

# Olas y mareas

**Costa:** es zona emergida afectada por procesos marinos (o lacustres) sumada a la zona marina afectada por acumulación aluvial y costera (por lo tanto incluye deltas, playas, islas barrera, planicies mareales, estuarios y cheniers)

**Línea de Costa o Ribera (shoreline):** es el límite entre el cuerpo de agua y la playa expuesta.

¿Cómo se determina la línea de costa en depósitos antiguos?

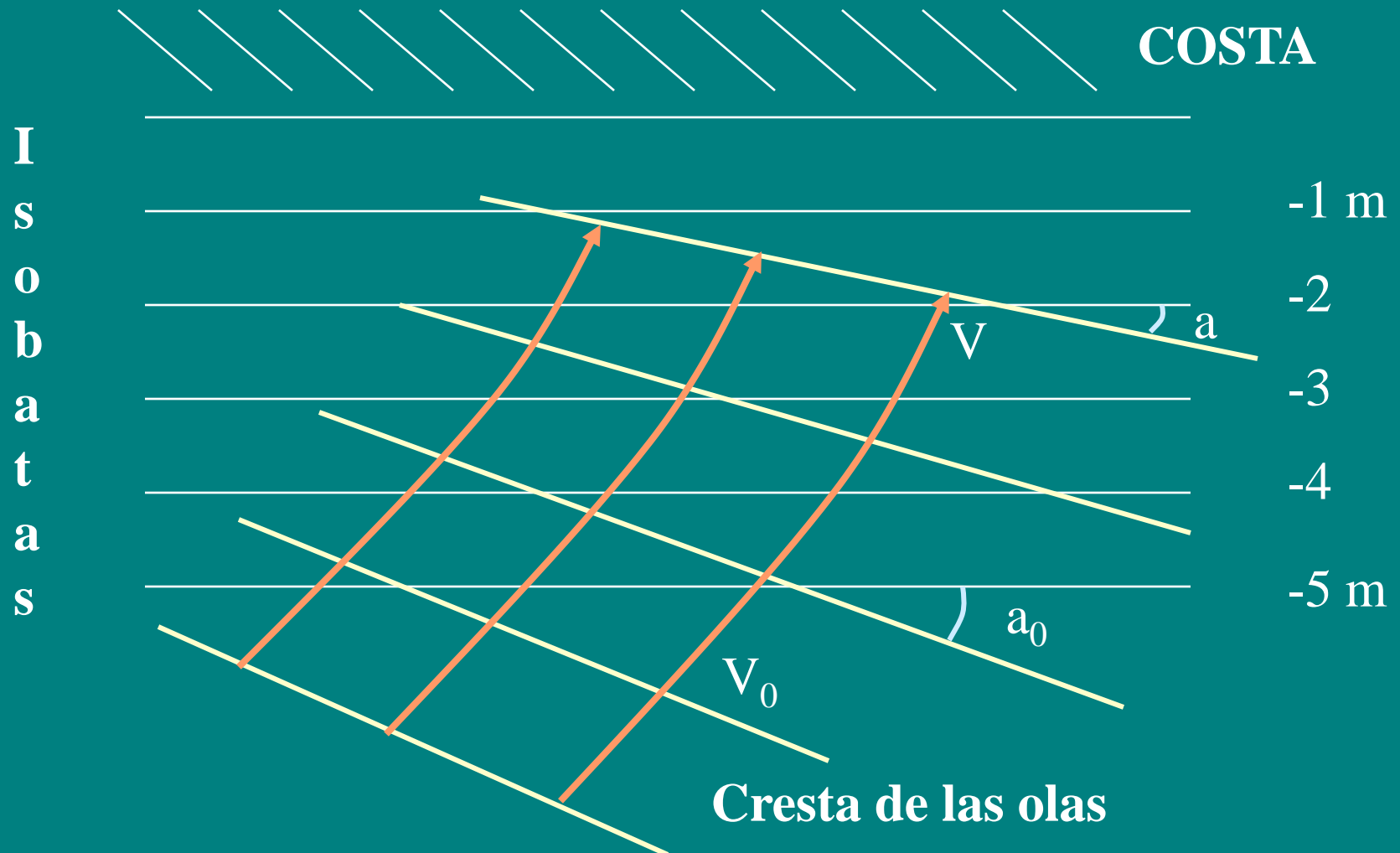
En la costa compiten los procesos acumulativos terrestres y marinos

# Acción de las olas

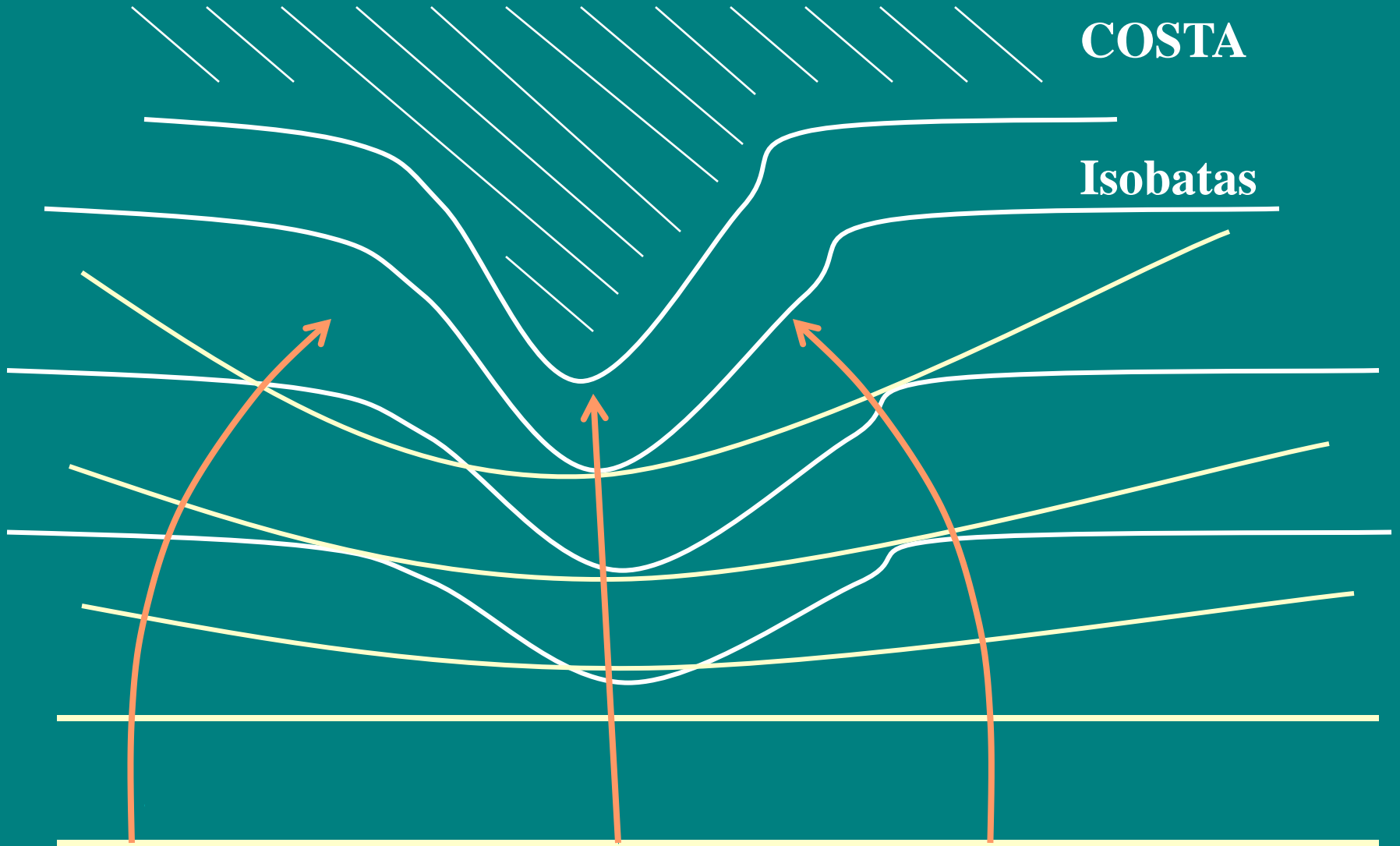
- Reflexión de olas
- Refracción de olas (convergencia y divergencia)
- Rotación
- Modificación del perfil de la ola en la costa

- Refracción de olas (convergencia y divergencia)

