasta el sur de Borneo.

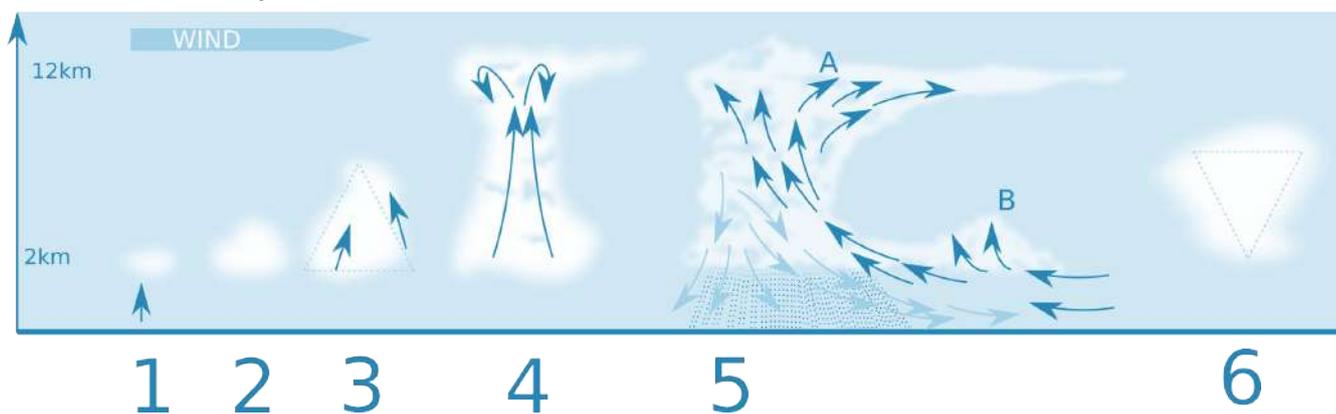
Los vientos suelen soplar en diferentes direcciones a diferentes altitudes. En el momento de esta foto, los vientos de gran altura estaban claramente barriendo la parte superior de muchos de los cumulonimbos más altos, generando largos yunques de cirros difusos que se desplazan hacia el sur. En los niveles más bajos de la atmósfera, las calles de puntos blancos (cúmulos de buen tiempo) están alineadas con los vientos que se mueven hacia el oeste.



Mammatus: a menudo se extienden desde la base de un cumulonimbo, pero también se pueden encontrar bajo altoestratos, cirros y nubes de ceniza volcánica. Cuando ocurren en los cumulonimbos, las mammatus a menudo son indicadores de una tormenta particularmente fuerte. Se advierte encarecidamente a los aviadores que eviten cumulonimbos con mammatus, ya que indican turbulencia inducida por convección.



Formation steps of a Cumulonimbus:



cumulus



cumulus congestus



cumulonimbo

1 & 2 primera aparición de nubes: pequeño cumulus.

3 Cumulus congestus en etapa inicial.

4 Etapa final del cumulus congestus transformándose en cumulonimbo.

5 Cumulonimbo

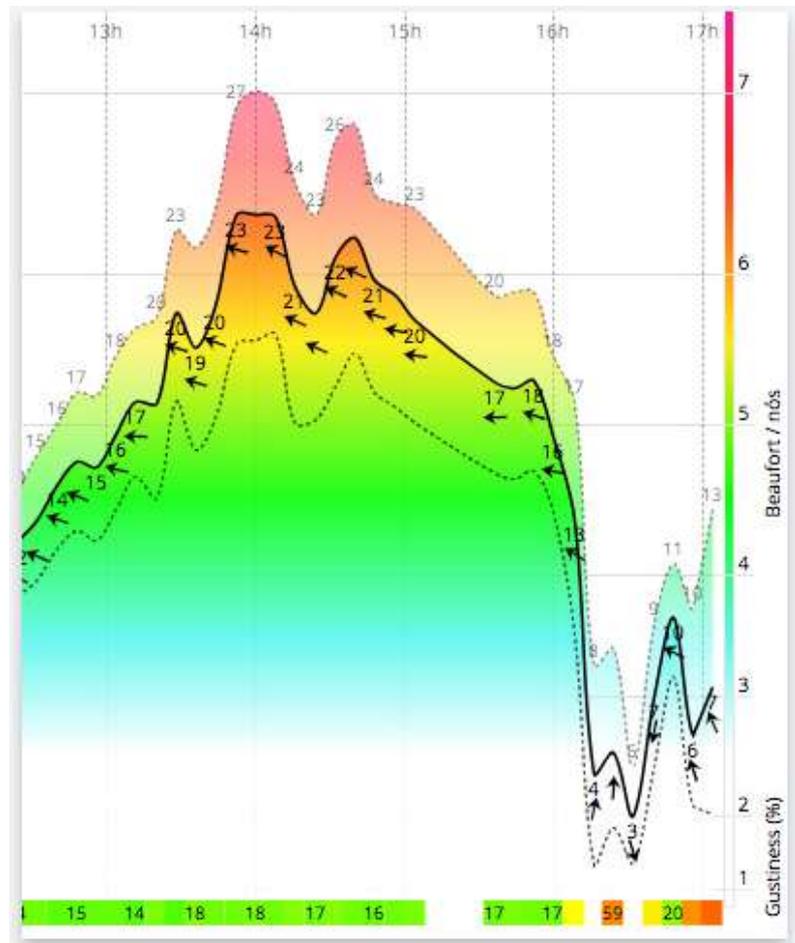
6 L=Última etapa antes de desaparecer.



Algunos ejemplos de los posibles efectos del cumulonimbo:

- La intensidad del viento pasa rápidamente de 27 nudos a 3 nudos.
- La dirección del viento cambia de este a norte a este a sur.

Esta es la razón por la que es importante detectar estas nubes antes de que afecten a las condiciones del viento en tu spot. Si te das cuenta demasiado tarde y las nubes ya han afectado a las condiciones del viento, es un buen momento para practicar tus habilidades de autorrescate.



36.5 Cuadros sinópticos

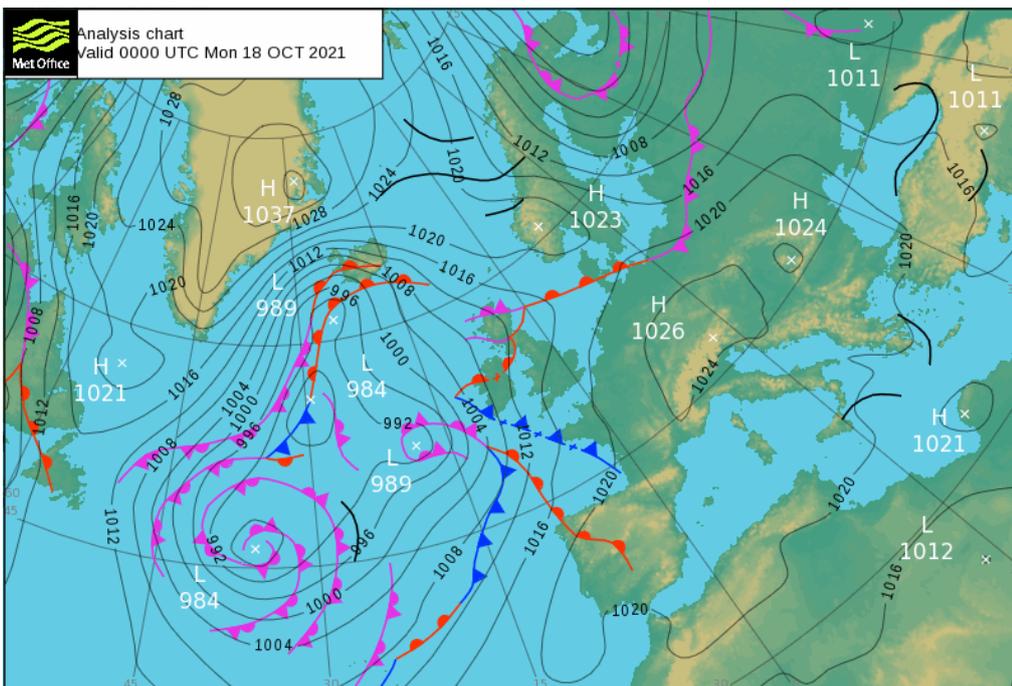
Los gráficos sinópticos son el formato estándar que se utiliza para mostrar cómo actúan y se mueven los sistemas meteorológicos en un área determinada. Los gráficos muestran áreas de alta y baja presión. Las delgadas líneas negras dibujadas en los gráficos son isobaras, que representan líneas de presión idéntica. Los números asociados con cada isobara indican el nivel de presión a lo largo de ella. Cualquier punto que se encuentre entre dos isobaras tendrá presión en algún lugar entre ellas.

En el sinóptico se pueden ver indicaciones de áreas de vientos fuertes y suaves, con las áreas de vientos fuertes indicadas mediante

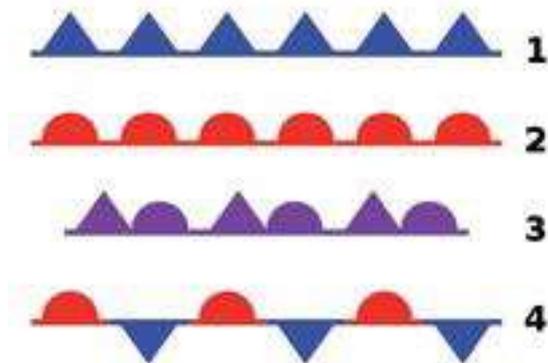
isobaras muy agrupadas (por ejemplo, en el mapa a continuación en el Atlántico), y áreas de vientos suaves o de alta presión representadas con isobaras más separadas (como se ve en el mapa a continuación, sobre el mar Mediterráneo y el sur de Europa).

- Cuando más juntas están las líneas, más rápido cambia el viento y más fuerte es el viento promedio.
- Cuando más separadas, menor es el cambio en la velocidad del viento y más suave es el viento promedio.

Cuando la presión del aire cae, el viento aumenta. Cuando la presión del aire aumenta, el viento disminuye. Por lo tanto, cuando la baja presión venga hacia nosotros, el viento aumentará.



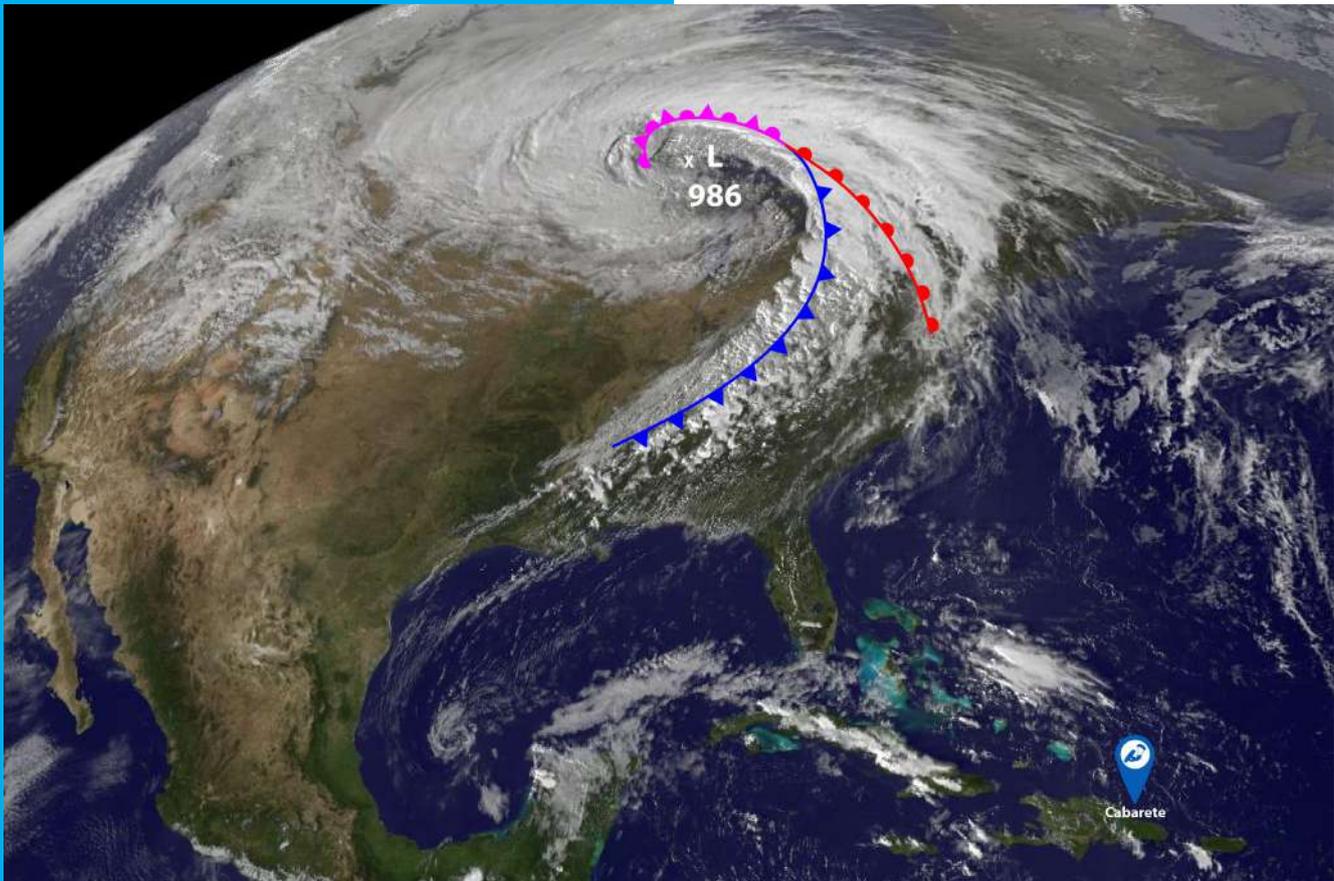
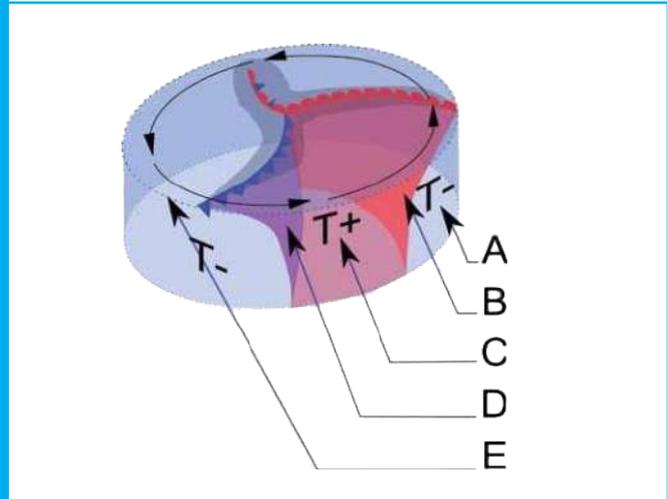
Dentro de cada sistema de presión hay frentes climáticos. Estos se representan con los siguientes símbolos.



