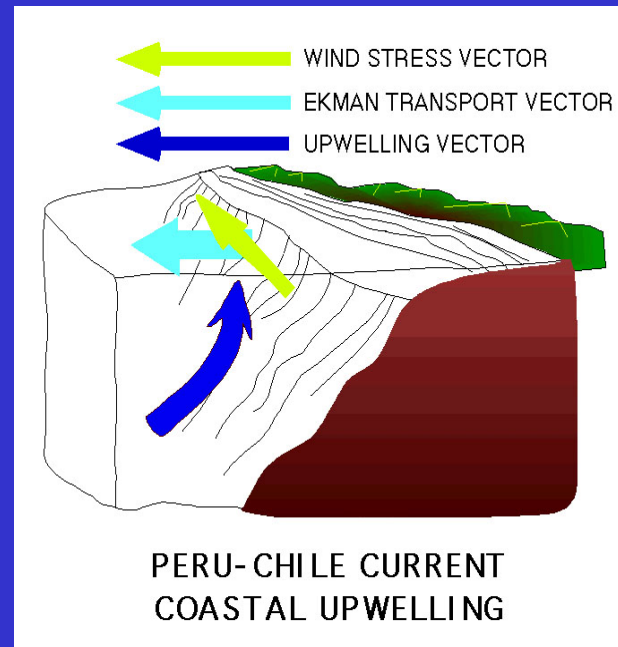
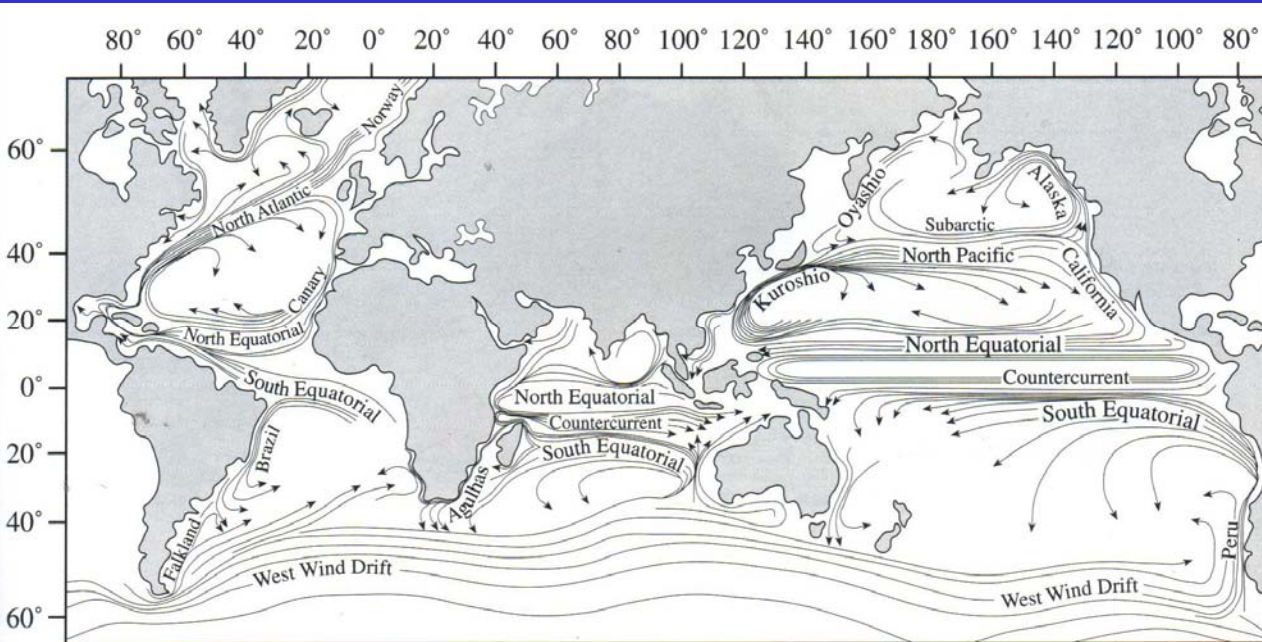


Sistemas de Lineas de Costa



SISTEMAS DE LINEAS DE COSTA

- EN LOS OCÉANOS Y LAGOS, EL AGUA ESTÁ EN CONSTANTE MOVIMIENTO. SE MUEVE POR EL VIENTO, QUE GENERA LAS OLAS, POR LAS MAREAS, LOS TSUNAMIS, LAS CORRIENTES MARGINALES Y LITORALES, LAS CORRIENTES DE TURBIDEZ, Y UNA VARIEDAD DE SISTEMAS DE CIRCULACIÓN, COMO SON LAS GRANDES CORRIENTES OCEÁNICAS PRODUCIDAS, ESENCIALMENTE, POR LAS DIFERENCIAS DE DENSIDADES DEL AGUA (flujos de agua horizontales y verticales).



LAS LINEAS DE COSTA SON UN SISTEMA DINÁMICO QUE ENVUELVE LA ENERGÍA DE LAS OLAS Y DE LAS CORRIENTES (*MARGINALES Y LITORALES*), RESPONSABLES DE LA EROSIÓN, LA TRANSPORTACIÓN Y LA DEPOSITACIÓN DE SEDIMENTOS A LO LARGO DEL LITORAL.

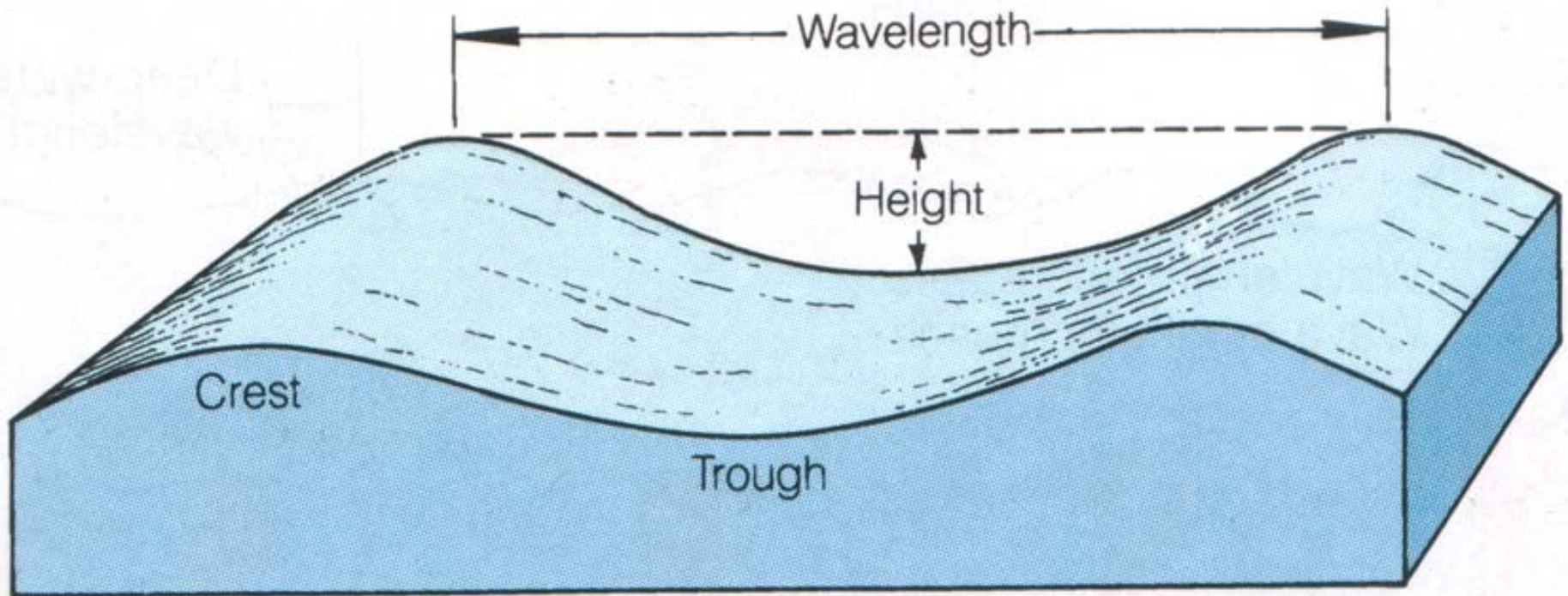
La mayor parte de esta energía la provee el viento.

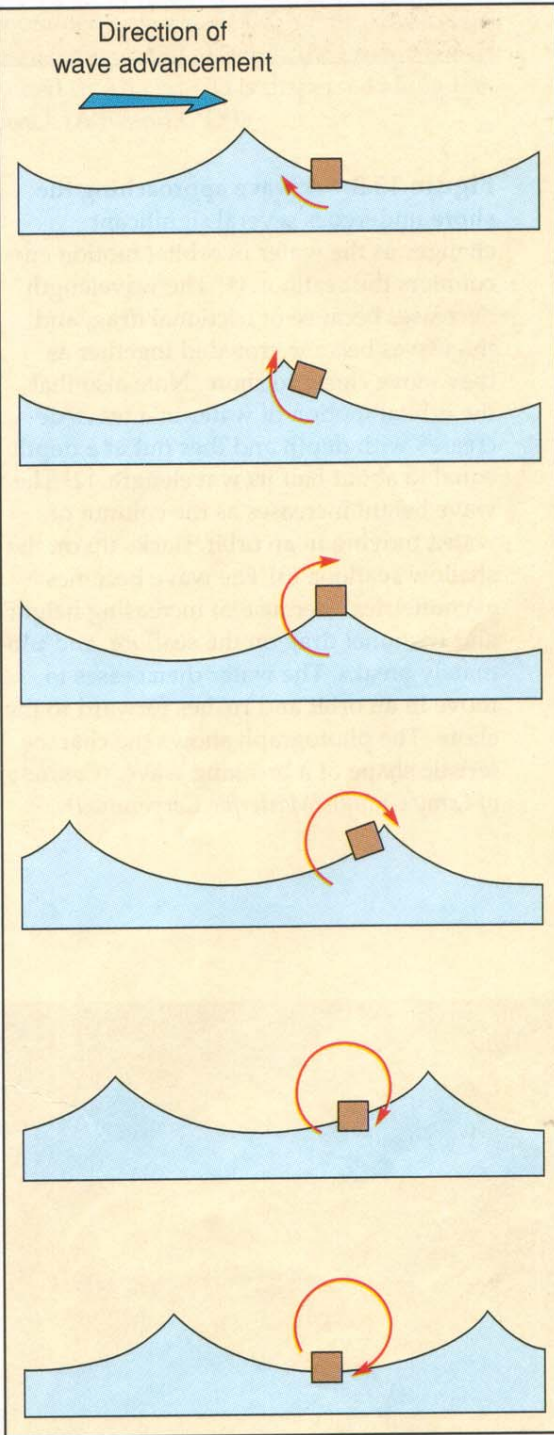


LOS PROCESOS DE LINEAS DE COSTA NUNCA SE DETIENEN. PUEDEN CAMBIAR EN INTENSIDAD DE DÍA EN DÍA, Y DE ESTACIÓN EN ESTACIÓN, PERO NO SE INTERRUMPEN

LAS OLAS

LA FORMA DE LA OLA DE AGUA GENERADA POR EL VIENTO SE DESCRIBE CON LOS MISMOS TÉRMINOS APLICADOS PARA OTROS FENÓMENOS DE ONDAS, ESTO ES, CRESTA, DEPRESIÓN, LARGO DE ONDA, ALTO DE ONDA Y PERÍODO DE LA ONDA





LA NATURALEZA DEL MOVIMIENTO DEL AGUA EN UNA OLA ES EN ÓRBITAS CIRCULARES; ESTE MOVIMIENTO CIRCULAR DE LAS PARTÍCULAS DE AGUA DECRECE EN PROFUNDIDAD, HASTA DESAPARECER A UNA PROFUNDIDAD APROXIMADAMENTE IGUAL A LA MITAD DE LA *LONGITUD DE ONDA*..