$$\text{Sen } a / \text{Sen } a_0 = V / V_0$$



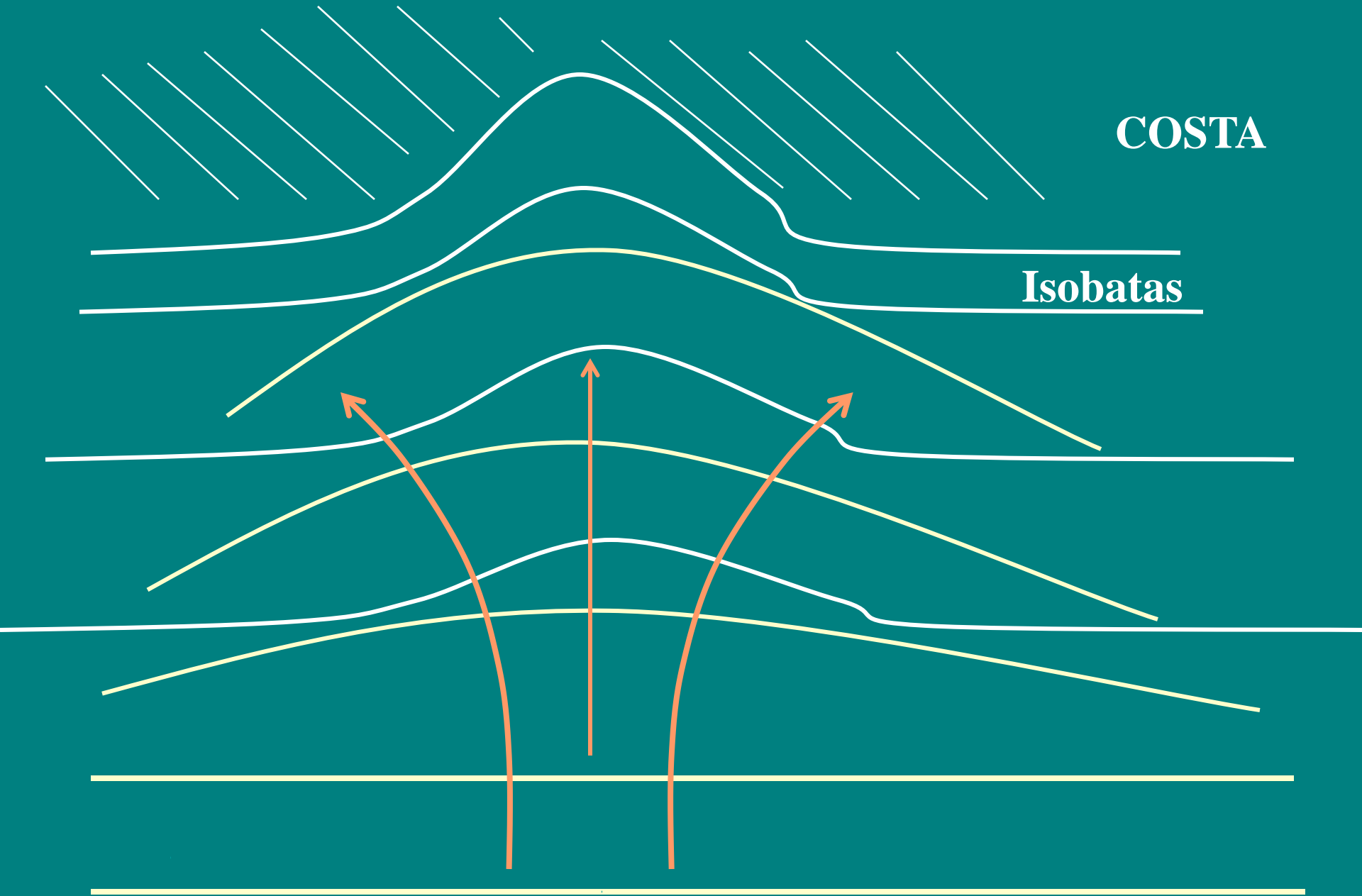
# CONVERGENCIA



# DIVERGENCIA

COSTA

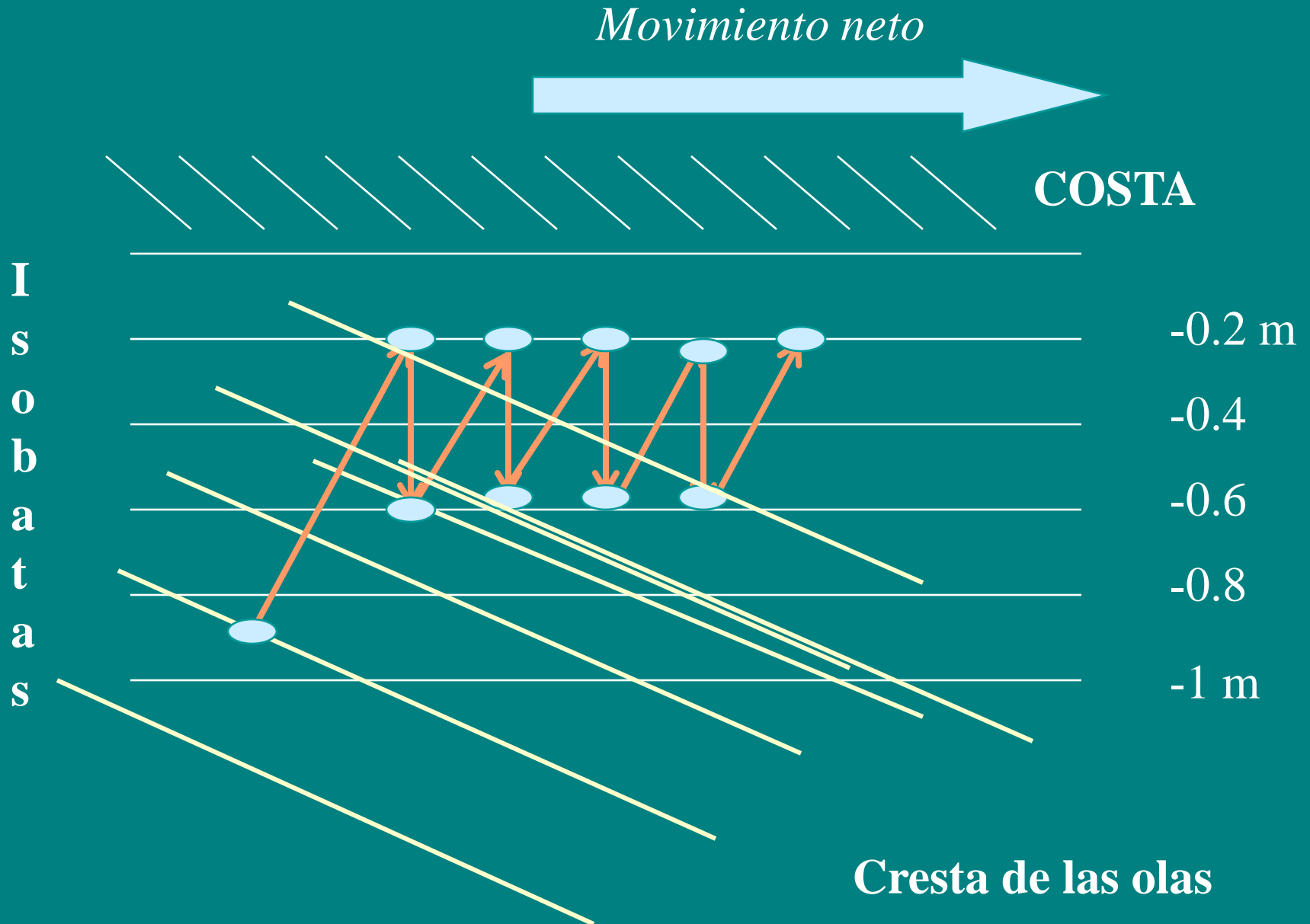
Isobatas



# ROTACIÓN DE OLAS



# Transporte lateral en la playa





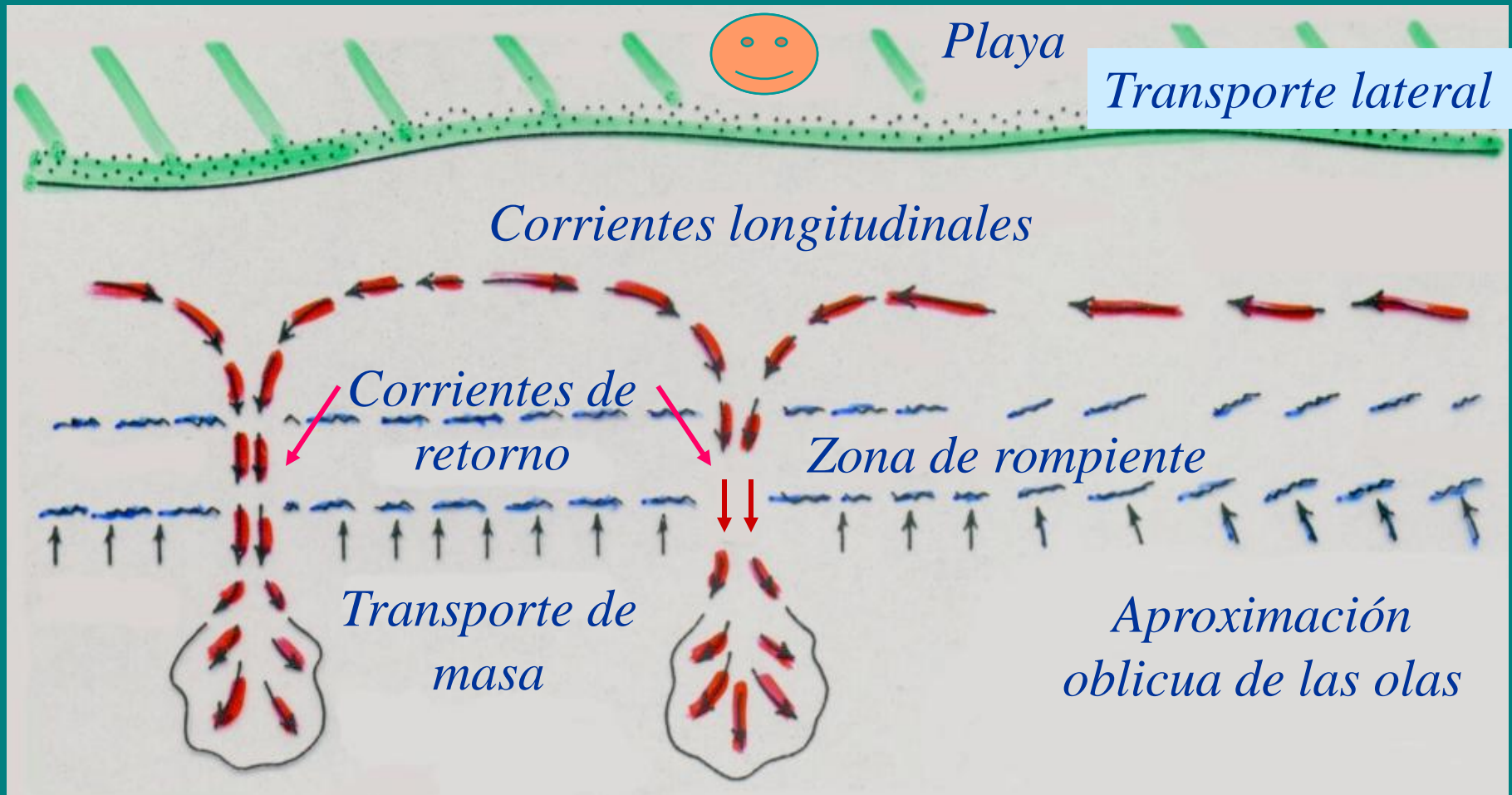
Transporte lateral  
del sedimento

*Espiga*

## Rectificación de la costa por las olas



# Movimiento del agua en la costa (en planta)



*Deriva Litoral = transporte lateral + corrientes longitudinales*

*Set up = aumento del nivel medio del mar entre la rompiente y la costa*

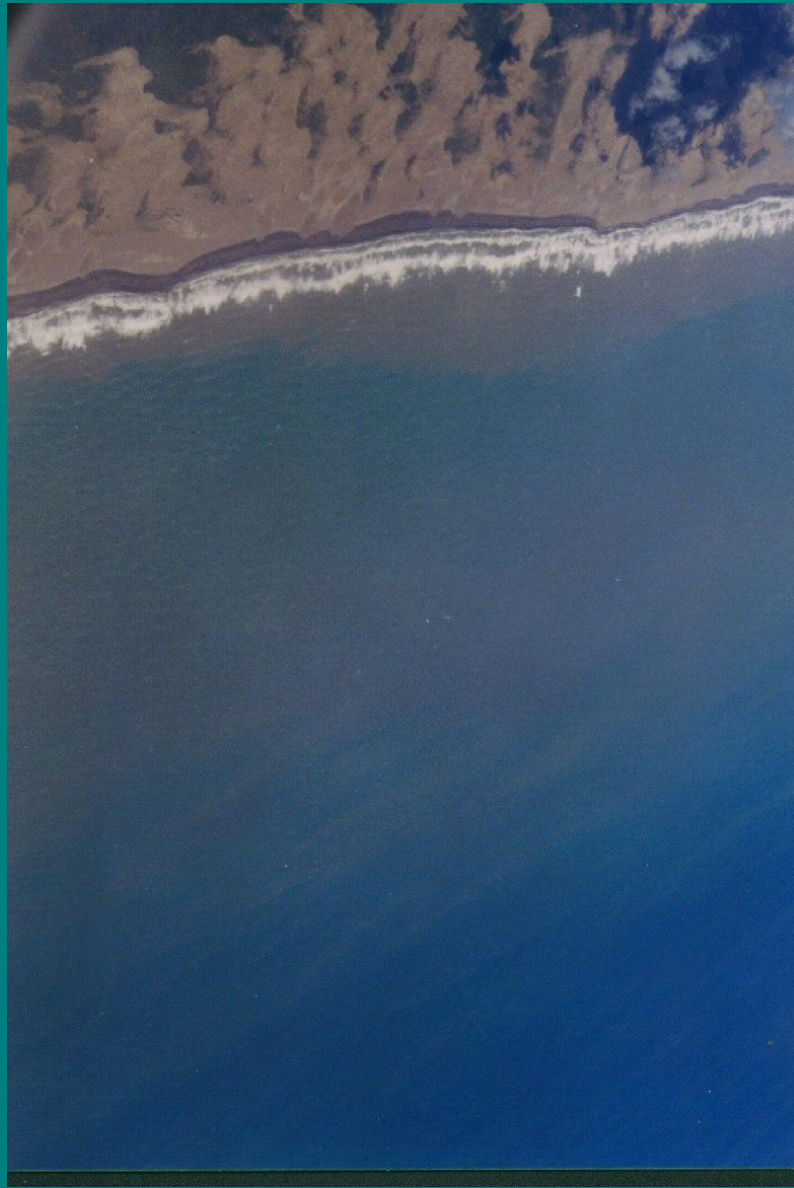
