

Ambientes Sedimentarios 2019



Plataformas Carbonáticas

Trabajo práctico n° 11

Junio de 2019

Rocas Carbonáticas

Contienen más de un 50% de componentes compuestos por carbonatos

Generalidades de los Carbonatos:

- 25% del registro sedimentario.
- Diversidad fosilífera.
- 50% de las reservas mundiales de HC.
- Roca huésped de depósitos metalíferos y fuente de cal.
- Importantes acuíferos.
- Rocas de aplicación e industriales.
- Son de simple mineralogía.
- Indicadores ambientales y geográficos

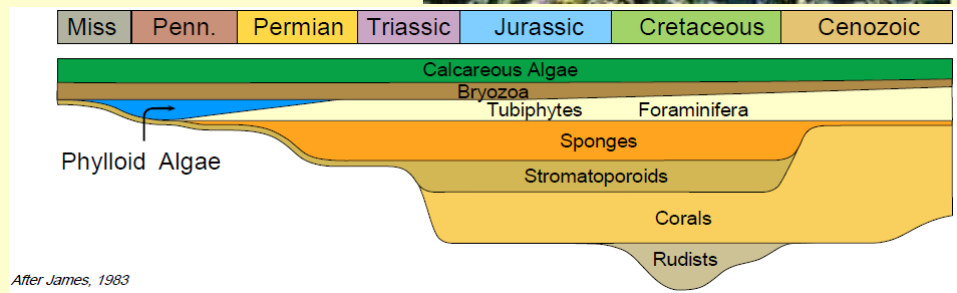


Aspectos Básicos

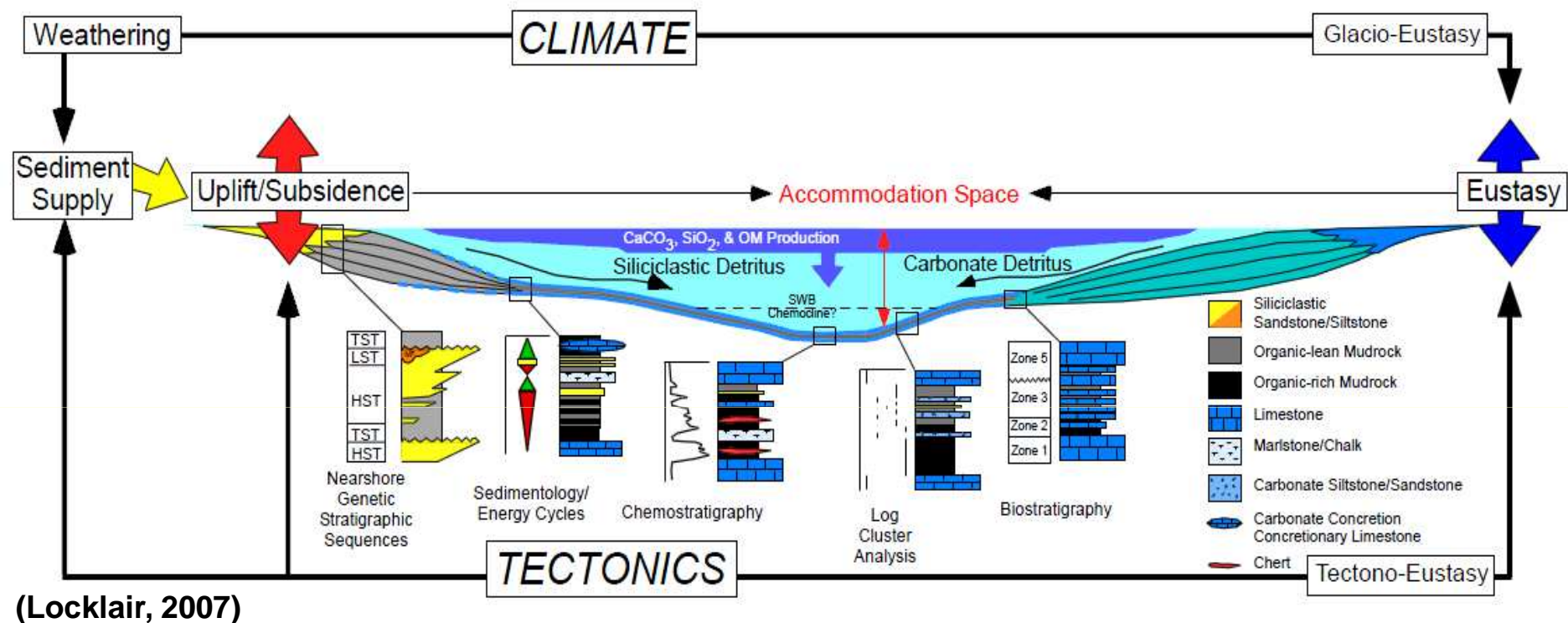
- Se forman por procesos Biogénicos, bioquímicos o precipitación directa del agua de mar.
- Se observan tanto en ambientes marinos, pelágicos, continentales (lagos, suelos, etc) y hasta en climas fríos.
- Distintos constituyentes principales: granos o partículas y el material ligante.

Factores que controlan la depositación:

- Temperatura
- Salinidad (>32 ‰)
- Profundidad (penetración de la luz)
- Turbidez de las aguas
- Suministro de material silicoclástico
- Balance del CO₂
- Recirculación de nutrientes
- Presencia de organismos
- Variaciones eustáticas



Factores que controla la depositación



“Sediments are born not made”

“Siempre Carbonato nunca in carbonato”

- Frase para diferenciarlos de los sedimentos clásticos.
- Los carbonatos son capaces de generar y/o acumular construcciones in situ

Constituyentes de las Rocas Carbonáticas

Partículas (o granos):

- Esqueletales y No Esqueletales:
 - ✓ Peloides
 - ✓ “*Coated Grains*” (Ooides, Oncoides, Pisoides, Cortoides)
 - ✓ Agregados
 - ✓ Clastos
 - ✓ Partículas esqueletales
- Terrígenas (fragmentos líticos, monominerales)

Material Ligante:

- Micrita (= fango) $< 4 \mu\text{m}$
- Microesparita $4 - 20 \mu\text{m}$
- Esparita (= cemento) $> 20 \mu\text{m}$



Constituyentes de las Rocas Carbonáticas

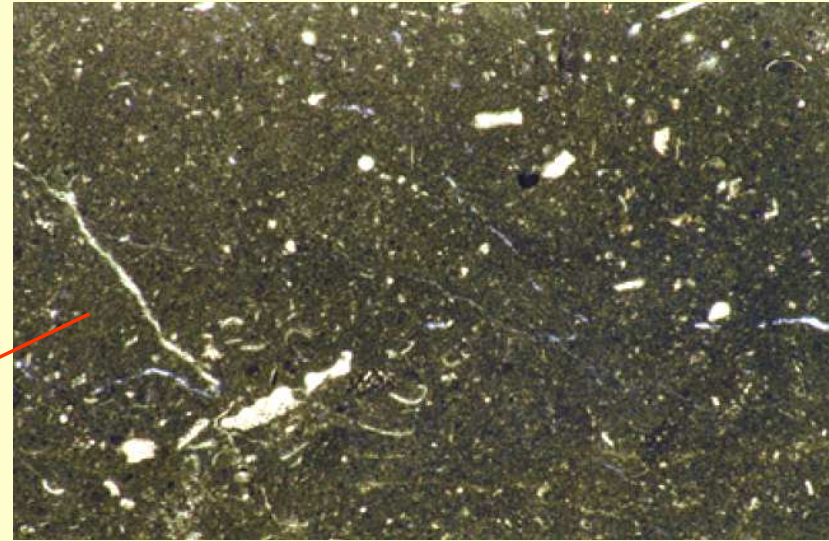
Material Ligante:

- Micrita (= fango carbonático) $< 4 \mu\text{m}$
- Microesparita 4 - 20 μm
- Esparita (= cemento) $> 20 \mu\text{m}$

Esparita

Micrita

Gastrópodo



Micrita:

- Destrucción de otras partículas
- Precipitado inorgánico o biogénico
- Recristalización

Esparita:

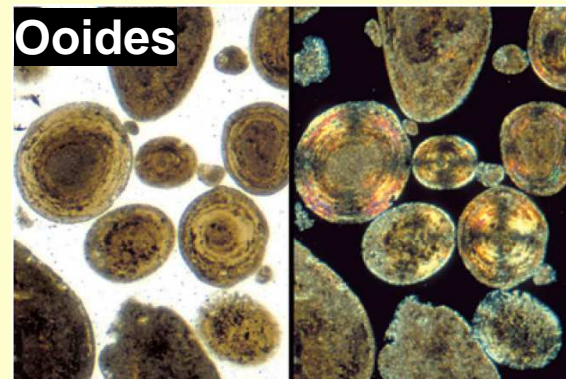
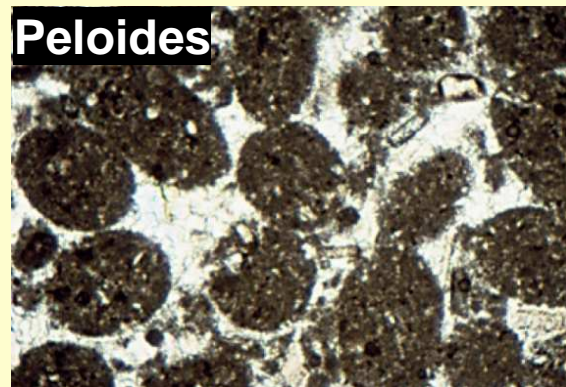
- Cemento
- Recristalización
- Neomorfismo

Constituyentes de las Rocas Carbonáticas

Partículas

No Esqueletales:

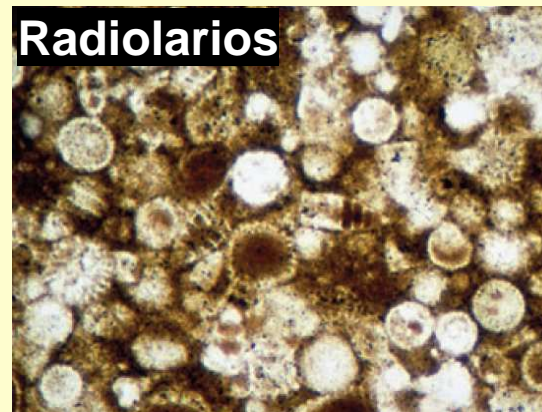
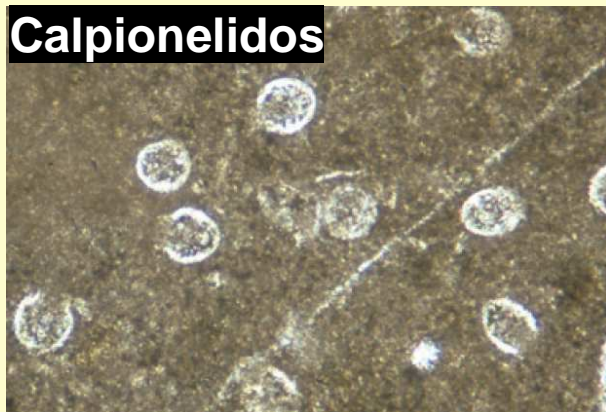
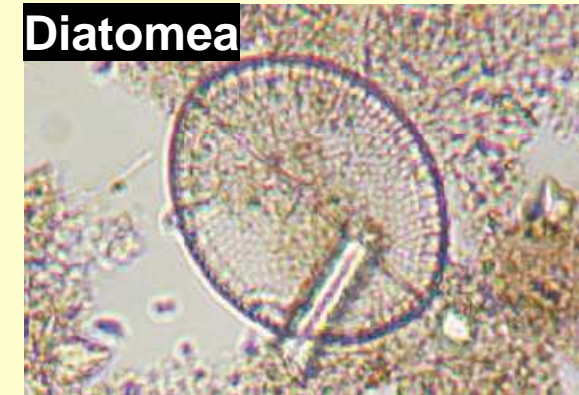
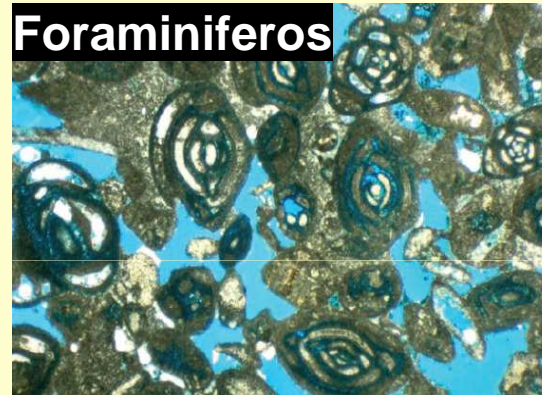
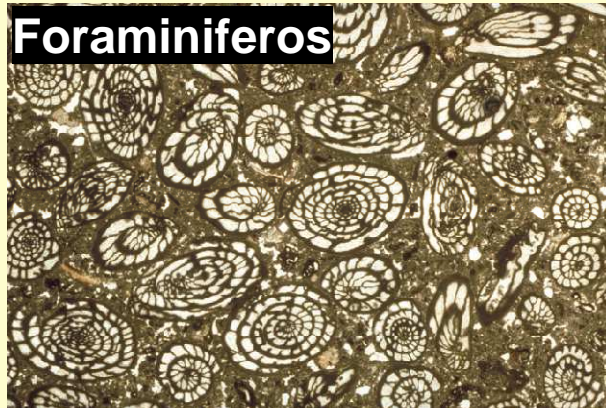
- ✓ Peloides
- ✓ “Coated Grains” (Ooides, Oncoides, Pisoides, Cortoides)
- ✓ Intraclastos



Constituyentes de las Rocas Carbonáticas

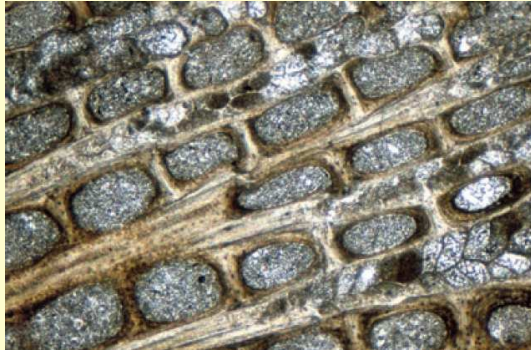
Partículas

Esqueletales: Micro y nano-fósiles



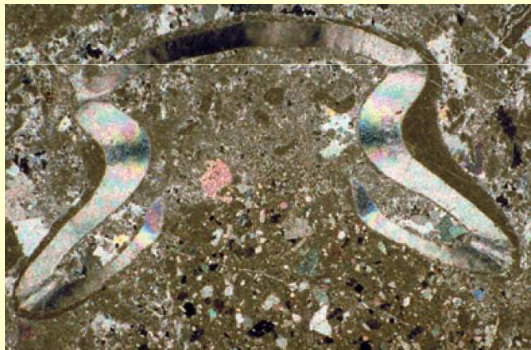
Constituyentes de las Rocas Carbonáticas

Partículas Esqueletales:



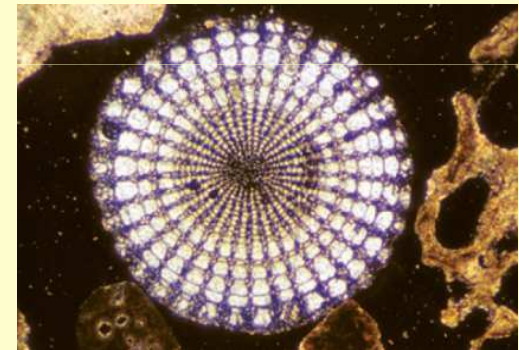
Sección
longitudinal
de Briozoo

Valva
desarticulada



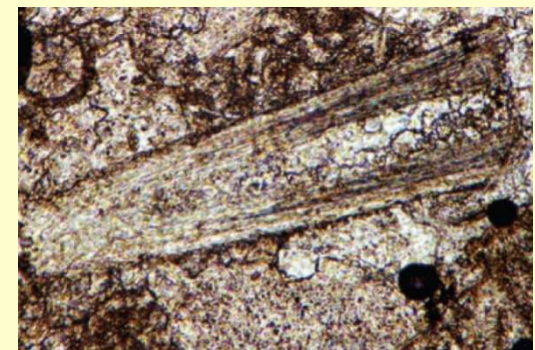
Corte
transversal
de trilobite

Corte
transversal de
Equinodermo



Fragmento
de
gastropodo

Corte
longitudinal
de
braquiópodo



Clasificaciones

Clasificaciones más usadas para Rocas Carbonáticas:

- **Dunham (1962):** modificada por Embry y Klovan (1971)
 - Se basa en la textura depositacional de los carbonatos.
 - Es descriptiva y jerárquica.
 - La textura es reflejo de condiciones hidrodinámicas de deposición.
 - Aplicable en afloramientos, en coronas y en estudios de laboratorio.
- **Folk (1959, 1962):**
 - Se basa en la textura depositacional de los carbonatos.
 - Es descriptiva, sin implicancias genéticas.
 - 3 tipos principales de constituyentes (partículas, micrita y esparita).
 - Restringida a estudios de laboratorio en cortes delgados.