DE ESTA FORMA, EL AVANCE DE LAS OLAS NO PRODUCE UN DESPLAZAMIENTO DE LA MASA DE AGUA; ES LA “CRESTA” DE LA ONDA QUE SE DESPLAZA

CUANDO LA OLA SE APROXIMA A AGUAS POCO PROFUNDAS, EL MOVIMIENTO CIRCULAR DE LAS PARTICULAS DEL FONDO SE VE AFECTADO POR EL ROCE DE FONDO.

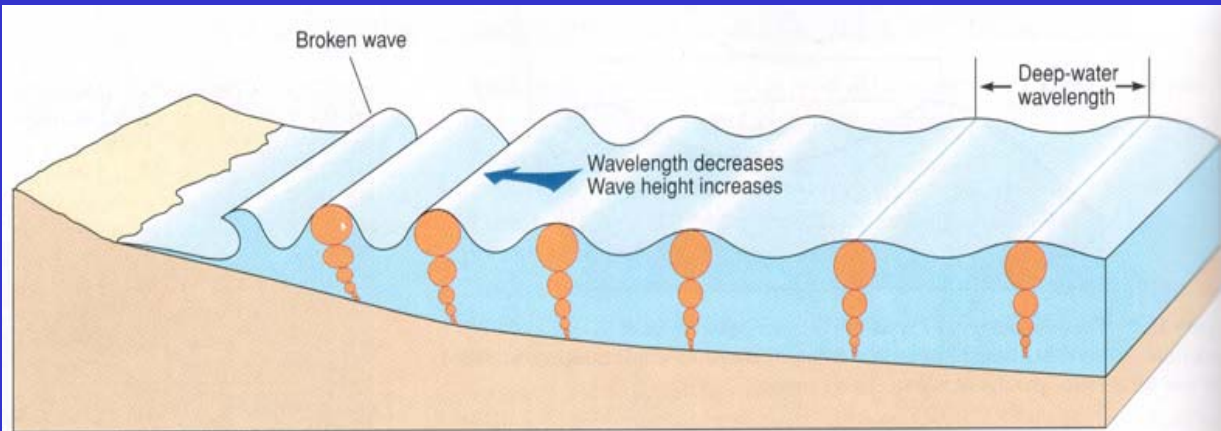


Figure 15.3 A wave approaching the shore undergoes several significant changes as the water in orbital motion encounters the seafloor. (1) The wavelength decreases because of frictional drag, and the waves become crowded together as they move closer to shore. Note also that the orbital motion of water in a wave decreases with depth and dies out at a depth equal to about half its wavelength. (2) The wave height increases as the column of water, moving in an orbit, stacks up on the shallow seafloor. (3) The wave becomes asymmetrical, because of increasing height and frictional drag on the seafloor, and ultimately breaks. The water then ceases to move in an orbit and rushes forward to the shore. The photograph shows the characteristic shape of a breaking wave. (Courtesy of Leroy Grannis/Masterfile Corporation)



A PARTIR DE ESE MOMENTO OCURRE UN CAMBIO IMPORTANTE:

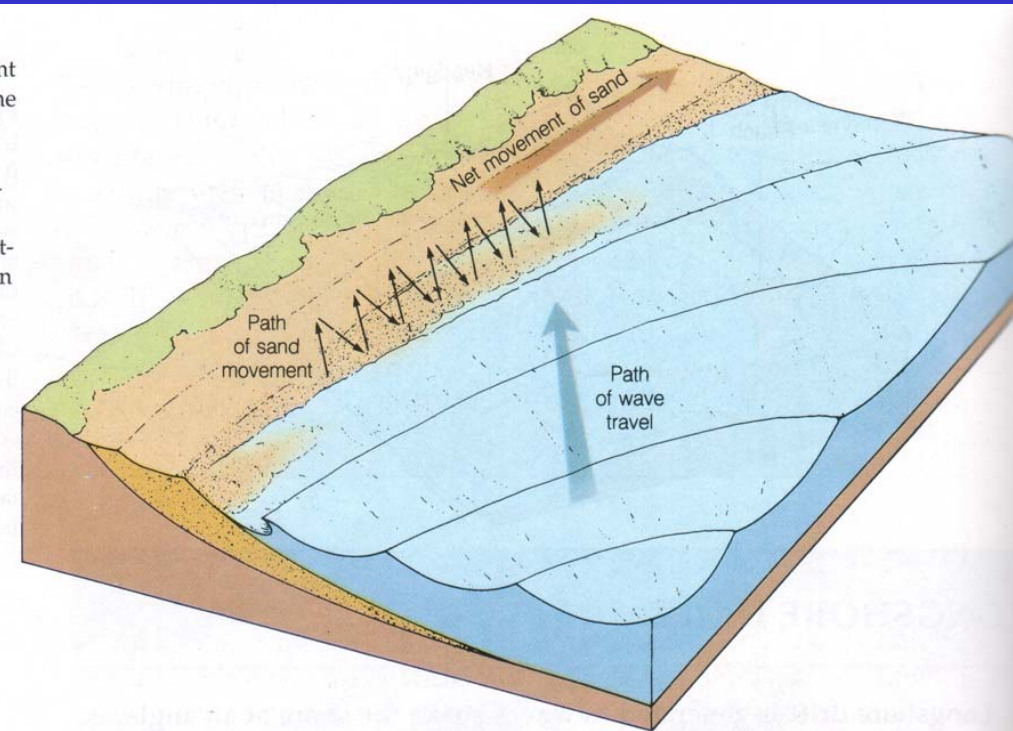
EL *ALTO DE ONDA* CRECE Y EL *LARGO DE ONDA* DECRECE, INICIÁNDOSE EN LA PARTE ALTA DE LA OLA UN DESPLAZAMIENTO DE LA MASA DE AGUA, MAS RÁPIDO QUE EN LA PARTE BAJA, HASTA QUE LA COLUMNA DE AGUA COLAPSA Y LA OLA ROMPE DE MANERA TURBULENTA.

AL ROMPER LA OLA, EL AGUA FLUYE SOBRE LA PENDIENTE DE LA PLAYA, Y LUEGO RETORNA (al menos parte de ella). ES EL FLUJO Y REFLUJO, QUE TIENE FUERTE IMPACTO ABRASIVO SOBRE LOS DETRITOS ACUMULADOS EN LAS PLAYAS



CON SU MOVIMIENTO, EL AGUA MODIFICA CONSTANTEMENTE LAS COSTAS DE TODOS LOS CONTINENTES E ISLAS DEL MUNDO, MODELANDO LAS LINEAS DE COSTA CON LA ACTIVIDAD PERMANENTE DE LAS OLAS Y LAS CORRIENTES.

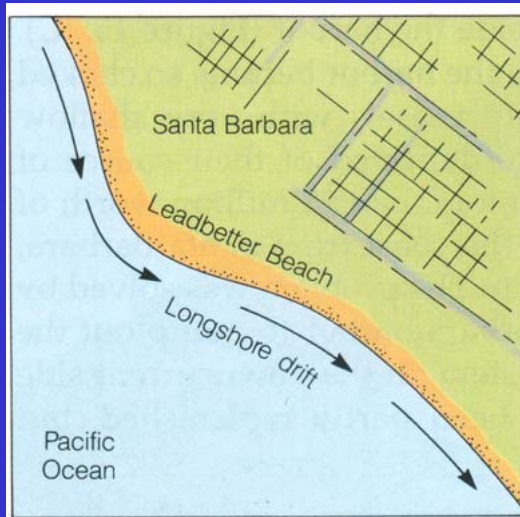




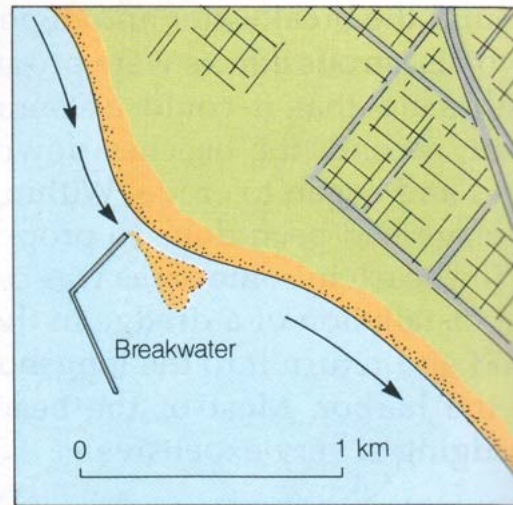
LAS OLAS AVANZAN DE MANERA OBLICUA CONTRA LA LINEA DE COSTA, DE FORMA TAL QUE EL AGUA Y LOS SEDIMENTOS TAMBIÉN SE DESPLAZAN SOBRE LA PLAYA EN DIRECCIÓN OBLICUA AL FRENTE DE COSTA; SIN EMBARGO, SU RETORNO ES EN LA DIRECCIÓN DE MÁXIMA PENDIENTE, ESTO ES, EN DIRECCIÓN PERPENDICULAR AL FRENTE DE PLAYA.

DE ESTE MOVIMIENTO RESULTA UNO DE LOS PROCESOS MAS IMPORTANTES EN LAS LINEAS DE COSTA, COMO LO ES EL TRANSPORTE NETO, PARALELO A LA COSTA, DE ENORMES CANTIDADES DE SEDIMENTOS.

TRANSPORTE NETO, PARALELO A LA COSTA DE ENORMES CANTIDADES DE SEDIMENTOS



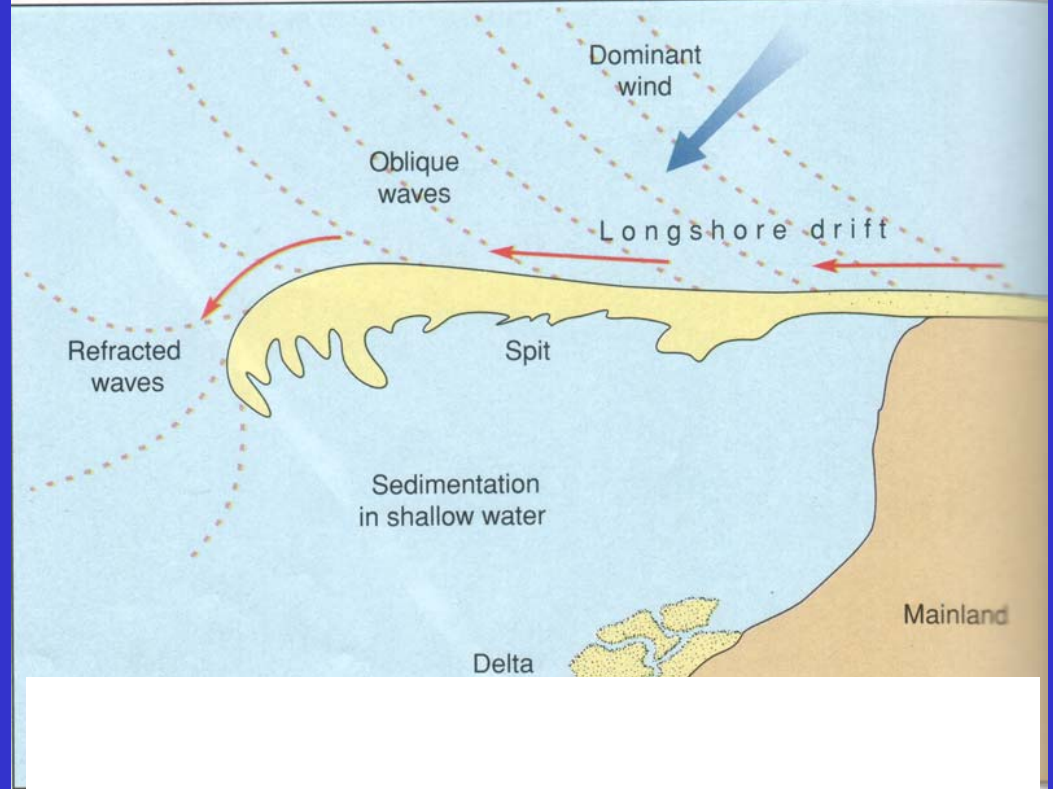
(A) The Santa Barbara coast had significant longshore drift before the breakwater was built.