*Retorno*



---

*Sedimento en suspensión (Rompiente)*



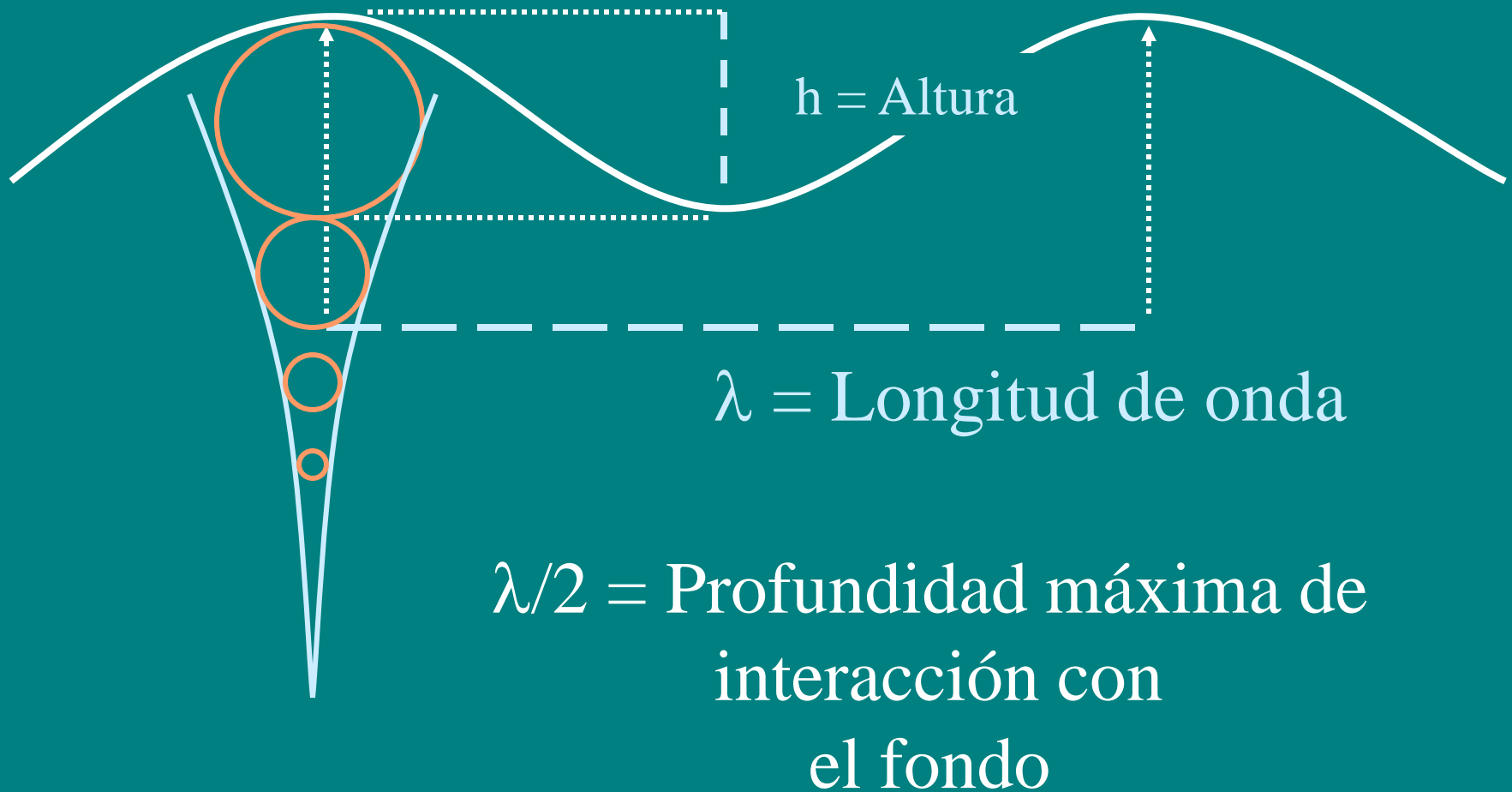


*Sedimento en suspensión (Rompiente)*



# Interacción de las olas con el fondo

- $\lambda/2$  es la profundidad límite a la que una ola interactúa con el fondo
- la ola se frena, aumenta el peralte y se torna asimétrica al acercarse a la costa.
- Finalmente rompe y genera una gran turbulencia que levanta al sedimento



Velocidad de olas en aguas profundas =  $(g.\lambda/2\pi)^{1/2}$

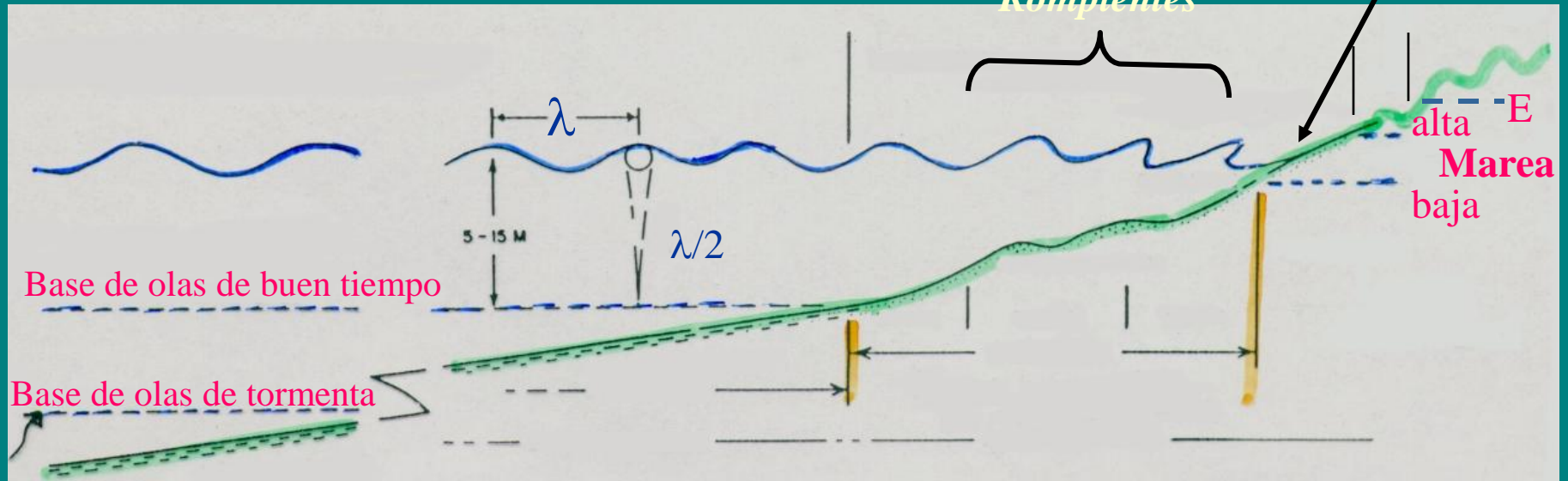
Velocidad de olas someras =  $(g.d)^{1/2}$