1. Frente frío
2. Frente cálido
3. Oclusión
4. Frente estacionario

36.6 Frentes fríos y cálidos

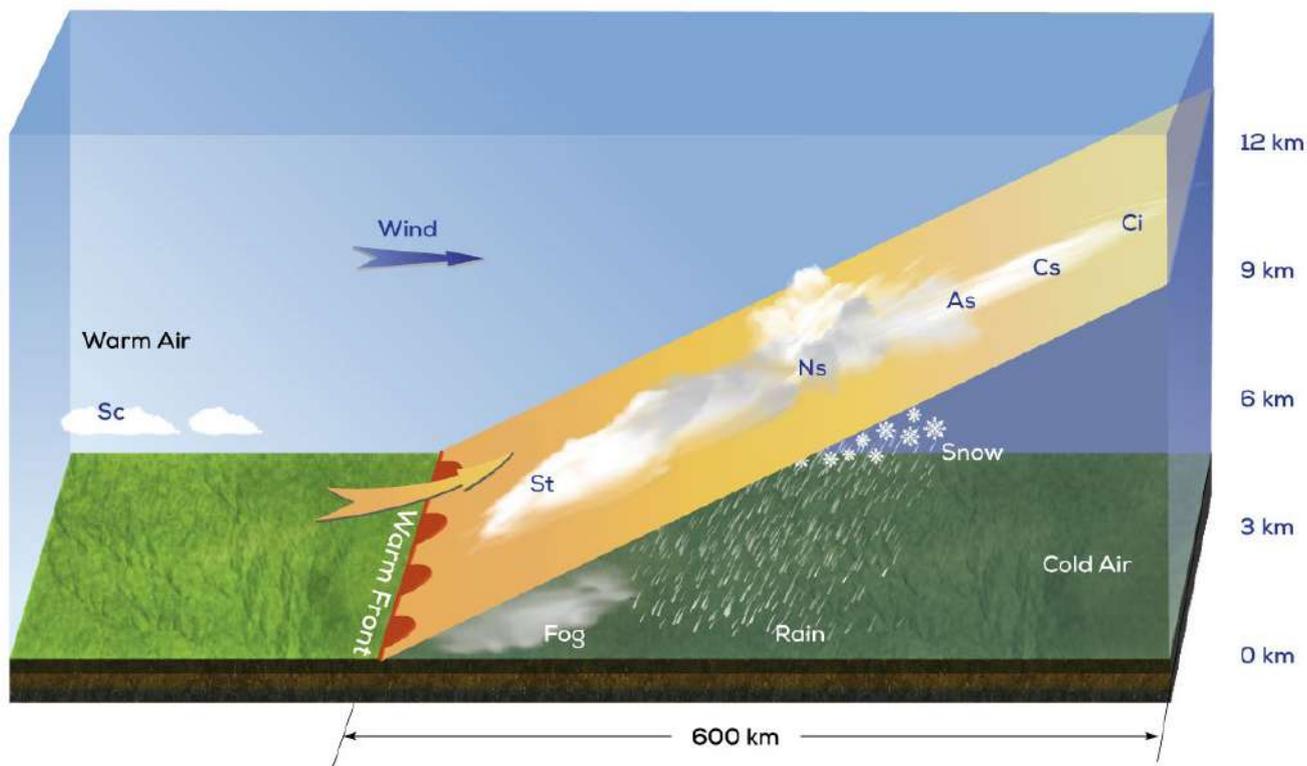
A la derecha hay un diagrama 3D de la vista isométrica de un sistema de baja presión con un frente frío y otro cálido moviéndose en sentido anti horario (hemisferio norte). En el dibujo, un sistema de baja presión está simbolizado por aire frío anterior (A), un frente cálido (B), aire cálido entre los frentes (C), un frente frío (D) y aire frío posterior (E).



Secuencia típica asociada con un frente cálido.

Las siguientes secuencias y tablas representan patrones meteorológicos y formaciones de nubes asociadas con

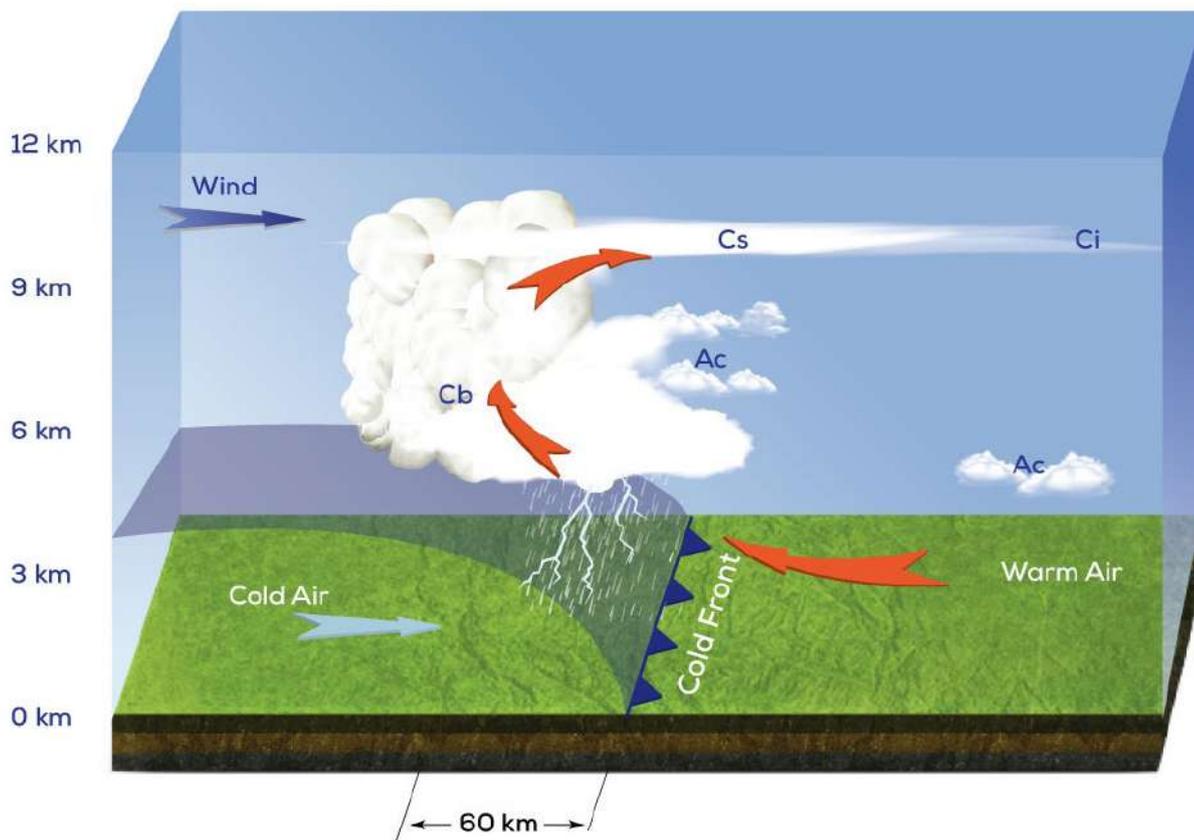
diferentes sistemas frontales. Podrás observarlos con tus alumnos en el cielo y usarlos como guías para determinar el clima que puede esperar en tu ubicación.



© <https://creativecommons.org>. Author Kh1604

	Frente aproximándose	Cuando pasa	En la parte cálida
 Viento	Aumenta	Gira	Dirección constante
 Nubes	Secuencia de cirrus, cirrostratos, altoestratos, nimbostratos, estratos	nimbostratos	estratos, estratocúmulos
 Lluvia	Se vuelve abundante y constante	Se detiene y se torna a llovizna	llovizna ocasional o lluvia ligera
 Visibilidad	Se va deteriorando a medida que la lluvia aumenta	Se deteriora	Moderada o pobre y posible niebla
 Presión	Cae a un ritmo creciente	Deja de bajar	Cae si la depresión se acentúa, sino se queda constante

Secuencia típica asociada con un frente frío.



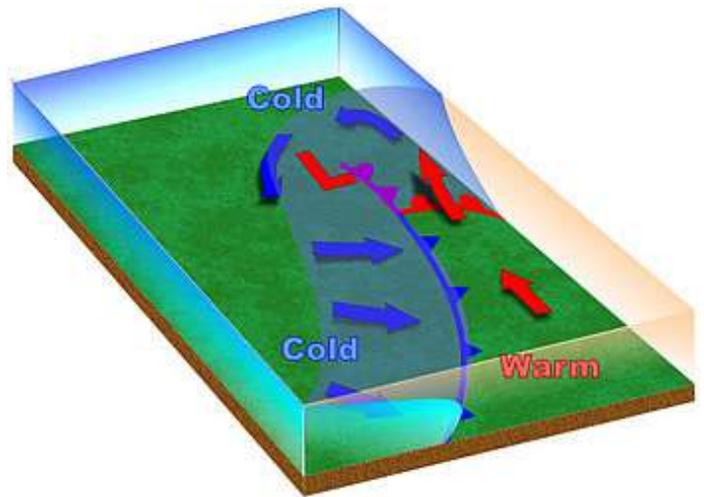
© <https://creativecommons.org>. Author Kh1604

	Frente acercándose	Cuando pasa	En el aire frío detrás
 Viento	Aumenta cerca del frente	Cambios de dirección rápidos. Con posibles chubascos	Dirección constante muy fuerte y racheado.
 Nubes	Estratos, estratocúmulos, nimbostratos, cirrostratos y cirrus	Cumulonimbos	Casi siempre despejado, se desarrollan cúmulos
 Lluvia	Lluvia fuerte cerca del frente.	Lluvias Fuertes, puede haber granizo y truenos.	Normalmente tranquilo por un par de horas, después lloviznas.
 Visibilidad	Moderada a pobre	Pobre en la lluvia	Muy buena
 Presión	Cae cerca del frente	Sube repentinamente	Sube gradualmente y se estabiliza

Oclusioniones

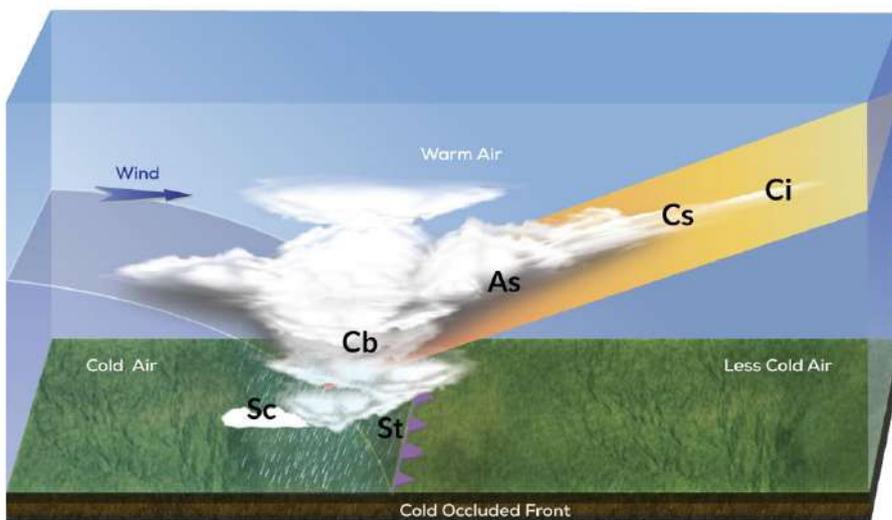
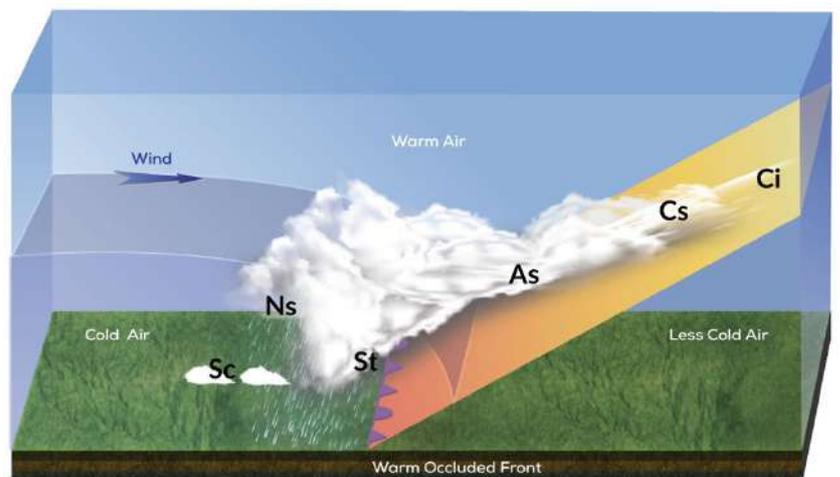
Las oclusioniones pueden ser cálidas o frías. Ocurren cuando un frente frío supera a un frente cálido porque se mueven más rápido debido a su mayor densidad. La oclusión ocurre cuando dos masas de aire frío se conectan y levantan el aire caliente.

En el dibujo de la izquierda, vemos el comienzo de la oclusión en violeta, cuando el frente frío en azul atrapa al frente cálido en rojo.



Oclusión cálida

Las oclusioniones cálidas ocurren cuando la temperatura fría entrante no es lo suficientemente fría como para pasar por debajo del frente cálido, por lo que sube junto con el aire cálido. Lo que sucede es similar a un frente cálido con un desarrollo horizontal. Existe el riesgo de que se desarrolle un nuevo nimbostrato.



Oclusión fría

Las oclusioniones frías ocurren cuando el aire frío entrante se mete debajo del frente cálido que es empujado hacia el cielo. Lo que sucede es similar a un frente frío con un desarrollo vertical. Existe el riesgo de que se desarrolle un cumulonimbo.

<https://creativecommons.org>. Author Kh1604

36.7 Zonas climaticas

Las masas de convección en la atmósfera determinan las zonas climáticas en la tierra.

Hay seis zonas climáticas en total, cada una de las cuales corresponde a tres masas de convección entre el ecuador y el Polo Norte y tres masas de convección simétricas entre el ecuador y el Polo Sur.

El flujo de aire en los límites de estas masas será vertical, ya sea aumentando o disminuyendo en altitud. El flujo de aire a lo largo de las partes alargadas será horizontal, ya sea en elevaciones altas o a lo largo de la superficie.

Los vientos alisios dominan las regiones tropicales y subtropicales. Son el flujo persistente y predominantemente del Este de vientos cercanos a la superficie sobre los océanos tropicales.

Este flujo persistente es el resultado del calor que crea convección térmica (movimiento de aire debido a las diferencias de temperatura de la masa de aire). Los vientos alisios son estacionales y soplan predominantemente desde el noreste en el hemisferio norte y desde el sureste en el hemisferio sur debido al efecto Coriolis.

También crea zonas semipermanentes de alta presión que existen sobre los océanos tropi-

cales y subtropicales (que tienden a tener poco viento).

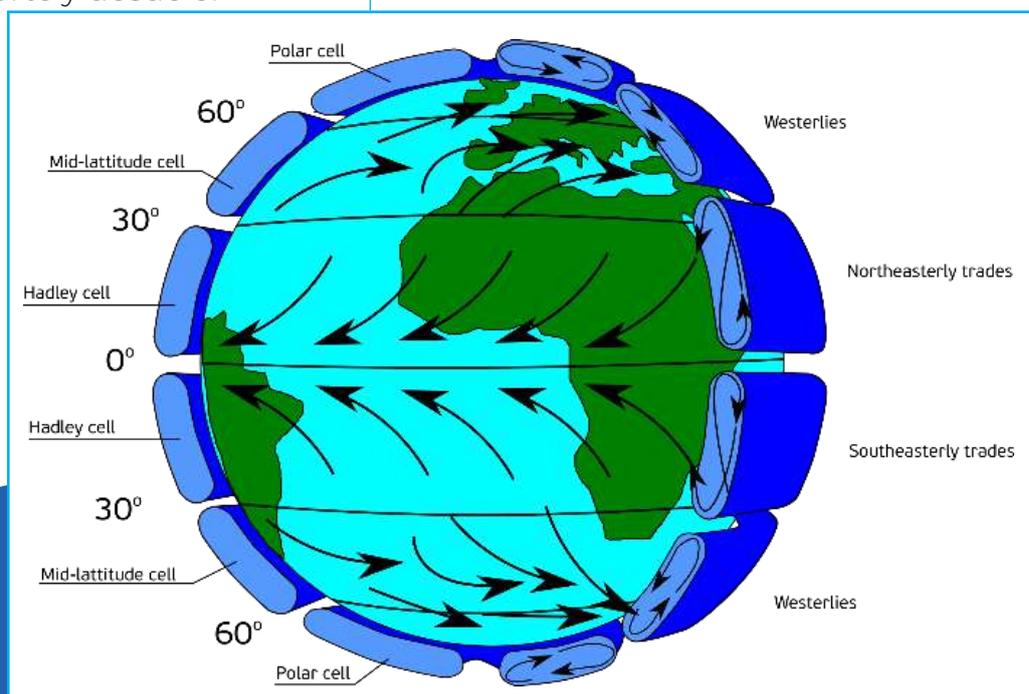
Los vientos alisios se encuentran en la zona de calma (el ecuador), un área de baja presión de vientos suaves y variables.