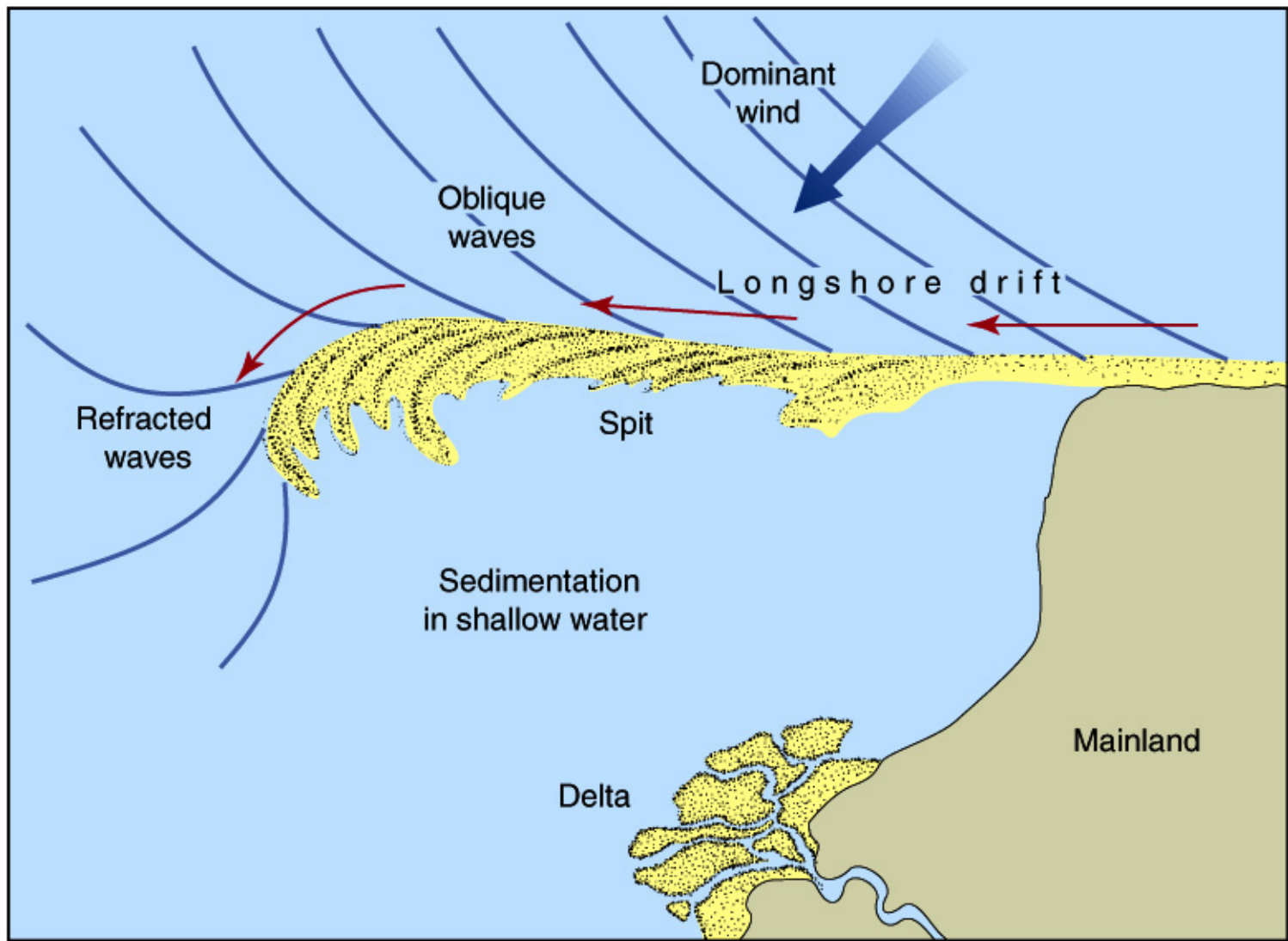


(B) The initial breakwater prevented the generation of longshore currents in the protected area behind it, and therefore the harbor filled with sand.



EL SEDIMENTO
TRANSPORTADO
POR LAS OLAS Y
CORRIENTES A LO
LARGO DE LA
COSTA, SE
DEPOSITA EN
ÁREAS DE BAJA
ENERGÍA, PARA
FORMAR PLAYAS,
PUNTILLAS, BARRAS
DE ISLAS,
TÓMBOLOS, ETC.







Cape Cod,
MA



DE ESTE MOVIMIENTO RESULTA EL TRANSPORTE NETO, PARALELO A LA COSTA, DE ENORMES CANTIDADES DE SEDIMENTOS.



(A) Sediment moving along the shore is deposited as a spit in the deeper water near a bay.



(B) The spit grows parallel to the shore by longshore drift.



(C) Tidal inlets cut the spit, which is then long enough to be considered a barrier island.

FIGURE 16.19
A barrier island may form by migration of a spit.

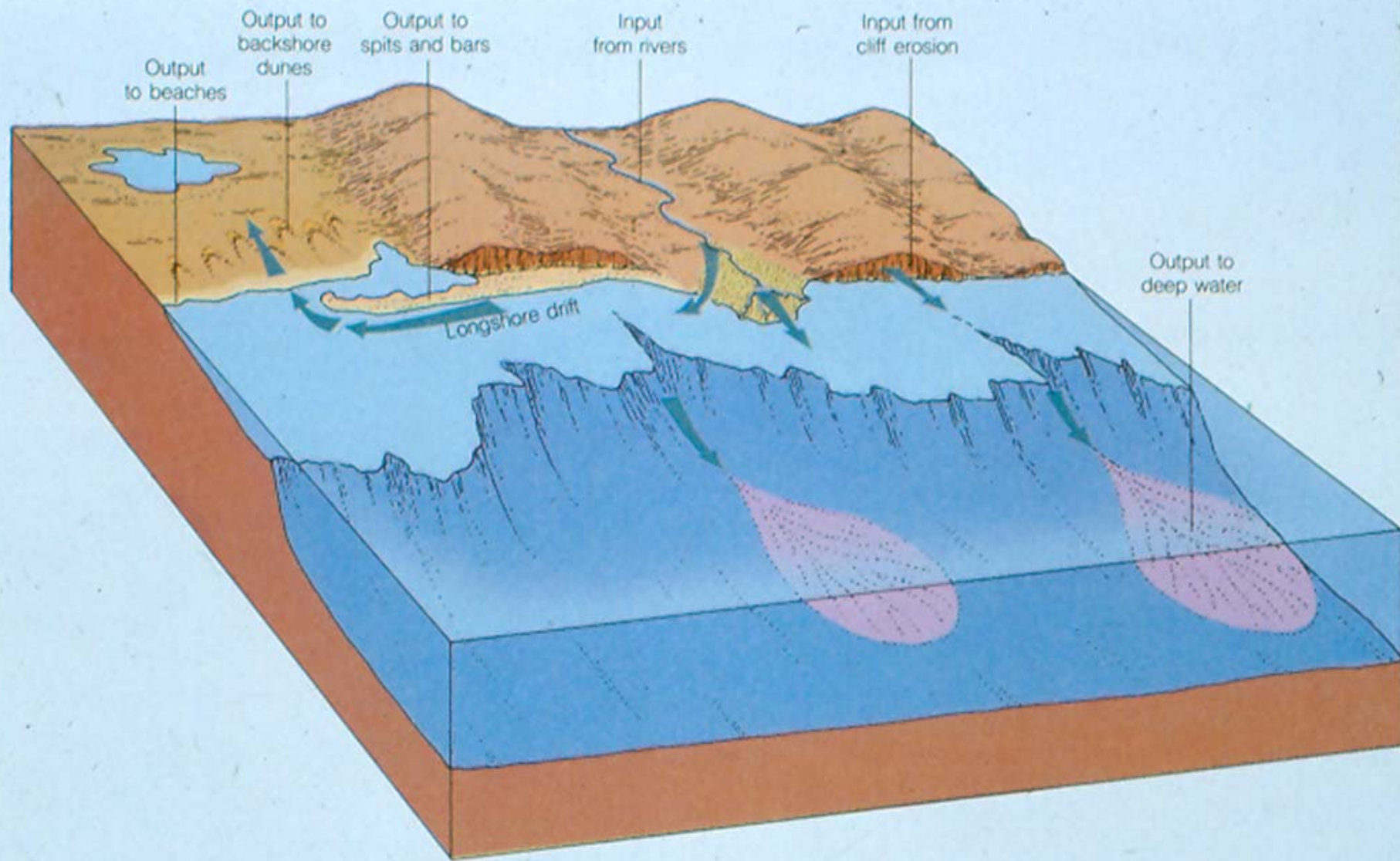
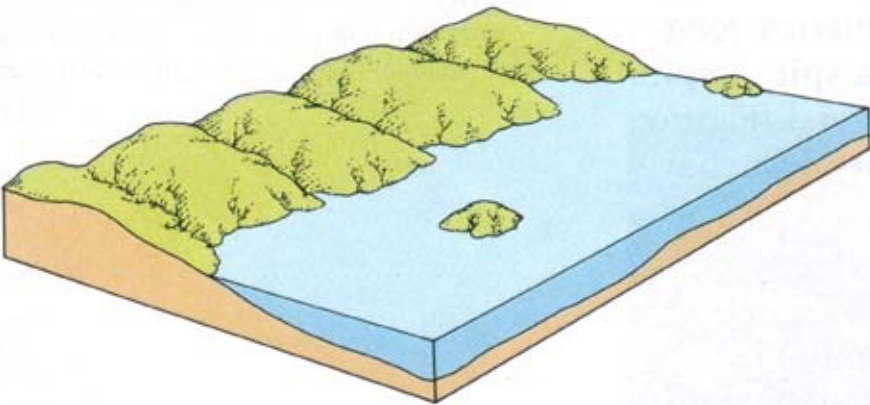


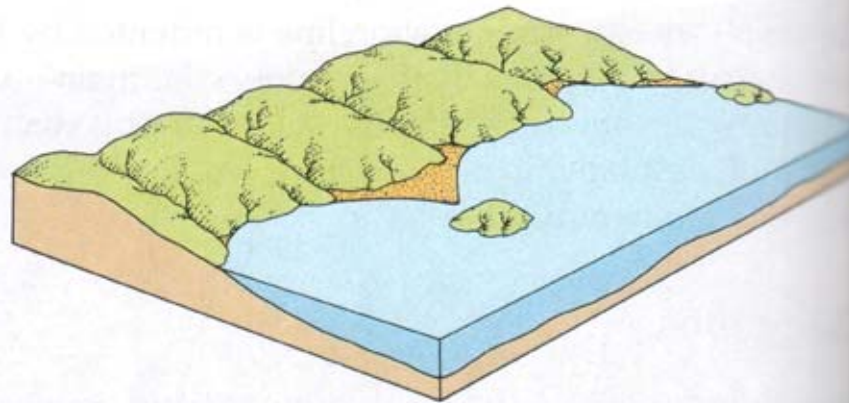
FIGURE 16.15

A shoreline is a dynamic system of moving sediment. Most of the sediment in a shoreline system is supplied by rivers bringing erosional debris from the continent and by the erosion of sea cliffs by wave action. This material is transported by longshore drift and can be deposited on growing beaches, spits, and bars. Some sediment, however, leaves the system either by transportation to deeper water or by the landward migration of coastal sand dunes.

