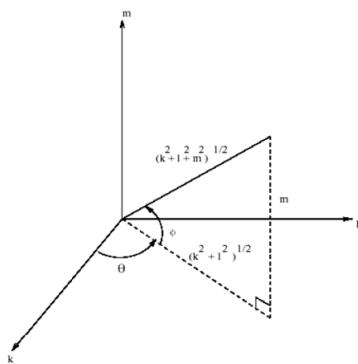
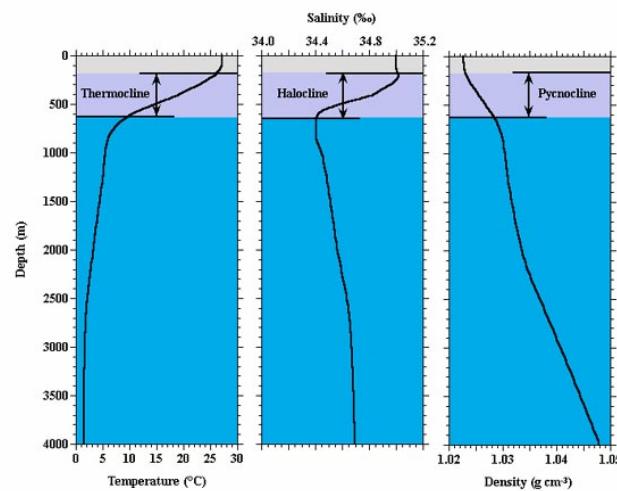
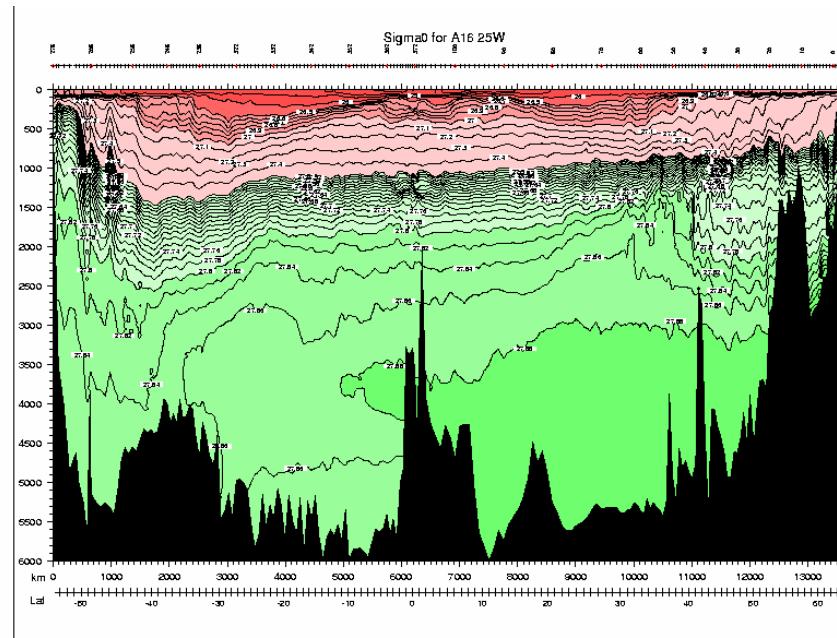
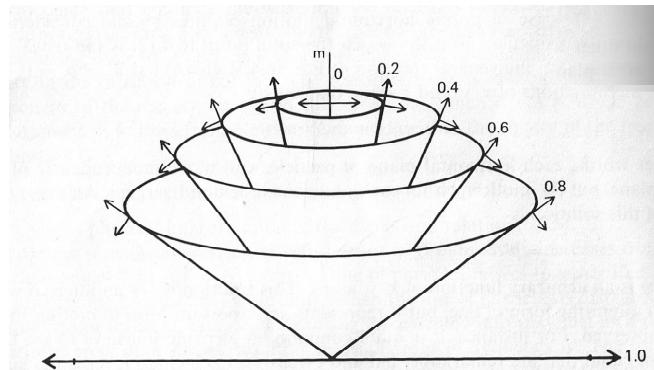