Clasificación de Dunham (1962)

Clasificación de Dunham (1962) modificada por Embry y Klovan (1971)

Alóctonos: Componentes originales no se forman ligados durante la depositación.						Autóctonos: Ligados in situ	
Menos de 10% de partículas > 2 mm				Más de 10% de partículas > 2 mm		Organismos constructores	Organismos incrustantes y ligantes
Con fango (Micrita)			Sin fango	Matriz sostén	Grano (> 2 mm) sostén		
Fango sostén		Grano sostén					
Partículas < 10%	Partículas > 10%						
						Boundstone	
Mudstone	Wackestone	Packstone	Grainstone	Floatstone	Rudstone	Framestone	Bindstone

Estos nombres de rocas pueden combinarse con nombres de partículas:

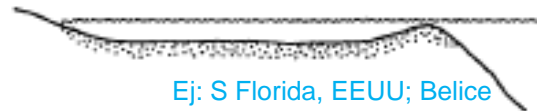
Ej.: Packstone intraclástico; Grainstone ooide.

Los nombres deben complementarse con observaciones relevantes de campo o laboratorio !!!

Clasificación de Plataformas Carbonáticas

Plataforma marginada

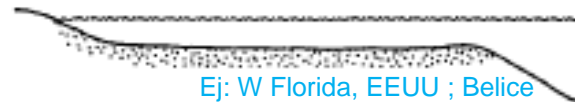
Rimmed carbonate shelves



Ej: S Florida, EEUU; Belice

Plataforma marginada

Non-rimmed carbonate shelves



Ej: W Florida, EEUU ; Belice

Rampa homoclinal

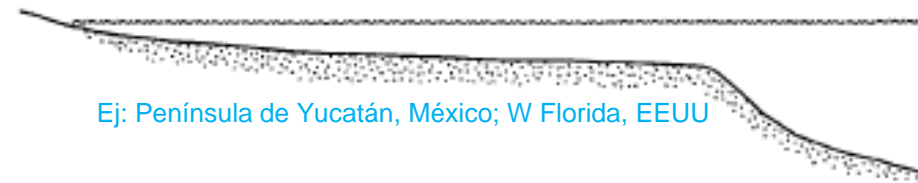
Homoclinal ramps



Ej: Shark bay, Australia; Golfo Árabeico / Pérsico,

Rampa distalmente profundizada

Distally steepened ramps



Ej: Península de Yucatán, México; W Florida, EEUU

Plataforma epírica

Epeiric platforms



Plataforma Aislada

Isolated platforms

Ej: Bahamas



Oceanic atolls Atolón oceánico

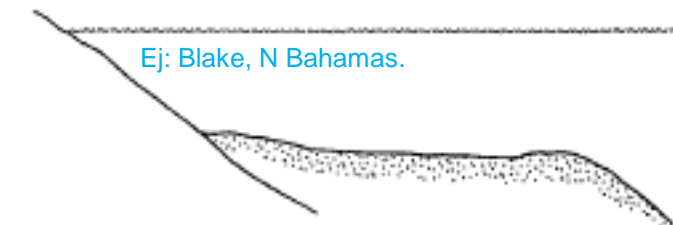
Ej: Maldivas, Polinesia



Plataforma ahogada

Drowned platforms

Ej: Blake, N Bahamas.



Clasificación de Plataformas Carbonáticas

Plataformas



Bahamas

Atolones



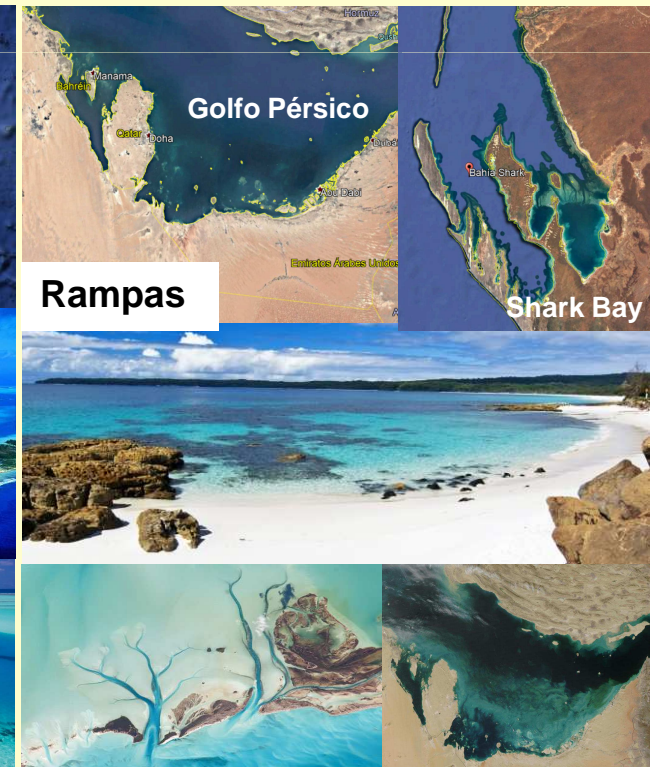
Maldivas: 26 atolones

Polinesia: +100 atolones



Golfo Pérsico

Rampas

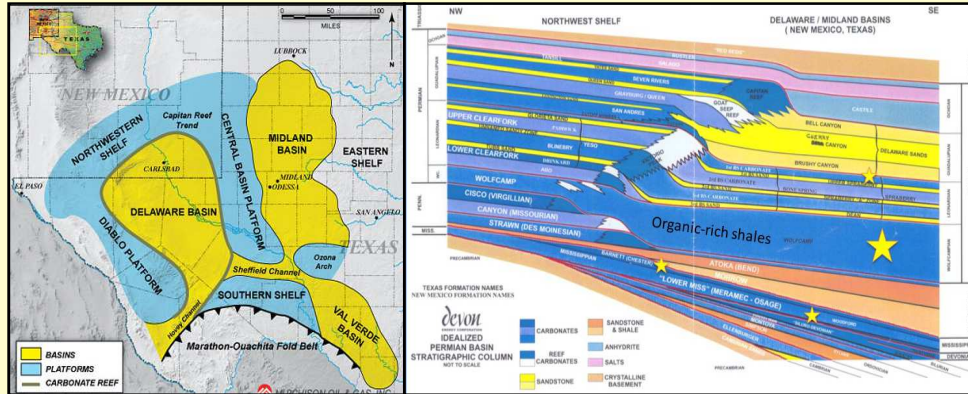


Shark Bay

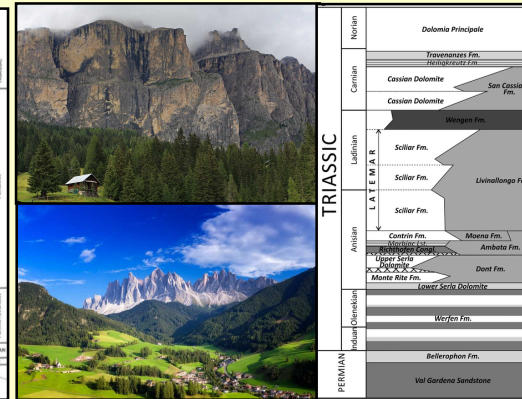
Clasificación de Plataformas Carbonáticas

Plataformas

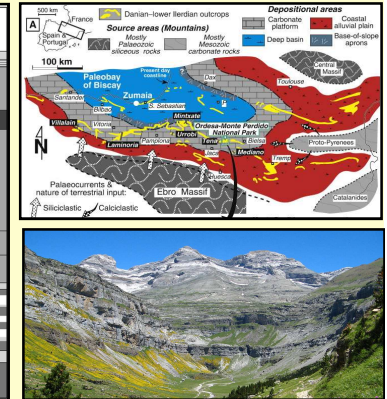
Permian Basin, Texas, EEUU



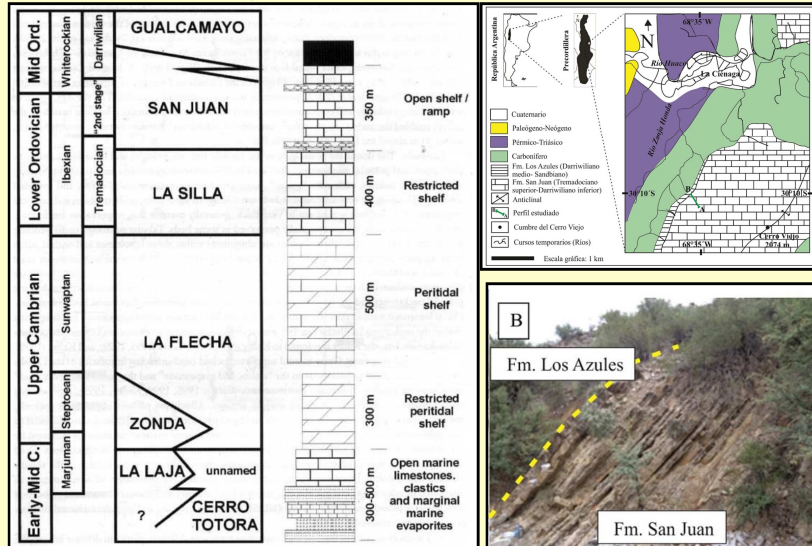
Dolomiti, Italia



Pirineos, Francia/España

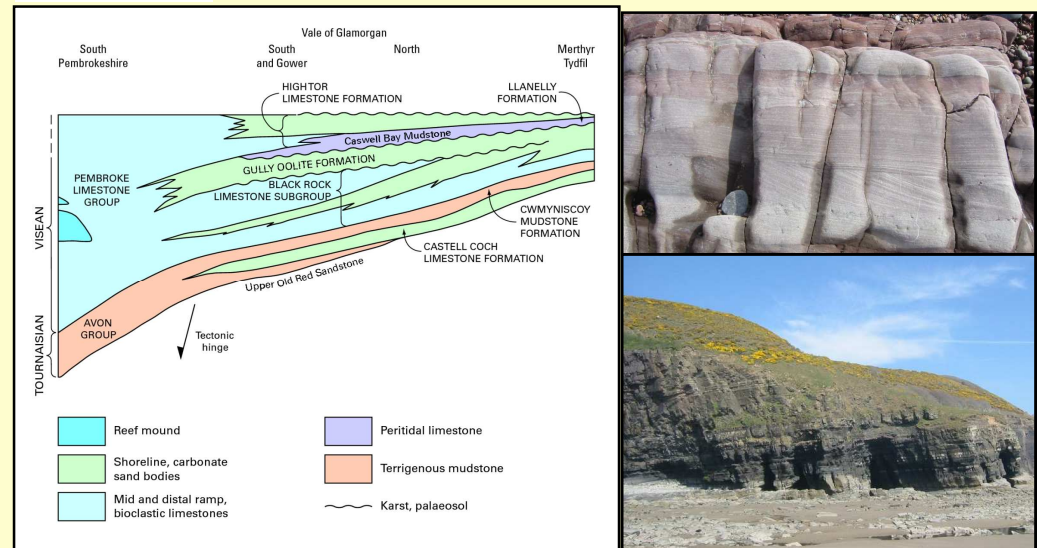


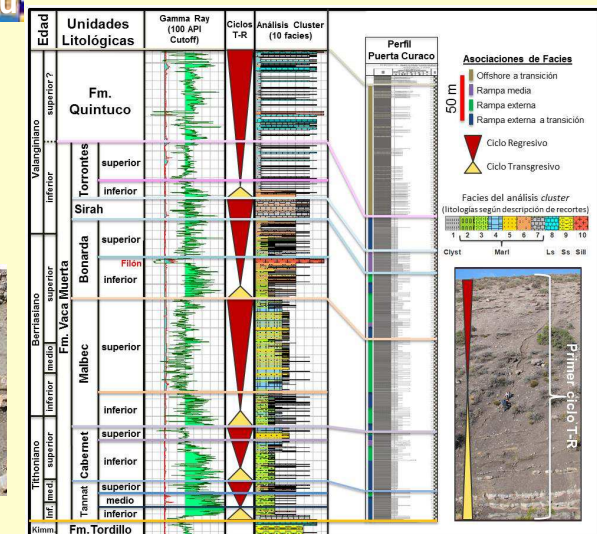
San Juan, Argentina



Rampas

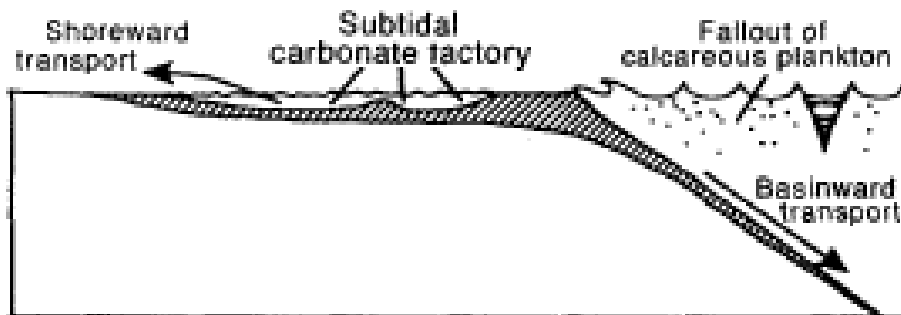
Vale of Glamorgan, Gales



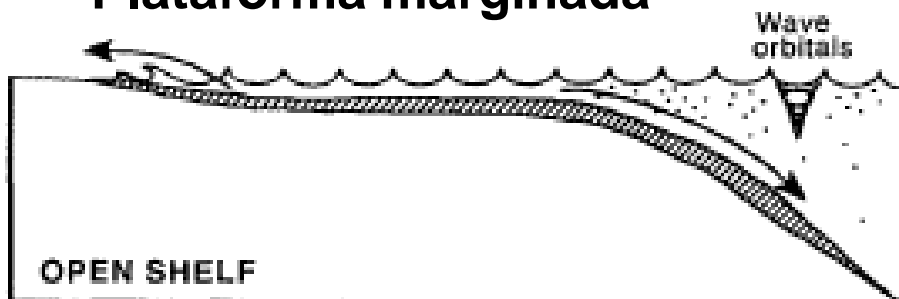


Clasificación de Plataformas Carbonáticas

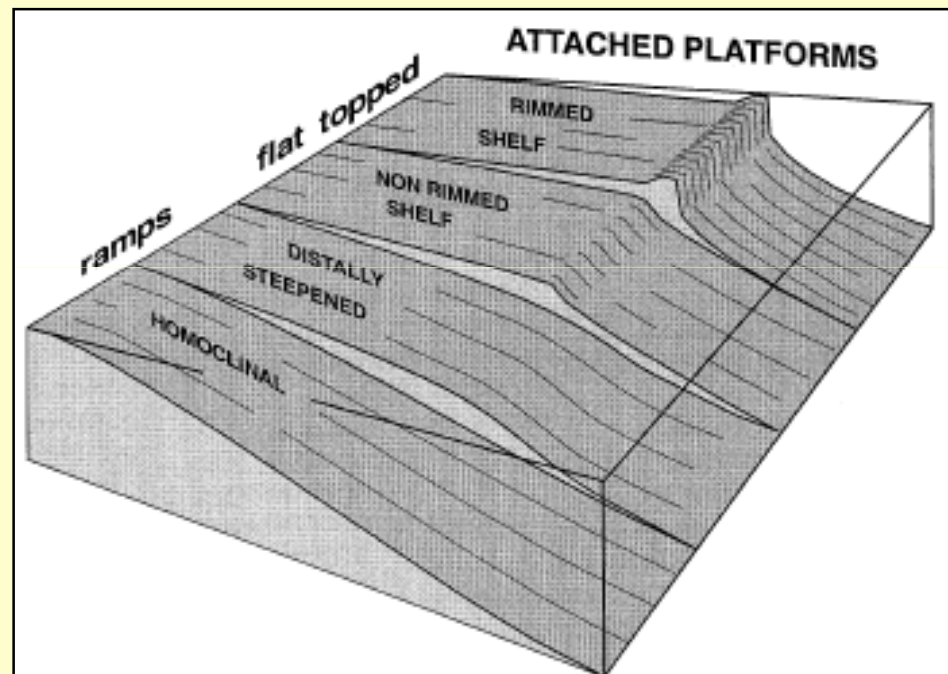
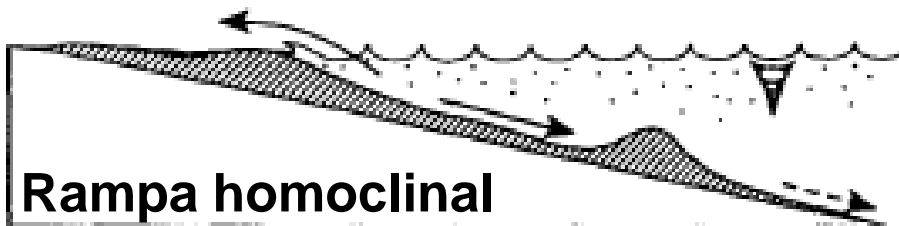
Plataforma marginada