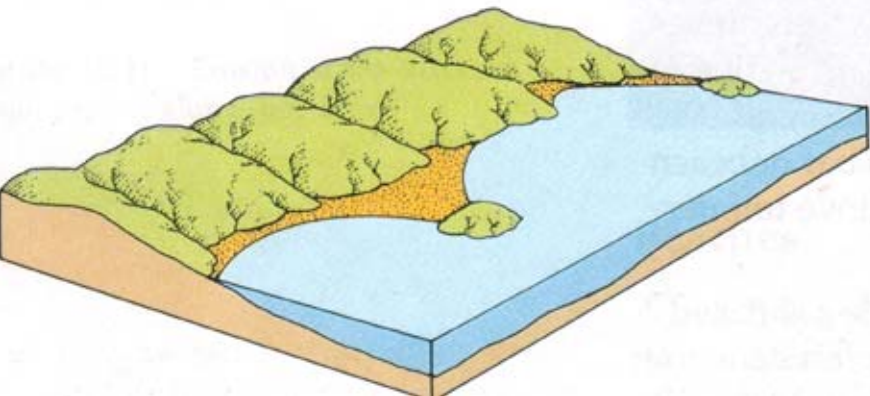
TÓMBOLOS



(A) An offshore island acts as a breakwater to incoming waves and creates a wave shadow along the coast behind it.

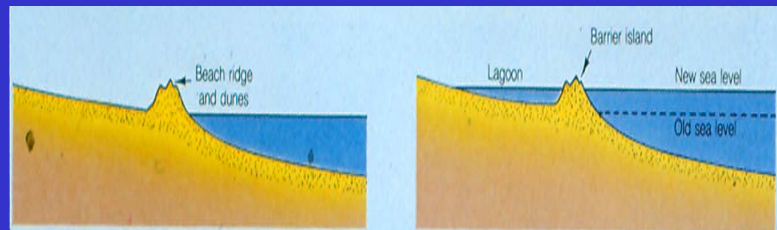


(B) Sediment moved by longshore drift is trapped in the shadow zone.



Elementos del perfil de costa

Depósitos de playa



(A) On a gently inclined coast, wave action builds a beach ridge at sea level. The ridge can grow to be over 30 m high as sand is piled up by wind action.

(B) A rise in sea level due to the melting of glaciers drowns the beach ridge and produces a barrier island, which is then modified by wave action.

FIGURE 16.20

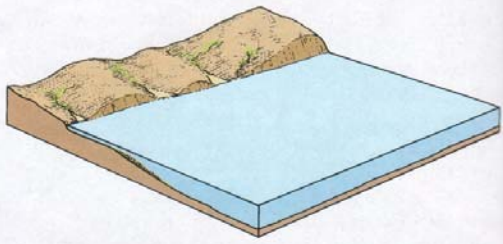
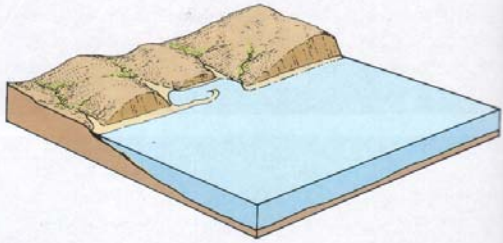
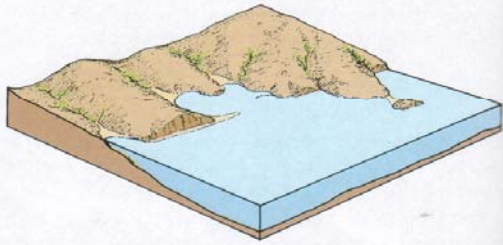
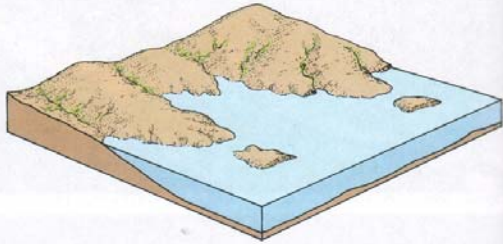
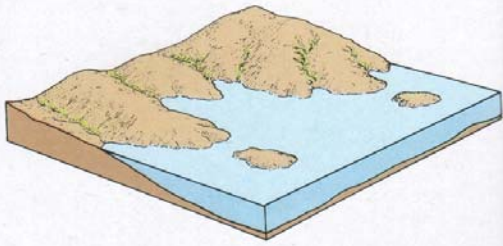
A barrier island may also develop as sea level rises over beach ridges.



L La Jolla, CA , en verano



La Jolla, CA, en invierno



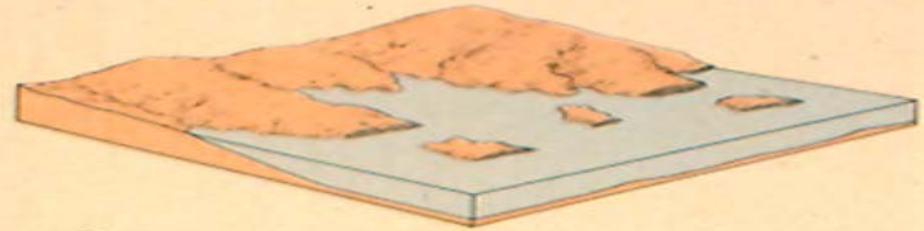
LA EROSIÓN Y DEPOSITACIÓN A LO LARGO DE LA COSTA TIENDE A DESARROLLAR LINEAS DE COSTA RECTAS O LIGERAMENTE CURVAS. LAS *CABEZAS DE COSTA O PUNTILLAS* SON ERODADAS, Y LAS *BAHÍAS Y ESTUARIO* SON RELLENADOS CON SEDIMENTOS

LA CONFIGURACIÓN DE LA COSTA EVOLUCIONA HASTA ALCANZAR UN EQUILIBRIO ENTRE LA FORMA DE LA LINEA DE COSTA Y LA ENERGÍA DE LAS OLAS QUE ACTÚAN SOBRE ELLA.

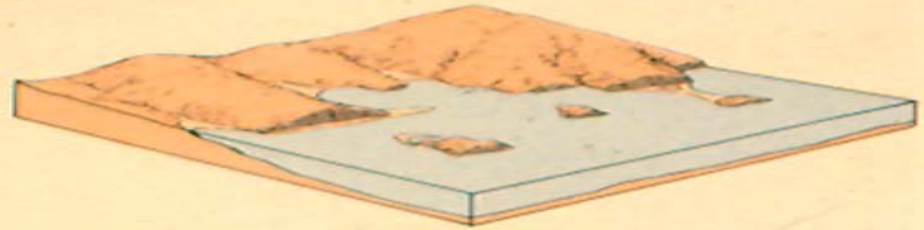
LA ENERGÍA DE LAS OLAS SE DISTRIBUYE DE MANERA IGUAL A LO LARGO DE LA LINEA DE COSTA, Y NO SE PRODUCE EROSIÓN NI SEDIMENTACIÓN A GRAN ESCALA.



(A) A rise in sea level floods a landscape eroded by a river system and forms bays, headlands, and islands.



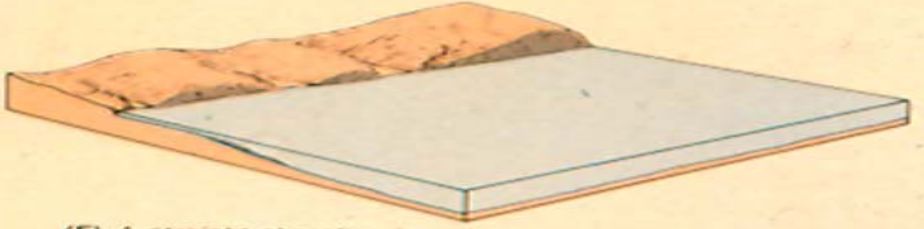
(B) Wave erosion cuts cliffs on the islands and peninsulas.



(C) Wave-cut cliffs recede and grow higher, and headlands are eroded back to a sea cliff. Sediment begins to accumulate, forming beaches and spits.

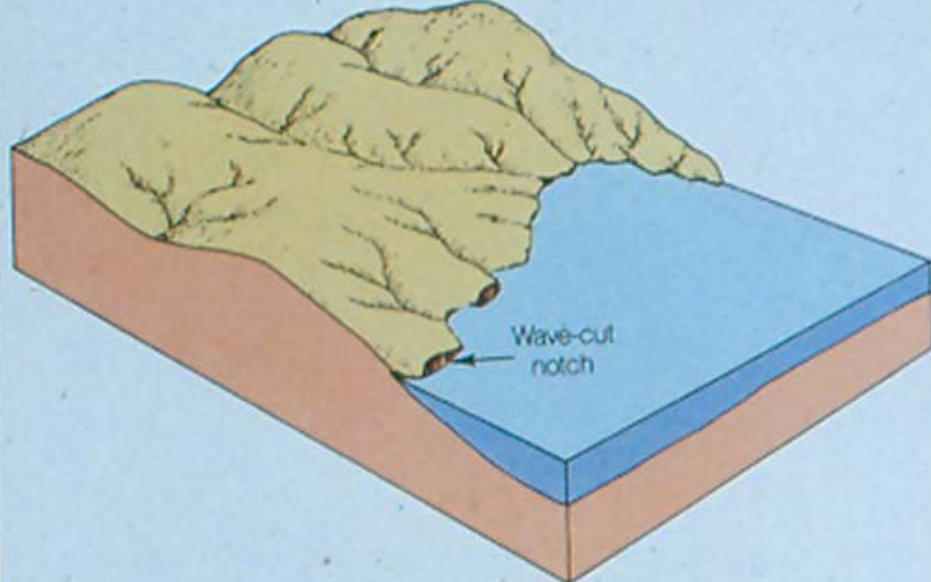


(D) Islands are eventually eroded away completely, beaches and spits enlarge, and lagoons form in the bays.

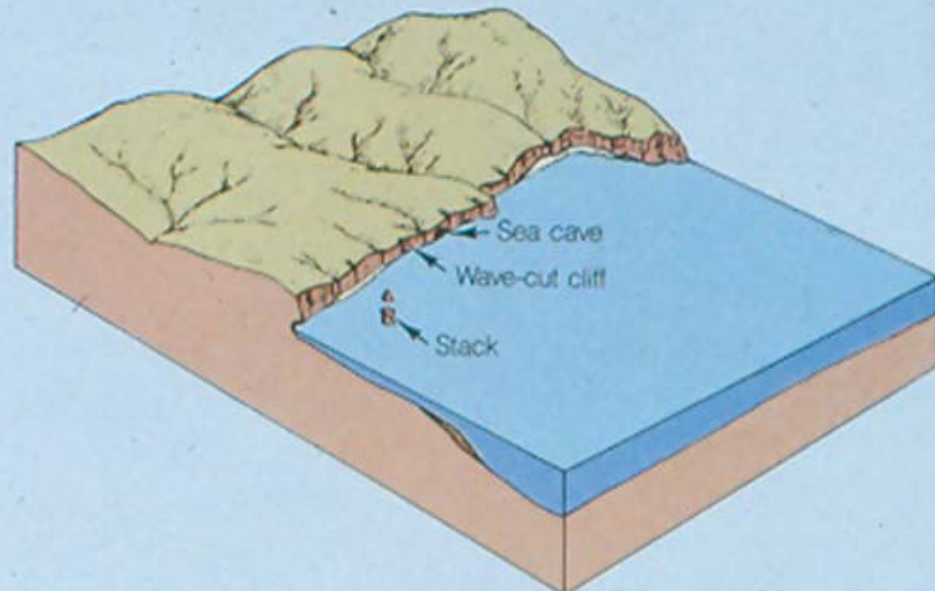


(E) A straight shoreline is produced by additional retreat of the cliffs and by sedimentation in bays and lagoons. The large wave-cut platform then limits further erosion by wave action.