Entre los vientos alisios más conocidos se encuentra el Alize, un viento constante y suave del noreste que sopla a través de África central y el Caribe.

Recuerda, las masas de aire cálido se encuentran alrededor del ecuador y las masas de aire frío se encuentran alrededor de los polos. El encuentro y la mezcla de masas cálidas y frías crean áreas de baja presión.

A una escala más local, pueden ocurrir diferencias de temperatura entre tipos de superficie (como océanos, bosques, capas de hielo u objetos hechos por el hombre).

Una superficie cálida calienta el aire sobre ella, lo que hace que el aire se expanda y reduzca la presión del aire. El cambio de presión resultante crea un desplazamiento de aire de alta a baja presión. Este movimiento del aire se conoce comúnmente como el viento.



36.8 Medicion de la fuerza del viento

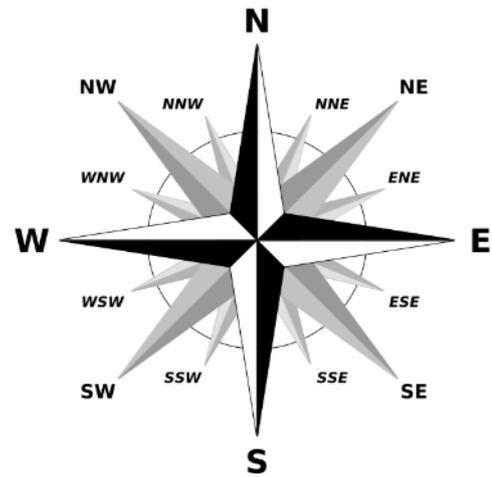
Para medir el viento, usamos un anemómetro. La velocidad del viento varía desde una calma absoluta hasta velocidades registradas de hasta 408 kilómetros por hora (253 mph, 220,3 nudos). Esta velocidad se registró durante el ciclón tropical Olivia el 10 de abril de 1996 en la isla Barrow, Australia.

Cuando hablamos del viento, solemos mencionar su fuerza y dirección. La mayoría de las veces en el kitesurf usaríamos el “nudo” como unidad, pero el viento también se puede medir en una variedad de otras unidades.

Su dirección nos dirá de dónde viene el viento.* Por ejemplo, si decimos “hoy el viento sopla del norte”, significa que el viento viene del norte y sopla hacia el sur.

*Ten en cuenta que es lo contrario cuando se describe la dirección de las corrientes. Una corriente NE vendrá del SO y se dirigirá hacia el NE.

Recuerda que ‘el viento viene de..., la corriente va a...’



La velocidad del viento se mide de diferentes maneras y en varias unidades de velocidad:

- **Nudos**, 1 nudo = 1,852 km/h = 1,15078 mph = 0,514444 m/s. Por lo general, la unidad a la que se referirán la mayoría de los kites.
- **kilómetros por hora (km/h)**,
- **millas por hora (mph)**,
- **metros por segundo (m/s)**
- **Escala de Beaufort (Bft)**

Históricamente, la escala de Beaufort (creada por Francis Beaufort) proporciona una descripción empírica de la velocidad del viento basada en las condiciones observadas del mar. Originalmente era una escala de 13 niveles (0-12), pero también puede encontrar versiones de la escala ampliada a 18 niveles (0-17). Los 5 niveles adicionales incluyen huracanes.



Escala Beaufort (Bft) – Tabla de conversión de la velocidad del viento.

Nudos	Bft	m/s	km/h	Calificación	Efecto en el mar
1	0	0-0.2	1	Calma	En calma, el mar parece un espejo
1-3	1	0.3-1.5	1-5	Viento suave	Se forman olas con la apariencia de escamas pero sin crestas de espuma
4-6	2	1.6-3.3	6-11	Brisa ligera	Pequeñas olas, todavía cortas pero más pronunciadas, las crestas tienen una apariencia cristalina pero aun no rompen
7-10	3	3.4-5.4	12-19	Brisa suave	Olas largas, las crestas empiezan a romperse, crestas blancas dispersas.
11-16	4	5.5-7.9	20-28	Brisa moderada	Olas pequeñas con crestas que rompen, que van creciendo, muchos corderitos.
17-21	5	8.0-10.7	29-38	Brisa fresca	Olas moderadas tomando forma más larga y pronunciada, muchos corderitos formados, posibilidad de espuma.
22-27	6	10.8-13.8	39-49	Brisa fuerte	Se empiezan a formar olas grandes, las crestas blancas ya se ven por todos lados, probabilidad de espuma
28-33	7	13.9-17.1	50-61	Viento fuerte	Marejada gruesa, la espuma de las olas que rompen empieza a volar en dirección del viento.
34-40	8	17.2-20.7	62-74	temporal	Olas de tamaño moderado y largas, las crestas empiezan a convertirse en espuma y la espuma es soplada en dirección del viento con fuerza
41-47	9	20.8-24.4	75-88	Temporal fuerte	Olas altas. Densas franjas de espuma en la dirección del viento, las crestas de las olas comienzan a romperse y rotar, el spray de la espuma dificulta la visibilidad.
48-55	10	24.5-28.4	89-102	Tormenta	Olas muy altas con largas crestas. La espuma resultante es soplada en grandes cantidades en dirección del viento. En general la superficie del mar toma una apariencia blanca, la agitación del mar es fuerte y rigurosa. Afecta a la visibilidad.
56-63	11	28.5-32.6	103-117	Tormenta violenta	Olas excepcionalmente altas, el mar está completamente cubierto con grandes áreas blancas de espuma en dirección del viento. En todos lados las crestas de las olas son sopladas por el viento y se convierten en spray, la visibilidad es severamente reducida.
64-o mas	12	32.7-plus	118-plus	Huracán	El aire está lleno de espuma y spray. El mar está completamente blanco. Visibilidad nula.

Consulta siempre al menos dos fuentes de pronóstico diferentes y compara esa información con el clima en el lugar. Es una buena idea preguntar siempre a las personas locales, incluso aunque no practiquen kitesurf, como marineros o pescadores, sobre el clima, ya que a menudo podrían decirte por experiencia lo que no dice el pronóstico.

36.10 Brisa marina

La brisa marina es una masa de convección que consiste en el transporte de calor a través del movimiento de un fluido (el aire) de un lugar a otro.

Es probable que se produzcan brisas marinas cuando:

- La diferencia de temperatura entre la tierra (más caliente) y el mar (más frío) sea superior a 3°C o 6°F.
- En un sistema de alta presión donde la nubosidad es casi inexistente y hay gran visibilidad para que el sol pueda calentar la tierra.
- Los cúmulos de buen tiempo se desarrollan sobre la tierra y se desplazan hacia el mar.
- El viento sinóptico* es de tierra y se suma a la brisa marina. Por el contrario, con un viento sinóptico de 10 nudos (o más) procedente del mar detendrían cualquier creación de brisa marina.

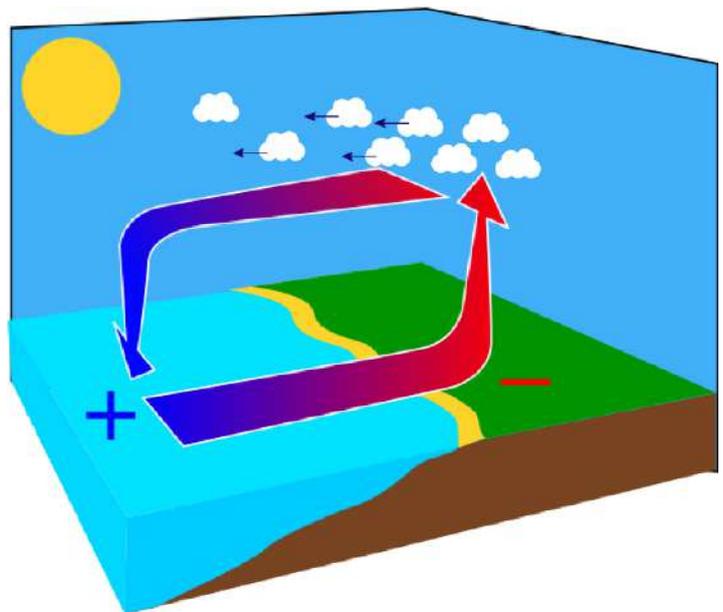
**Viento sinóptico es el viento creado con la diferencia de presión entre dos áreas a gran escala ($\geq 1000\text{km}$), mientras que la brisa marina afecta a las áreas costeras hasta $\pm 5\text{ km}$*

¿Por qué se produce?

Porque el movimiento del aire siempre va de la alta presión a baja la presión, incluso a escala local, como ocurre con la brisa marina.

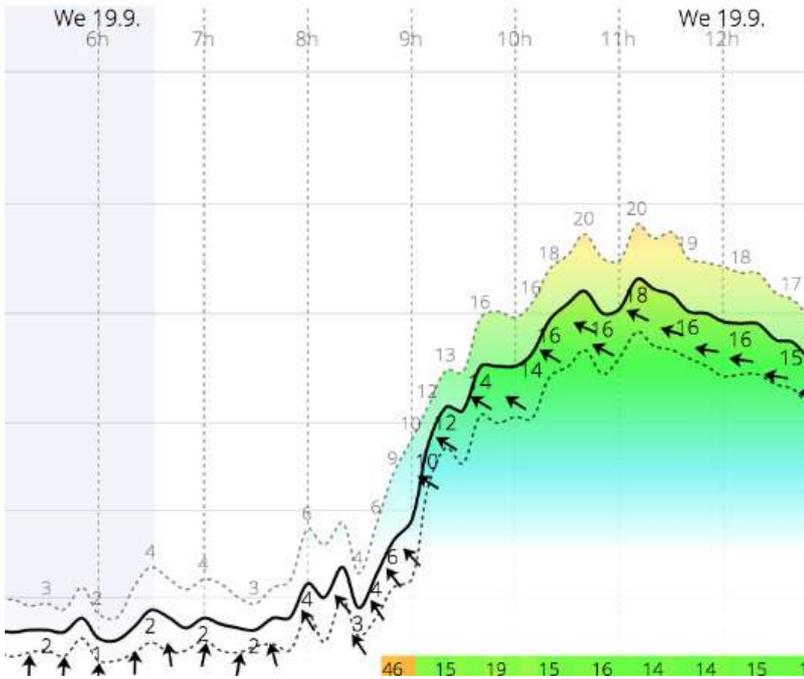
El sol calienta la tierra durante las primeras horas del día y alcanza su temperatura máxima cuando el sol alcanza su cenit.

La superficie de la tierra calienta la masa de aire que esta sobre ella, mientras que el agua absorbe más calor y mantiene el aire sobre ella más frío. El aire caliente sobre la tierra se expande



y se eleva, disminuyendo la presión sobre la tierra cerca de la costa (cuando esto empieza a suceder, se puede ver la aparición de pequeños cúmulos en tierra moviéndose hacia el mar). El aire frío procedente del mar se precipitará para rellenar el espacio, creando así una brisa marina. Antes de que comience la brisa marina, es posible que no haya viento, por lo que el agua parecerá un espejo. En este punto, si ves una línea oscura acercándose (correspondiente a agua agitada) en el horizonte, significa que el viento está empujando y la brisa marina comenzará pronto.

Las brisas marinas son vientos muy buenos y constantes.

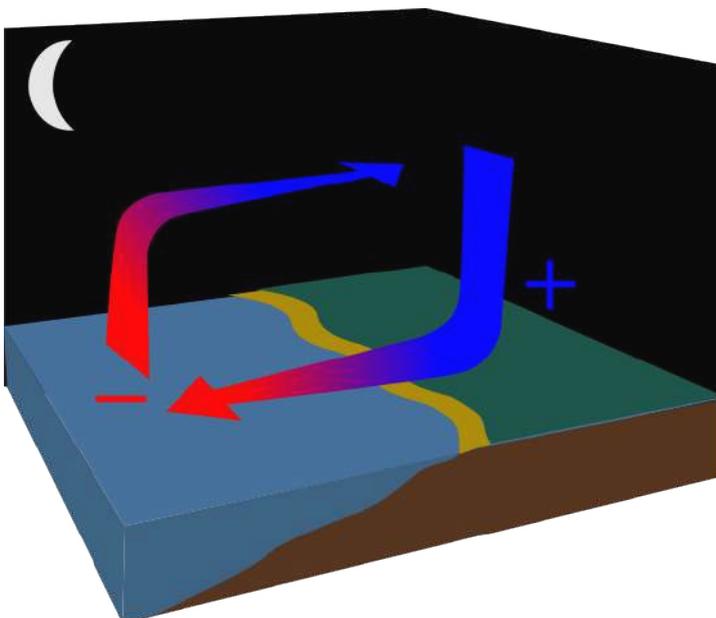
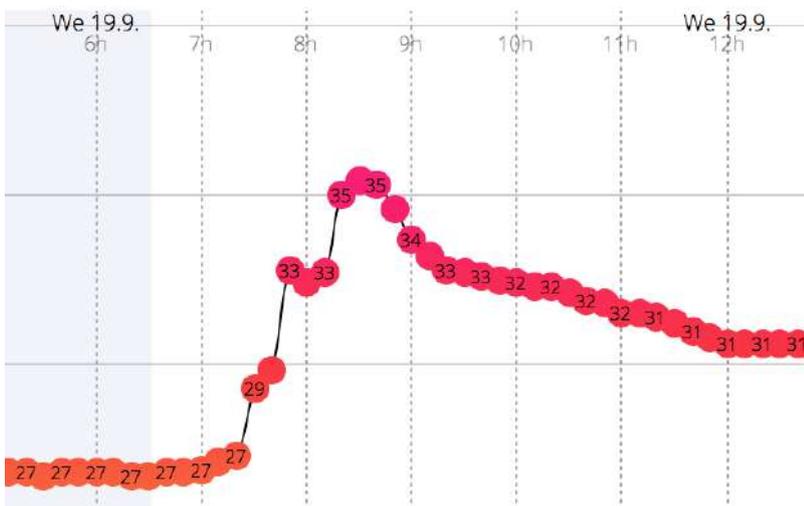


Los diagramas de la izquierda muestran la relación entre la temperatura y el viento que crea una brisa marina en Cabarete. Fueron tomadas el mismo día a la misma hora.

Puedes ver en el segundo diagrama que la temperatura comienza a subir desde las 7:30 am hasta las 8:30 am. A medida que aumenta la temperatura, la presión disminuye.

A las 8:30 am comienza la brisa marina.

Este es solo un ejemplo de Cabarete. En muchos otros lugares, la brisa marina comenzará más tarde durante el día, pero el principio es el mismo.



Este proceso se invierte por la noche cuando la tierra se enfría más rápidamente que el mar. Esto se llama brisa de tierra y es muy peligrosa para los kites.

Si practicas kitesurf con brisa marina al final de la tarde y al anochecer, ten en cuenta lo siguiente:

- La brisa marina empezará a bajar al final de la tarde y luego se parará completamente.
- Poco tiempo después de que la brisa marina amaine, el viento podría pasar a ser offshore a medida que empieza a soplar la brisa terrestre.