*Zona de olas oscilatorias*

*Zona de surf*

*Zona de swash*

*Rompientes*



*Comportamiento de las olas en la costa*



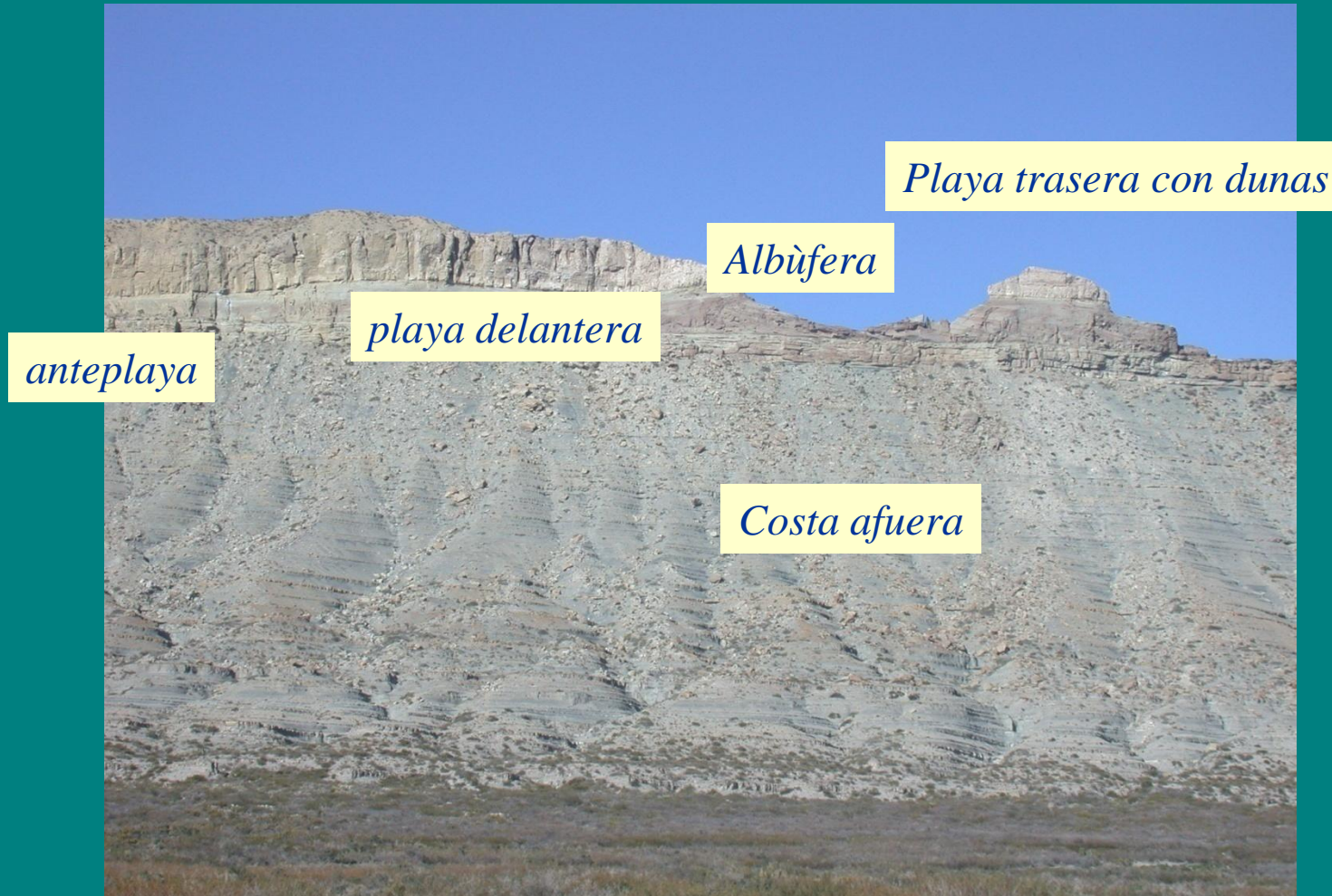


[www.wimp.com/giantwave/](http://www.wimp.com/giantwave/)



*Surfeando una ola de 33 m de altura*

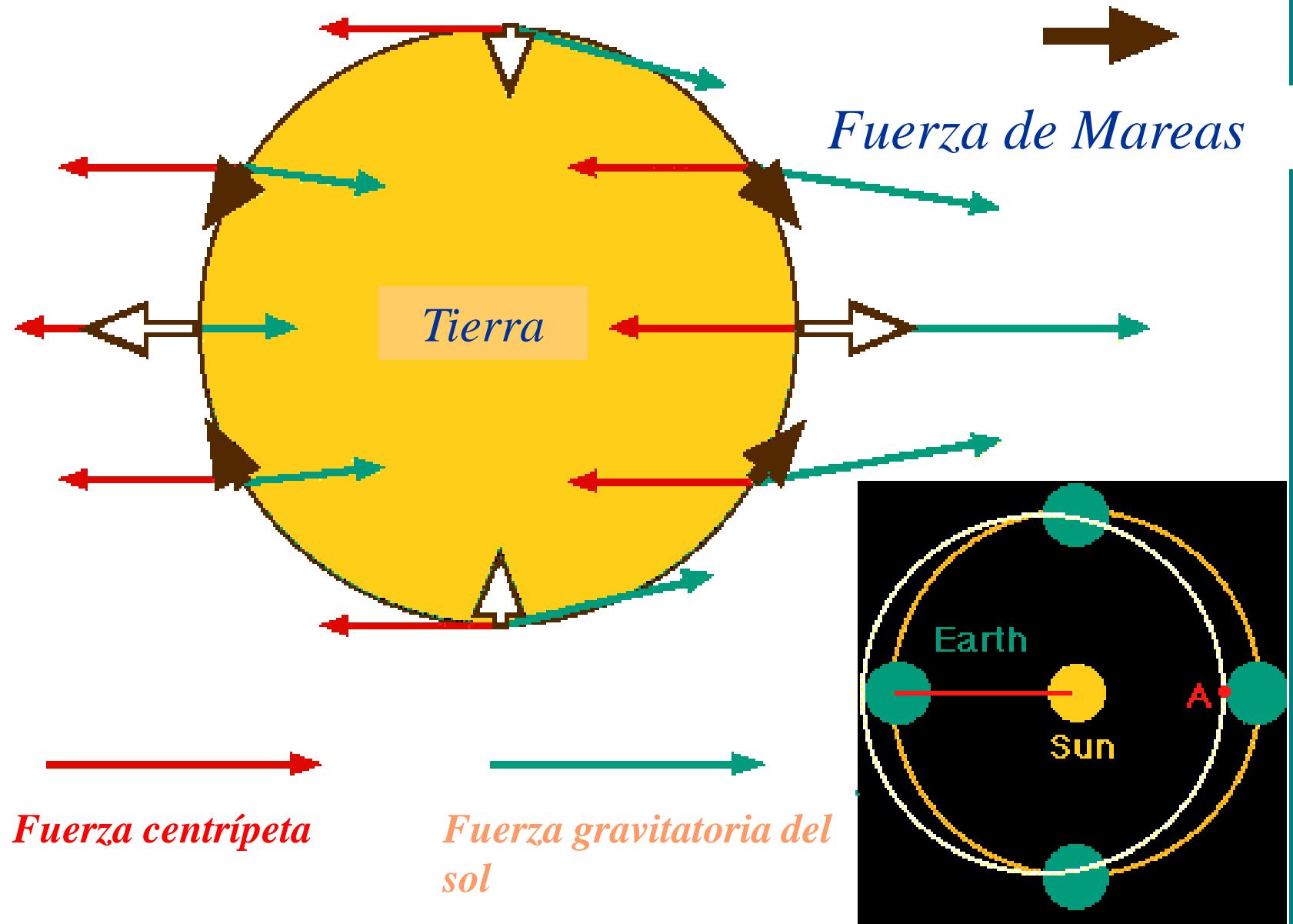
# *Secuencia marina costera*



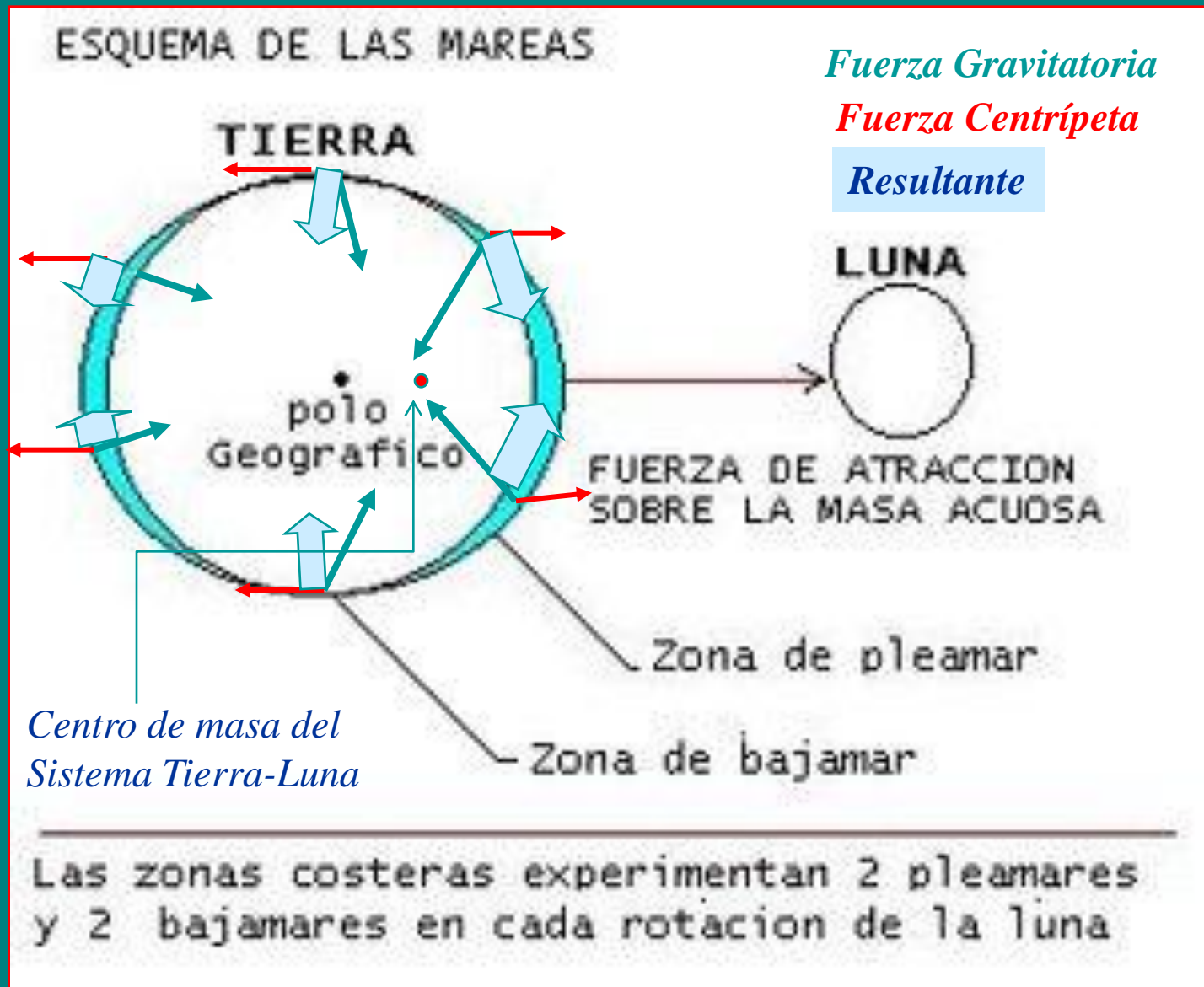
## *¿Qué son las mareas?*

- *Marea es toda variación periódica en el nivel del agua que es generada por fuerzas gravitatorias.*
- *La principal atracción es la que ejerce la luna, superior (el triple) a la que ejerce el sol.*
- *Por rotación de la tierra aparentan desplazarse sobre su superficie, con un rango en general semidiurno (ciclo de mareas) de 12,42 hs. (no es exacto un día porque la luna orbita en el mismo sentido en que la tierra rota).*
- *Las mareas de sicigia se generan cuando el sol y la luna están alineados, mientras que cuando estan a  $90^\circ$  (en cuadratura) las mareas son mínimas. Para las mareas semidiurnas esto tiene un período de 14,77 días.*