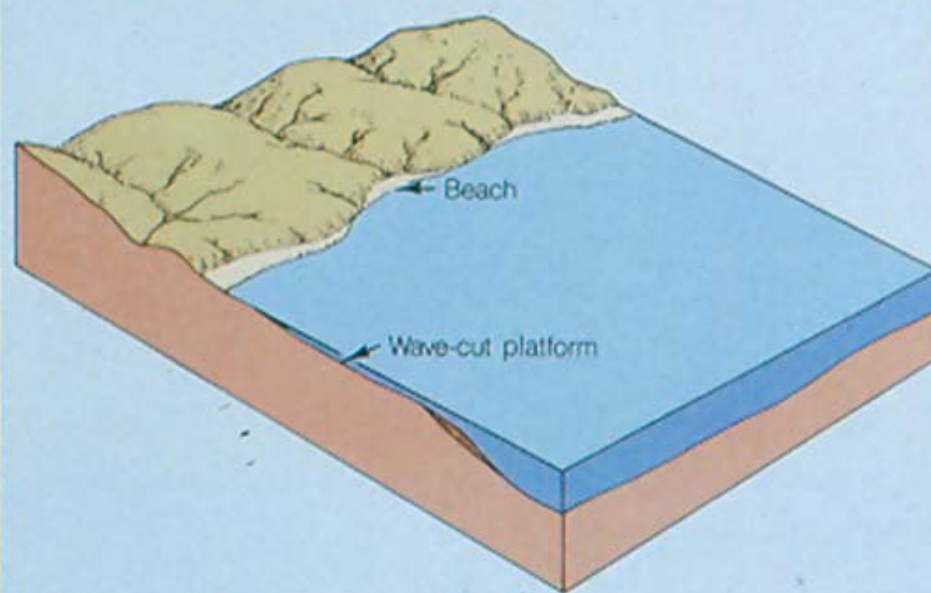
Figure 15.20 The evolution of a shoreline of equilibrium from an embayed coastline involves changes due to both erosion and deposition. Eventually, a smooth coastline is produced, and the forces acting on it are in equilibrium with one another, so that neither erosion nor deposition occurs on a large scale.



(A) Initial stage. Wave action begins to develop a notch at sea level, which evolves to form a wave-cut cliff.



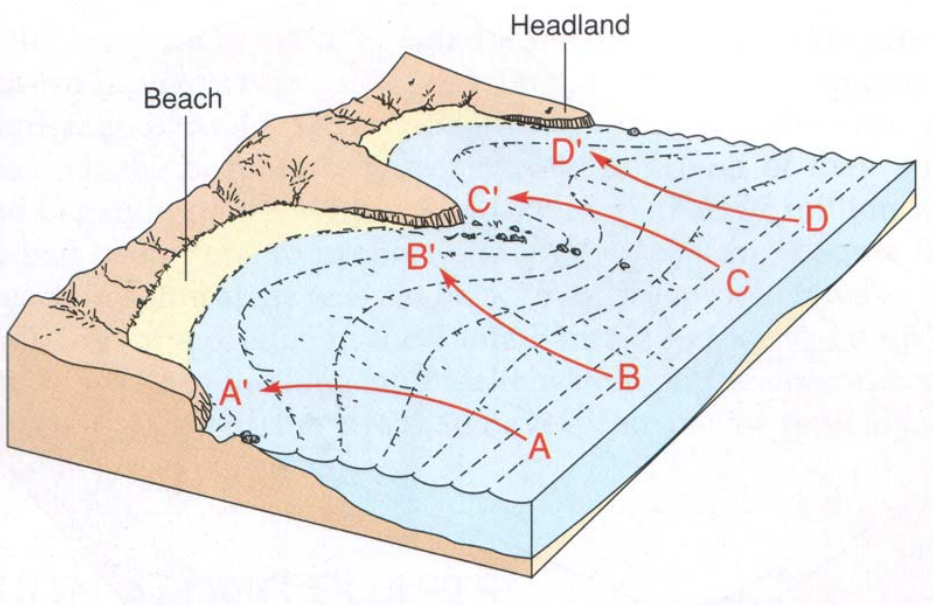
(B) Intermediate stage. Continued wave erosion causes the cliff to recede, and a wave-cut platform develops. Sea stacks, sea arches, and sea caves result from differential erosion along zones of weakness.



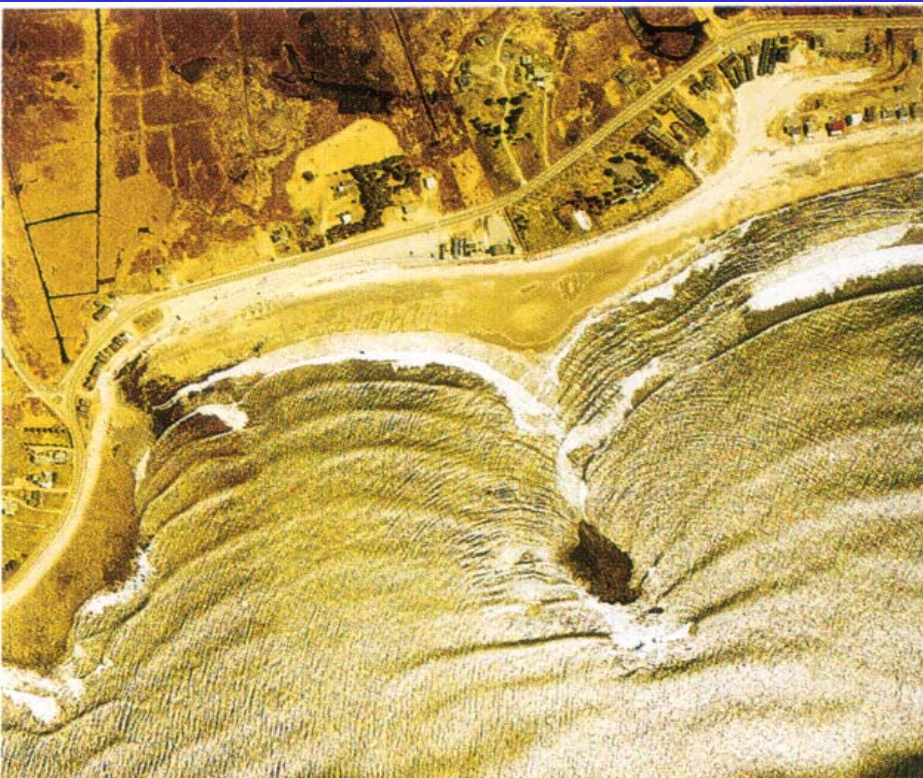
(C) Late stage. The wave-cut platform grows so large that wave energy is dissipated across it. Erosion along the shore is greatly reduced. Beaches develop, and the sea cliff retreats through mass movement.

FIGURE 16.13

The evolution of a shoreline involves a series of stages in which the configuration of the coast is modified by both erosion and deposition until, finally, only a minimum of energy is expended on it. The most stable shoreline form has a smooth, straight coast and a wide platform.

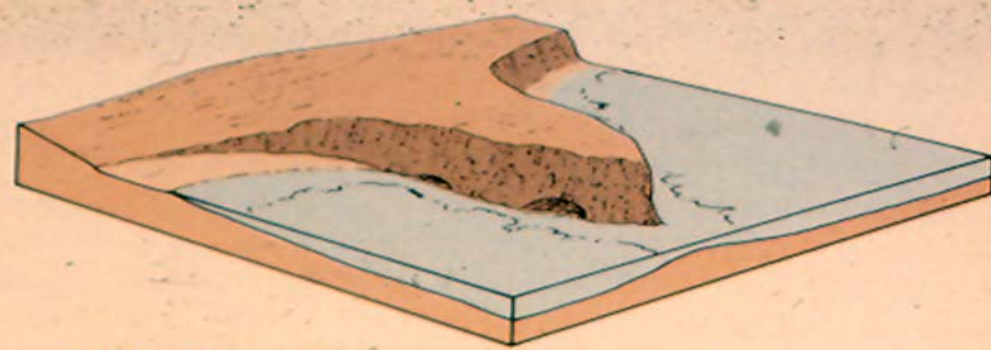


LAS OLAS QUE SE
APROXIMAN A LA COSTA
SON DESVIADAS O
REFRACTADAS, DE TAL
FORMA QUE CONCENTRAN
LA ENERGÍA EN LAS
CABECERAS DE LAS
SALIENTES Y SE
DISPERSAN EN LAS BAHÍAS.

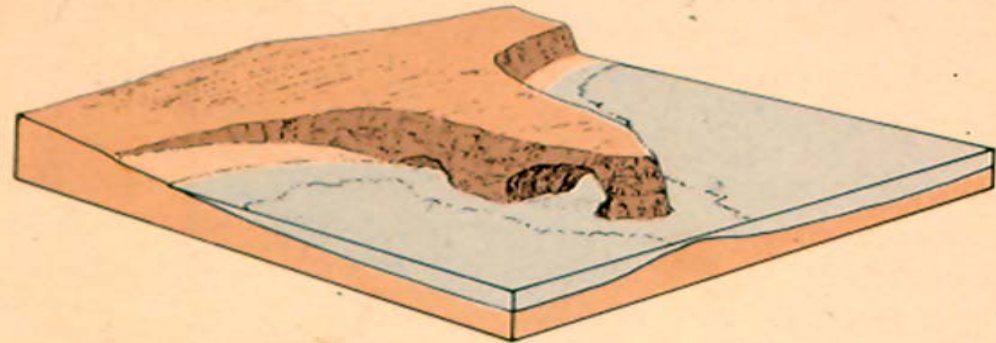


Erosión diferencial de una puntilla

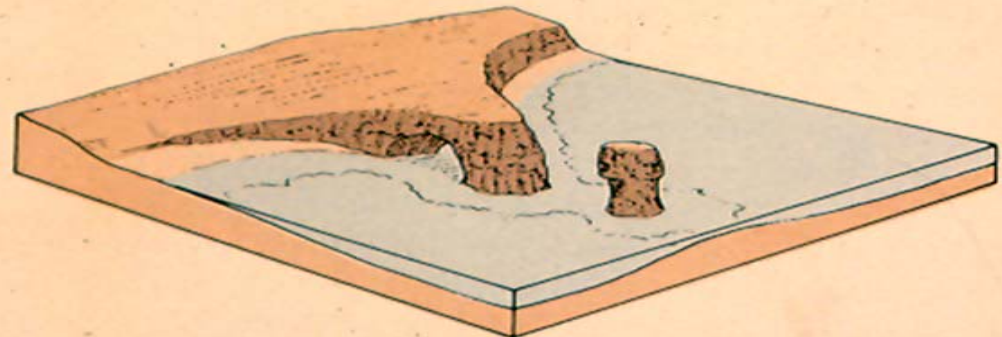
- FORMAS MENORES DE EROSIÓN, ASOCIADAS AL DESARROLLO DEL ACANTILADO, INCLUYEN CAVERNAS, ARCOS Y PUNTILLAS.