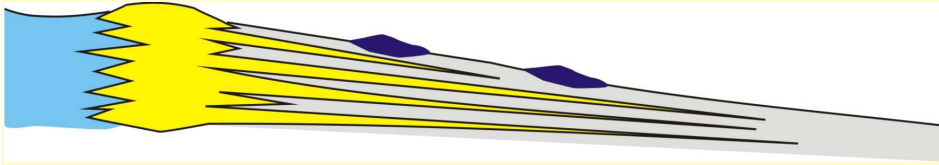
Plataforma marginada



Rampa homoclinal

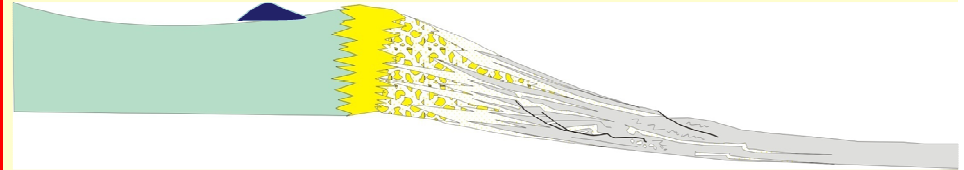


1. Rampas (*ramps*)



- Pendientes $< 1^\circ$
- No hay quiebre entre rampa interna y externa
- Cinturones faciales con ancho variable que son casi paralelos a los contornos batimétricos. Transiciones graduales entre los cinturones faciales.
- La energía de olas no es frenada:
 - Nivel de energía alto en las zonas mas someras (por encima del BOBT)
 - Disminución progresiva de energía hacia el mar
 - Facies litorales complejas
 - Arrecifes en parches locales
- En aguas cálidas o templadas

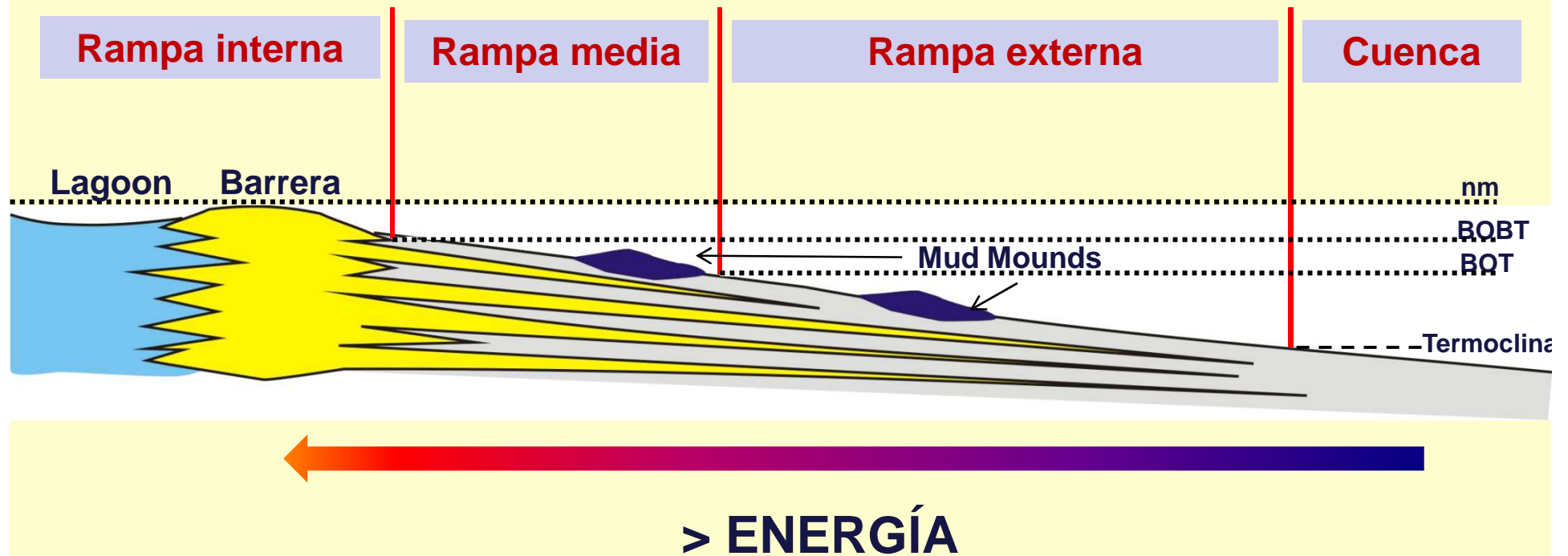
2. Plataformas marginadas (*rimmed shelves/platforms*)



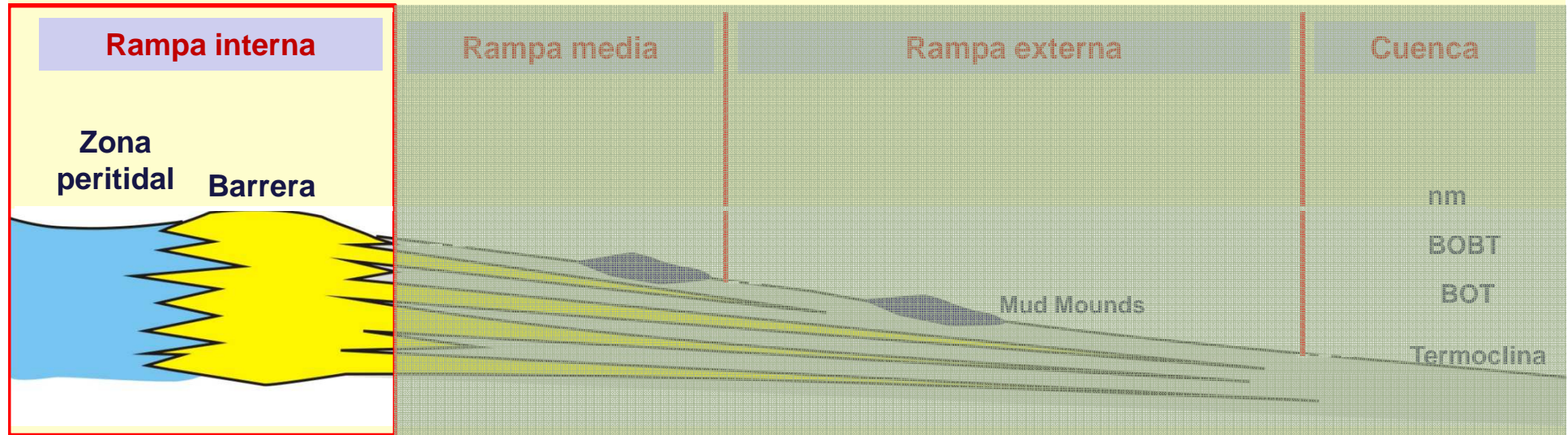
Barrera

- Pendientes de hasta 45°
- Generan un ambiente de baja energía atrás de la barrera
- Confina el movimiento de los sedimentos gruesos al lagoon (puede potencialmente restringir la circulación del agua)
- Espacio de acumulación esta limitado por el nivel del mar
- Las facies carbonáticas son fuertemente diferenciadas
- Se forman exclusivamente en aguas cálidas tropicales

1. Rampas (*ramps*)



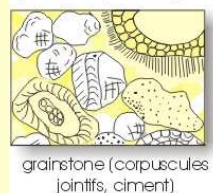
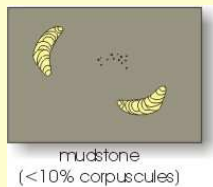
1. Rampas (*ramps*)



Por encima de BOBT

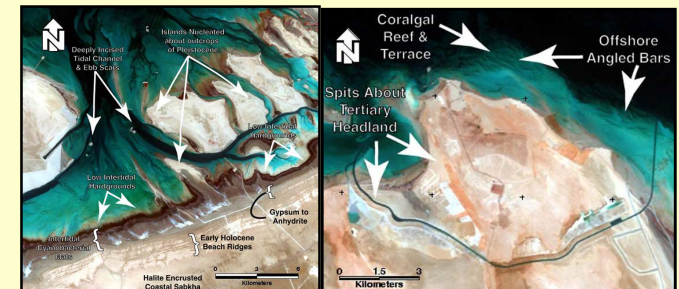
Zona peritidal

- ✓ Puede desarrollarse por detrás de la barrera
- ✓ Sedimentos finos
- ✓ Planicies de mareas, sabkhas, lagoons

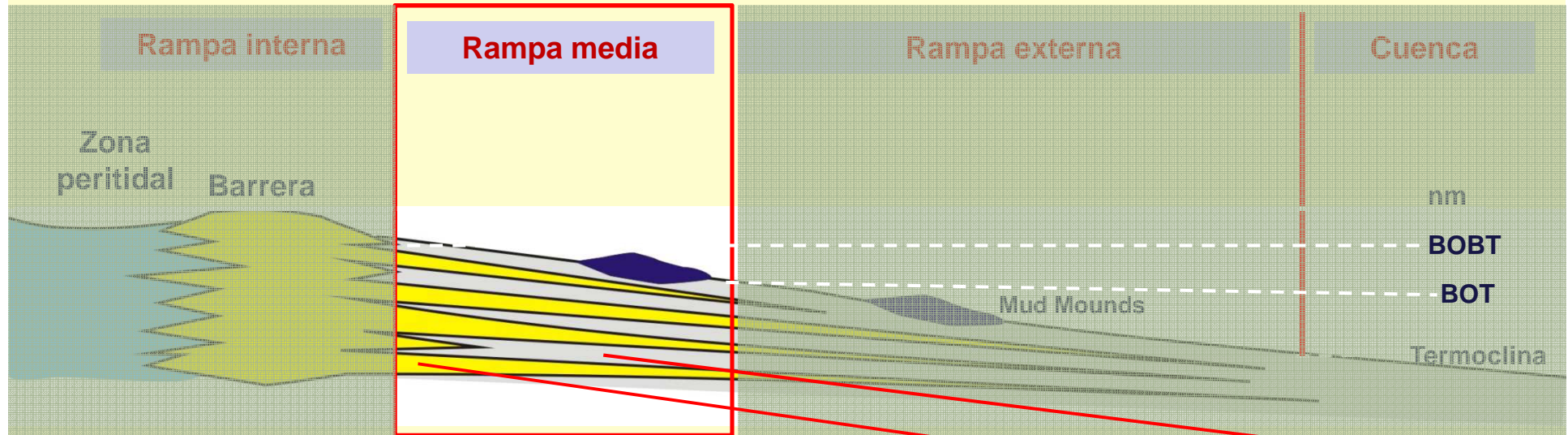


Barrera

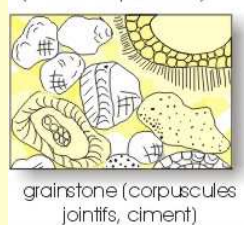
- ✓ Acumulaciones bioclásticas u oolíticas
- ✓ Laminación horizontal, de bajo ángulo y entrecruzadas
- ✓ Grainstones con estratificación entrecruzada
- ✓ W/P hacia la rampa media



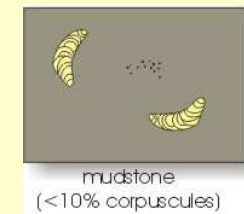
1. Rampas (*ramps*)



Entre la BOBT y BOT

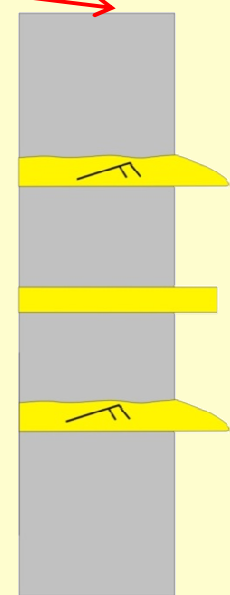
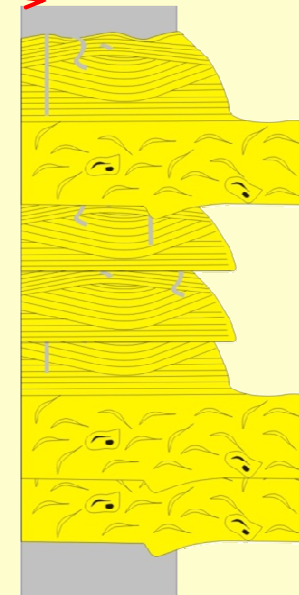


Depósitos de tormentas
HCS, SCS, capas gradadas y masivas



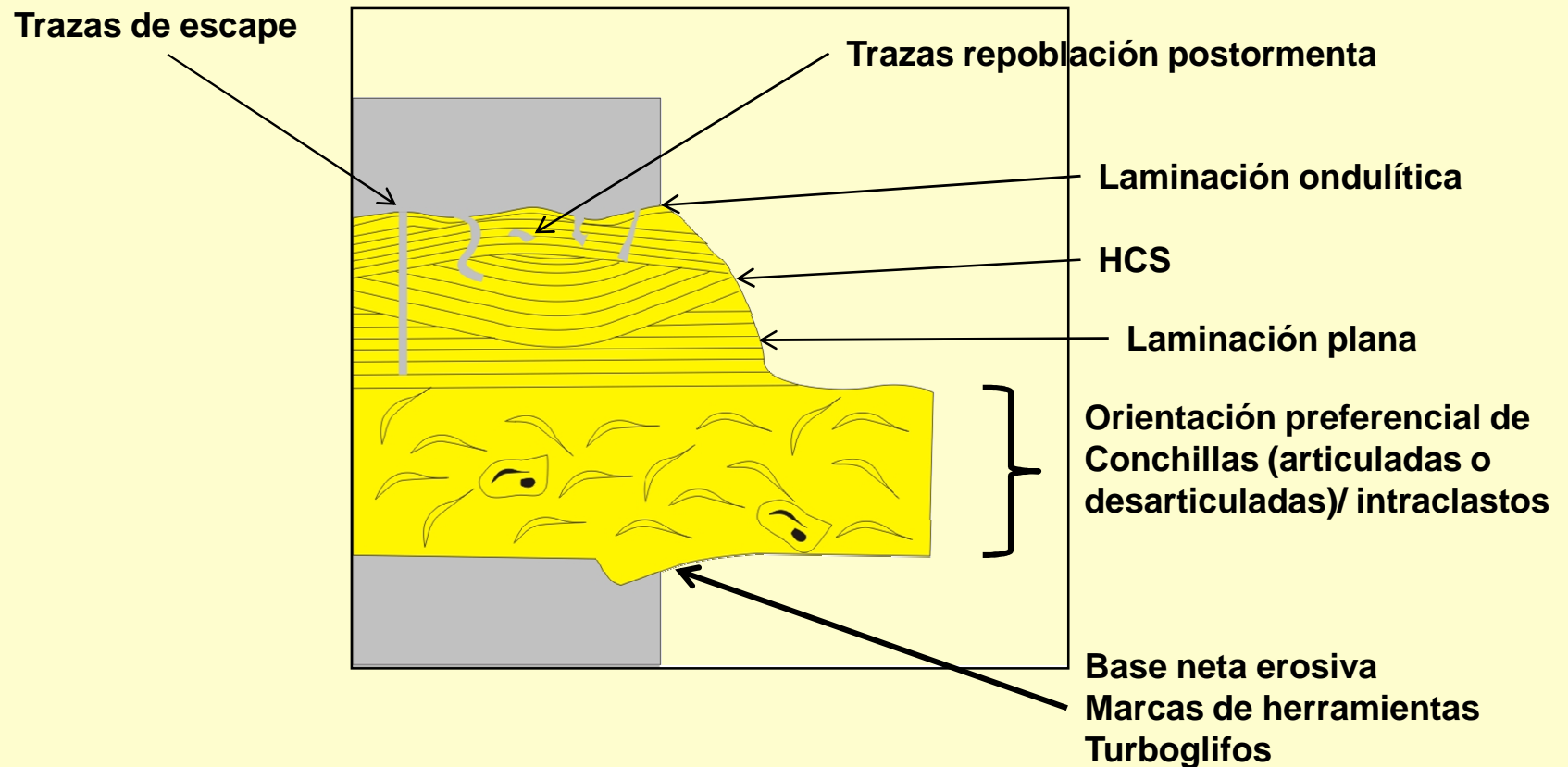
Depósitos de buen tiempo
Mudstones y wackestones