## Figuras clase Ondas Internas con Propagación Vertical

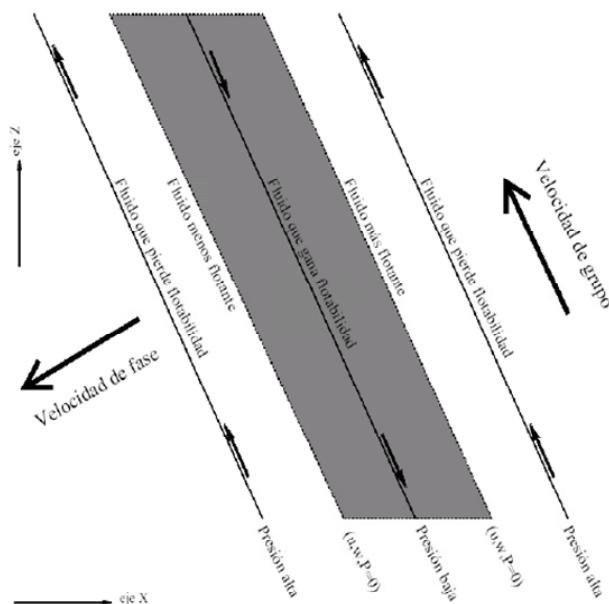


Sistema de coordenadas en el espacio del número de onda.

## Introducción a la Dinámica del Océano

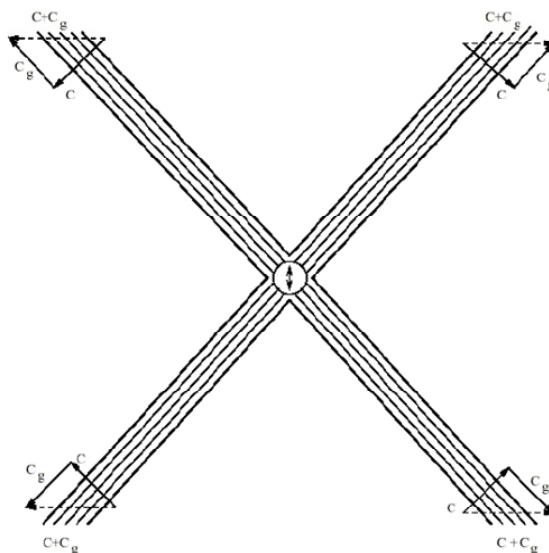


Para ondas internas (en el caso en que no ocurra rotación) las superficies de frecuencia constante en el espacio del número de onda son conos, como muestra la figura, en la que los contornos tienen valor  $\omega/N$ . La velocidad de grupo es perpendicular al cono en cada caso y dirección hacia frecuencias mayores, como muestra uno de los conjuntos de flechas, y la velocidad de fase es paralela a los conos con dirección alejándose del origen, como muestra el otro conjunto de flechas. De Gill (1981).

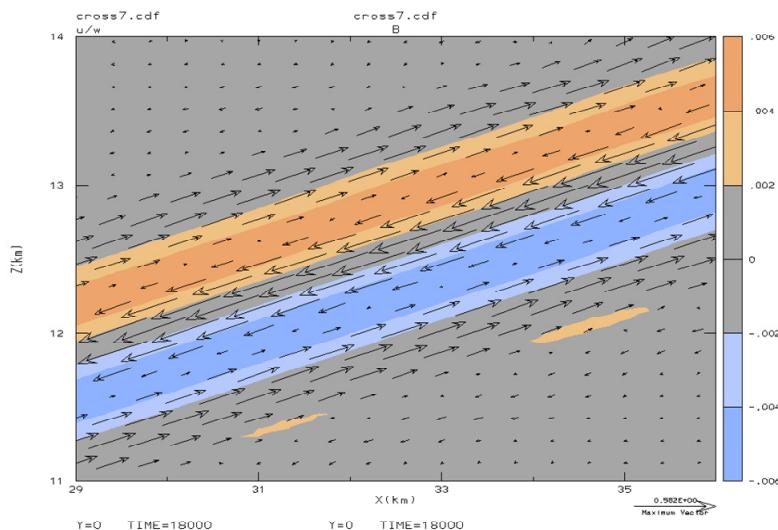


Distribuciones instantáneas de perturbaciones de velocidad, presión y flotabilidad en una onda de gravedad interna. Se trata de una vista en el plano  $x, z$ . La fase de la onda es constante por las líneas inclinadas continua y de puntos. Las perturbaciones de velocidad y presión tienen valores extremos a lo largo de las líneas continuas; las perturbaciones de flotabilidad equivalen a cero por las líneas continuas. Las perturbaciones de flotabilidad tienen valores extremos y las perturbaciones de presión y velocidad son cero a lo largo de las líneas de puntos. Las flechas pequeñas indican las velocidades de perturbación, que siempre son paralelas a las líneas de fase constante. Las flechas más gruesas indican la dirección de la propagación de fase y de la velocidad de grupo.