(A) Wave energy is concentrated on a headland as a result of wave refraction. Zones of weakness, such as joints, faults, and nonresistant beds, erode faster, so that sea caves develop in those areas.

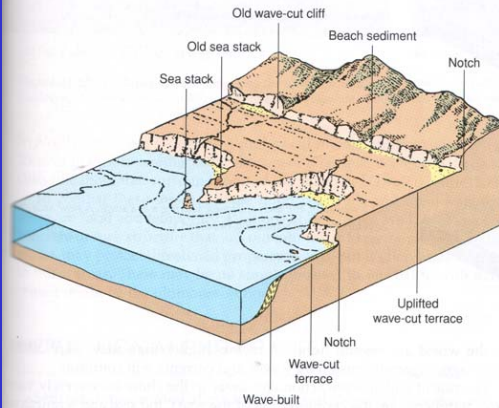


(B) Sea caves enlarge to form a sea arch.



(C) Eventually, the arch collapses to form a sea stack. A new arch can develop from the remaining headland.

Figure 15.11 The evolution of sea caves, sea arches, and sea stacks is associated with differential erosion of a headland.

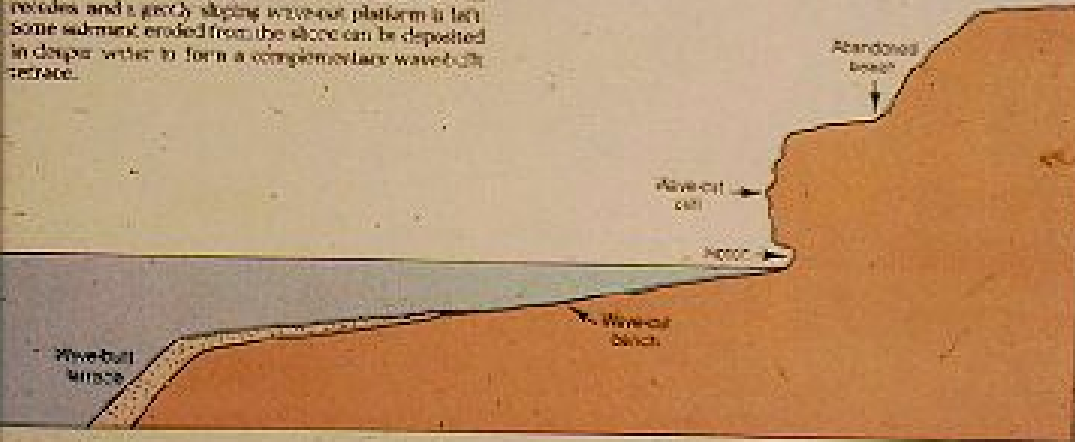


(A) An uplifted wave-cut platform and a new sea cliff and platform in the process of forming. As erosion continues, the cliff recedes to form a wave-cut platform. Some sediment eroded from the shore is deposited in deeper water as a wave-built terrace

FORMAS MENORES DE EROSIÓN, ASOCIADAS AL DESARROLLO DEL ACANTILADO, INCLUYEN CAVERNAS, ARCOS Y PUNTILLAS.



Figure 18.9 A profile of a wave-cut platform shows the features commonly produced by wave erosion. Wave action operates like a horizontal saw cutting at the base of the cliff. The cliff is undermined and not layers. The debris is soon removed by wave action, and undercutting continues. As erosion continues, the cliff recedes and a gently sloping wave-cut platform is left. Some sediment eroded from the shore can be deposited in deeper water to form a complementary wave-cut terrace.



ACANTILADOS COSTEROS

LOS TÍPICOS ACANTILADOS COSTEROS SON GENERADOS POR LA ACCIÓN ABRASIVA DE LA ARENA Y GRAVA, MOVIDA POR LAS OLAS Y CORRIENTES, Y POR EXTENSIÓN, POR SOLUCIÓN Y POR LA ACCIÓN HIDRÁULICA.

LAS OLAS Y CORRIENTES ERODAN PROGRESIVAMENTE LA BASE DEL ACANTILADO, FORMANDO UNA CORNISA EN LA PARTE AL ALTA, QUE LUEGO COLAPSA.

DE ESTA FORMA EL FRENTE DEL ACANTILADO RETROCEDE

Formación de acantilados

FIGURE 16.10

Wave erosion along a coast of Mexico has produced this notch and overhanging cliff. Collapse appears imminent. The process will then be repeated, causing retreat of the sea cliff and development of a wave-cut platform.



A NIVEL DE CORTE DEL OLEAJE Y LAS CORRIENTES, SE DESARROLLA, UNA SUPERFICIE ATERRAZADA QUE SE CONOCE COMO LA PLATAFORMA DE ABRASIÓN.



- LA CONFIGURACIÓN DE LA COSTA ACTUAL ES TAMBIÉN RESULTADO DE OTROS PROCESOS NO MARINOS, COMO SON LOS MOVIMIENTOS DE LA CORTEZA, LAS GLACIACIONES, EL VOLCANISMO, E INCLUSIVE EL CRECIMIENTO DE ORGANISMOS.

TERRAZAS MARINAS

EL DESARROLLO DE LA LINEA DE COSTA ES INTERRUMPIDO EN MUCHAS ÁREAS POR ALZAMIENTOS TECTÓNICOS, QUE ELEVAN ABRUPTAMENTE LA PLATAFORMA DE ABRASIÓN POR ENCIMA DEL NIVEL DE LAS OLAS, DANDO FORMA A LO QUE SE DENOMINA TERRAZAS MARINAS.



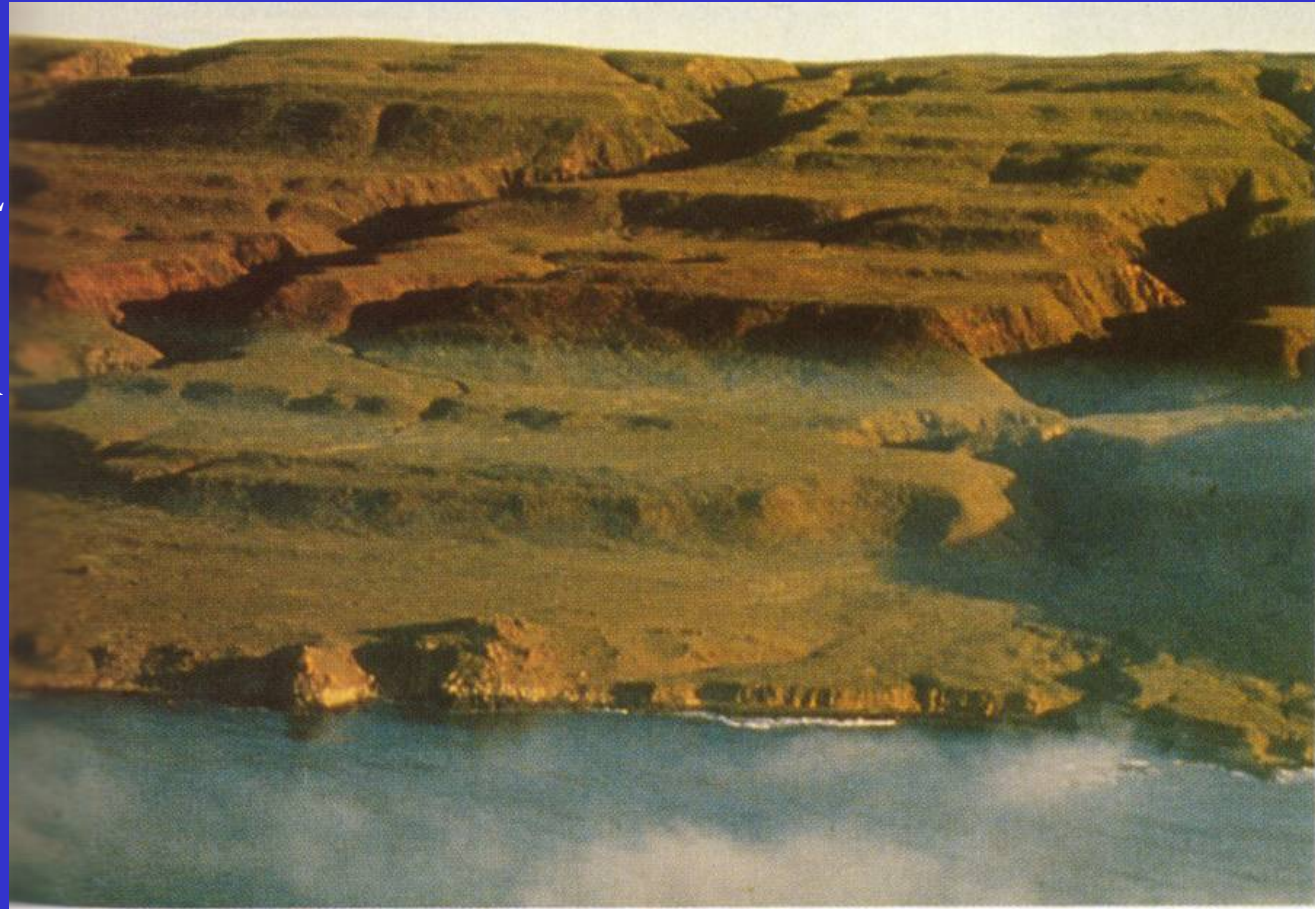


CUANDO OCURRE EL ALZAMIENTO DE LA PLATAFORMA DE EROCIÓN Y LA COSTA SE ELEVA, SE INICIA UNA NUEVA EROSIÓN DE LAS OLAS A UN NIVEL MAS BAJO, Y LAS TERRAZAS MARINAS ELEVADAS SON ATACADAS Y EVENTUALMENTE OBLITERADAS POR LA METEORIZACIÓN Y LA EROSIÓN DE SISTEMAS FLUVIALES.

LAS LINEAS DE COSTA DEL MUNDO ACTUAL NO SON, SIN EMBARGO, EL RESULTADO DE SÓLO LOS PROCESOS DESCRITOS. TAMBIÉN HAN SIDO AFECTADAS POR LAS VARIACIONES DEL NIVEL DEL MAR, QUE RESULTAN DE LA FUSIÓN DE LOS GLACIARES PLEISTOCENOS

E U S T A T I S M O

SON CAMBIOS DE LA COTA DEL NIVEL DEL MAR DE ORIGEN NO TECTÓNICO. EL ALZAMIENTO DE LA COTA DEL NIVEL DEL MAR, ASOCIADO CON GLACIARES PLEISTOCENOS, HIZO QUE EL MAR TRANSGREDIERA E INVADIERA MUCHOS TERRENOS DEL LITORAL



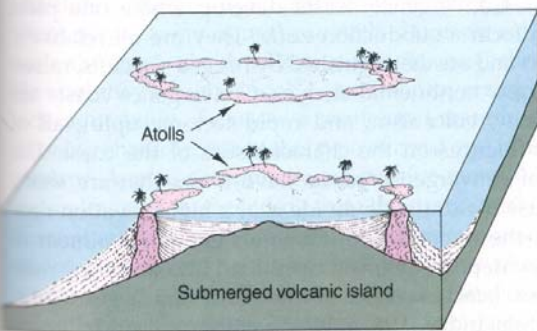
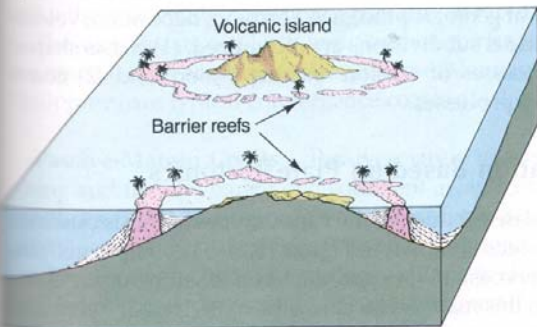
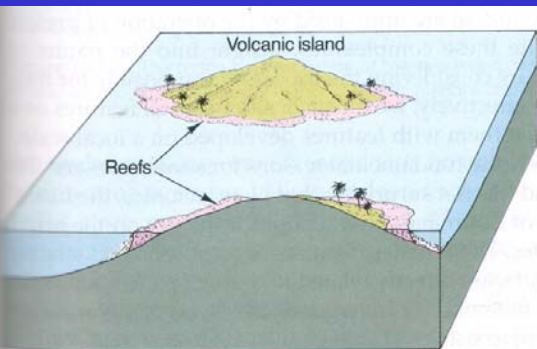


ARRECIFES

LOS ARRECIFES FORMAN UN TIPO ÚNICO DE COSTA , CON RASGOS PECULIARES, DEBIDO A QUE ELLOS TIENEN UN ORIGEN BIOLÓGICO

ARRECIFES MODERNOS HAN SIDO CONSTRUÍDOS POR COMPLEJAS COMUNIDADES DE CORALES, ALGAS, ESPONJAS Y OTROS ORGANÍSMOS INVERTEBRADOS MARINOS

CUANDO CRECEN EN
TORNO A ISLAS
VOLCÁNICAS PUEDEN
TRANSFORMARSE EN
ATOLONES..