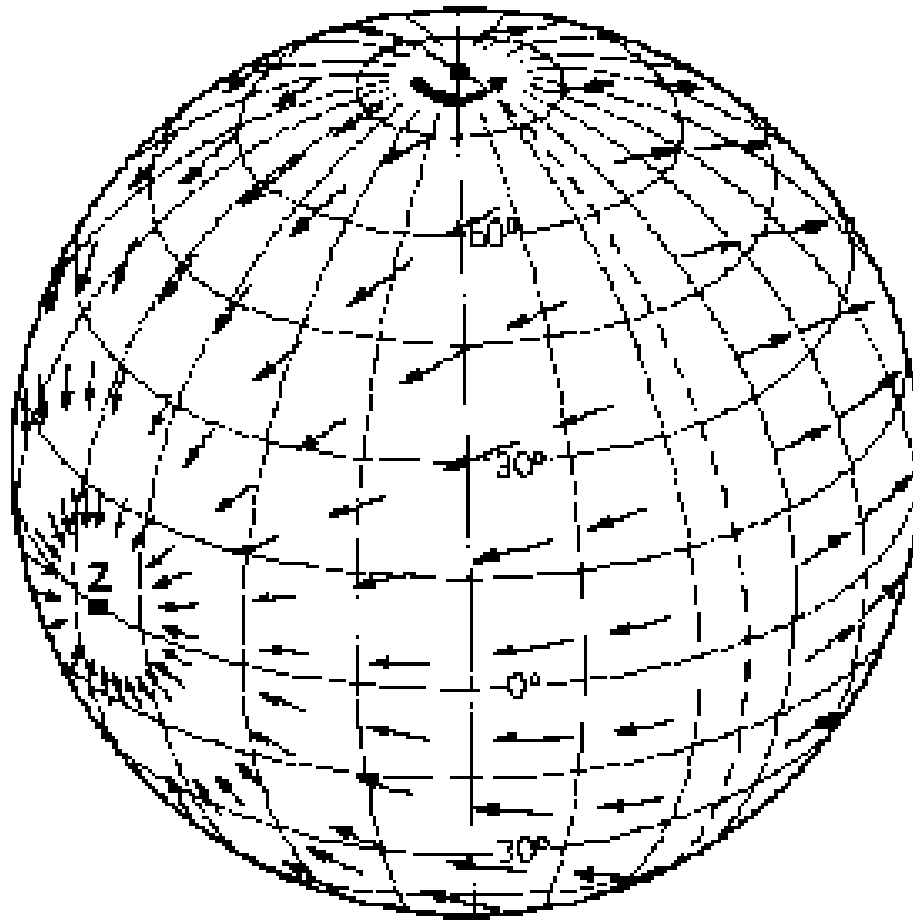
# Esquema de las mareas Tierra - Sol



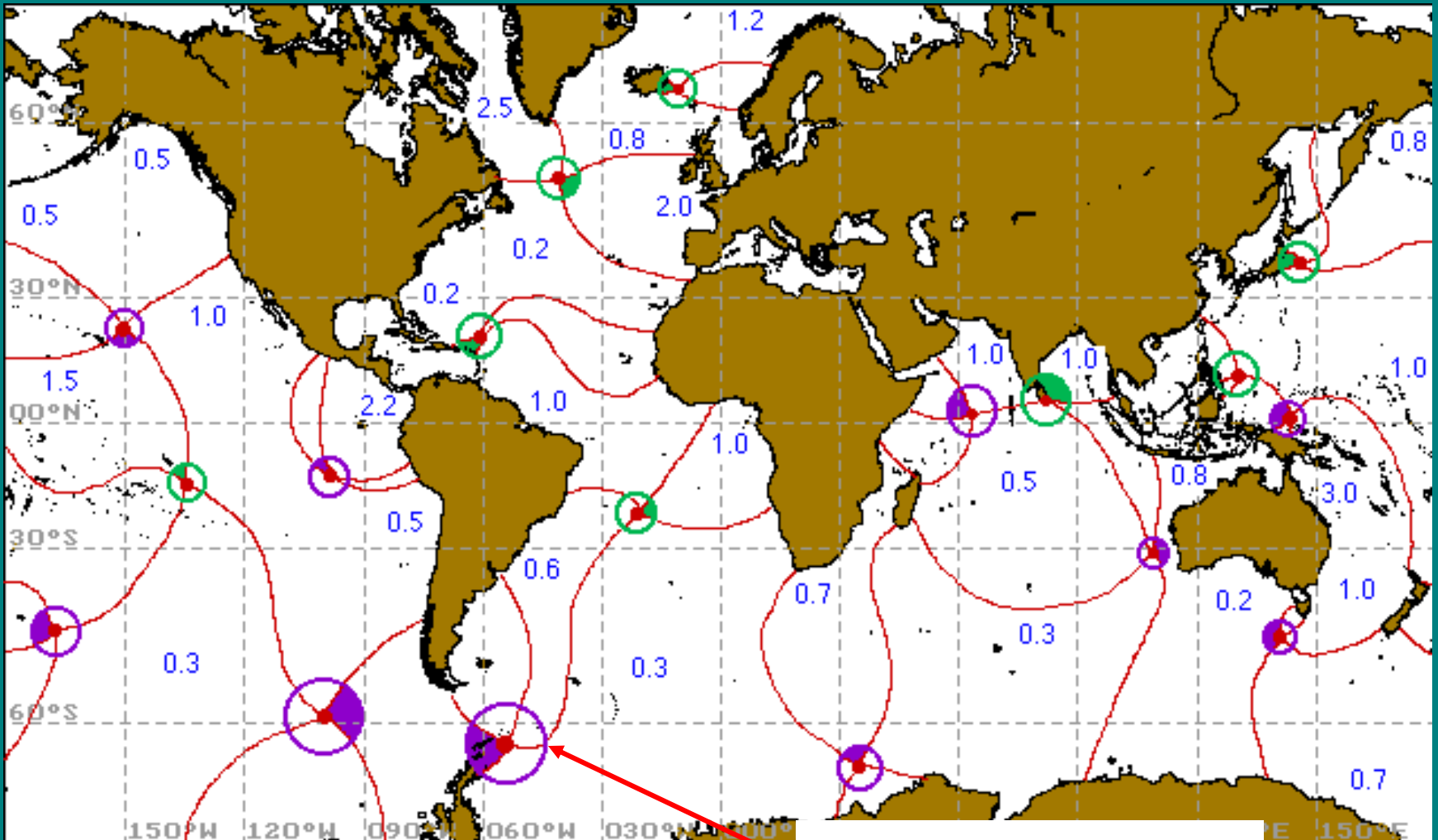
# Esquema de las mareas Tierra – Luna – Teoría del Equilibrio



*Fuerza generadora de mareas con la Luna sobre el punto Z.  
La rotación de la tierra cambia permanentemente el punto  
de aplicación de las fuerzas (que se desplaza al rotar el  
planeta)*



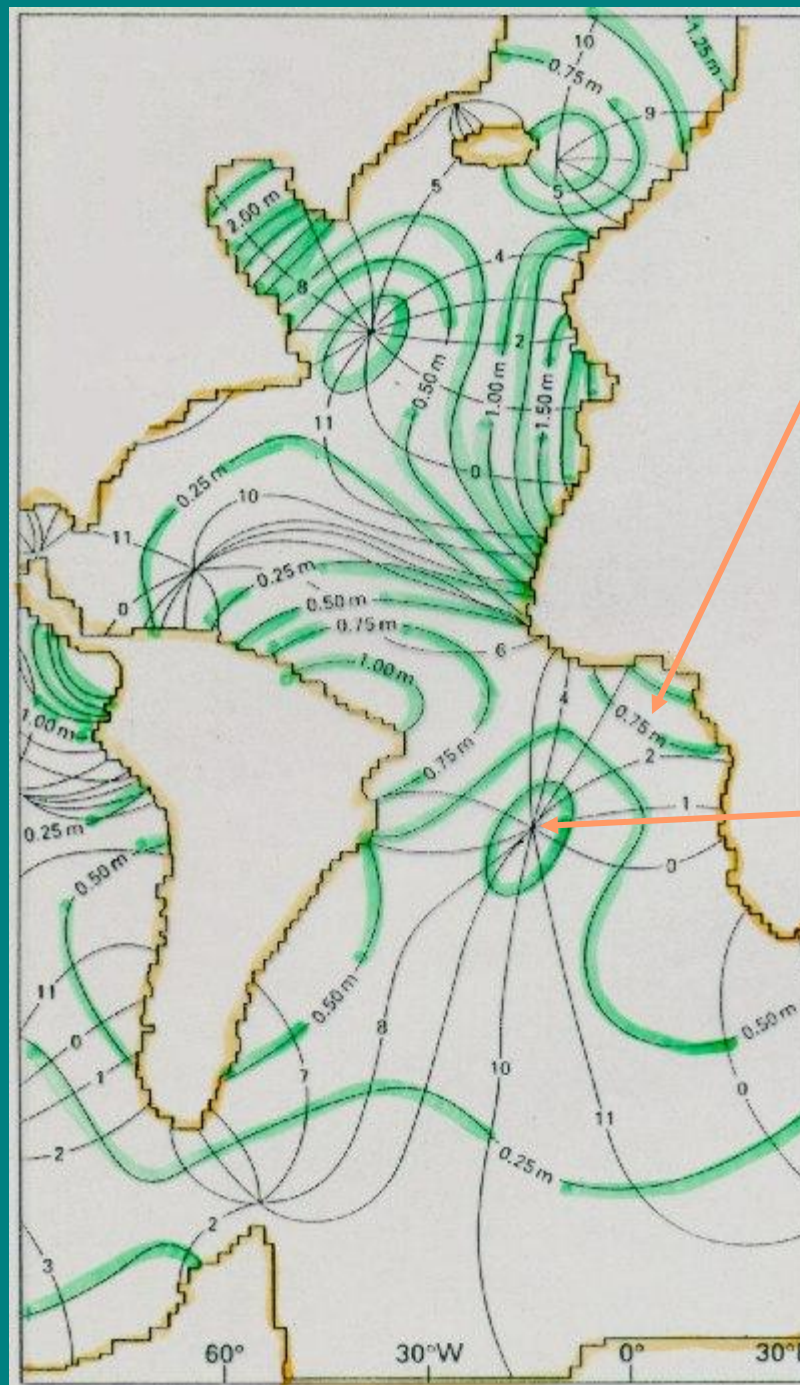
*Teoría dinámica de las mareas: Movimiento del agua en forma de olas que giran alrededor de un punto de marea 0 modelado por las mareas lunares*