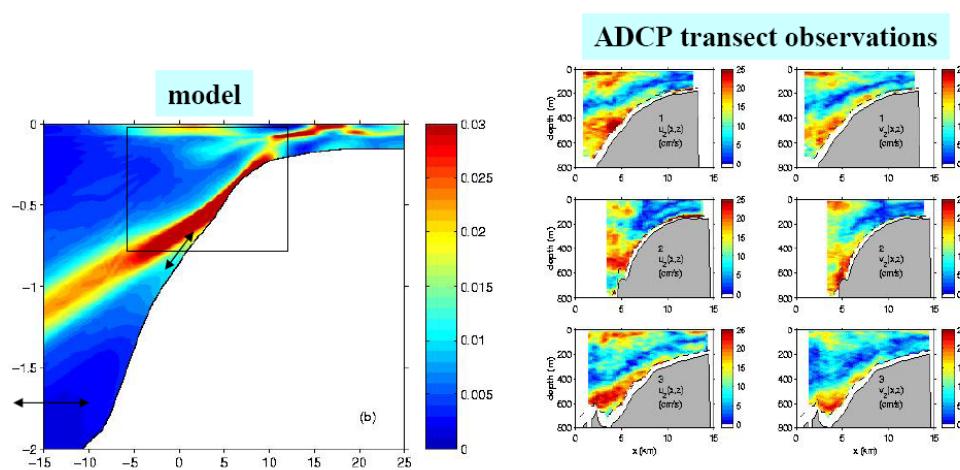
## Introducción a la Dinámica del Océano



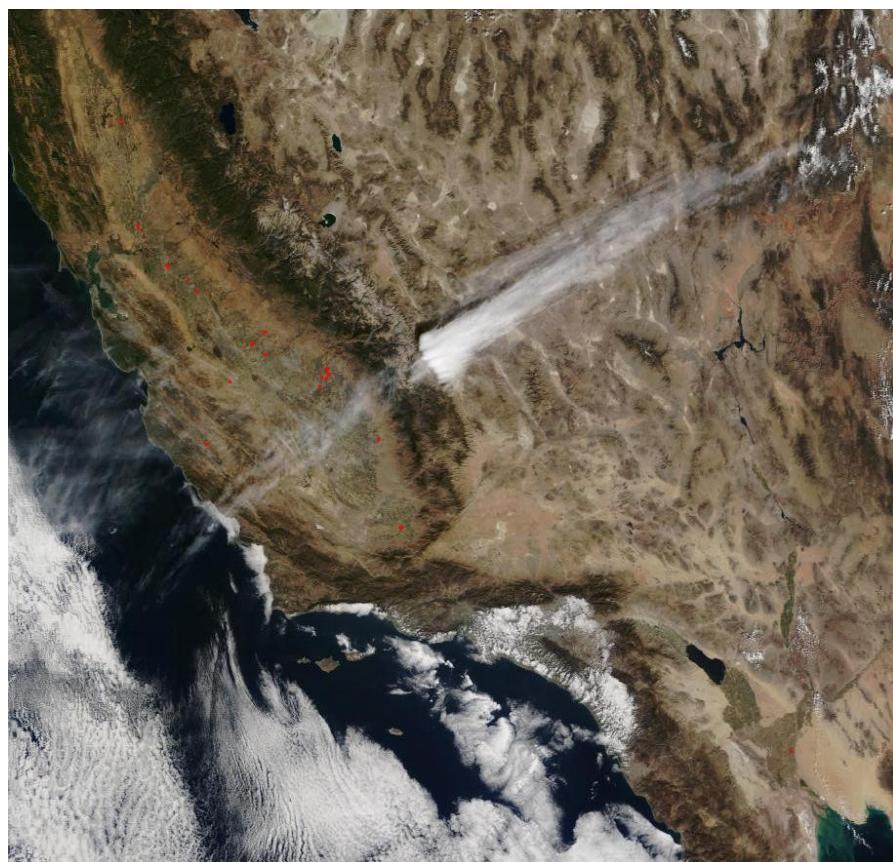
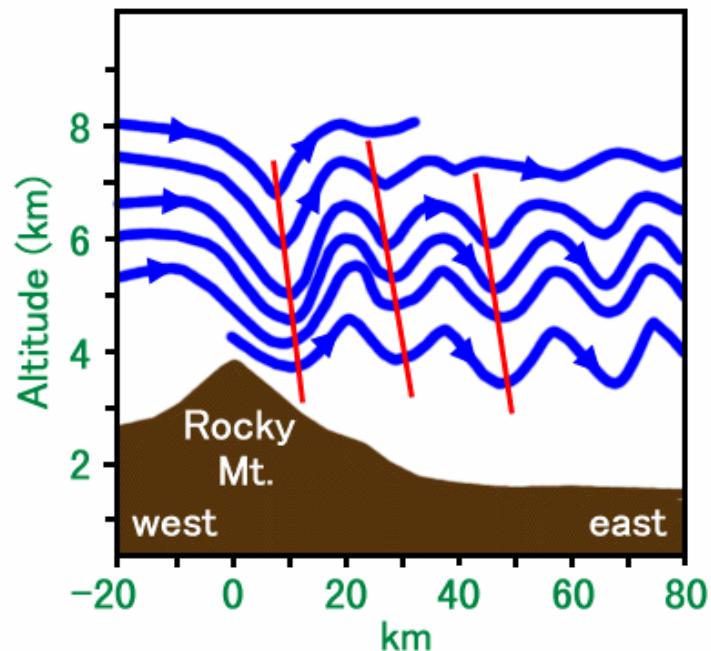
Velocidades de fase y grupo para el caso de ondas internas producidas por una fuente localizada.