This aerial view shows an island in the intermediate stage in the evolution of an atoll. Note the outer margin of the reef, where the growth of organisms is most active. The shallow lagoon inside the reef, shown in light blue, is mostly calcareous sand formed by erosion of the reef. The remnant volcano in the center is highly dissected by stream erosion, indicating the elapse of a long period of time since the volcano was active. (Courtesy of Bruce Coleman, Inc.)

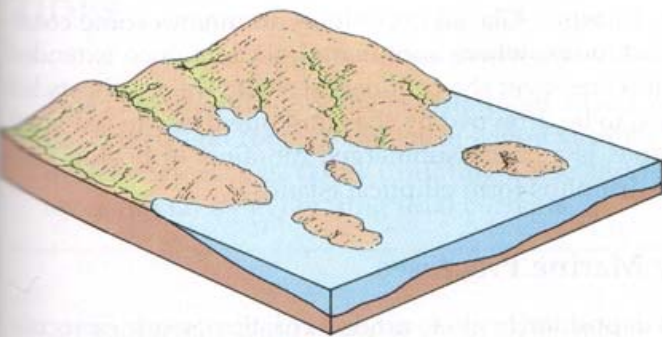


(B) Reef mounds are visible through the shallow water in the lagoon. Note the boat for scale. (Courtesy of Tahiti Tourist Board)

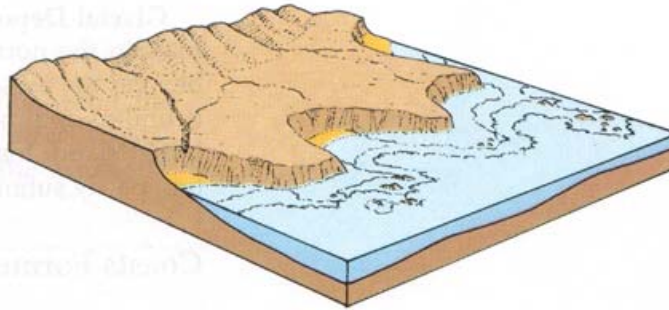
LA MAYOR PARTE DE LOS ARECIFES CRECEN EN CLIMAS TROPICALES Y FLORECENN SÓLO EN AGUAS CLARAS. ELLOS SE DESARROLLAN SÓLO BAJO ESTRUCTAS CONDICIONES DE TEMPERATURA, SALINIDAD Y PROFUNDIDAD



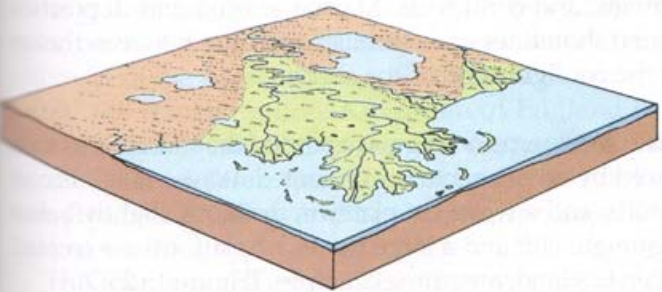
TIPOS DE COSTA A ESCALA REGIONAL



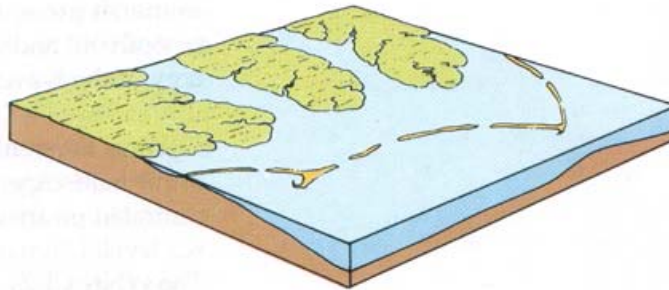
(A) Stream erosion produces an irregular, embayed coast with shore islands.



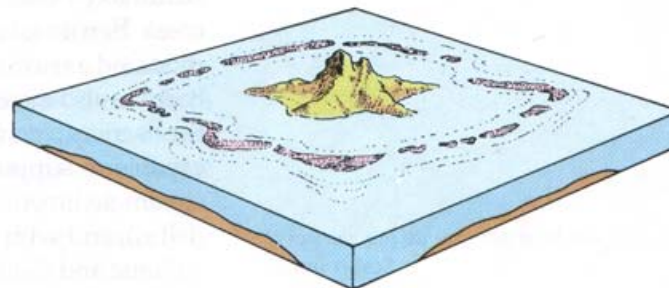
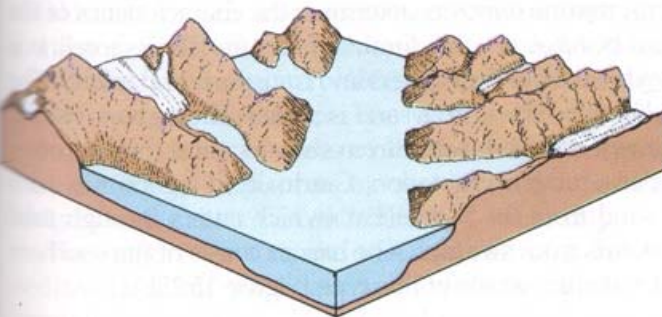
(D) Marine erosion produces wave-cut cliffs.



(B) Stream deposition produces deltaic coasts.



(E) Marine deposition produces barrier islands and beaches.



SE PUEDEN CLASIFICAR DE ACUERDO A LOS PROCESOS TEMPRANOS MAYORMENTE RESPONSABLES DE SU CONFIGURACIÓN:

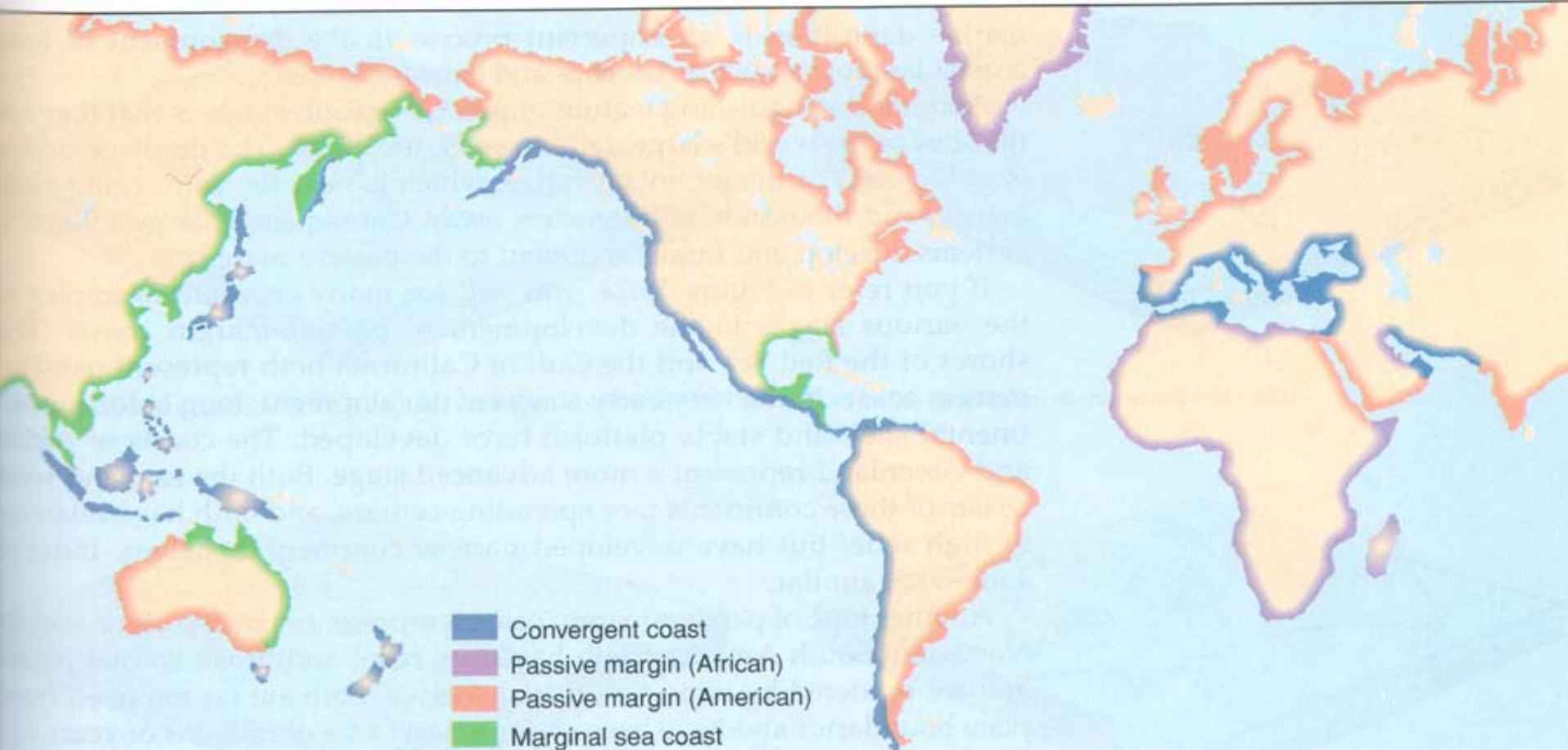
a) **COSTAS FORMADAS POR PROCESOS SUBAÉREOS** (costas de erosión fluvial, costas de deposición fluvial (deltaica) y costas de erosión glacial)