Fauna desarticulada y en posición de vida



1. Rampas (*ramps*)

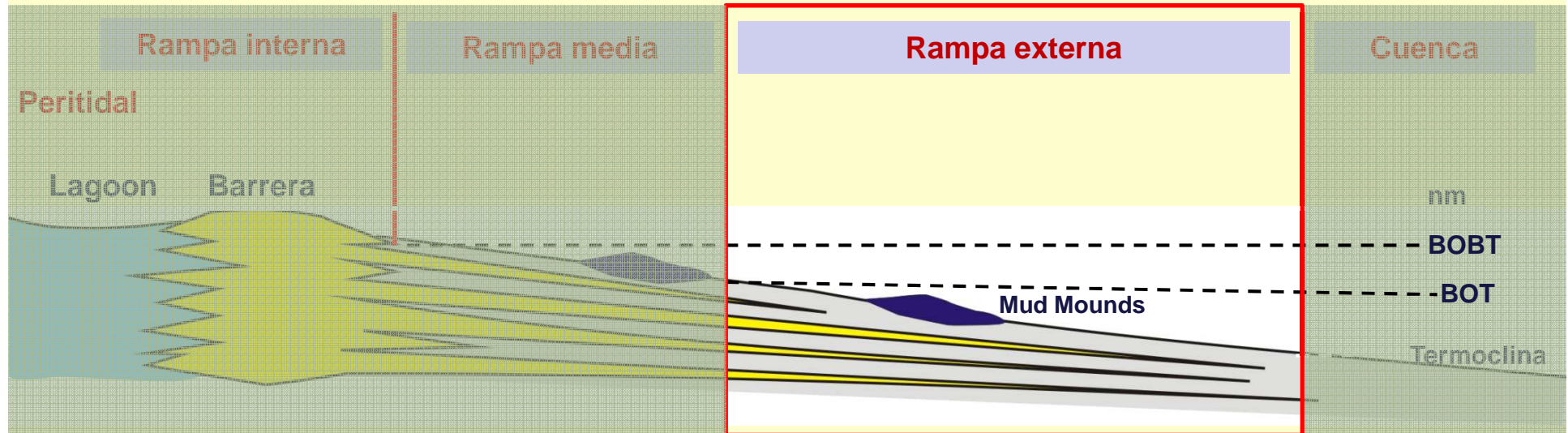
Depósitos de tormentas







1. Rampas (*ramps*)



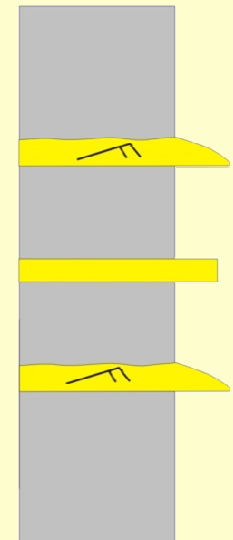
Entre la BOT y la termoclina

Depósitos de buen tiempo
Mudstones y wackestones

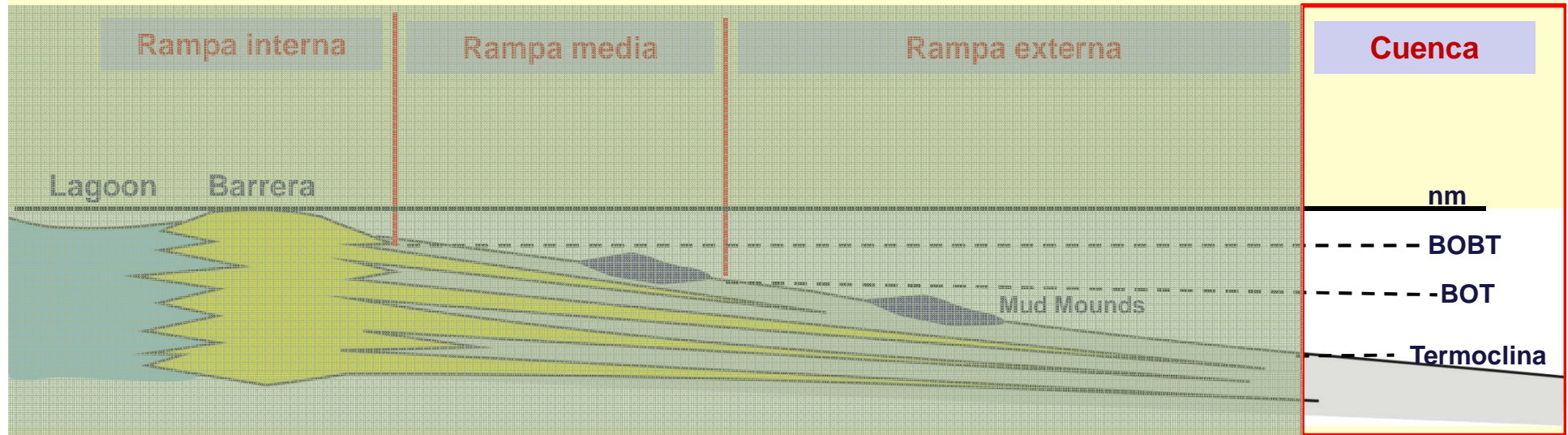
Depósitos de tormentas
Laminación ondulítica, capas gradadas y masivas

Fauna marina normal

Bioturbación (Trazas de baja energía)



1. Rampas (*ramps*)

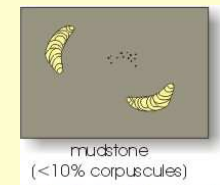


Por debajo de la termoclina

Pelitas laminadas

(Ritmitas por variaciones en la posición de la termoclina)

Fauna marina normal



1. Rampas (*ramps*)

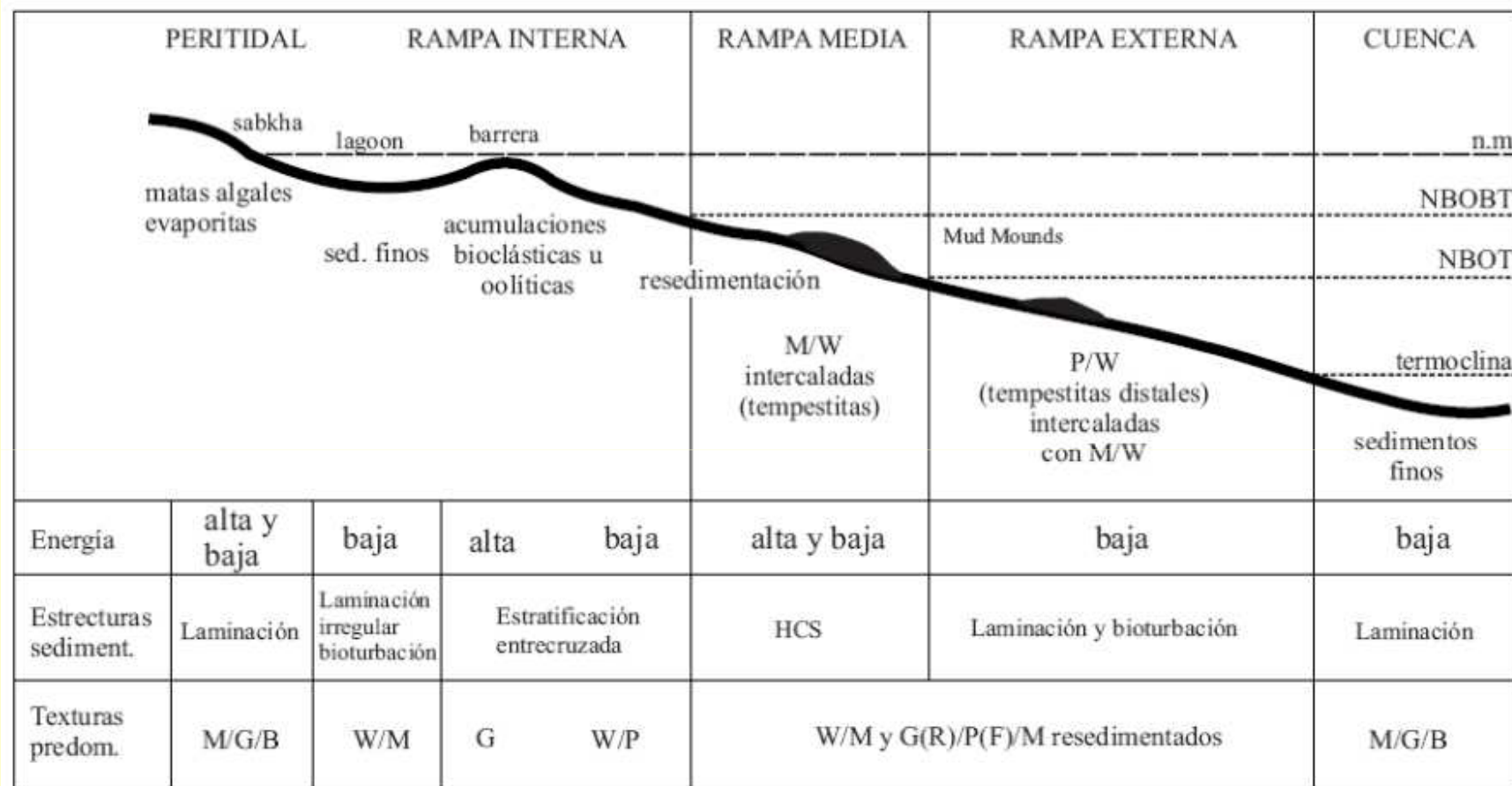
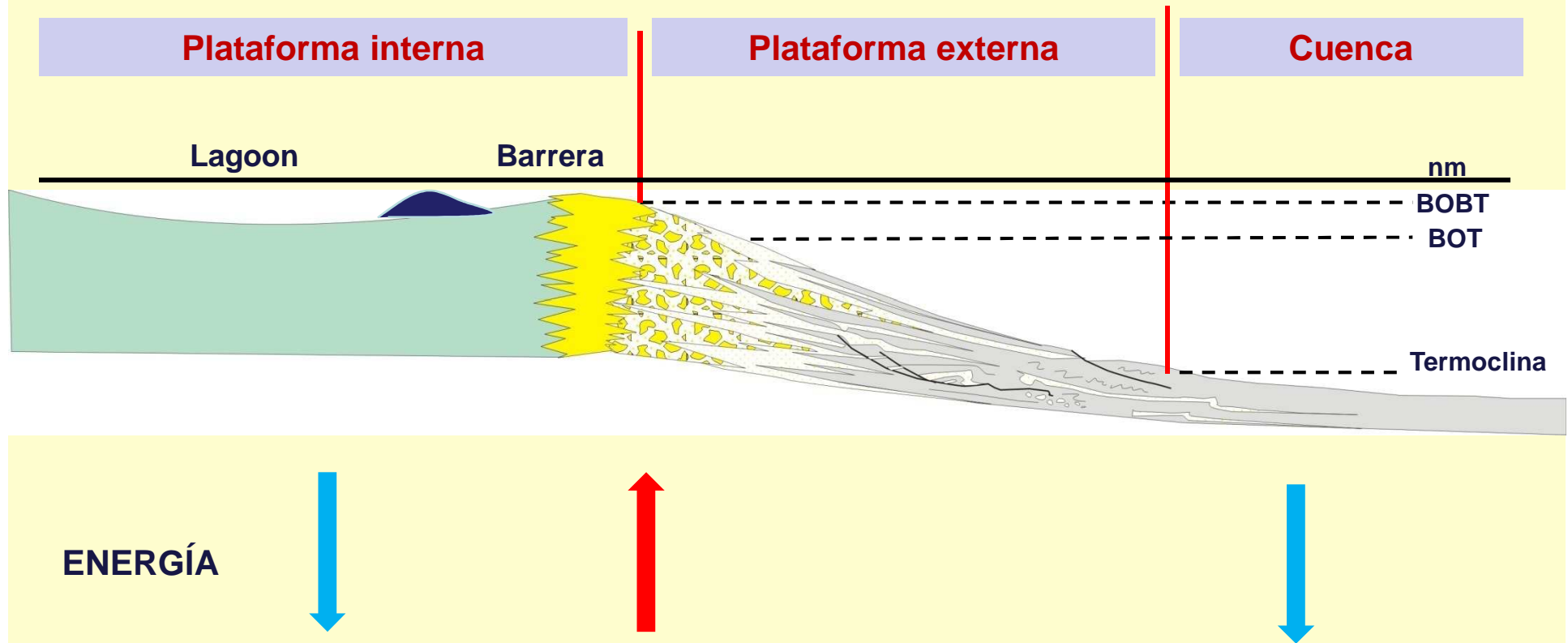
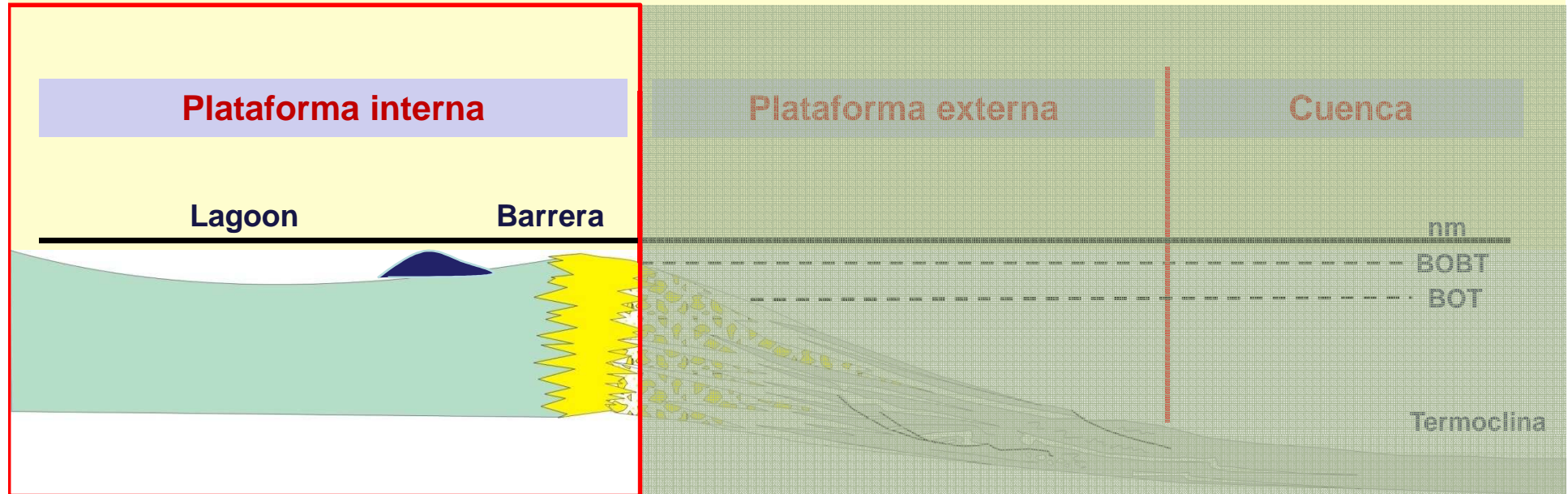


Figura 10.1. División general de una rampa carbonática. Modificado de Flügel (2004).
Referencias: n.m.: nivel del mar; NBOBT: nivel de base de olas de buen tiempo; NBOT: nivel de olas de tormenta; M: *mudstone*; W: *wackestone*; P: *packstone*; G: *grainstone*; F: *floatstone*; R: *rudstone*; B: *boundstone*; HCS: estratificación entrecruzada tipo *hummocky*.