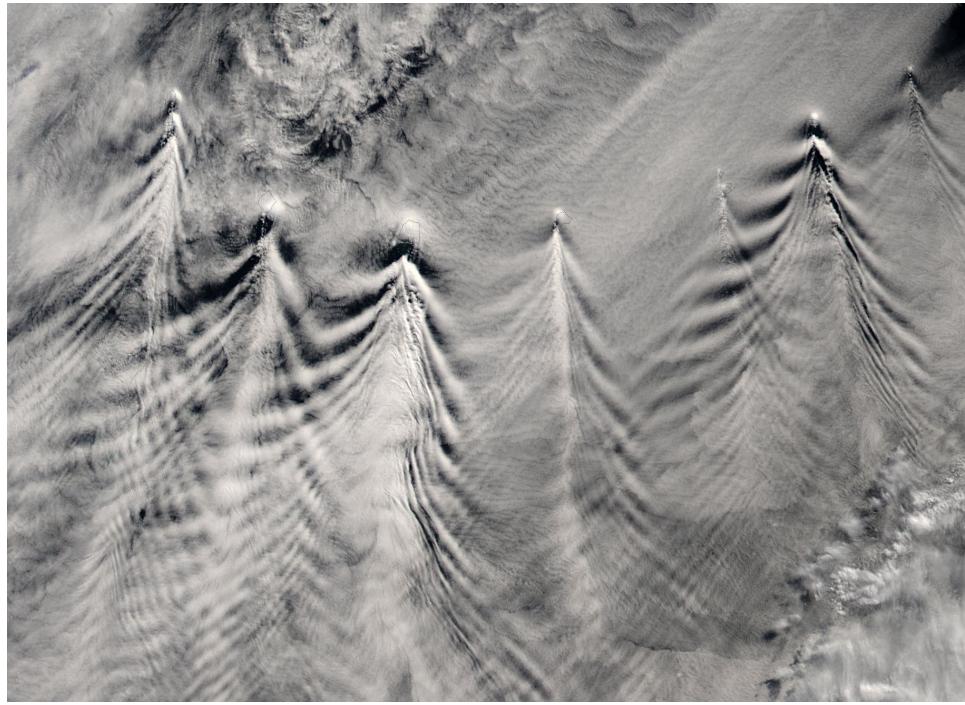
Detalle de un rayo en una onda interna con propagación vertical.



## Introducción a la Dinámica del Océano



## Introducción a la Dinámica del Océano



### **Conceptos importantes:**

1. Un océano estratificado verticalmente de forma continua y sin límites laterales tiene como solución es un conjunto infinito de posibles ondas internas con propagación vertical.
2. Estas ondas son anisotrópicas y su frecuencia depende del ángulo que forma el vector número de onda con el plano horizontal y de la intensidad de la estratificación.
3. Estas ondas tienen una máxima frecuencia posible, dada por la frecuencia de Brunt-Väisälä (frecuencia de estabilidad).
4. El mecanismo restaurador es la diferencia entre el empuje y la aceleración de la gravedad (la flotabilidad), la cual depende del ángulo que forme la perturbación con respecto a la estratificación.
5. Estas ondas propagan energía en dirección perpendicular a la propagación de fase, y si una de estas velocidades tiene una componente hacia arriba, la otra tiene una componente hacia abajo.
6. En el océano estas ondas son generadas más comúnmente por la marea.
7. Se cree que juegan un importante rol en la mezcla vertical necesaria para mantener la circulación oceánica observada.
8. También pueden mezclar otras propiedades, afectando la vida en el interior del océano.
9. Finalmente, algunos autores creen que su rol es importante en la determinación de las características batimétricas de los taludes continentales.