b) **COSTAS FORMADAS POR PROCESOS MARINOS.**

TIPOS DE COSTAS

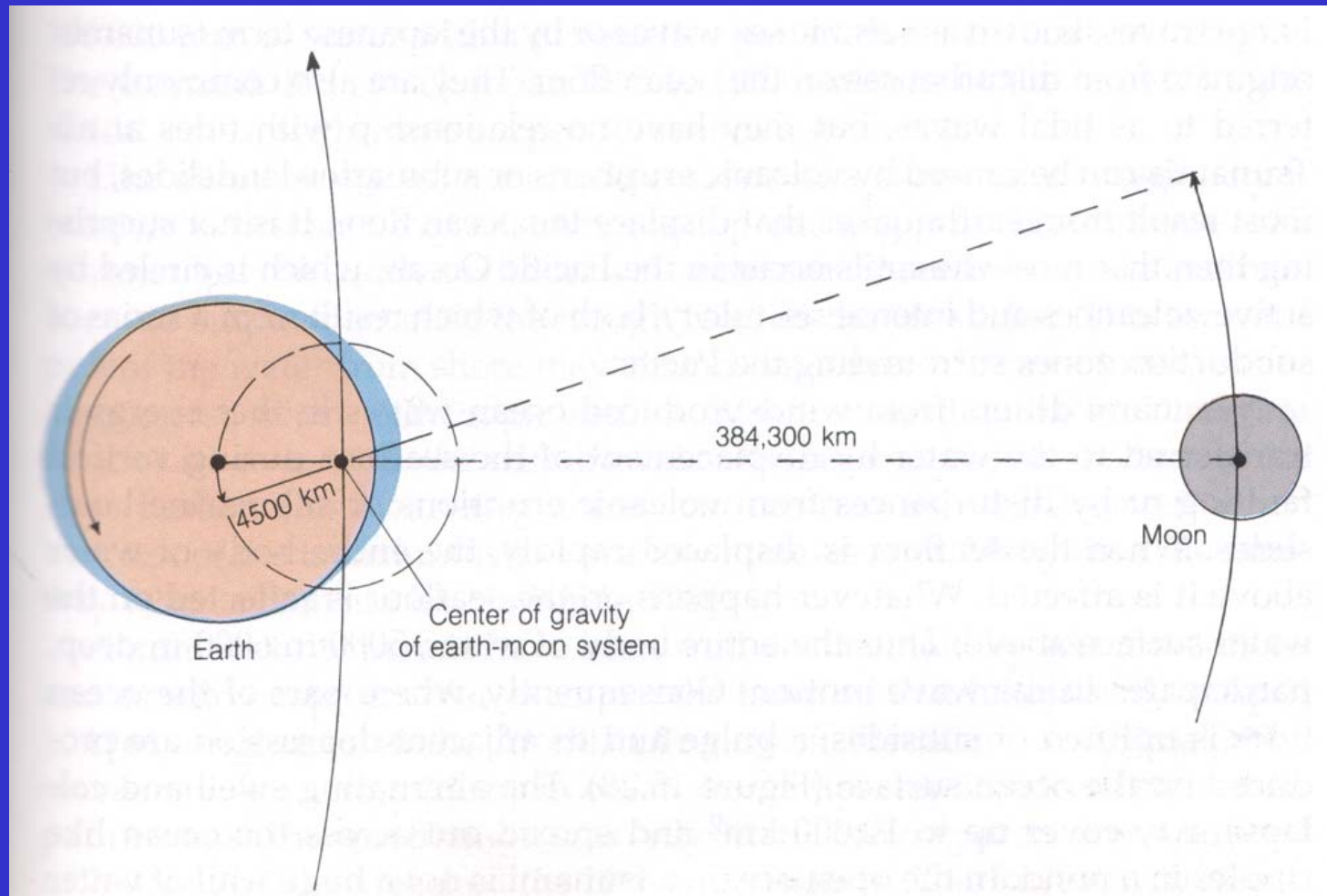
A ESCALA GLOBAL LAS COSTAS SE CLASIFICAN DE ACUERDO A SU ASENTAMIENTO TECTÓNICO:

- a) **COSTAS CONVERGENTES,**
- b) **COSTAS DE MARGEN PASIVO**
- c) **COSTAS DE MARES MARGINALES.**



MAREAS

LAS MAREAS SE PRODUCEN POR LA ATRACCIÓN GRAVITACIONAL DE LA LUNA Y DE LA FUERZA CENTRÍFUGA DEL SISTEMA LUNA -- TIERRA. LAS MAREAS EJERCEN LOCALMENTE UNA INFLUENCIA MAYOR EN LAS LINEAS DE COSTA, POR DOS CAMINOS: 1) POR INICIACIÓN DEL LEVANTAMIENTO Y DEL DESCENSO DEL NIVEL DEL AGUA. 2) POR GENERACIÓN DE CORRIENTES DE MAREA.







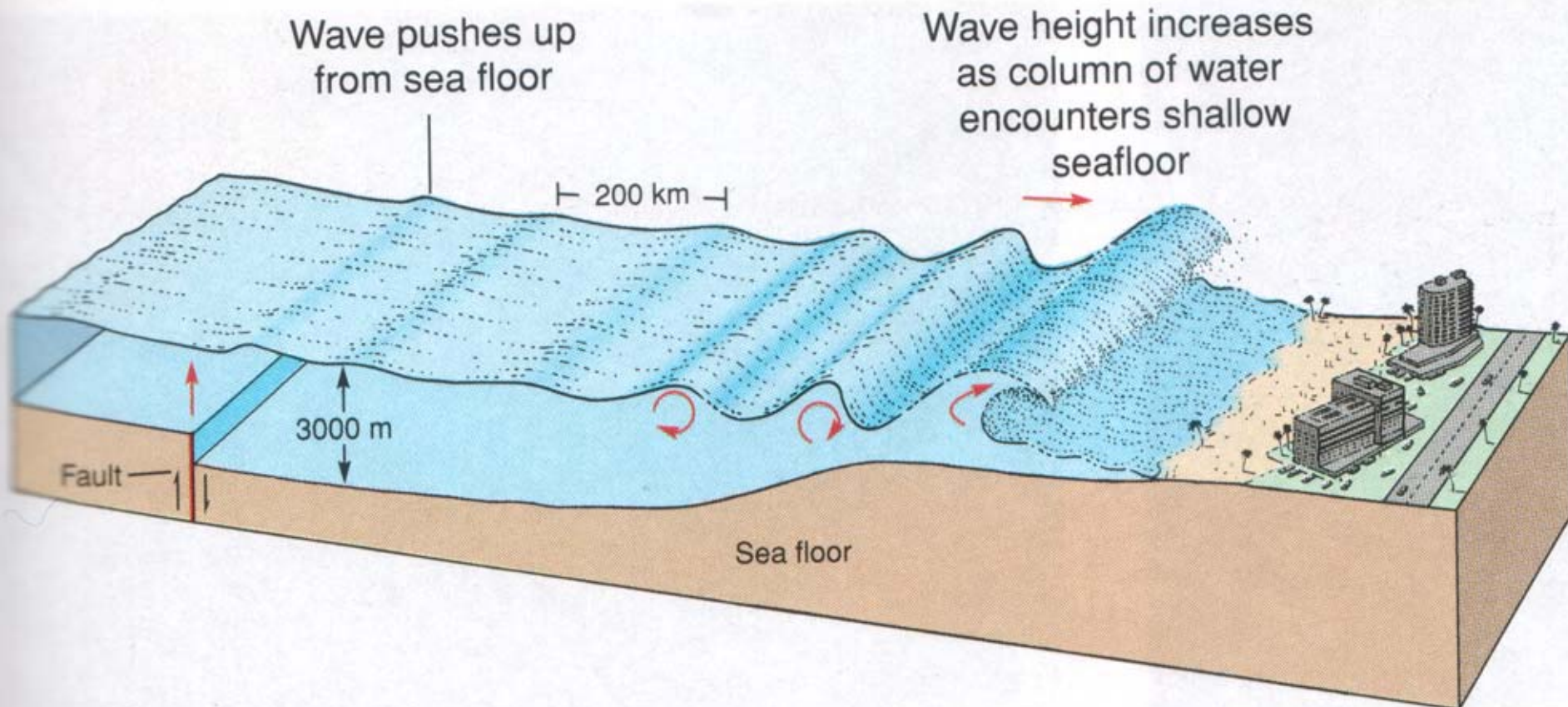


LOS FACTORES QUE MODIFICAN EL RANGO DE MAREA SON:

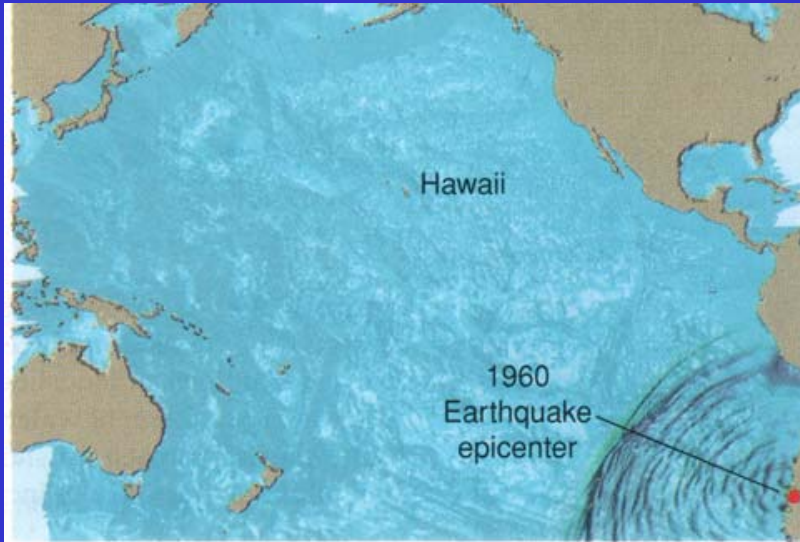
- 1) *LA PENDIENTE DEL FONDO;*
- 2) *LA CONFIGURACIÓN DE LA COSTA;*
- 3) *LA POSICIÓN RELATIVA DEL SOL Y LA LUNA;*
- 4) *LAS CONDICIONES ATMOSFÉRICAS*

TSUNAMIS

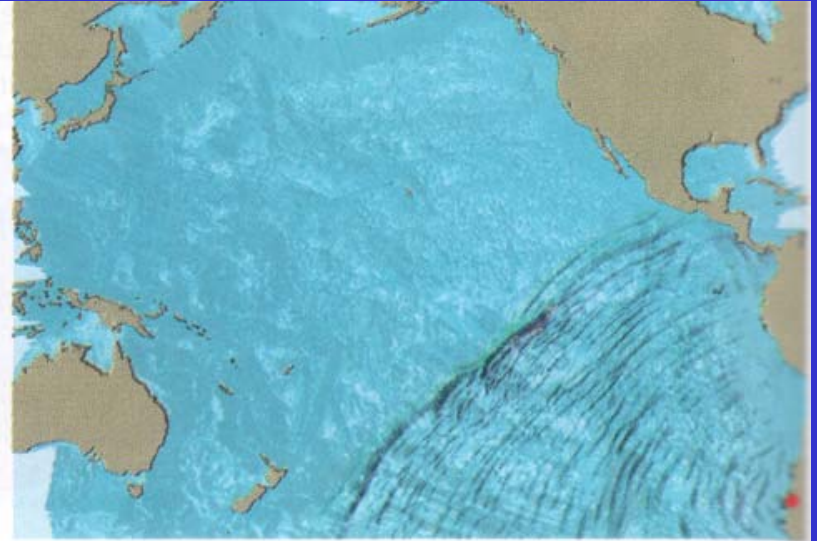
ES UN MOVIMIENTO DEL FONDO OCEÁNICO PROVOCADO POR UN TERREMOTO, ERUPCIONES VOLCÁNICAS O DESLIZAMIENTO (REMOCIÓN EN MASA) SUBMARINO. ÉSTE PRODUCE UNA OLA INUSUAL, DE POCA *ALTURA* Y LARGA *LONGITUD DE ONDA*, QUE VIAJAN A TRAVÉS DEL OCÉANO ABIERTO A GRANDES VELOCIDADES (1.300 km / hora), LLAMADAS TSUNAMI. PUEDEN SER UN FORMIDABLE AGENTE DE DESTRUCCIÓN A LO LARGO DE LA LINEA DE COSTA, AL APROXIMARSE A ELLA.



TSUNAMI TERREMOTO DE VALDIVIA 1960



(A) Five hours after earthquake.



(B) Ten hours after earthquake.