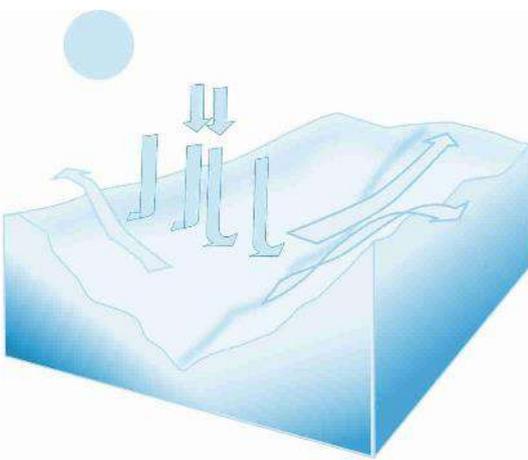
Viento térmico del valle

Los diagramas de la izquierda muestran la secuencia típica de brisas en un valle. Los vientos del valle pueden ser una ventaja para los kites que navegan en lagos interiores, como el Lago di Garda en Italia.

El viento térmico del valle es causado por el calentamiento de la tierra durante el día, lo que hace que el aire que se encuentra sobre ella se eleve.

A medida que esto sucede, el aire más frío del otro lado del valle rellena el espacio dejado por el aire cálido que asciende, creando un efecto de viento local. El proceso se invierte por la noche a medida que la tierra se enfría.

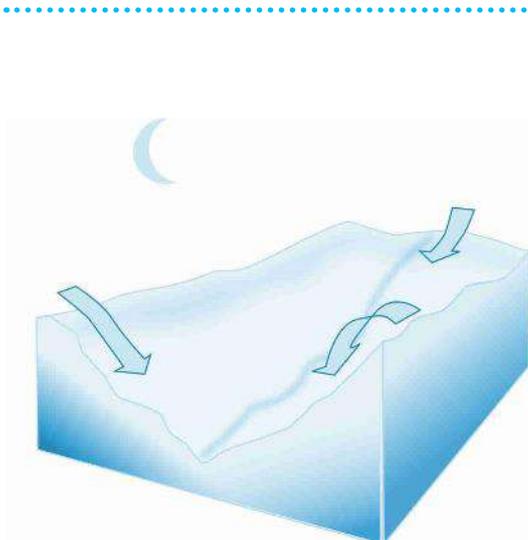
Cuando la presión del aire se iguala, el viento cae y se detiene.



Distintas orientaciones de vientos térmicos:

Dependiendo de la superficie de la tierra y, el tamaño y la geografía del área, el viento térmico puede orientarse de manera diferente, onshore durante el día u offshore durante la noche.

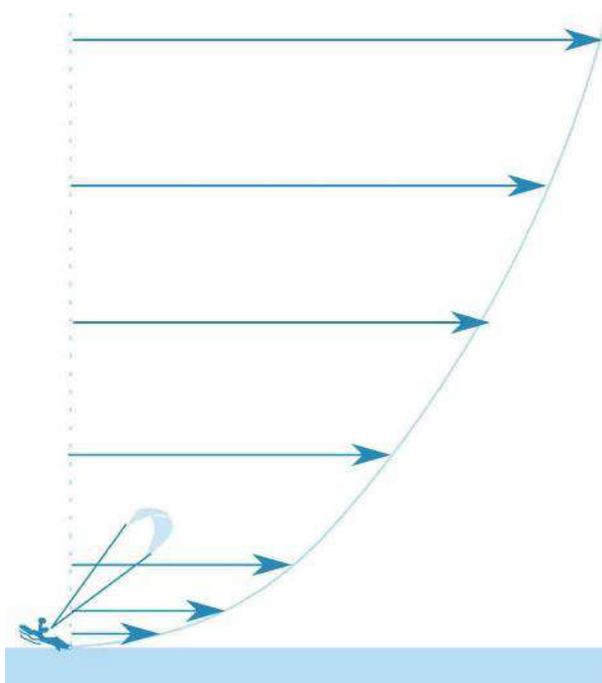
Una gran montaña, un desierto o diferentes tipos de superficies pueden influir en el efecto térmico, incluyendo su dirección y fuerza. Por ejemplo, una montaña o un desierto pueden crear un viento side onshore o side shore durante el día, ya que el sol calienta con más eficacia la montaña o el desierto que el terreno que los rodea.



36.11 Efectos del viento

La fuerza, la dirección y la calidad del flujo del viento pueden verse alterados por muchos factores y podrían dar lugar a patrones de flujo de aire imprevisibles y peligrosos.

Por tu propia seguridad, todos los que aprendan y practiquen kitesurf deberán conocer los efectos del viento.



El gradiente de viento

Cuanto más cerca de la superficie (agua, tierra, montaña, olas, objetos), más lento será el viento. Esto se debe al gradiente de viento causado por la fricción.

También cuanto más cerca de la superficie más turbulencias habrá.

Como regla general, podemos decir que el viento es aproximadamente un 35% más fuerte a 20 metros de altura que al nivel del mar. Ten esto en cuenta cuando midas el viento con un anemómetro.

Por esto un kite siempre tirará más y volará mejor a las 11 o la 1 que a las 9 o las 3.

Viento a nivel de tierra/del mar (nudos)	Viento a 20 metros (nudos)
10	13.5
15	20
20	27
25	34



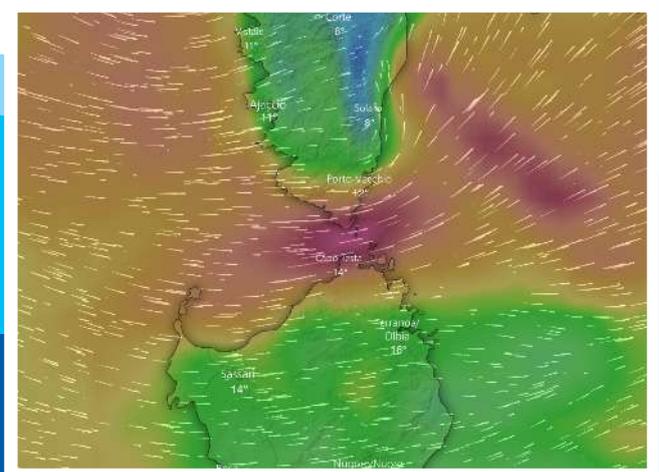
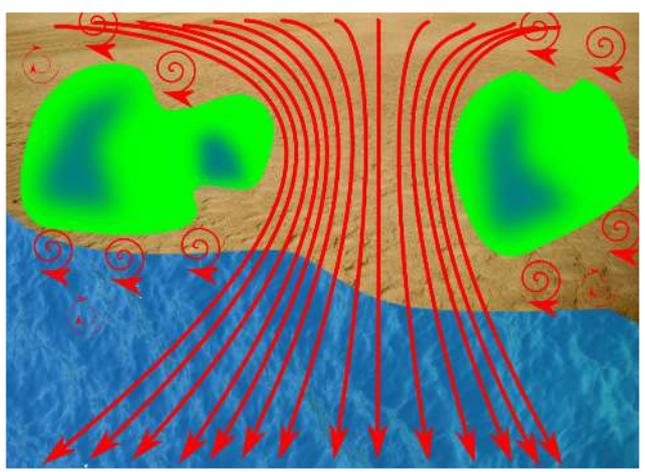
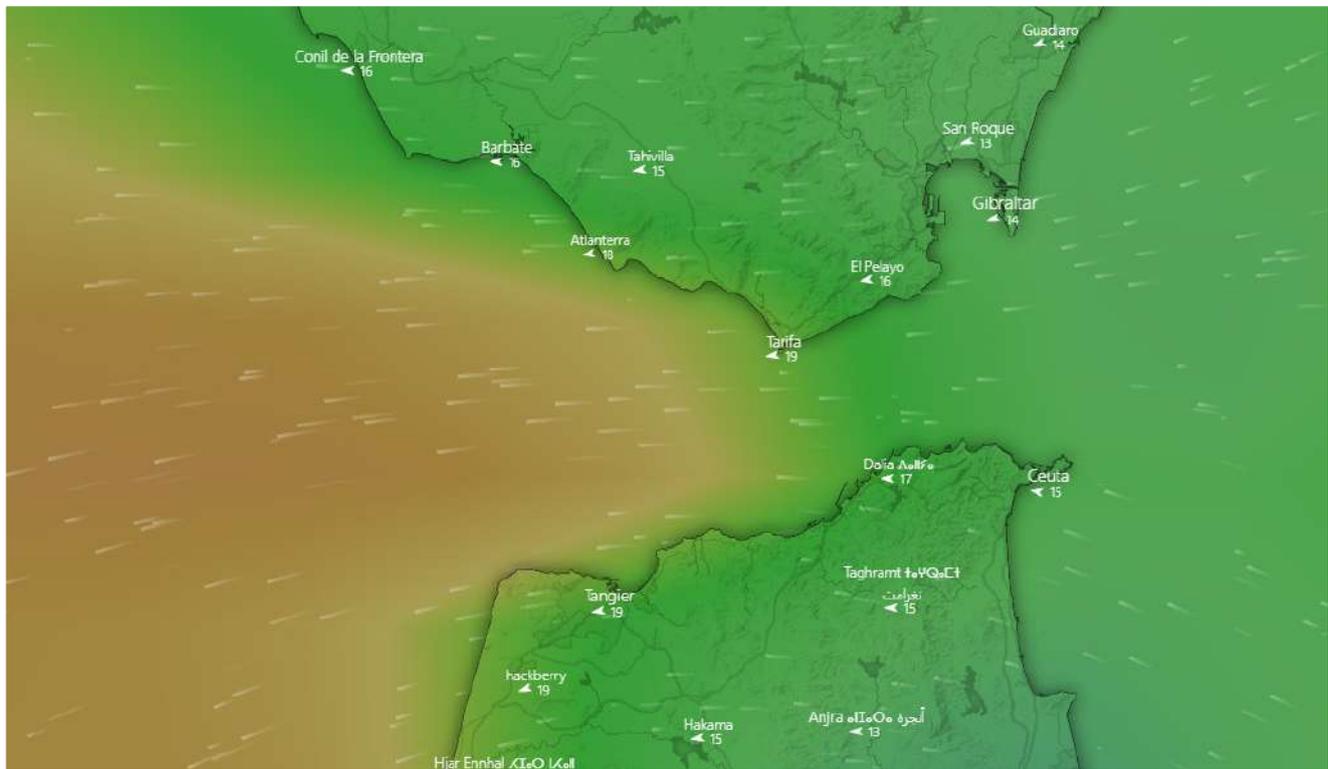
El efecto Venturi

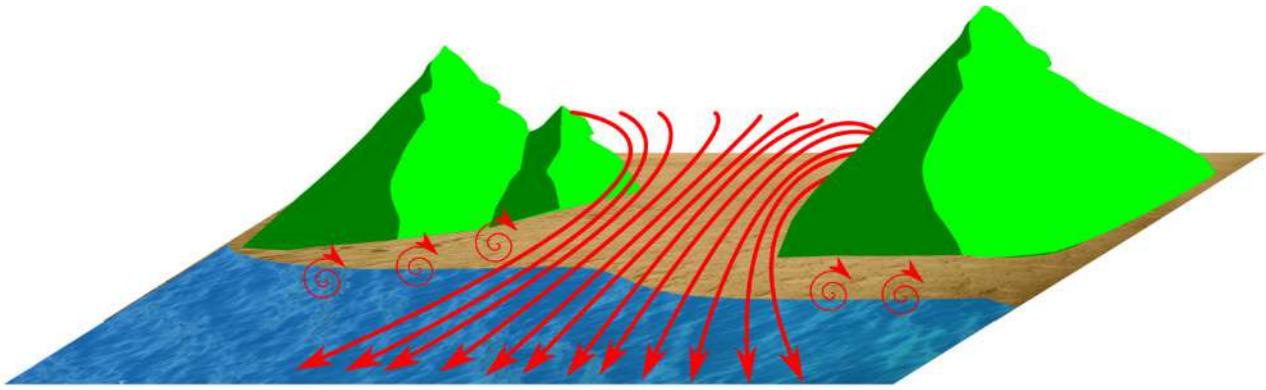
La velocidad del viento aumenta cuando pasa entre dos montañas, edificios u obstáculos. Esto se conoce como el efecto Venturi. Ten cuidado, ya que el viento cambia de dirección y puede volverse turbulento dependiendo de la forma de los obstáculos que encuentre. El principal peligro es la combinación de aceleración del viento y turbulencias.

En algunos casos, se puede utilizar este efecto para encontrar vientos más fuertes, entre montañas o incluso a mayor escala entre continentes. (Por

ejemplo en la primera imagen aquí entre España y Marruecos, y abajo entre Córcega y Cerdeña). También hay sombra de viento en la parte posterior del obstáculo.

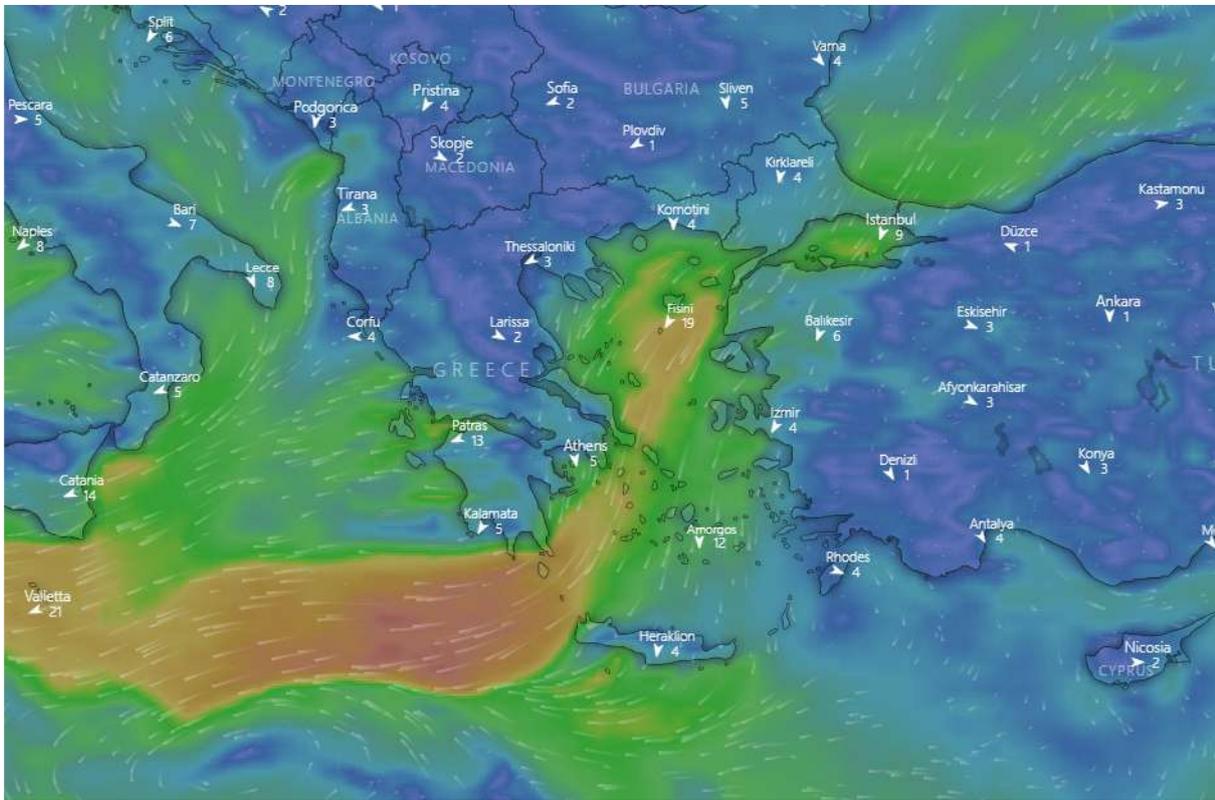
El Venturi es una ventaja en lugares con viento ligero, ya que aumentará la velocidad del viento y lo hará lo suficientemente fuerte como para navegar. Sin embargo, puede ser un inconveniente en lugares donde el viento ya es fuerte de por sí, porque será demasiado difícil navegar con viento tan fuerte.