*Puntos anfidrómicos*

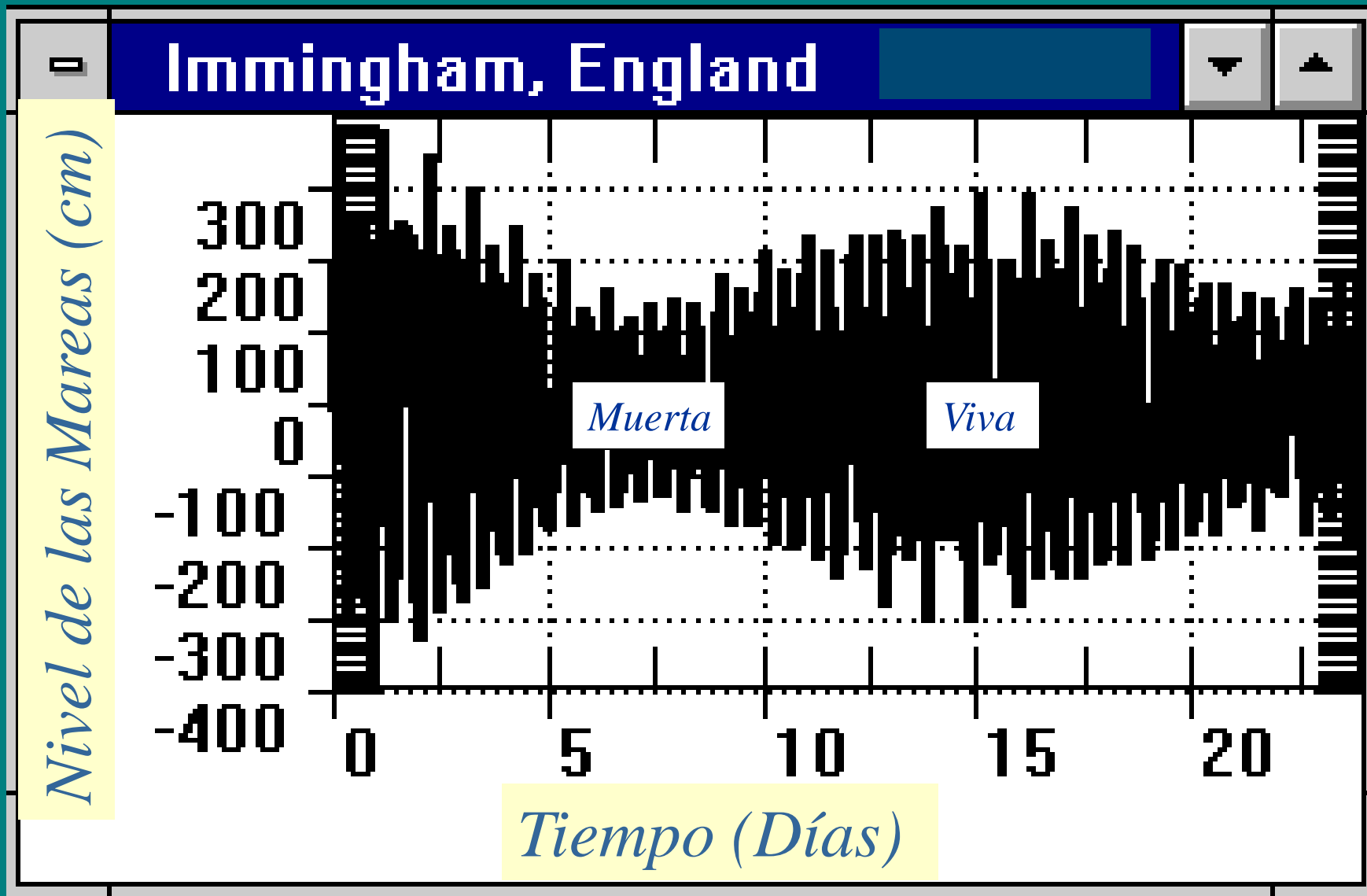
*Se debe a que el movimiento de las masas de agua depende de la configuración de la forma y profundidad de los océanos*

*Componente  
lunar  
semi-diurna*



*Lineas que unen puntos  
de igual rango  
de mareas*

*Punto anfídromico*



Marea Semidiurna

## *Descripción de las mareas*

- *Marea Alta: máximo en el nivel del agua*
- *Marea Baja: mínimo en el nivel del agua*
- *Nivel Medio de Marea: el nivel medio del agua, relativo al punto de referencia .*
- *Rango de Marea: la diferencia entre la marea alta y la marea baja*
- *Desigualdad Diurna: la diferencia entre dos maximos o mínimos sucesivos de marea*
- *Marea Viva: la marea que ocurre poco después de luna nueva o luna llena*
- *Marea Muerta: la marea que ocurre poco después de la luna de cuarto menguante o cuarto creciente.*

*El que existan mareas vivas y mareas muertas alternas da como resultado una desigualdad quincenal en las alturas de la marea y las corrientes. Este período es de 14.77 días, el cual es la mitad de un mes sinódico. (Sinódico: está relacionado a las mismas fases de un planeta o sus satélites. Un período sinódico o un mes sinódico es entonces el tiempo que transcurre entre dos fases sucesivas idénticas de la luna. En la teoría de las mareas, sinódico siempre hace referencia a la luna, tal que un mes sinódico es el tiempo que transcurre entre fases sucesivas de la luna, por ejemplo entre lunas nuevas sucesivas.)*

*En océano abierto las mareas alcanzan a 1 m de amplitud, pero se amplifican en costas recortadas ya que la ola crece al disminuir la profundidad y la anchura del cuerpo de agua.*

*Esto puede ser muy importante cuando ocurre en estuarios y se suma a la resonancia propia de la entrada y salida del cuerpo de agua. Por ejemplo los golfos de San José y Nuevo.*

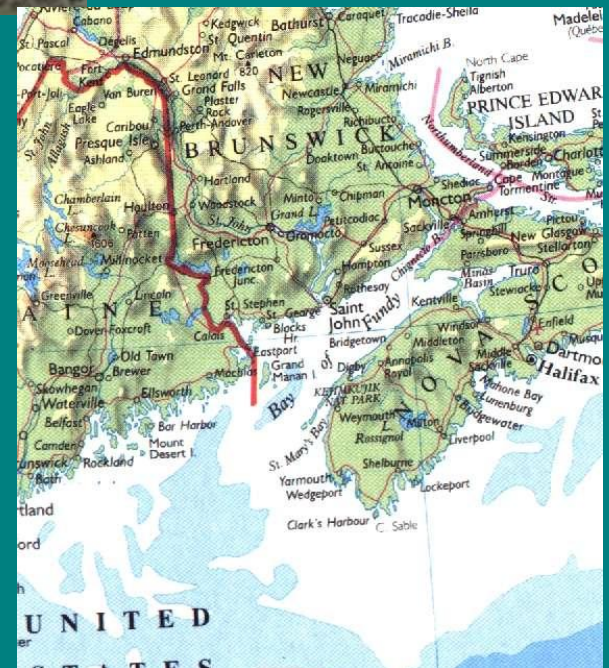
*Existen rangos de mareas de hasta 16 m (14 m en la Ría de Gallegos).*