2. Plataformas marginadas (*rimmed shelves*)



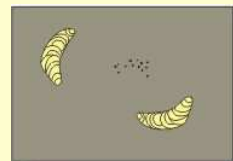
2. Plataformas marginadas (*rimmed shelves*)



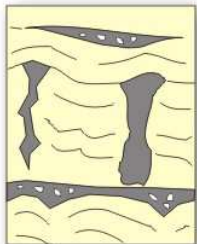
Por encima de la BOBT



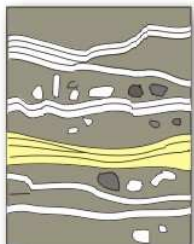
wackestone (>10%)



mudstone
(<10% corals)



framestone



bindstone



bafflestone

B
O
U
N
D
S
T
O
N
E
S



grainstone (corals,
jointifs, cement)

Lagoon (fábrica carbonática)

Mudstones y wackestones

Árido: sabkhas/ evaporitas

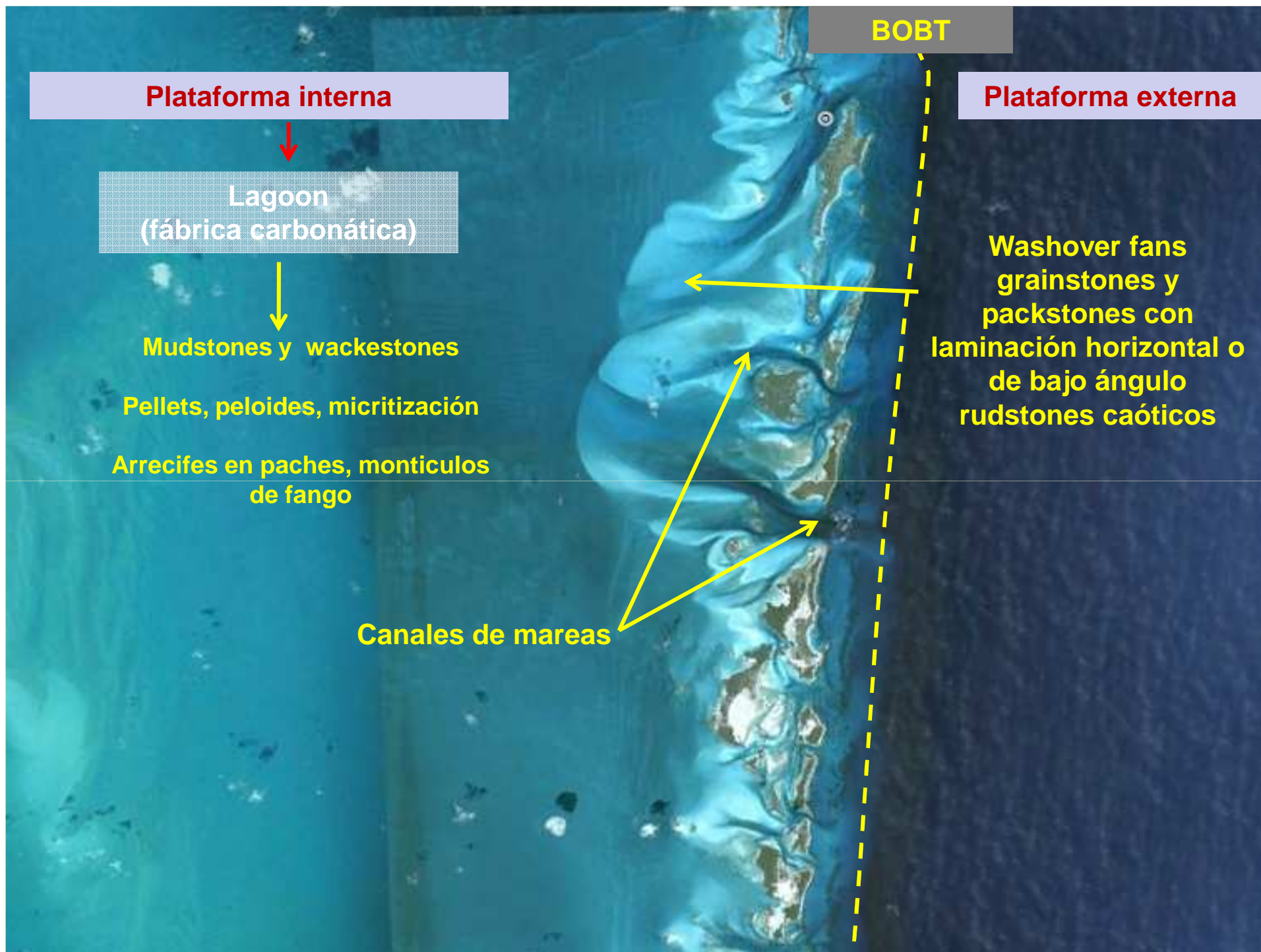
Estromatolitos, Estructuras heterolíticas

Marcas de raíces y grietas de desecación

Barrera (Alta Energía)

Margen arrecifal u oolítico (Boundstones)

Margen oolítico /bioclástico (Gp y Gt)



BOBT

Plataforma interna

Lagoon
(fábrica carbonática)

Mudstones y wackestones

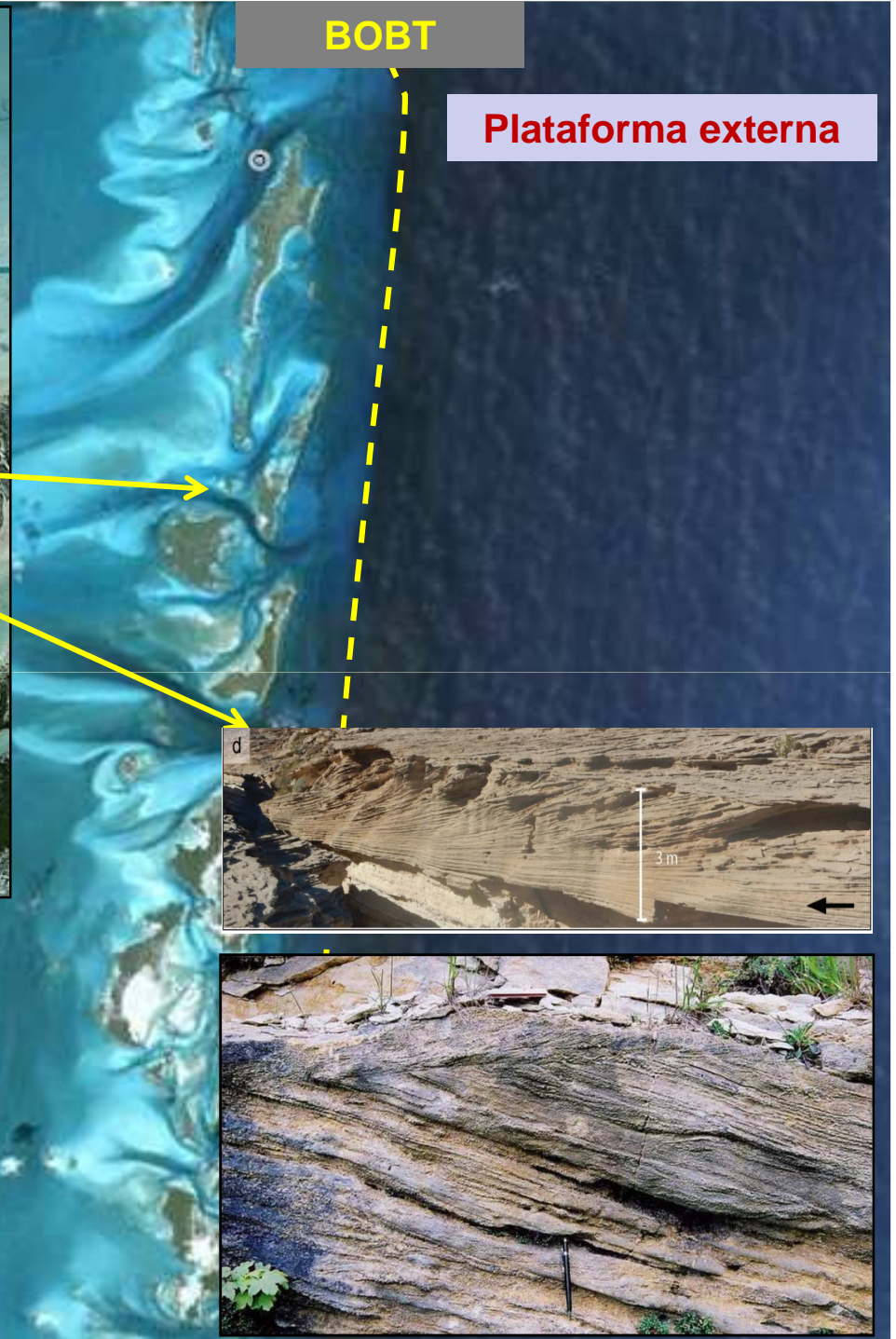
Pellets, peloides, micritización

Arrecifes en paches, montículos de fango

Canales de mareas

Plataforma externa

**Washover fans
grainstones y
packstones con
laminación horizontal o
de bajo ángulo
rudstones caóticos**



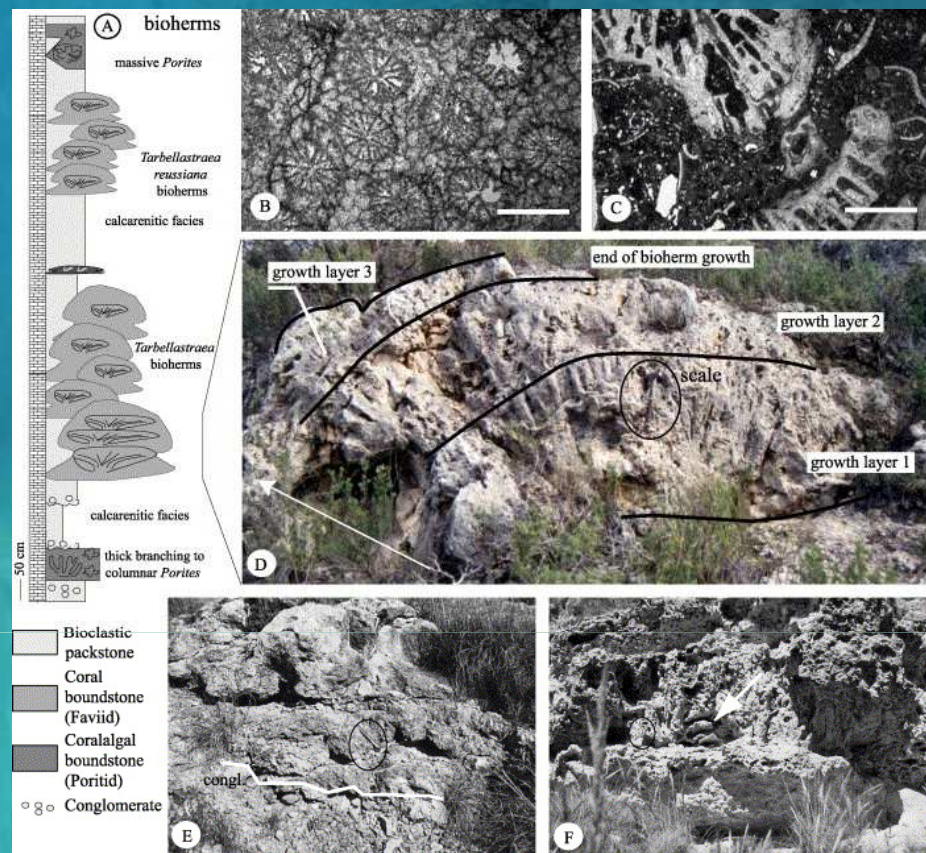
Plataforma interna

BOBT

Plataforma externa

Margen oolítico

Margen arrecifal



Scleractinian corals continued as a major reef former in Tertiary times. One well-studied example is the **Miocene reefs of Mallorca**.



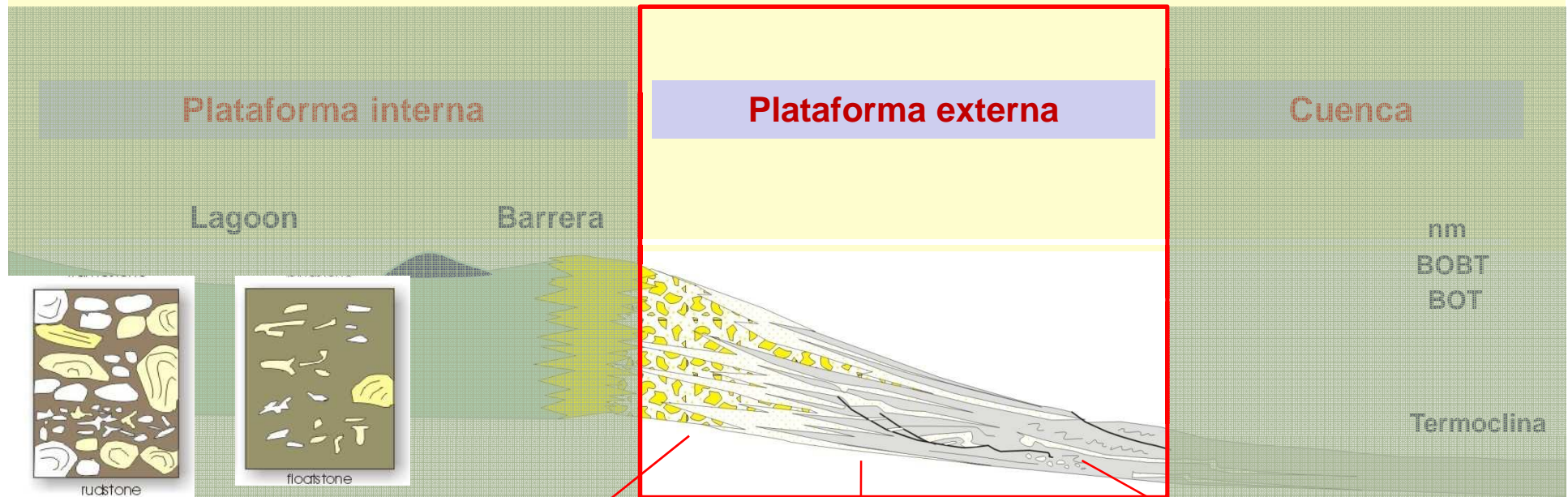
Rudist 'reef' from S France. The rudist bivalves, in growth position, indicate the way-up of the bed. Between the fossils is sandstone.



Cross section of massive reef rock in a quarry in the Meuse valley, S Belgium. The sheet-like colonies are mostly stromatoporoids, with some tabulate corals (lighter coloured lens, at centre).