También puedes tener un efecto Venturi que recorre mil kilómetros, como en la imagen de abajo. Comienza en el Mar Negro (en la parte superior derecha de la imagen), gana potencia sobre Estambul y el Mar Egeo (en

el centro de la imagen) y termina con vientos mucho más fuertes entre Grecia y Creta y hasta el mar Mediterráneo (en la parte inferior izquierda de la imagen)



La sombra del viento:

Influencia de montañas, colinas, edificios y árboles en el viento. Los obstáculos desvían el viento y crean turbulencia. Cualquier obstáculo creará turbulencias a barlovento, por encima y a sotavento del mismo.

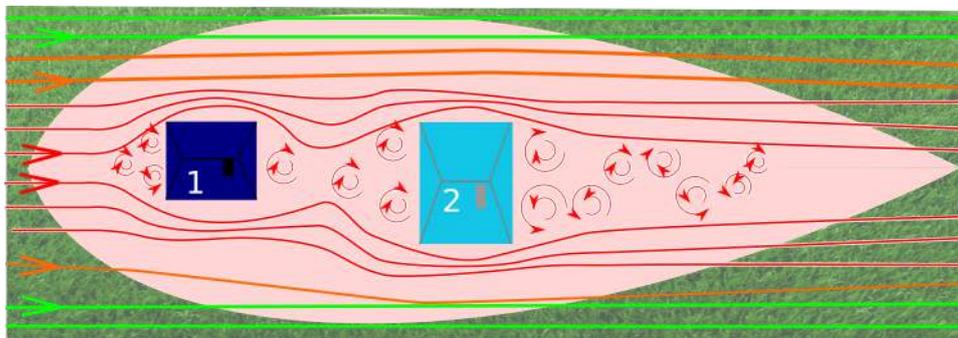
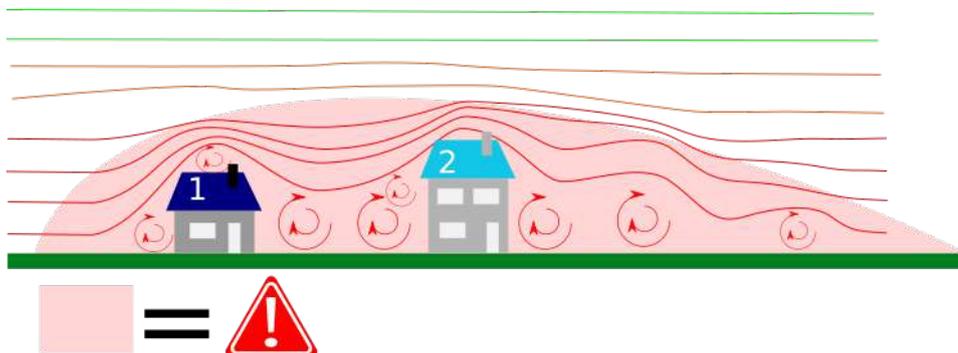


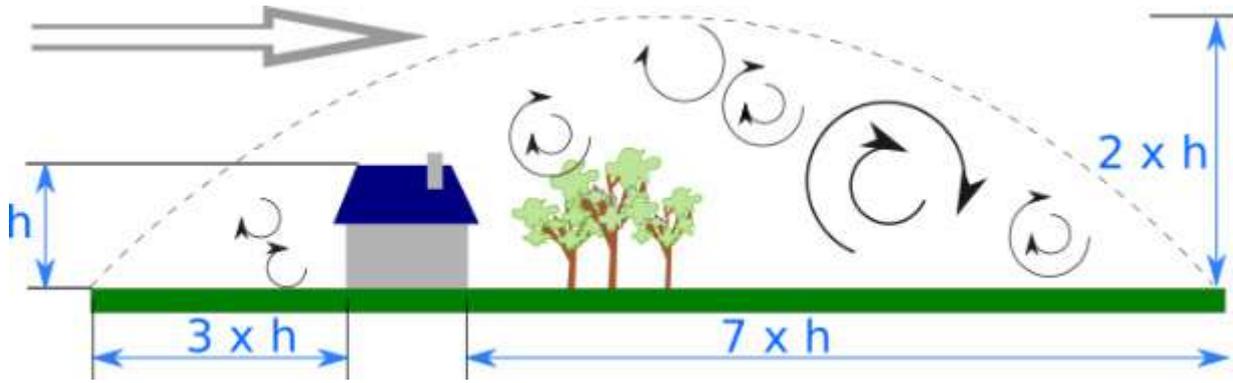
A barlovento de un obstáculo

- Desaceleración del viento.
- El viento revoca y crea turbulencias.

En la parte superior, alrededor y a sotavento de un obstáculo

- El viento cambia de dirección a sotavento.
- Puede haber rotaciones/remolinos/vórtices que pueden crear corrientes descendentes repentinas o ascendentes que pueden elevar y hacer caer el kite y al kiter.
- Después de las rotaciones, hay turbulencias.



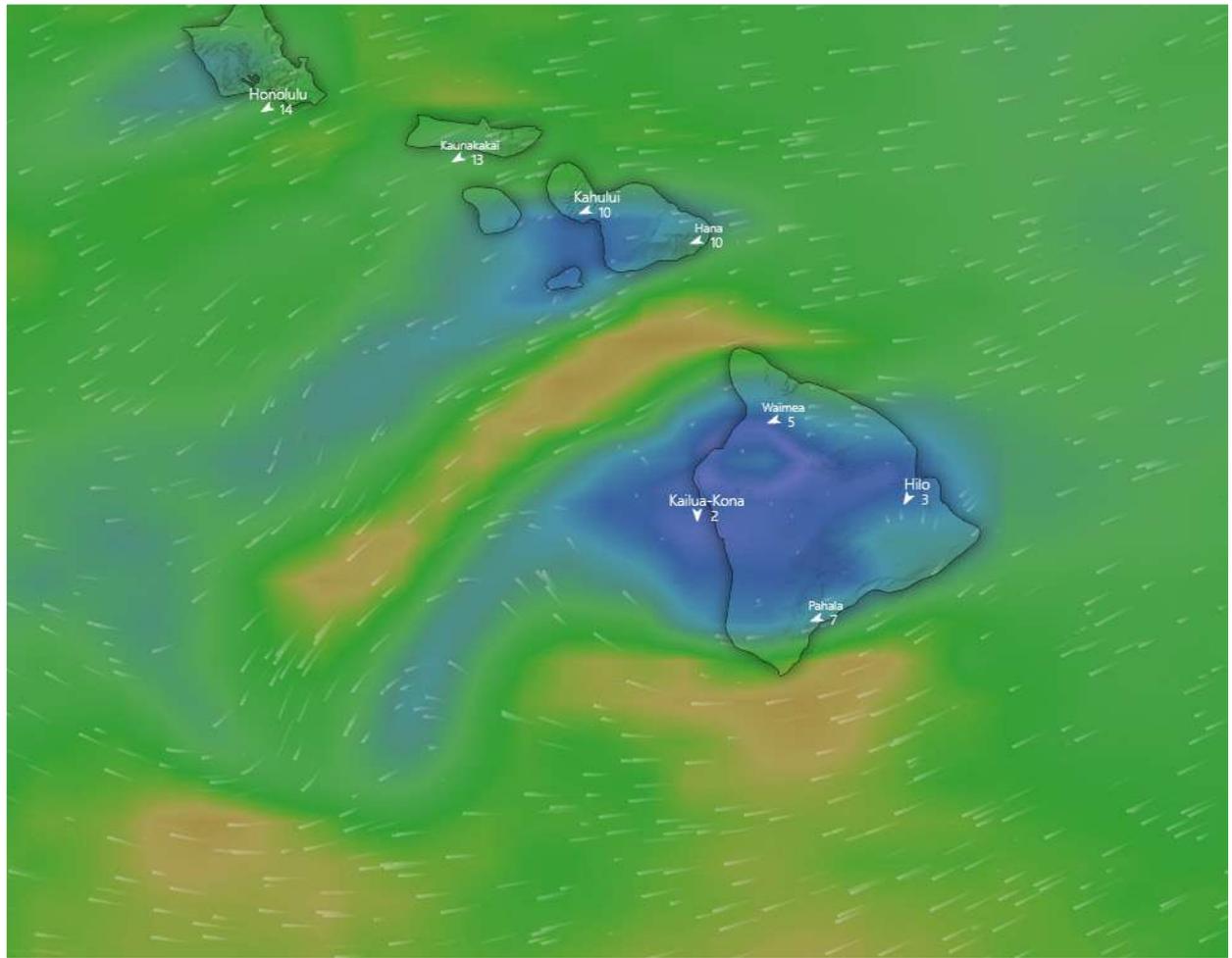


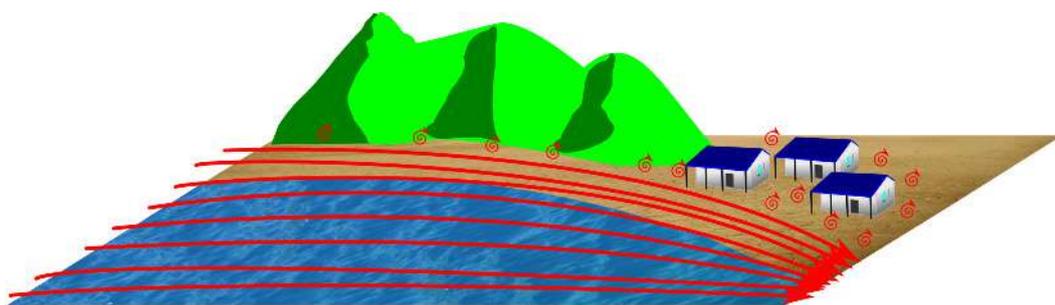
La regla general de las sombras a barlovento y a sotavento es la siguiente: **el área de la zona a sotavento con turbulencias es de siete veces la altura del obstáculo, mientras a barlovento es tres veces la altura del obstáculo que la creó.** Esta aumenta o disminuye según la velocidad del viento.

Por lo tanto, ni tus alumnos o ni tu deben despejar, aterrizar o navegar a

sotavento ni a barlovento de árboles, edificios u otros obstáculos grandes porque podría ser peligroso. Los flujos de viento también son turbulentos alrededor de todo el obstáculo. Nunca vueles un kite cerca o por encima de cualquier obstáculo.

Las masas de tierra también crean sombras de viento, turbulencias y el efecto Venturi, como puedes ver a continuación con las islas de Hawái:

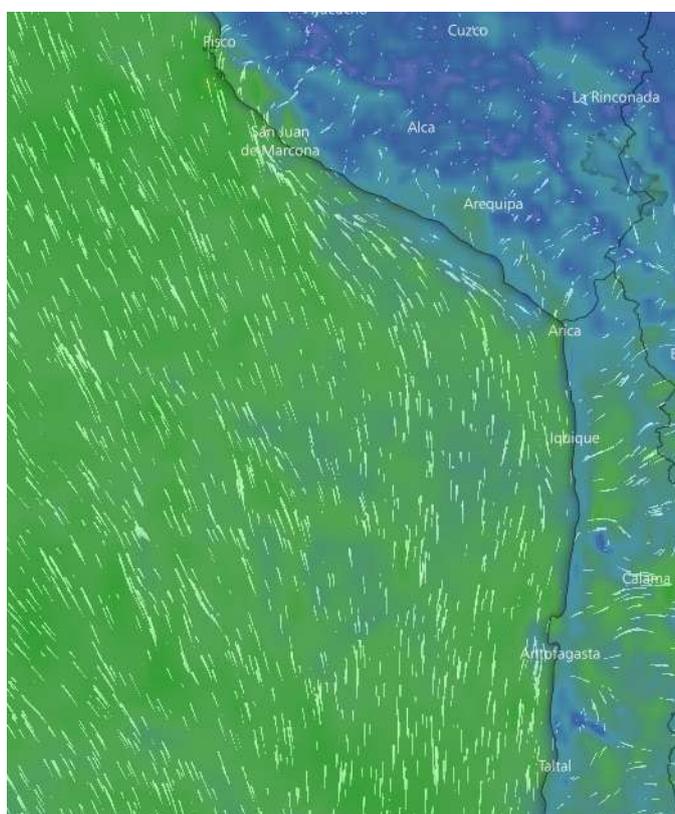




El efecto bahía

Los edificios, los bosques o los acantilados pueden crear turbulencias cuando el viento side shore o side onshore. Esto es peligroso para el despegue. El kite debe estar para despegar en el lado del mar así evitará turbulencias. Sin embargo, si para despegar con el kite en el lado del mar, el piloto tiene que pararse en la playa cerca de objetos peligrosos, entonces el rider deberá entrar al agua y despegar el kite desde ahí. La clave es que el rider se mantenga lo más alejado posible de los obstáculos. También debes tener en cuenta que el viento sigue la forma de la costa/bahía, por lo que su orientación cambia y su velocidad aumenta al final de la bahía, como puedes ver en el diagrama de la izquierda que muestra el viento en Perú.

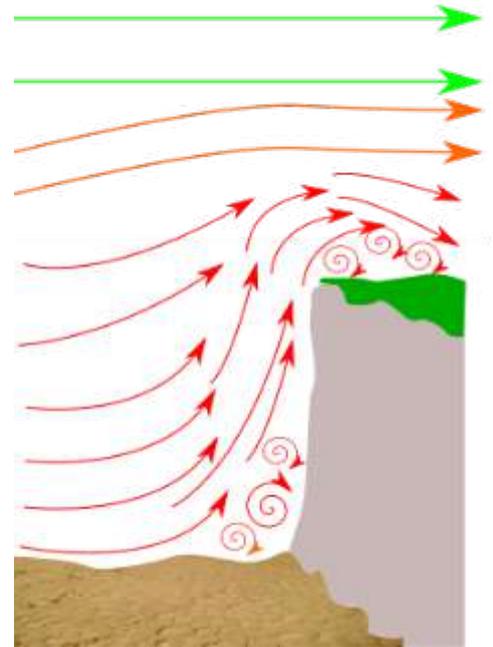
Ocurre lo mismo que con el efecto Venturi. Puede ser una ventaja en condiciones de viento suave y un inconveniente en lugares donde el viento ya es fuerte.



El efecto de compresión

Este efecto del viento aparece en la parte de barlovento de los acantilados, diques o edificios. El viento se vuelve más fuerte porque se comprime cerca de la cima del acantilado.

Es importante que el kiter sea consciente del efecto de compresión, ya que con frecuencia las personas tienden a creer que están a salvo mientras se mantienen a barlovento de cualquier obstáculo.



37 OCEANOGRAFÍA



37.1 Olas



¿Qué son las olas?

Navegar en olas puede ser muy divertido, pero requiere más análisis que navegar en aguas tranquilas. Tener algunos conocimientos básicos sobre cómo se crean las olas te permitirá disfrutar más del océano y mantener a tu alumno seguro.

El viento es la fuerza que crea las olas. Gracias a su fricción con el agua (recordemos el gradiente del viento), ya que empuja la superficie.

Una tormenta crea chops desorganizados que se alejan de su centro en muchas direcciones. Este chop puede convertirse en olas organizadas con un patrón mejor conocido como oleaje.