# Moncton, Peticodiac river, Canada – tidal bore u “onda mareal”

<http://vimeo.com/4833270>

<http://vimeo.com/31035315>





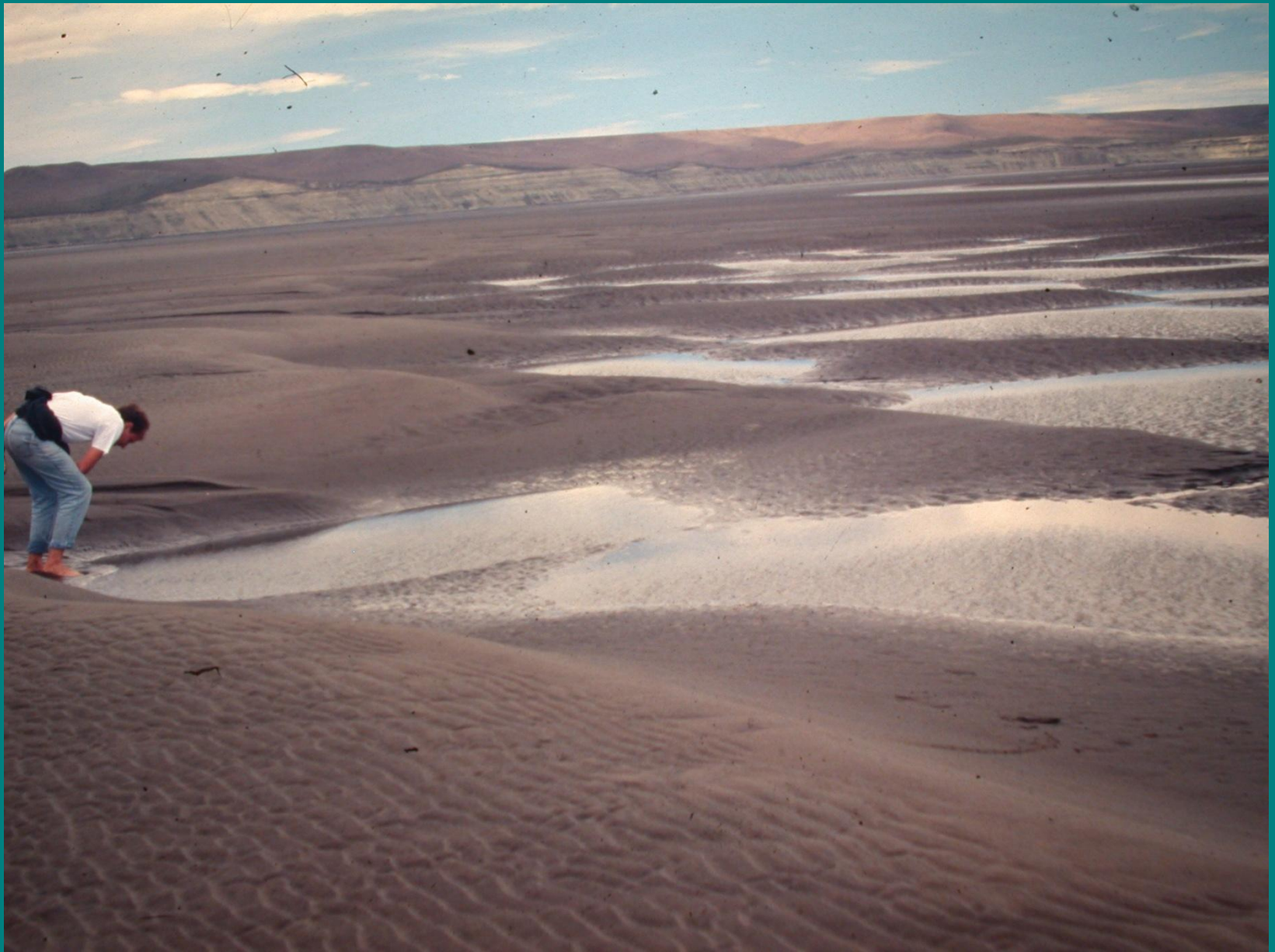
# Río Severn, Gales, Reino Unido

<http://www.youtube.com/watch?v=DF0ocmfzPW8&list=PLB3B99096177DA391>

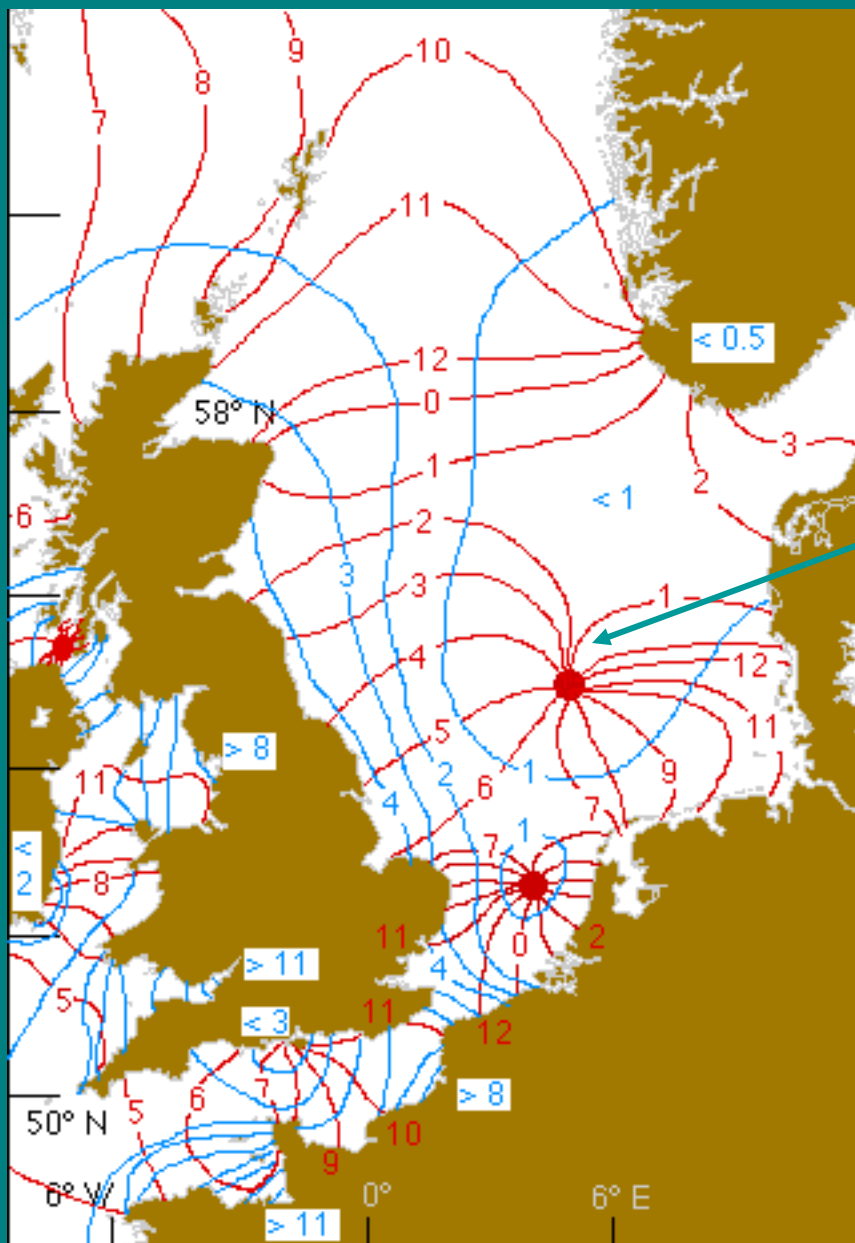
<http://www.youtube.com/watch?v=IKA39LQOIck>



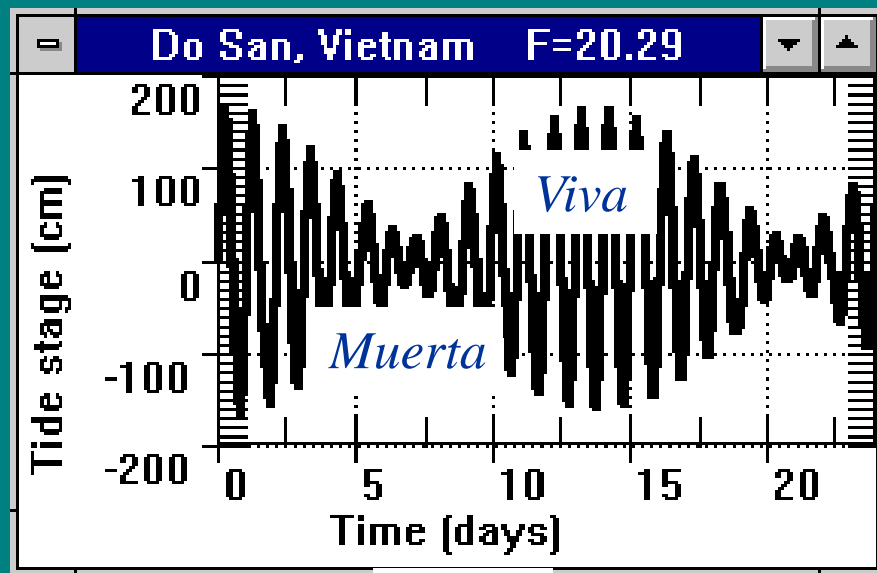
*Baja marea en la “ría” de Gallegos (es un estuario)*



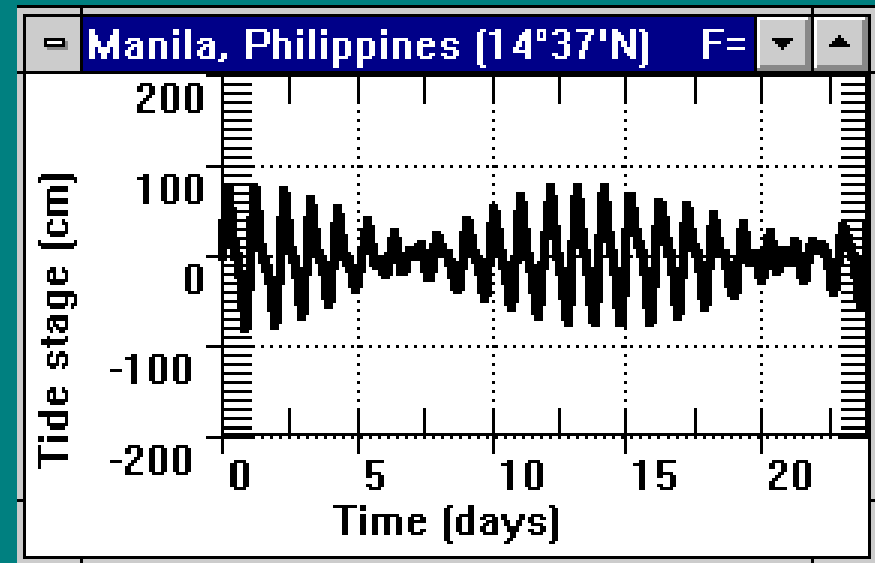
*Baja marea en la “ría” de Gallegos (formas de lecho arenosas – ondas de arena y óndulas)*