2. Plataformas marginadas (*rimmed shelves*)



Por debajo de la BOBT
hasta la termoclina

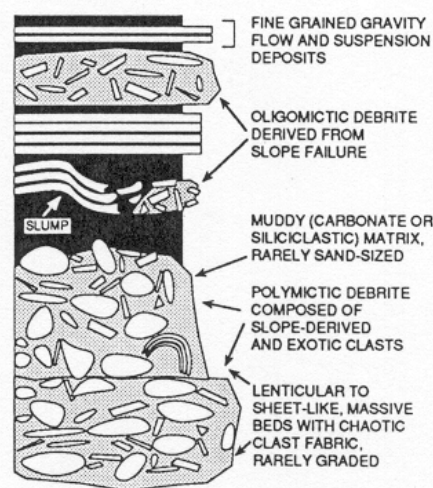
Tempestitas proximales y
distales

Pendiente hasta 45°

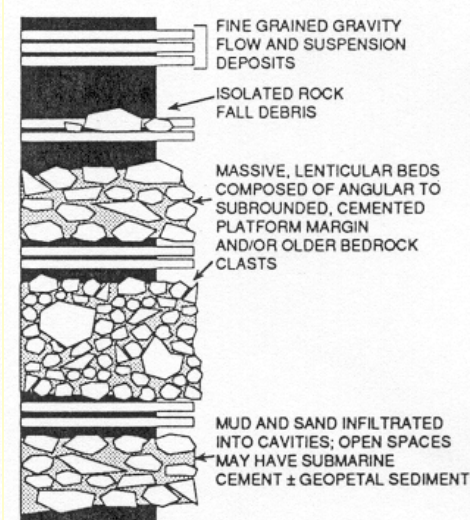
Slides, Slumps, Flujos de
detritos, Turbiditas

Arrecifes de fango aislados
(Floatstones y M/W)

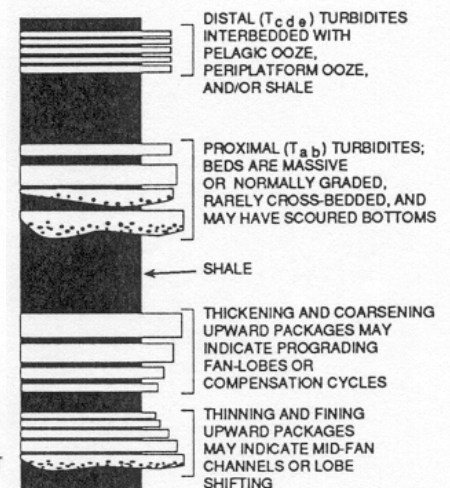
c. DEBRITE



d. TALUS



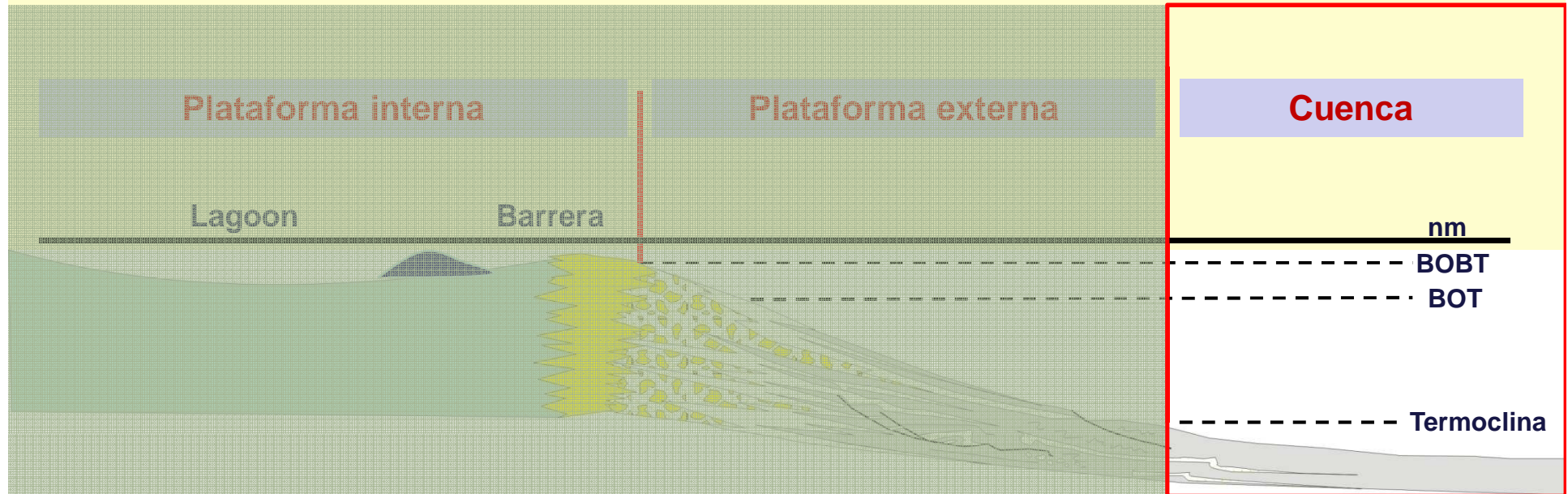
b. TURBIDITE



Brechas oligomícticas



2. Plataformas marginadas (*rimmed shelves*)

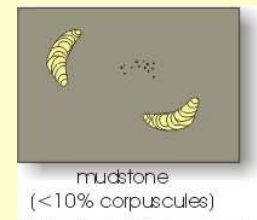


Por debajo de la termoclina

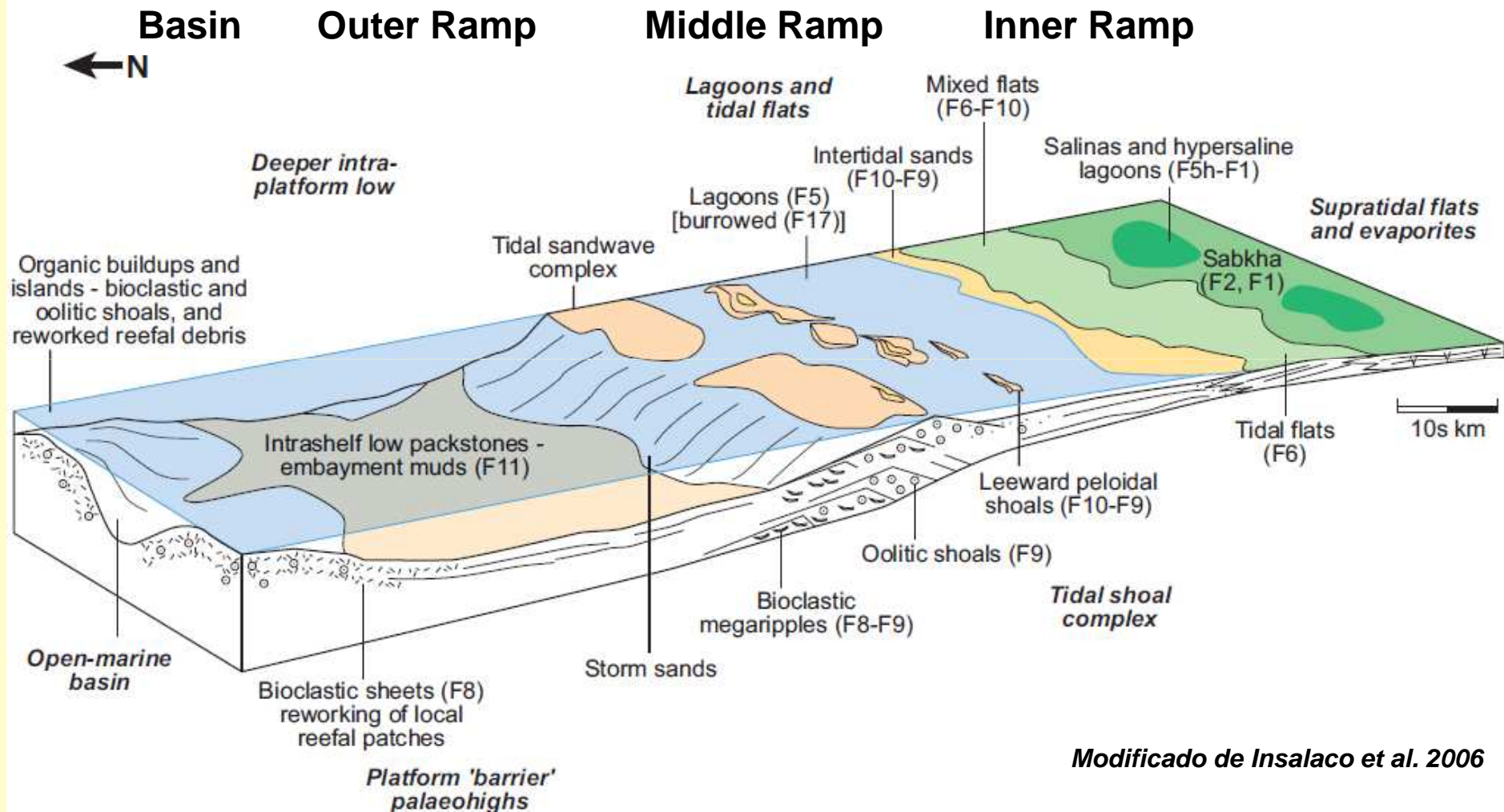
Mudstones

Pelitas laminadas
(Ritmitas por fluctuaciones en la
posición de la termoclina)

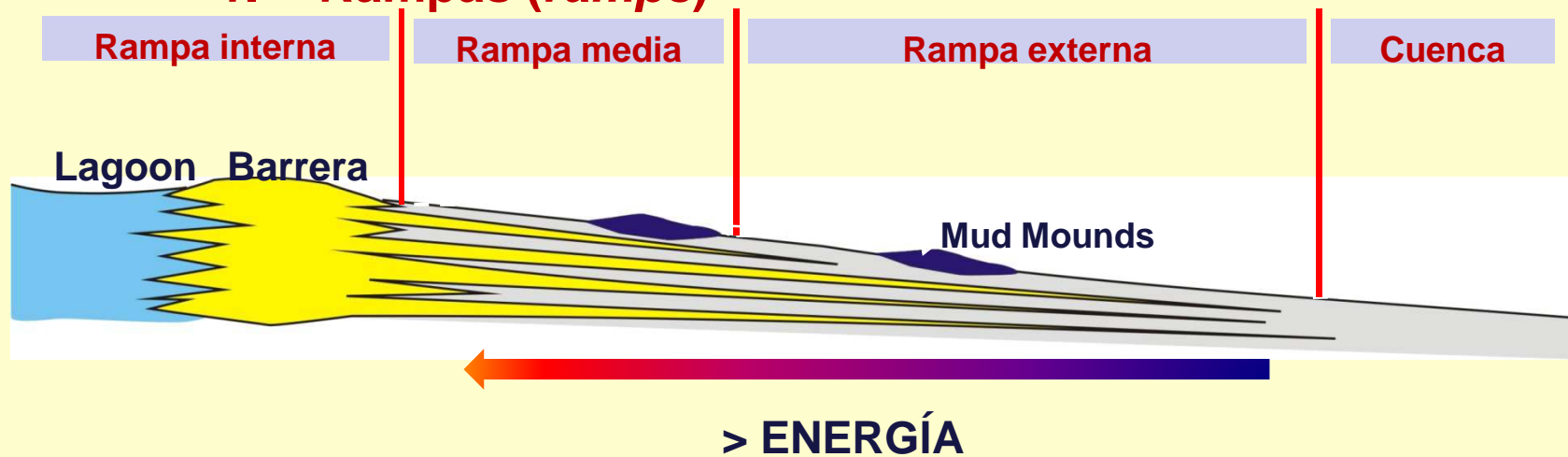
Organismos planctónicos y bentónicos



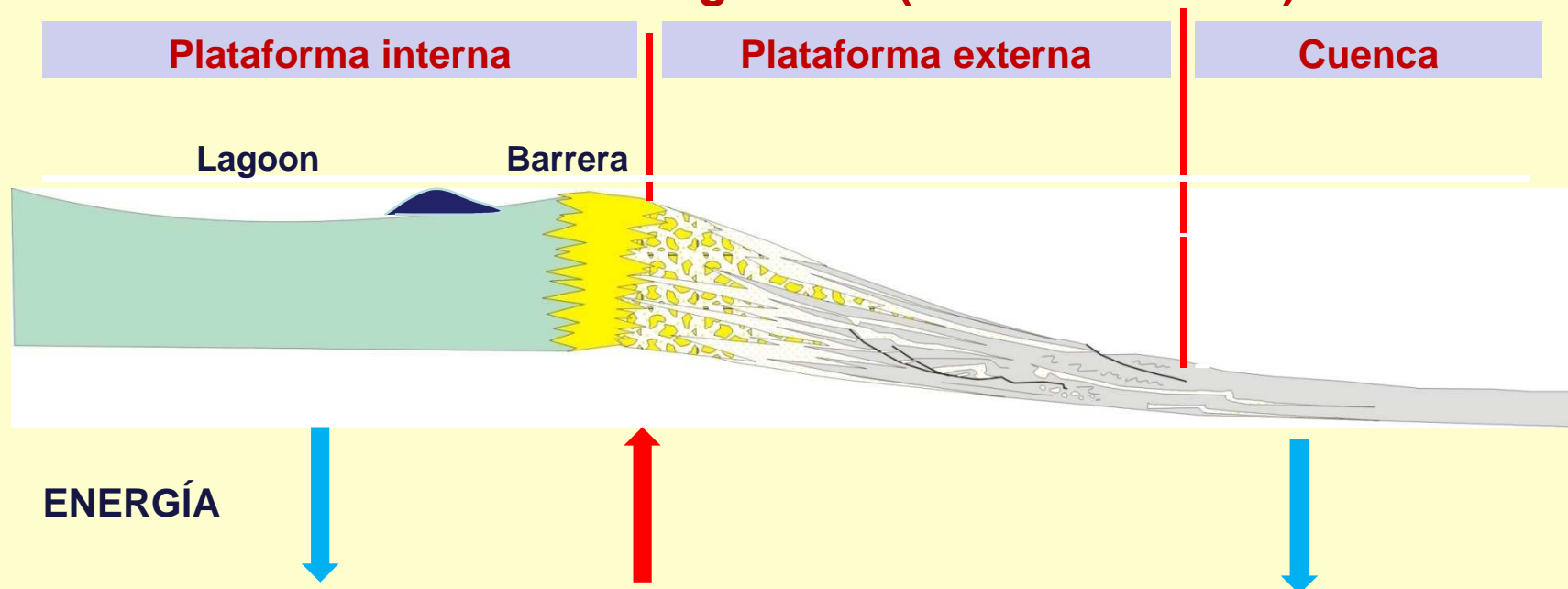
Clasificación de Plataformas Carbonáticas