Un oleaje que viaja distancias más largas comienza a agruparse en conjuntos. Con la distancia, el oleaje se convertirá en sets organizados. **Cuanto más viajan, más largo es el período entre dos olas, y cuanto más largo es el período, más fuerte y más alta es la ola.**

Teniendo en cuenta estas largas distancias y las tormentas impredecibles que crean el oleaje,

el conjunto del patrón puede diferir mucho de un día/lugar a otro. Por ejemplo:

- Un día puedes tener un set de tres olas grandes por cada 10 olas y, otro día, puede tener seis olas grandes por cada 18 olas.
- El período entre dos olas puede variar puede ir desde tres segundos y llegar hasta 20 segundos (o más).
- La altura de una ola puede variar desde absolutamente plana hasta más de 30 metros (≈ 100 pies).

A medida que los sets se acercan y alcanzan la costa, otro factor que influye en su altura es la rapidez con la que el fondo marino disminuye en profundidad.

Cuanto más rápido pase de muy profundo a muy poco profundo, más grandes serán las olas, y viceversa. Basta con mirar Teahupo'o (ver foto a la derecha) o Nazaré.

A medida que los sets se acercan y alcanzan la costa, otro factor que influye en su altura es la rapidez con la que el fondo marino disminuye de profundidad. Cuanto más rápido pase de muy profundo a muy poco profundo, más grandes serán las olas, y viceversa.

Un Instructor o rider experto usará estos patrones a su favor. La idea es calcular el tiempo aproximado entre dos sets de olas grandes y estimar cuántas olas grandes habrá en ese set.

Una vez que calcules los sets, usa el tiempo en el que hay olas más pequeñas (o calma) para meterte rápidamente al agua antes del próximo set.

En caso de que no puedas entrar y veas que se acerca un nuevo set, es aconsejable volver a salir, esperar lejos a que pase el set y meterte al agua durante la próxima pausa. No querrás verte atrapado en medio de un gran set de olas con el kite caído en el agua.

Antes de ir a tu spot preferido con tu tabla twin-tip o direccional (dependiendo de las condiciones de las olas), puedes consultar la previsión de olas de la misma manera que compruebas el viento.

La mayoría de los sitios web de pronóstico del viento también proporcionan un pronóstico de olas, como se muestra aquí:

En esta tabla, puedes encontrar:

- Altura (el tamaño de la ola, (en metros en este gráfico); 1 m = 3,28 pies),
- Período (el tiempo entre dos olas,

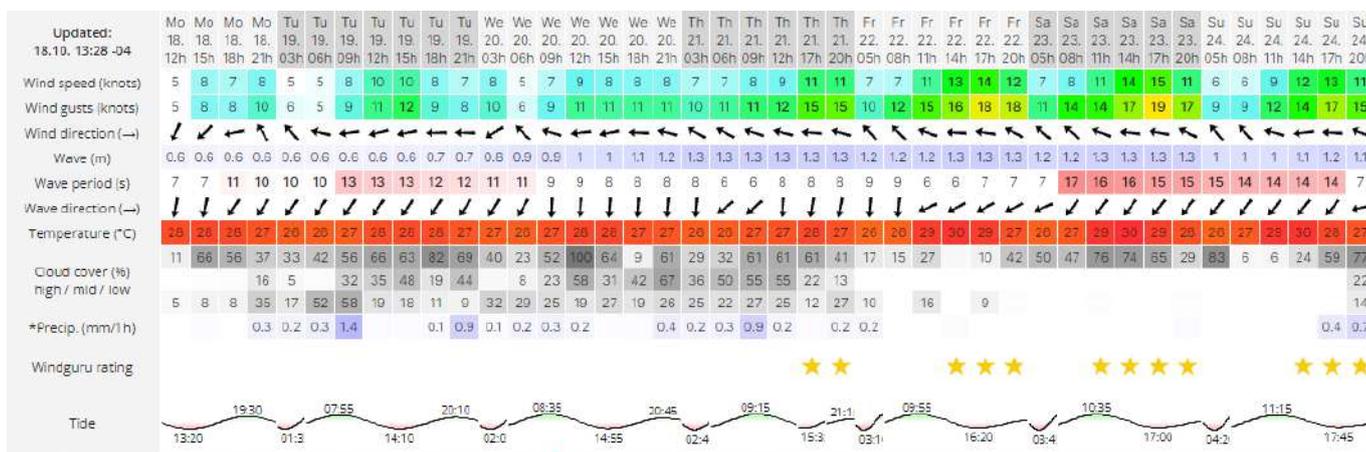
siempre en segundos),

- Dirección (la flecha indica la dirección en la que viajan las olas; según este pronóstico, el 23 de octubre las olas vinieron del noreste y se dirigieron hacia el suroeste. Como el viento fue bueno, ese día tuvo que ser perfecto para navegar en olas.

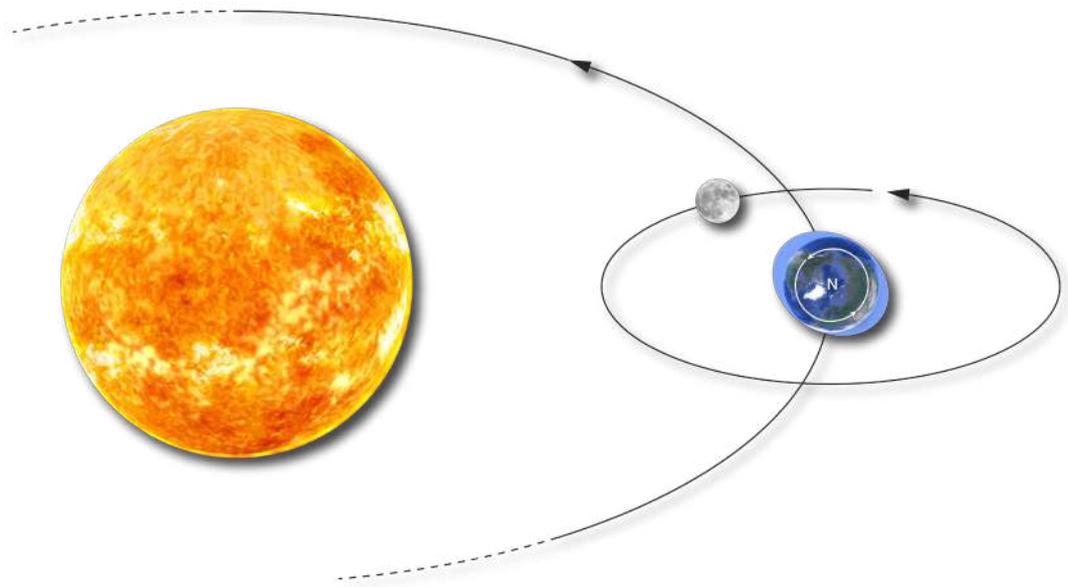
La altura y el período van de la mano para calcular el tamaño real de las olas. Por ejemplo:

- Una ola de 1 metro (≈3 pies) con un período de más de 10 s proporcionará buenas olas para surfistas de nivel intermedio a avanzado.
- Una ola de 2 metros (≈6,5 pies) con un período de más de 15 s proporcionará olas muy grandes que deben ser surfeadas únicamente por surfistas avanzados.

Es importante recordar que a una altura de ola determinada, por ejemplo, 1,5 metros ≈5 pies), con un período de 5 s proporcionará algunas olas, pero no serán demasiado fuertes ni impresionantes, mientras que un período de 15 s con una ola de 1,5 metros proporcionará sets de olas mucho más grandes y también una rompiente orillera mayor.



37.2 Mareas



¿Que son las mareas?

La fuerza gravitatoria de la luna y el sol sobre la tierra sumada a la rotación de la tierra hace que los mares y océanos suban y bajen en un ciclo interminable de mareas bajas y altas.

La luna tiene más influencia sobre la marea (alrededor de 2/3 de la influencia).

La subida vertical del nivel del agua se llama flujo, y la bajada vertical del nivel del agua se llama reflujo.



1/3



2/3



La fuerza de la marea

Entonces, ¿por qué hay una marea alta frente a la luna (o el sol) al mismo tiempo que una marea alta al otro lado de la tierra?

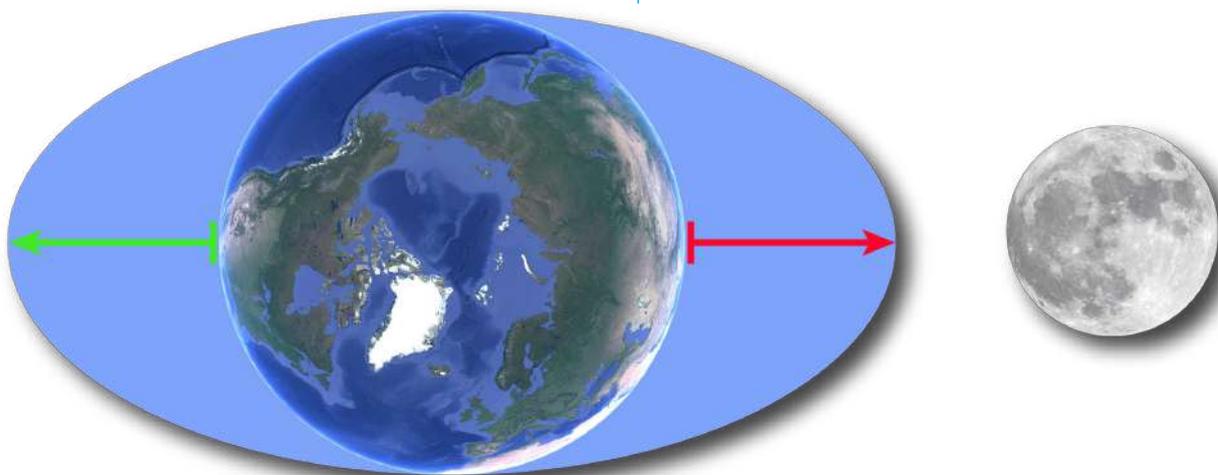
Para simplificar, primero debemos imaginar que no hay sol. También debemos tener en cuenta que la Tierra y la Luna giran alrededor de un baricentro común (que se encuentra a unos 1.700 kilómetros por debajo de la superficie terrestre).

La inercia es la resistencia de un objeto a los cambios en su velocidad. Es constante en toda la tierra, lo que significa que todo en la tierra se mueve a la misma velocidad (como se ve desde un observador en el espacio) alrededor de este centro de masa de la tierra y la luna. La fuerza gravitatoria no es constante; es más fuerte más cerca

de la luna simplemente porque la luna está más cerca*.

En el lado más cercano a la luna, las fuerzas gravitatorias superan la inercia, lo que da como resultado un abultamiento de marea hacia la dirección de la luna (flecha roja en el diagrama a continuación). En el lado más alejado de la luna, la inercia supera la atracción gravitacional de la luna (porque la luna está más lejos), lo que provoca un abultamiento de marea igual en la dirección opuesta (flecha verde en el diagrama a continuación). Debido a que el agua es un fluido, estas dos protuberancias de marea permanecen alineadas con la luna mientras la tierra gira sobre su eje debajo de ellas.

El mismo principio se aplica al sol. Cuando el sol y la luna están alineados, habrá mareas más grandes



(primaverales), y cuando están en ángulo recto entre sí, habrá mareas más pequeñas (muertas).

*Por la misma razón, la luna tiene más influencia que el sol en las mareas de la tierra ($2/3$ frente a $1/3$), porque aunque la luna es mucho más pequeña que el sol, también está mucho más cerca de la tierra que el sol.

Dato curioso sobre las mareas:

El agua en realidad no “sube y baja” o “entra y sale” como podemos observar. Esta es una ilusión, similar a cuando “vemos” el sol moviéndose en el cielo cuando en realidad está inmóvil, y es la tierra la que gira.

Hay dos “abultamientos” de agua que son relativamente estables durante un día* y es la tierra la que gira completamente sobre si misma todos los días. Entonces, técnicamente, es la tierra que se mueve hacia dentro y fuera de la protuberancia la que es relativamente estable.

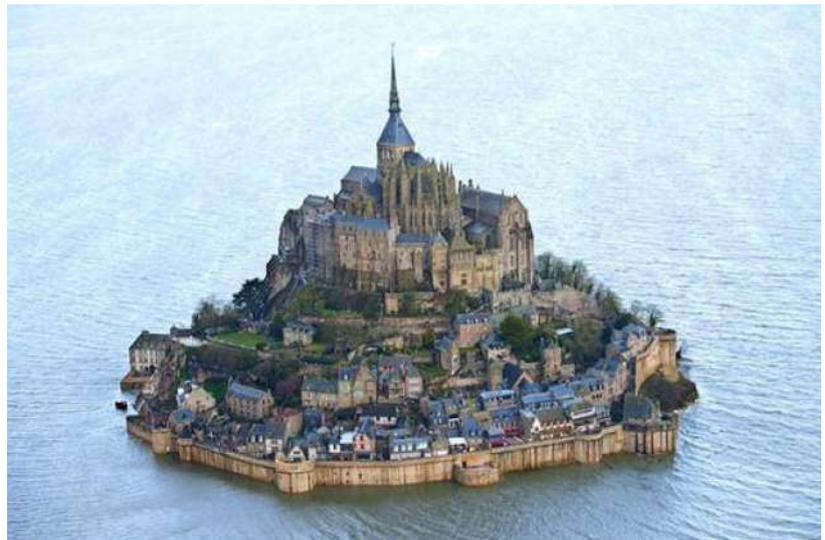
*Se mueven a la misma velocidad que la luna, por lo que 1/28 de una vuelta completa por día (la luna necesita 28 días para realizar la rotación completa de la tierra).

¿Por qué deberías tener conocimiento sobre las mareas?

Si estás enseñando en un lugar con mareas, un Assistant o Instructor debe conocer las mareas para:

- Saber con anticipación las áreas que van a estar disponibles en tierra a lo largo del día.
- Conocer las corrientes, ya que pueden influir en la navegación (ver capítulo siguiente).
- Saber si aparecerán obstáculos en el agua.
- Saber dónde fondear un barco (o si está bien dejarlo en tierra).

Observa la diferencia entre marea alta y baja en Monte Saint Michel – Francia en las siguientes dos fotos. Esta es una ubicación semi diurna, por lo que esta marea ocurre dos veces al día.



La influencia de las mareas en el kitesurf

Impacto negativo:

- Con la marea baja o bajando, aparecen obstáculos debajo del agua o, peor aún, pueden estar justo debajo de la superficie y convertirse en peligros ocultos.
- El paso de regreso a la costa puede verse impedido por arrecifes o rocas.
- Menos espacio para despegar y aterrizar con marea alta o para dar clases de Discovery en tierra.

Impacto positivo:

- La marea subiendo hará desaparecer algunos obstáculos.
- Las mareas bajas crean más distancia de los obstáculos en tierra, más espacio para montar el kite y despegar, o para dar una lección Discovery en tierra.

En la práctica:

- Consulta la información de la tabla de mareas para conocer la situación en el lugar y la hora en la que estarás dando una lección o navegaras. Es importante conocer la dirección de la marea y las horas de marea alta y baja.
- Comprueba si tendrás suficiente playa para aterrizar o si habrá suficiente agua para cubrir con seguridad el coral y/o cualquier roca que sobresalga.

- Se consciente de la fuerza de la marea y su influencia en la velocidad de la corriente: ¿es una marea viva o muerta?

Tipos de mareas

Marea astronómica: creada por la fuerza gravitacional de la luna y el sol y la rotación de la tierra. Por lo general, se denominan simplemente "mareas". Son las que podemos observar a diario.