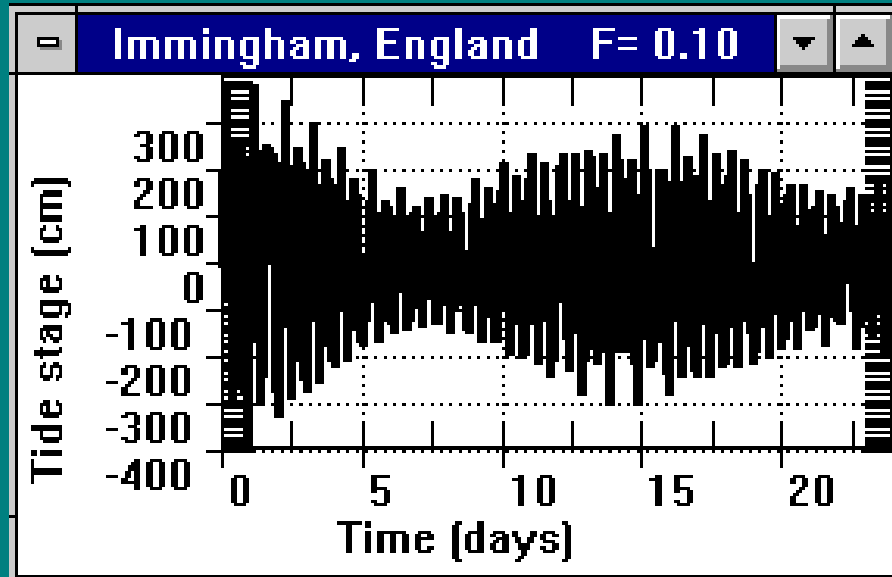
*Puntos anfidrómicos*



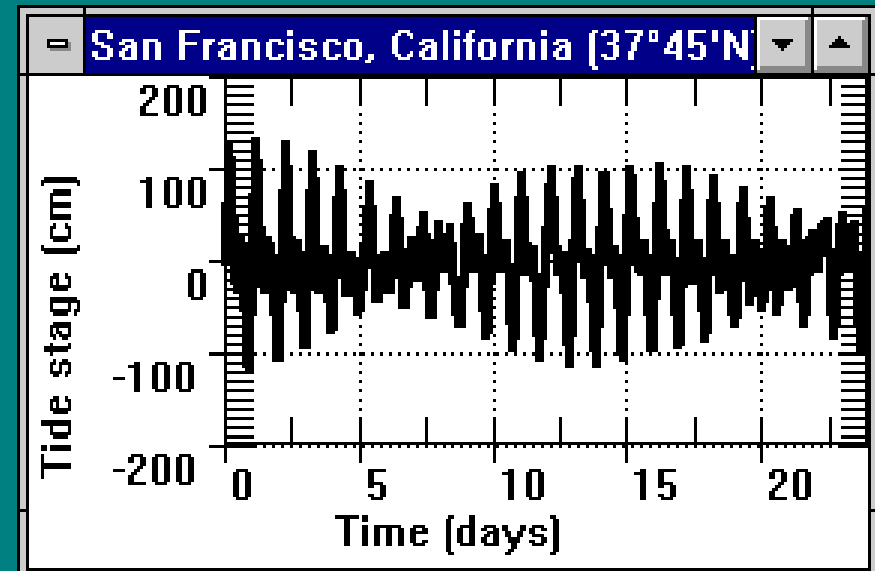
*Diurna*



*Mixta - Diurna*



*Semidiurna*



*Mixta - Semidiurna*

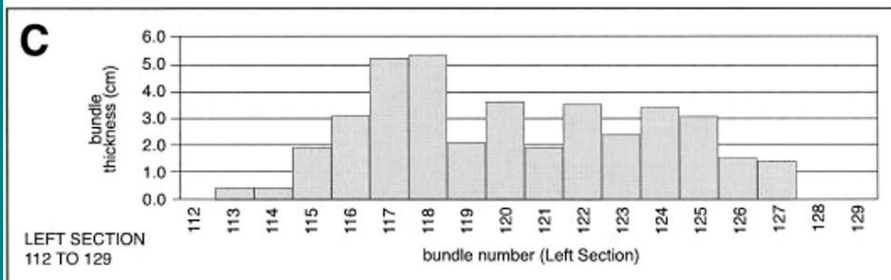
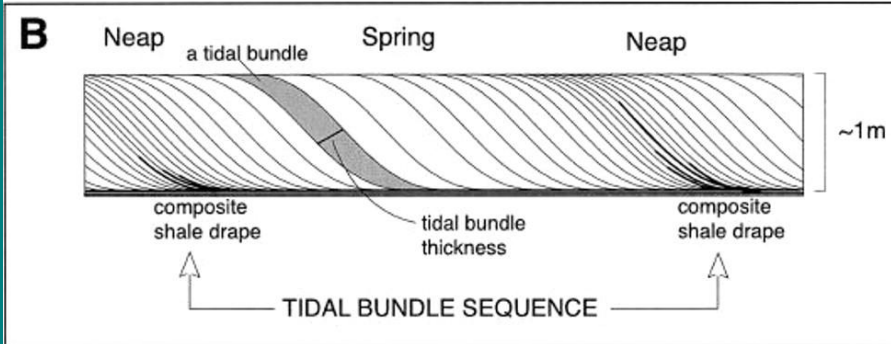
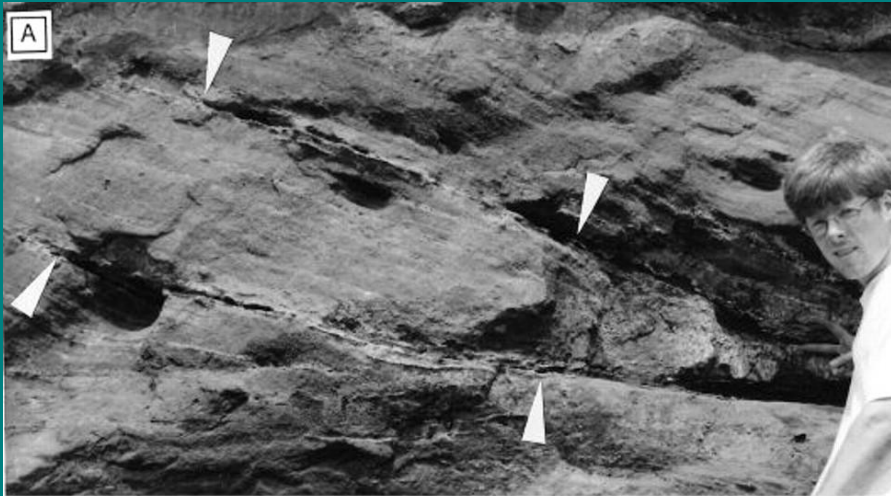
# Reiteración, ciclicidad en sedimentos mareales







¿Pueden preservarse los ciclos mareales en cuerpos arenosos con paleocorrientes unidireccionales?



*Tidal bundle = haz mareal*

*Neap tide = marea muerta*

*Spring tide = marea viva*

*Shale drape = manto de fango*

*Thickness = espesor*

*Tidal bundle sequence =  
secuencia de haces mareales*

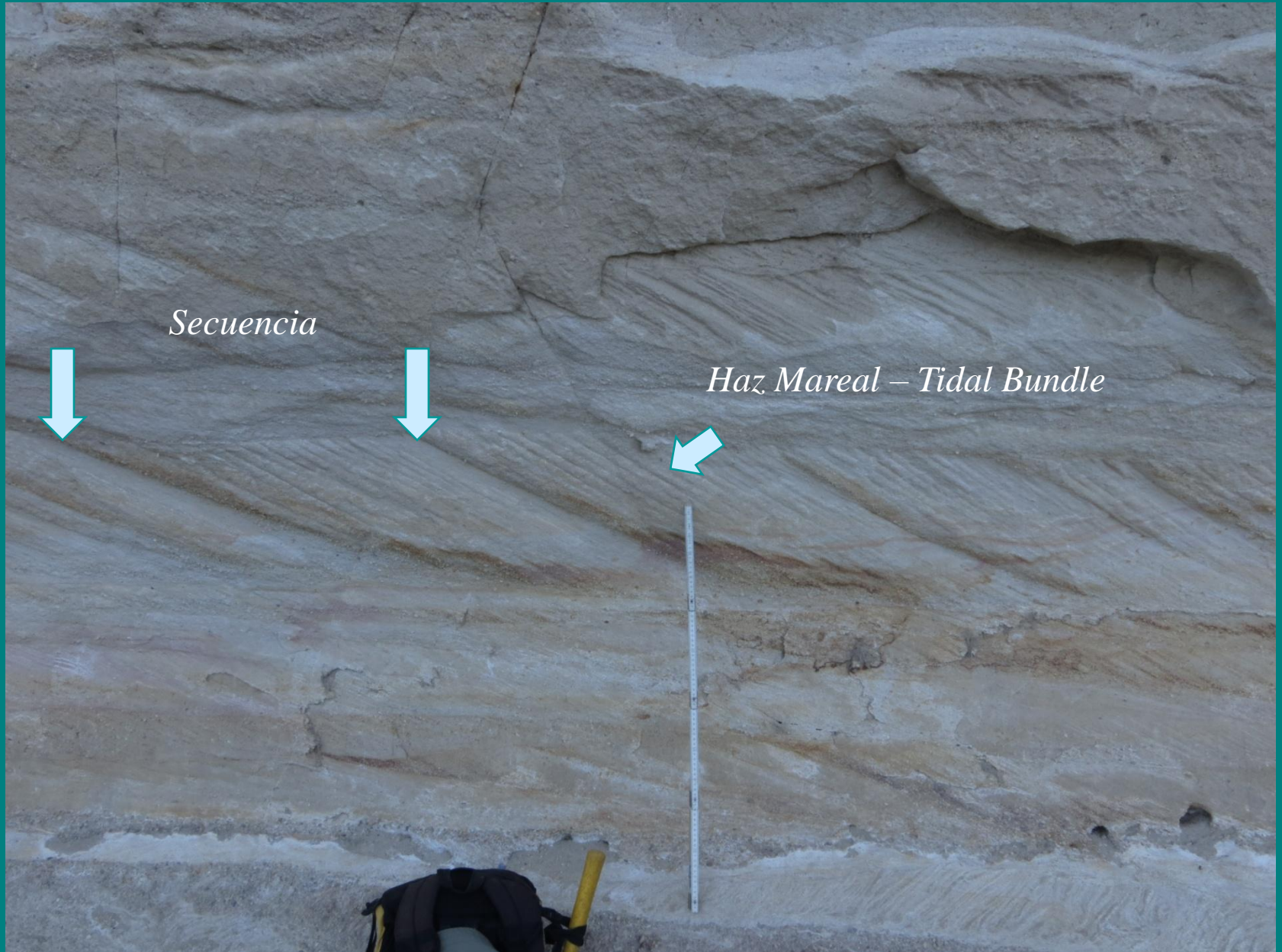
*¿Cómo se formó?*

*Porqué es “incompleto”*

*¿La marea es diurna o  
semidiurna?*

*Thin-thick alternation =  
alternancia de espesor delgado-  
grueso*

# *Tidal Bundles en la Formación Paso del Sapo*



## *Tidal Bundles en la Formación Paso del Sapo*

↙ *Haz Mareal – Tidal Bundle (cada haz está formado por dos capas – ¿Qué significan en este caso?)*