1. Rampas (*ramps*)

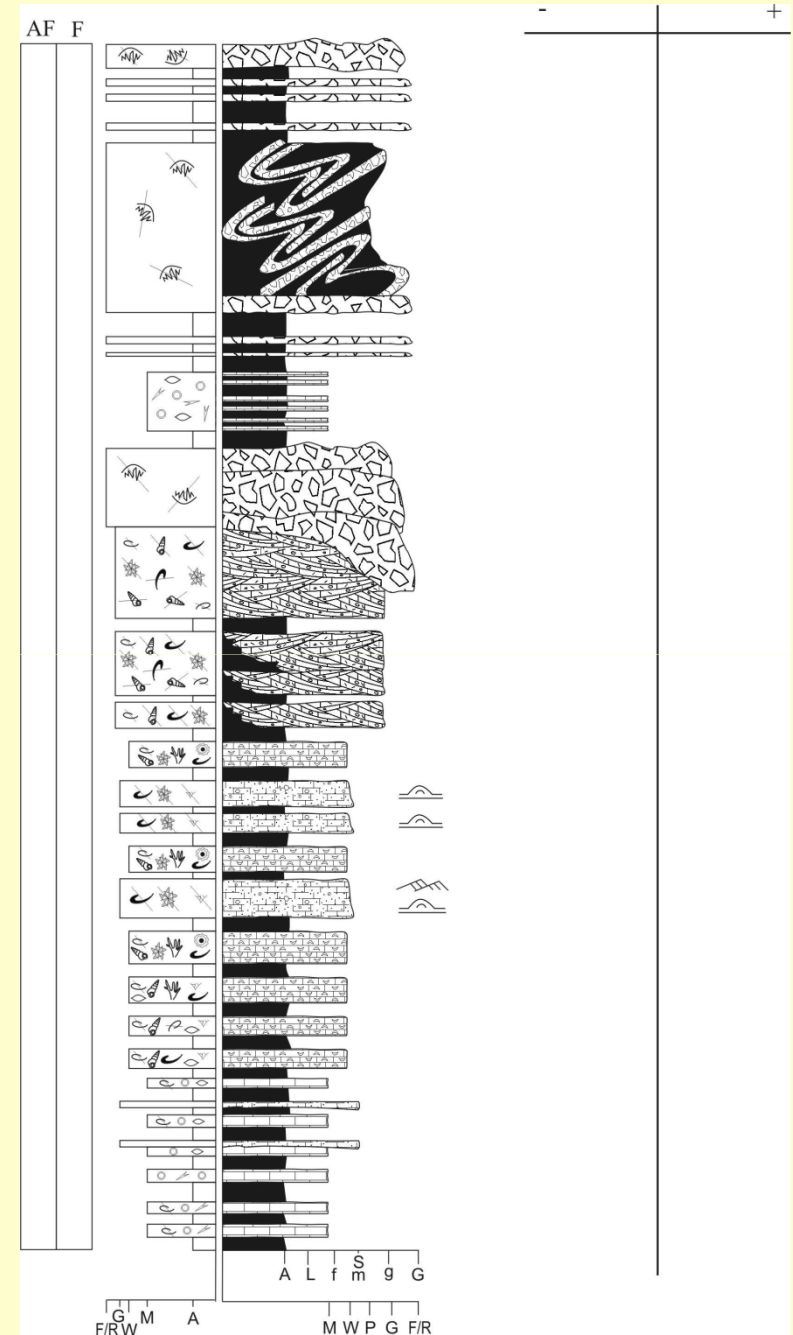


2. Plataformas marginadas (*rimmed shelves*)



Trabajo práctico

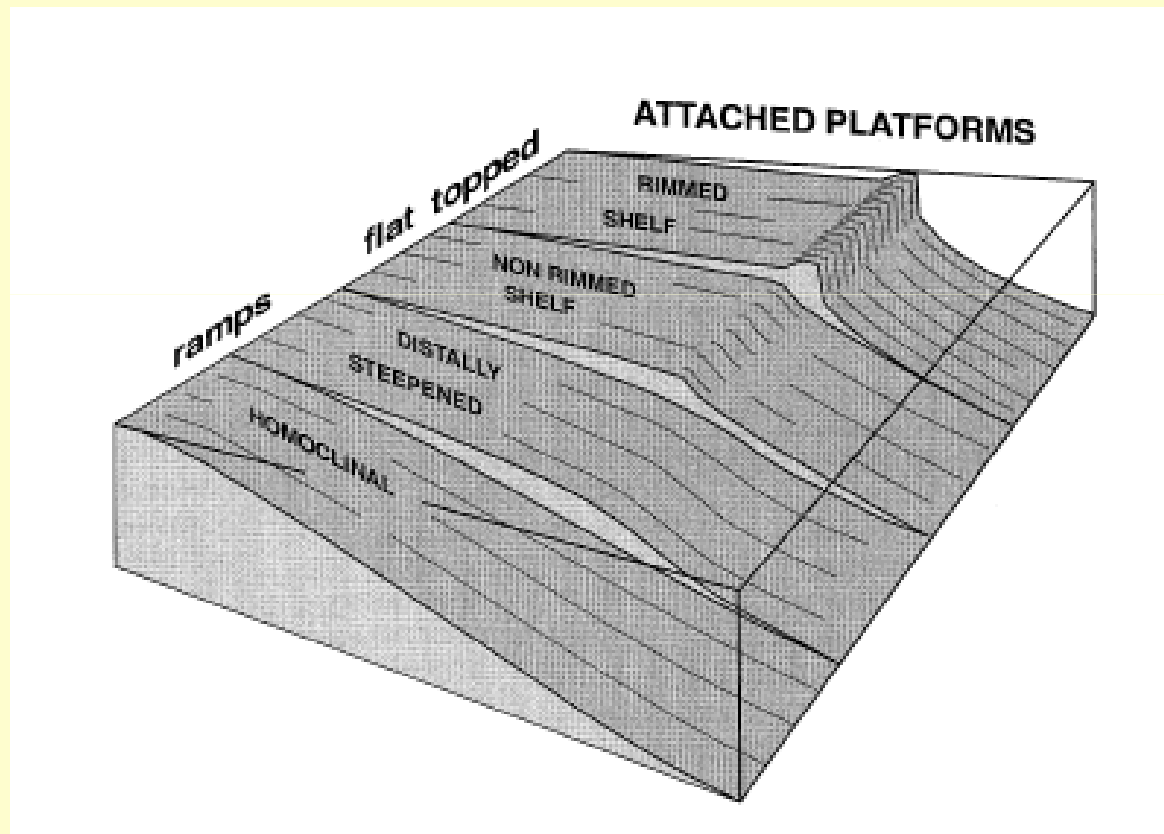
- 1) Determinar los procesos que generaron las litofacies y determinar los subambientes que representan las facies.
- 2) Agrupar las facies en asociaciones de facies y determinar ambientes.
- 3) Realizar una curva de variación relativa del nivel del mar



4) Describir una posible evolución del perfil analizado

✓ Una rampa carbonática desarrolla ciclos de somerización al igual que las plataformas silicoclásticas

✓ RAMPA HOMOCLINAL ↔ PLATAFORMA MARGINADA



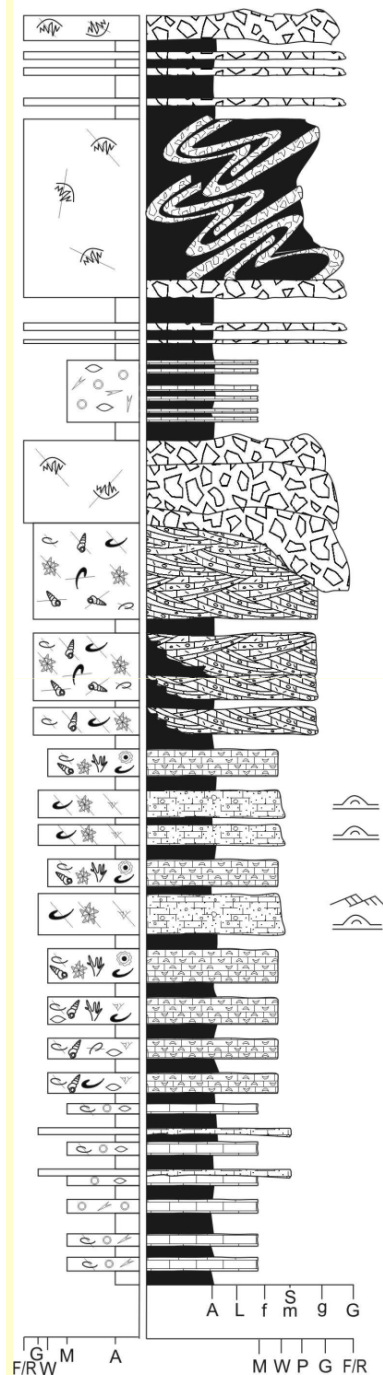
✓ Plataformas marginadas pueden agrandar, progradar o retrogradar

Bibliografía

- Boggs, S., 1992. Petrology of Sedimentary Rocks. Mac Millan Publishing Company: 707 pp. New York
- Dunham, R.J., 1962. Classification of carbonate rocks according to depositional texture. AAPG. Memoir 1: 108 - 121.
- Embry, A.F, Klovan, J.E., 1971. A late Devonian reef tract northeastern Banks Islands Northwest Territories. Bulletin Canada Petrol. Geol. 19: 730-781.
- Flügel, E., 2004. Microfacies of Carbonate Rocks. Analysis, Interpretation and Application. Springer – Verlag. 976 pp. Berlin – Heidelberg.
- Folk, R.L., 1959. Practical petrographic classification of limestones. AAPG Bulletin 43 (1):1-38.
- Reading, H.G. (1996). Sedimentary Environments: Processes, Facies and Stratigraphy. Blackwell. pp. 688.
- Walker, R. G. y James, N. P. (eds) 1992. Facies Models, Response to Sea Level Change: the Geological Assoc. of Canada, 454 p.
- Tucker, M.E, Wright, V.P., 1990. Carbonate Sedimentology. Oxford, ed. Blackwell's, 491pp.

Artículos recomendados:

- Handford, C.R. y Loucks, R.G., 1993. Carbonate depositional sequences and systems tracts -Responses of carbonate platforms to relative sea-level changes. Carbonate Sequence Stratigraphy -Recent developments and applications. AAPG Memoir, no.57, 3-41.
- Pomar, L., 2001. Types of carbonate platforms: a genetic approach. Basin Research 13, 313-324.
- <http://www.virtual-geology.info/sedimentology/reeflect.html>

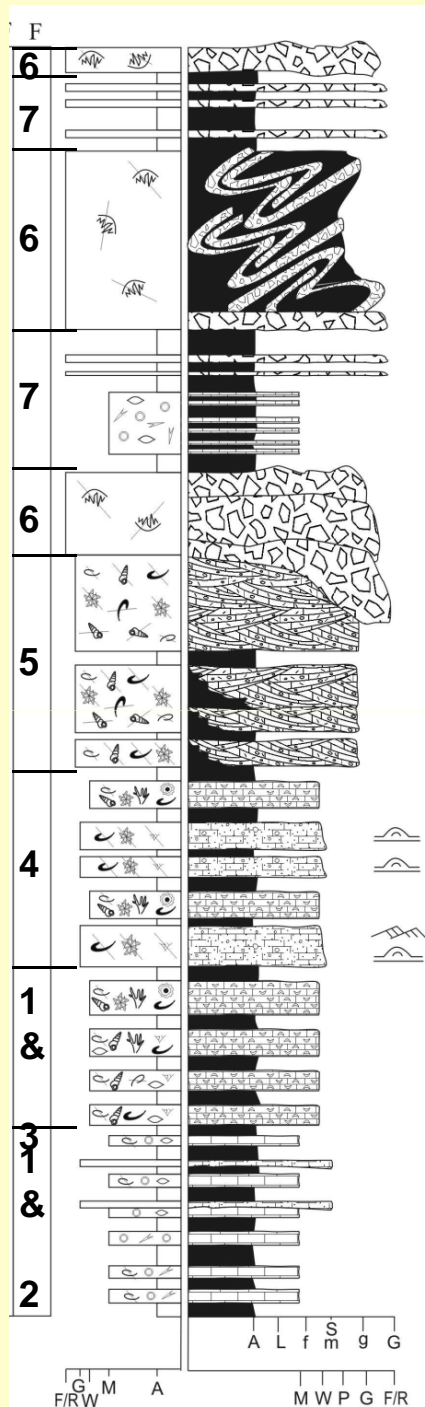


Código Litofacies	Procesos y Observaciones	Forma de Lecho
FI	<ul style="list-style-type: none"> Suspensión-Decantación Flujo fluido (FF) – BR – Mig. Lecho Plano 	- Lecho Plano
Mm	<ul style="list-style-type: none"> Suspensión-Decantación 	
MI	<ul style="list-style-type: none"> Suspensión-Decantación FF – BR – Mig. Lecho Plano 	- Lecho Plano
Wm	<ul style="list-style-type: none"> Suspensión-Decantación 	
WI	<ul style="list-style-type: none"> Suspensión-Decantación FF – BR – Mig. Lecho Plano 	- Lecho Plano
Pm	<ul style="list-style-type: none"> Deposición en masa o bioturbación 	
PI	<ul style="list-style-type: none"> Flujo fluido, Bajo régimen de flujo – Mig. Lecho Plano 	Lecho Plano
W/P hcs	<ul style="list-style-type: none"> Flujo combinados, oscilatorios y unidireccionales 	Domos y cubetas
W/P m	<ul style="list-style-type: none"> Deposición en masa o bioturbación 	
W/P I	<ul style="list-style-type: none"> Flujo fluido, Bajo régimen de flujo – Mig. Lecho Plano 	Lecho Plano
W/P rc	<ul style="list-style-type: none"> Flujo fluido, Bajo régimen de flujo – Mig. De ondulaciones de corriente 	Ondulas de corriente
Gm	<ul style="list-style-type: none"> Deposición en masa o bioturbación 	
Gp /Gt	<ul style="list-style-type: none"> Flujo fluido, Bajo régimen de flujo – Mig. De megaondulas de crestas R o S 	Megaondulas 2D – 3D
Bi	<ul style="list-style-type: none"> Flujos gravitatorios fluidos 	

A modo de Ejemplo (no corresponde al TP)

Code	Lithofacies	Texture	Sorting	Grain size	Physical structures	Biogene structures	Components
F – cor	Coral Float – Framestone	Float – Framestone	Poor	Fine to medium sand; pebble	Massive to nodular, commonly top part of oyster floatstone	Commonly bioturbated, <i>Thalassinoides</i> common	Corals [a] (branching colonies to massive), oyster and bivalve floats [c], skeletal fragments [shells, oysters, echinoderms, gastropods, red algae, serpulids, sponge spicules), bivalve infauna [c], peloids [r-c] quartz [r-c]
G – soq	Skeletal Ooid Quartz Grainstone	GS	Generally poor	Fine to coarse sand	Commonly massive, locally trough cross- bedded	Common bioturbation, typically <i>Thalassinoides</i>	Skeletal fragments [a] (shells, oysters, echinoderms, gastropods, red algae, sponge spicules, foraminifera), quartz [c-a], ooids [c], peloids [c], coated grains [c], bivalve infauna [r]
G – oq	Ooid Quartz Grainstone	GS	Generally well	Medium to coarse sand	Bidirectional cross-bedded, trough cross-bedded; in places thin bedded	Locally some <i>Thalassinoides</i> burrows	Ooids [a], quartz [c-a], peloids [c], feldspar [r-c], skeletal fragments [r] (shells, red algae, echinoderms, foraminifera)
G – sp	Skeletal Peloid Grainstone	GS	Moderate to well	Medium to coarse sand	Massive to laminated (thin bedded)	Locally <i>Thalassinoides</i> burrows (chertified)	Peloids [a], skeletal fragments [c] (shells, foraminifera, red algae, oysters, echinoderms, bryozoa, sponge spicules), ooids [r-c], coated grains [c], quartz [r]
G – oo	Ooid Grainstone	GS	Well	Medium to coarse sand	Low angle cross-lamination (uni and bidirectional), locally trough cross-bedded; arranged in thick beds	Locally bioturbated tops; <i>Thalassinoids</i> burrows (chertified)	Ooids [a], peloids [c], coated grains [r], quartz [r], skeletal fragments [r-c] (shells, red algae, oysters, sponge spicules, gastropods, serpulids)

Components: a, abundant; c, common; r, rare; LFG, lithofacies group.



Facies

Interpretación

5

Esta facies es interpretada como un subambiente de rampa interna. Depositada entre el nivel de MA y MB, en donde predominaron periodos de alta energía. Los grainstones con estratificación entrecruzada sugieren migración de barras en canales de marea.

4

Esta facies es interpretada como depositada por debajo del NOBT, en donde alternaron periodos de alta y baja energía, en un subambiente de rampa media. La presencia de Wck/PCk HCS sugieren una sedimentación por flujos combinados (Oscilatorios y unidireccionales).

3

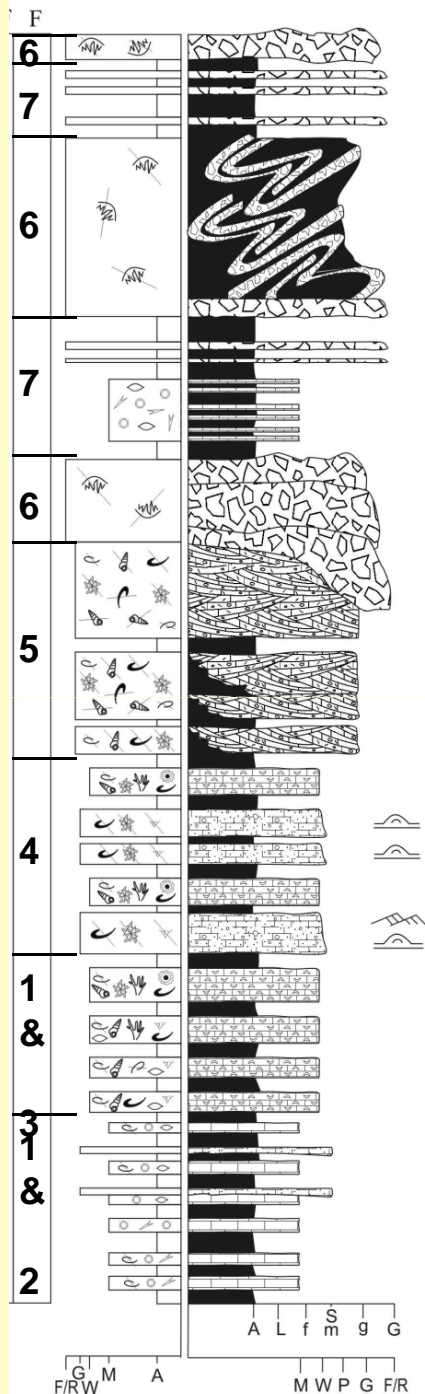
Esta facies es interpretada como depositada por debajo del NOBT, en donde predominaron periodos baja energía, en un subambiente de rampa media distal a externa. La presencia y tipo de componentes esqueléticos fragmentados masivos sugerirían un ambiente somero y se descarta un ambiente de lagoon debido a la presencia de fauna indicativa de ambientes marinos abiertos (Equinodermos)

2

Se interpreta estas facies como depositadas por debajo del nivel de olas de tormenta en un subambiente de rampa externa, donde imperaron en forma alternada períodos de tormenta y buen tiempo. Los m/Wck masivos reconocidos sugieren una sedimentación producto de la decantación de material micrítico o como flujos de fondo. Los wackestones laminados con foraminíferos, espículas y fragmentos de bivalvos podrían asociarse a sedimentación a partir de flujos densos o a la acción de corrientes de fondo. La intensa bioturbación y el tipo de trazas sugiere un ambiente oxigenado de baja energía.