Marea barométrica: la altura del agua puede verse influenciada por la presión del aire. En un sistema de baja presión, el agua sube. En un sistema de alta presión, baja. Esto es especialmente importante durante los huracanes ya que la presión dentro de ellos es muy baja, por lo que el agua puede subir más. Una diferencia de presión de +/-1 hPa puede provocar una diferencia de altura de +/-1 centímetro.

Mareas de viento: El viento que sopla onshore empujará el agua y subirá. Esto es especialmente visible en las bahías. Si el viento sopla offshore, el agua bajara. Este fenómeno puede hacer variar la marea hasta en un metro.

Cuando estos tres tipos de mareas ocurren juntas, se llama **marejada ciclónica**.

Imagina tener una marea viva (el nivel más alto del agua) y un huracán con muy baja presión (el agua sube) y, por lo tanto, vientos onshore muy fuertes en una bahía (el agua es empujada hacia arriba).

El resultado es a menudo una catástrofe

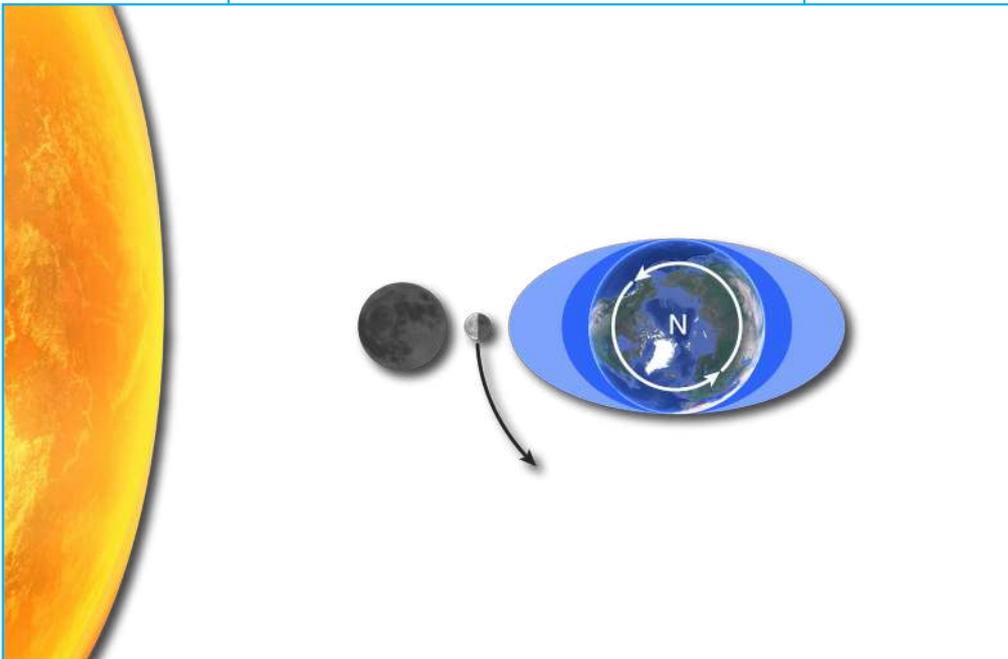
Mareas vivas y mareas muertas

Las mareas vivas se producen cuando el sol y la luna están alineados (como se muestra en los dibujos a continuación). Esto provoca una pleamar más alta y una bajamar más baja en la zona. Las mareas vivas se producen tanto en la luna llena como en la nueva.

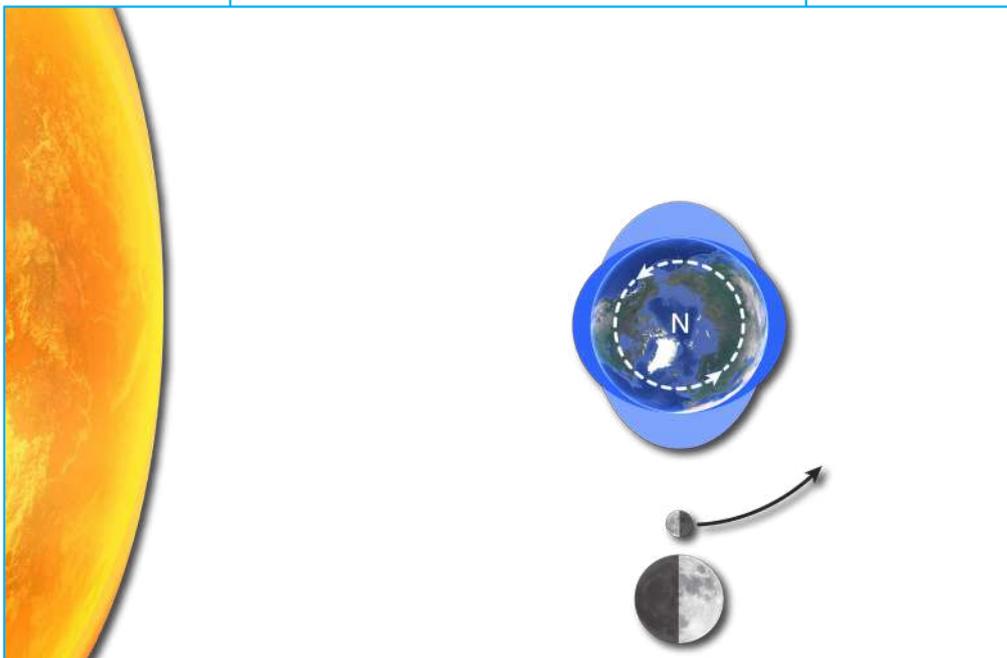
Las mareas muertas ocurren cuando el sol y la luna están en ángulo recto entre sí. Su gravedad opuesta actúa

como una fuerza competidora para atraer el agua de la tierra. Por esta razón, las mareas no cambian drásticamente entre las horas de pleamar y bajamar. Las mareas muertas se producen en el punto medio entre las lunas llena y nueva, es decir en los cuartos creciente y menguante. Sin embargo, la marea alta estará frente a la luna, que tiene más influencia que el sol, porque está mucho más cerca.

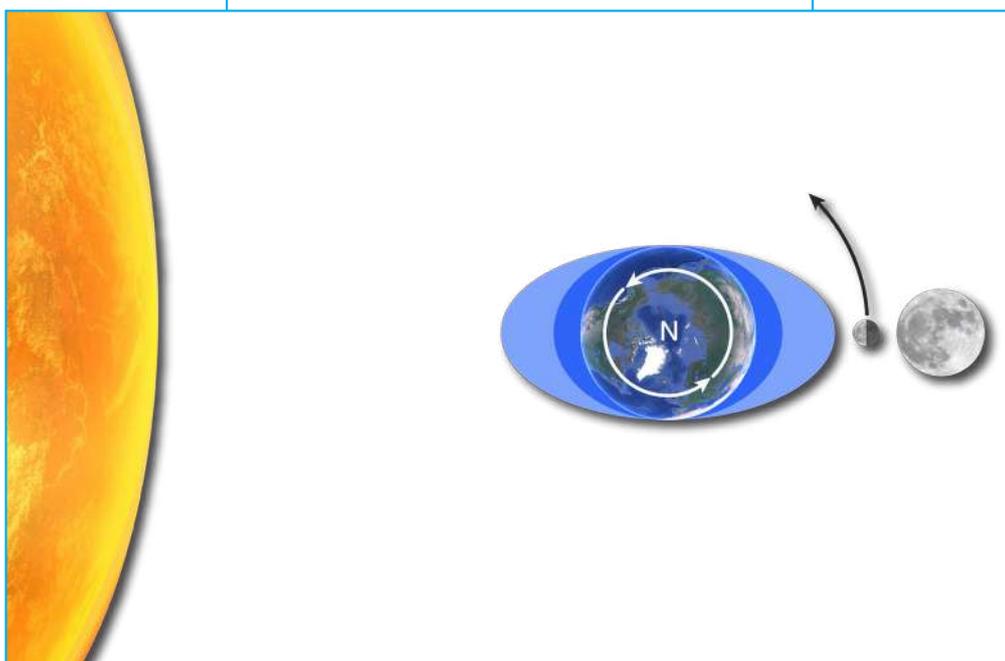
Marea viva – Luna nueva



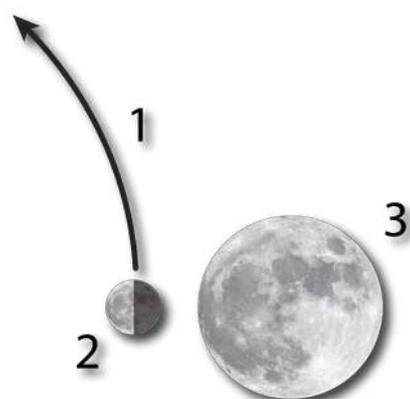
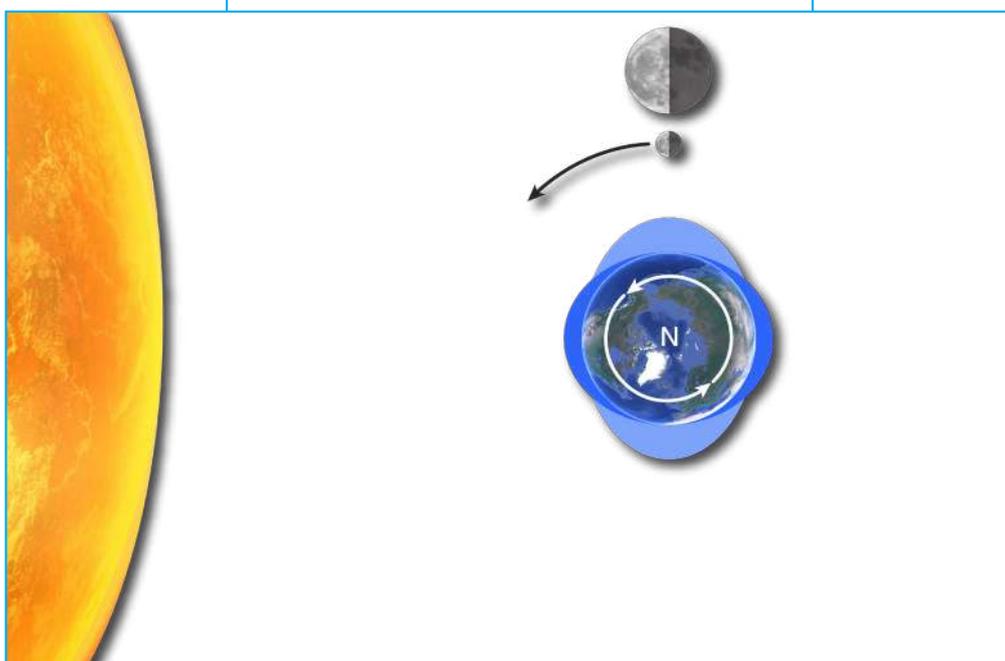
Marea muerta – Primer cuarto



Marea viva – Luna llena



Marea muerta – Tercer cuarto

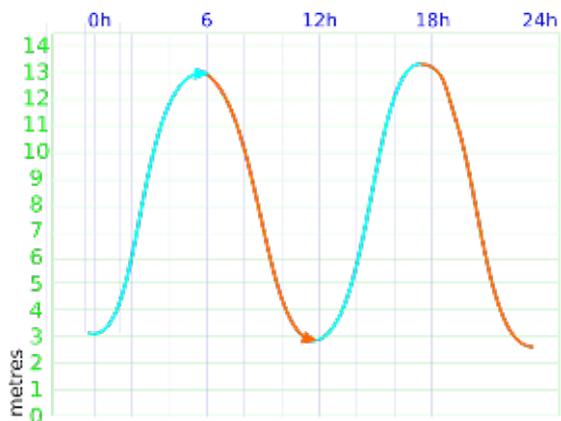


En el dibujo de arriba,

- **La flecha negra (1)** muestra la dirección en la que la luna se mueve alrededor de la tierra.
- **La luna más pequeña (2)** muestra la posición de la luna en comparación con el sol y la tierra.
- **La luna más grande (3)** muestra cómo vemos la luna desde la tierra en esta etapa Ciclos de mareas

Si la tierra fuera una esfera perfecta sin grandes continentes, todas las áreas del planeta experimentarían dos mareas altas y dos bajas de igual proporción cada día lunar, llamadas mareas semi diurnas. Como este no es el caso debido a la presencia de los continentes y a que la profundidad media del océano no es uniforme, el agua no puede moverse libremente alrededor del globo. Como resultado, hay tres ciclos de marea diferentes en el mundo.

Mareas semi diurnas dan dos mareas altas y dos bajas al día. Este es el tipo de marea más común en todo el mundo.



Mareas diurnas son una marea alta y una baja al día, y ocurren principalmente en las regiones del Océano Pacífico.



Las mareas semi diurnas mixtas

Existen en áreas que experimentan dos mareas altas y dos bajas de diferentes tamaños cada día lunar. Muchas áreas de la costa occidental de América del Norte experimentan estos ciclos de mareas.



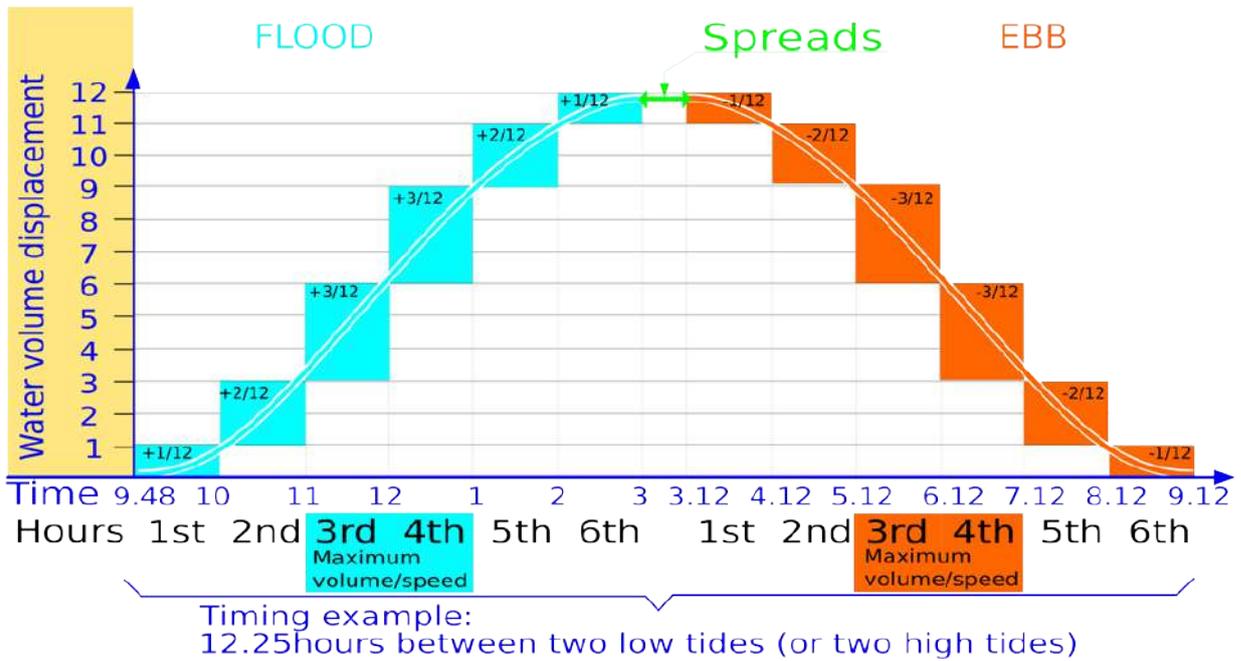
Se generan corrientes, y su fuerza y dirección varían dependiendo de las fases de la marea.

A título informativo, La superficie terrestre (corteza) también tiene mareas porque también está bajo la influencia de la luna y el sol. Las mareas de la tierra, sin embargo, son invisibles para nosotros.

Rango de marea: 'Regla de los doceavos'

El rango de la marea es la diferencia de altura entre cualquier marea alta y baja. Las ubicaciones diurnas no experimentarán mucha diferencia en la altura de la marea. Por el contrario, las ubicaciones semidiurnas pueden variar mucho. Incluso puede haber diferencias de hasta 16,3 metros en algunos lugares durante las mareas viva (como en la Bahía de Fundy en Canadá).

Existe una regla de los doceavos. Esto nos da una estimación aproximada de la altura del agua en cada hora. También da una indicación de la velocidad de la marea.



Ejemplo: Cálculo de la regla de los doceavos

Primero, necesitamos encontrar el rango de marea. Esto se hace restando la altura de la marea baja de la altura de la marea alta. Esta información está disponible online en las tablas de mareas

Marea alta = 6.5 metros / Marea baja = 0.5 metros

Rango de marea = 6 metros

La amplitud de la marea se divide entonces por doce, según lo determinado por la regla de los doceavos. Esto nos da el valor de 1/12 de la amplitud de la marea = 0,5 metros.

La regla de los doceavos estima a continuación el volumen de agua que se mueve en cada hora durante la fase de marea de seis horas:

- 1ª hora - 1/12 = 0.5 metro
- 2ª hora - 2/12 = 1.0 metro
- 3ª hora - 3/12 = 1.5 metros
- 4ª hora - 3/12 = 1.5 metros
- 5ª hora - 2/12 = 1.0 metro
- 6ª hora - 1/12 = 0.5 metros

Entonces, por ejemplo, si deseas saber la altura del agua cuatro horas después de la marea baja, la suma es de la siguiente manera:

- 1ª hora + 0.5 metro
- 2ª hora + 1.0 metro
- 3ª hora + 1.5 metros
- 4ª hora + 1.5 metros

TOTAL = 4.5m

Lo que es importante recordar es que en las mareas media baja y media alta, habrá dos horas con una corriente mucho más fuerte en las que será muy difícil realizar una clase de kitesurf.

A esto le siguen cuatro horas de estabilidad (justo antes, durante y después de la marea alta o baja), donde las lecciones de kitesurf son mucho más fáciles de realizar.

37.3 Corrientes

Las olas y las mareas generan corrientes. Algunas de ellas, como las corrientes de resaca, pueden ser peligrosas. Otras corrientes pueden tener un impacto positivo o negativo en cualquier práctica de kitesurf. Es por eso que necesitamos aprender sobre ellas.

Corrientes de Resaca y laterales

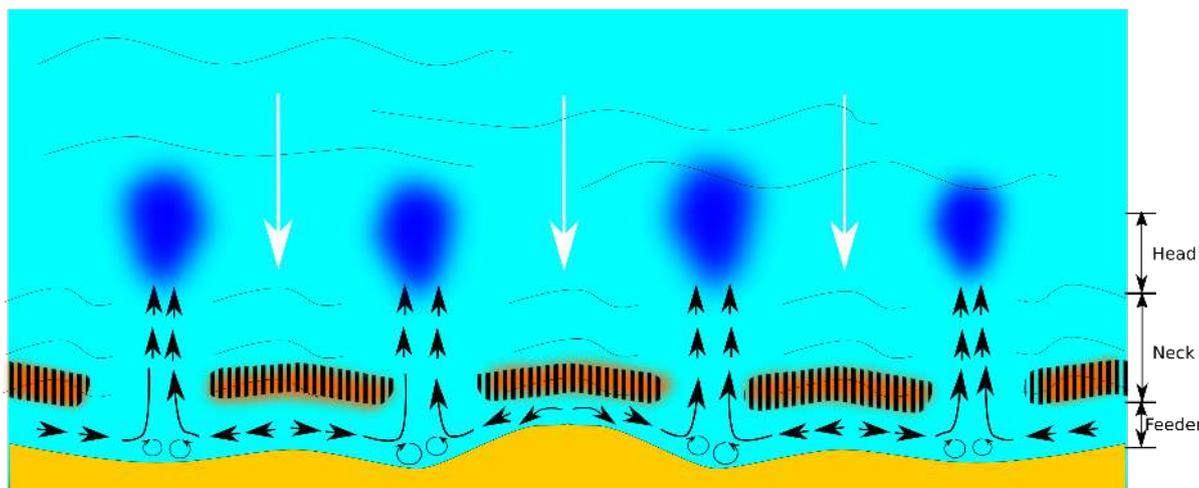
Cuando una ola rompe, transporta agua hacia la orilla. Antes de que el agua pueda regresar, la siguiente ola rompe y transporta más agua hacia la orilla.

Hay una acumulación de agua en la orilla. La cantidad de agua que se mueve hacia la costa es una función de la ola. Las olas más grandes

transportan más agua que las más pequeñas.

Esta acumulación de agua no puede regresar hacia el mar debido a las olas que llegan, por lo que empieza a fluir en paralelo a la costa como una corriente lateral (o corriente costera) hacia áreas donde las olas son más pequeñas y la acumulación de agua es menor.

Eventualmente, en un área de olas más bajas, el agua puede entrar hacia el mar contra las olas que llegan y formar una corriente de resaca, que fluirá perpendicularmente a la costa. Las corrientes de resaca suelen ser bastante rápidas, estrechas y se oponen a las olas que llegan. Las olas pueden romper más lejos de la costa o refractarse alrededor de la corriente de Resaca.



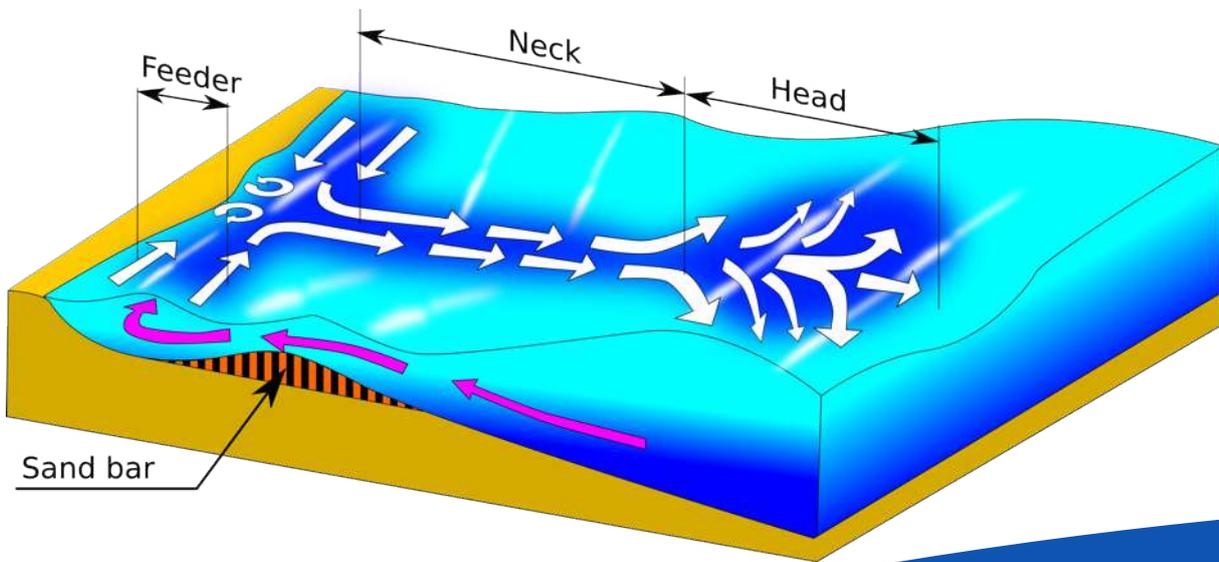
© <https://creativecommons.org>. Author Mevlutsoymann

Los surfistas aprovechan las corrientes de resaca para alejarse de la orilla y pasar la rompiente con mayor facilidad, sobre todo cuando las olas o la rompiente orillera son muy grandes, ya que la corriente de resaca será el lugar donde las olas sean más pequeñas.

Las fuertes corrientes también aparecen durante la pleamar o el refluo de la marea cuando una gran cantidad de agua intenta pasar a través de un espacio pequeño, como un estuario o una bahía.

Algunas playas tienen banderas que marcan el estado del mar en un día determinado. Si ves un letrero o una bandera que indica que no se puede nadar, solicita más información al respecto antes de ingresar al agua. La advertencia puede deberse a fuertes corrientes laterales o de resaca.

En cualquier caso, antes de meterse en el agua, asegúrate de conocer las corrientes del spot.



© Text-book rip currents at Monkstone Beach by Alistair Hare

Cómo escapar de una corriente de resaca

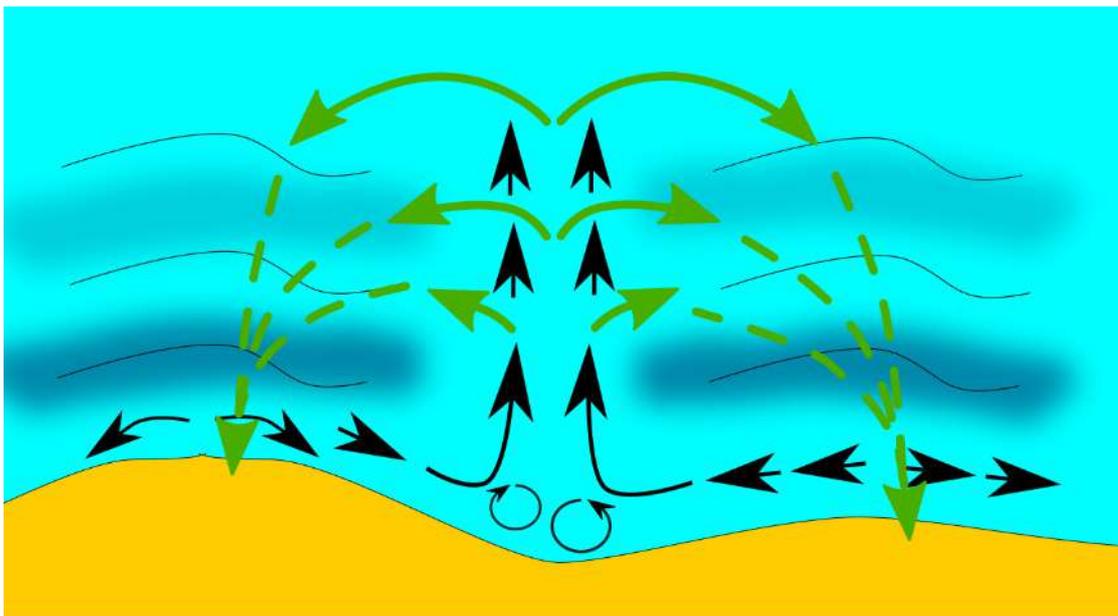
Una corriente que se mueve hacia el mar, o una corriente de resaca, puede ser muy peligrosa, especialmente para los bañistas que no son conscientes de ello. Es importante que la comunidad proactiva de la que formamos parte sepa cómo evitar una corriente de resaca para informar mejor a los bañistas (tanto kikers como no kikers) que vienen a nuestro spot. Muchos accidentes debidos a las corrientes de resaca podrían evitarse fácilmente si las personas estuvieran mejor informadas.

Las corrientes de resaca se pueden ver como franjas de agua más plana entre las olas. Cuando alguien queda atrapado en una corriente de resaca, tiende a entrar en pánico, cuando se ve a sí mismo alejándose de la orilla. El reflejo natural es nadar contra la corriente para regresar a la orilla. Esto es lo último que hay que hacer porque la corriente es más fuerte y, después de un tiempo luchando sin resultados, la persona puede ahogarse fácilmente.

En cambio, alguien atrapado en una corriente de resaca debe hacer lo siguiente para escapar:

- Intentar respirar con normalidad, ahorrar energía y dejarse flotar.
- Recordar que la corriente de resaca (flechas negras en el dibujo) solo los arrastrará a poca distancia de la orilla y, en ocasiones, incluso puede traerlos de vuelta a la orilla sin que tengan que nadar.
- Deben tratar de nadar hacia un lado alejándose de la corriente de resaca para salir de ella (nadar hacia las olas a ambos lados de la resaca; fíjate en las flechas verdes en el dibujo de arriba como referencia).
- ¡Sobre todo, no deben entrar en pánico!

La aplicación de los cuatro pasos anteriores te ayudará a sobrevivir a una corriente de resaca. Si hay una corriente de resaca cerca de la escuela en la que trabajas, es muy importante informar a las personas para evitar accidentes.



¿Son buenas las corrientes para el kitesurf?

En algunas ocasiones sí, pero en otras pueden estropear una sesión de kitesurf, incluso en un día de buen viento.

Como regla general, es importante recordar que una corriente que va en dirección opuesta al viento aumenta la potencia del kite, mientras que una corriente que va en la misma dirección que el viento disminuye su potencia.

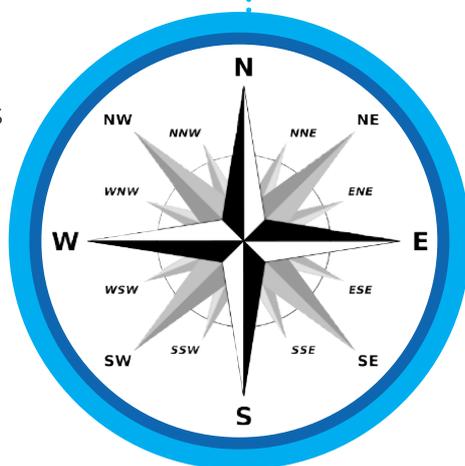
Recuerda: siempre nos referimos a una corriente en función de la dirección hacia la que se mueve y no de la dirección de la que proviene.

'El viento viene de..., la corriente va a...'

Una corriente del noroeste y un viento del noroeste en realidad se mueven en direcciones opuestas, mientras que una corriente del sureste y un viento del noroeste se mueven en la misma dirección.

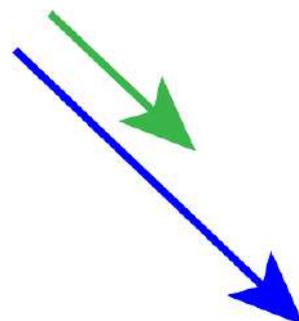
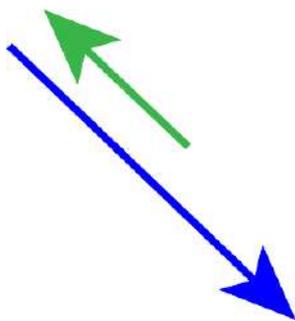
Ejemplo 1:

- Viento de NO, 12 nudos (flecha azul), **corriente de NO, 4 nudos (flecha verde)**
- Viento aparente en tierra cuando estamos estáticos = viento real = **12 nudos.**
- Viento aparente en la posición de steady pull (kite estable) = **16 nudos.**



Ejemplo 2:

- Viento de NO, 12 nudos (flecha azul), **corriente de SE, 4 nudos (flecha verde)**
- Viento aparente en tierra cuando estamos estáticos = viento real = **12 nudos.**
- Viento aparente en la posición de steady pull (kite estable) = **8 nudos.**



Conocer las corrientes es importante para la seguridad y para garantizar mejores sesiones de enseñanza/navegación. En el ejemplo anterior (situación 2), sería difícil dar clases en el agua. Mientras que en la situación 1, las condiciones son perfectas. **Recuerda que en ambas situaciones el viento es el mismo.**

Los Instructores y Assistant deben

prestar mucha atención a las corrientes e informar a sus alumnos y a los bañistas en su área sobre los peligros y adaptar sus lecciones en consecuencia.

También debes considerar el hecho de que las corrientes pueden arrastrar a tus alumnos hacia el peligro y hacer que el rescate sea más difícil.