1

Esta facies es interpretada como un subambiente de rampa externa a cuenca, donde imperaron en forma alternada períodos de tormenta y buen tiempo. Las margas grises reconocidas sugieren una sedimentación producto de la decantación de material transportado en suspensión o como flujos de fondo, evidenciado por la presencia de fragmentos bioclásticos.



Facies

Interpretación

7

Se interpreta estas facies como depositadas por debajo del nivel de olas de tormenta en un subambiente de Plataforma externa a cuenca, donde imperaron en forma alternada períodos de tormenta y buen tiempo. Las pelitas.....

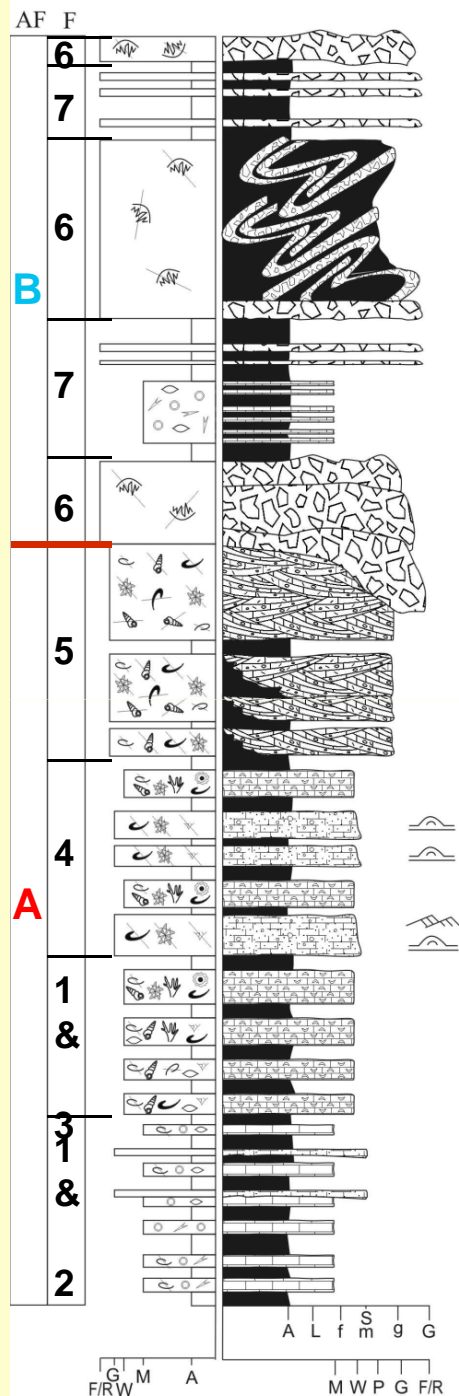
6

Esta facies es interpretada como un subambiente de Plataforma Externa, donde imperaron flujos gravitatorios. Las brechas calcáreas sugieren la destrucción de una barrera, por la presencia de colonias de corales como intraclastos, y su posterior transporte por flujos gravitatorios depositándolos en el pie del talud.

A modo de Ejemplo (no corresponde al TP)

Idealized sequence of Standard Facies Belts (from Wilson, 1975)
re-drawn by Nassir Alnaji (2002)

Belt	BASIN	OPEN SEA SHELF	DEEP SHELF MARGIN	FORESLOPE	ORGANIC BUILD UP	WINNOWNED EDGE SANDS	SHELF LAGOON OPEN CIRCULATION	RESTRICTED CIRCULATION SHELF & TIDAL FLATS	EVAPORITES ON SABKHAS - SALINAS
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Diagrammatic cross section & Facies Number									
Facies	a) Fine Clastics b) Carbonates c) Evaporites	a) Carbonates b) Shale	Toe of Slope carbonates	a) Bedded fine grain & slumps b) Foreset debris & lime sands c) Lime mud masses	a) Boundstone b) Crust on accumulations of debris lime mud; bindstone c) Bafflestone	a) Shoal lime sands b) Islands w. dune sands	a) Lime sand bodies b) Wackestone-mudstone areas, bioherms c) Areas of clastics	a) Bioclastic wackestone, lagoons and bays b) Litho-biostatic sands in tidal channels c) Lime mud-tide flats d) Fine clastic units	a) Nodular anhydrite & dolomite on salt flats. b) Laminated evaporites in ponds
Lithology	Dark shale or silt, thin limestones (starved basin); evaporite fill w. salt	Very fossiliferous limestone interbedded with marls; well segregated beds.	Fine grain limestone; cherty in some cases.	Variable, depending on water energy upslope; sedimentary breccia and lime sands	Massive limestone-dolomite	Calcareous oolite lime sand or dolomite	Variable carbonate and clastics	Generally dolomite and dolomitic limestone	Irregularly laminated dolomite and anhydrite, may grade to red beds
Color	Dark brown, black, red	Gray, green, red, brown	Dark to light	Dark to light	Light	Light	Dark to light	Light	Red, yellow, brown
Grain type and depositional texture	Lime mudstone; fine calcisiltites	Bioclastic and whole fossil wackestone; some calcisiltites	Mostly lime mudstone with some calcisiltites	Lime silt and bioclastic wackestone-packstone; lithoclasts of varying sizes	Boundstones and pockets of grainstone; packstone	Grainstones well sorted; rounded	Great variety of textures; grainstone to mudstone; laminated mudstone; coarse lithoclastic wackestone in channels	Clotted, pelleted mudstone & grainstone; laminated mudstone; coarse lithoclastic wackestone in channels	Anhydrite after gypsum; nodular, rosettes, chickenwire, and blades; irregular lamination; carbonate caliche
Bedding and sedimentary structure	Very even mm laminations; rhythmic bedding; ripple cross lamination	Thoroughly burrowed; thin to medium wavy to nodular beds; bedding surfaces show diastems	Lamination may be minor; often massive beds; lenses of graded sediment; lithoclasts & exotic blocks. Rhythmic beds	Slump in soft sediments; soft bedding; slope bioherms; exotic blocks	Massive org. structure or open framework with roofed cavities; Lamination contrary to gravity	Medium to large scale crossbedding; festoons common	Burrowing traces very prominent	Birdseye, stromatolites, mm lamination, graded bedding, dolomite crusts on flats. Cross-bedded sand in channels	Anhydrite after gypsum; nodular, rosettes, chickenwire, and blades; irregular lamination; carbonate caliche
Terrigenous clastics admixed or interbedded	Quartz silt & shale; fine grain siltstone; cherty	Quartz silt, siltstone, & shale; well segregated beds	Some shales, silt, & fine grained siltstone	Some shales, silt, & fine grained siltstone	None	Only some quartz sand admixed	Clastics and carbonates in well segregated beds	Clastics and carbonates in well segregated beds	Windblown, land derived admixtures; clastics may be very important units
Biota	Exclusively nektonic-pelagic fauna preserved in abundance on bedding planes	Very diverse shelly fauna preserving both infauna & epifauna	Bioclastic detritus derived principally from upslope	Colonies of whole fossil organisms & bioclastic debris	Major frame building colonies with ramose forms in pockets; in situ communities dwelling in certain niches	Worn and abraded coquinas of forms living at or on slope; few indigenous organisms	Open marine fauna lacking; mollusca, sponges, forams, algae abundant; patch reefs present	Very limited fauna, mainly gastropods, algae, certain foraminifera & ostracods	Almost no indigenous fauna, except for stromatolitic algae

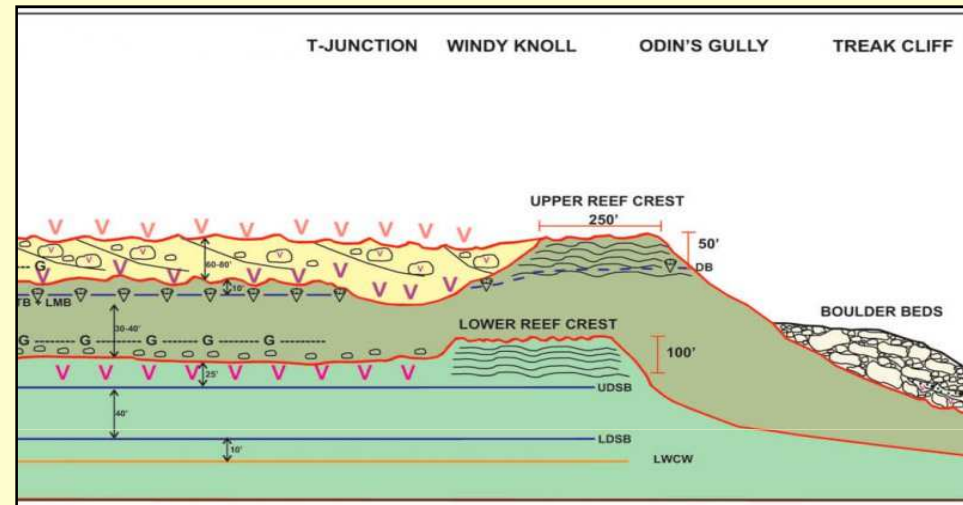


A. Facies

Interpretación

B

Plataforma Carbonática



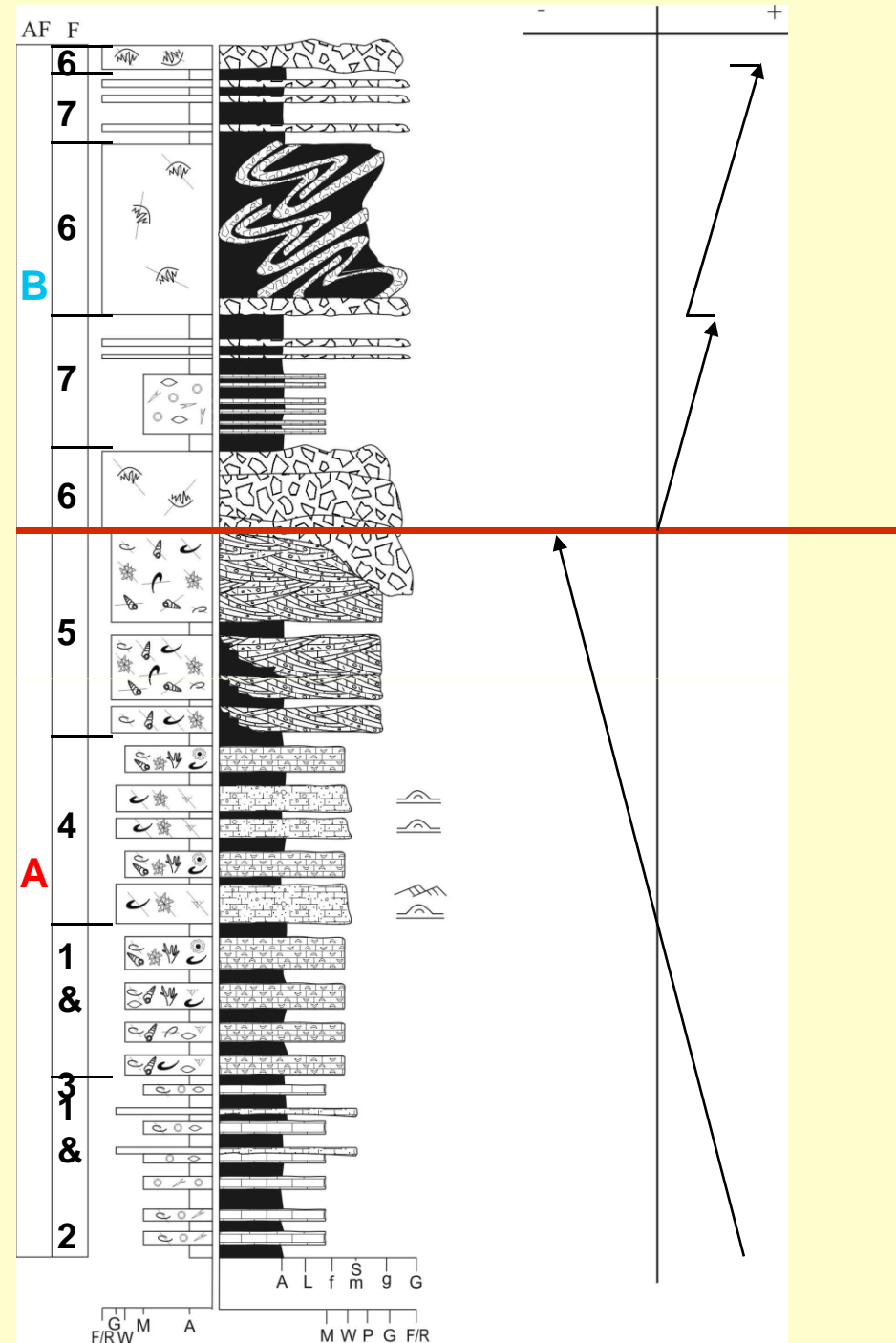
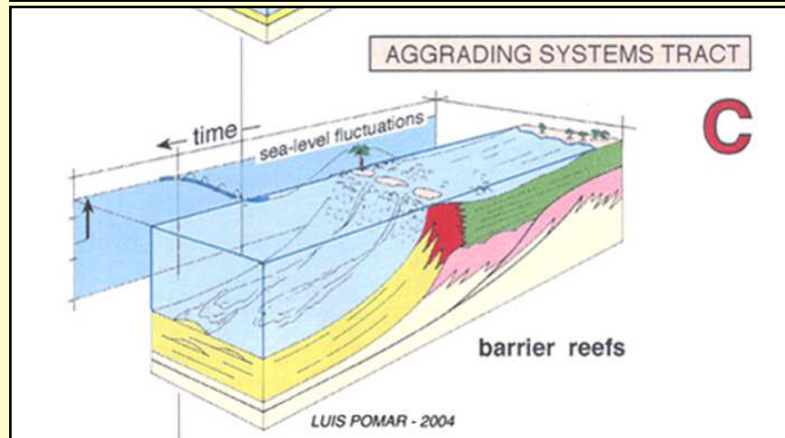
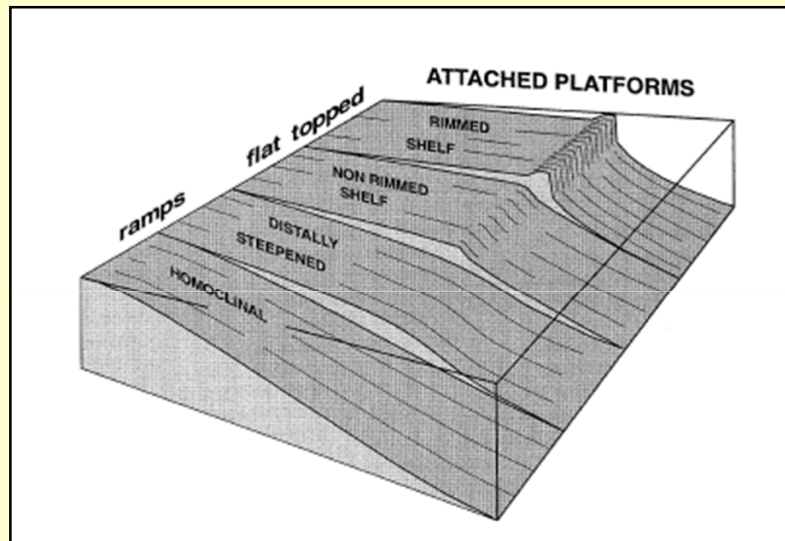
A

Rampa Carbonática

	PERITIDAL	RAMPA INTERNA		RAMPA MEDIA	RAMPA EXTERNA	CUENCA
	sabkha	lagoon	barrera			n.m
	matas algales		acumulaciones bioclásticas u oolíticas		Mud Mounds	NBOBT
	evaporitas	sed. finos		resedimentación		NBOT
				M/W intercaladas (tempestitas)	P/W (tempestitas distales) intercaladas con M/W	termoclina
Energía	alta y baja	baja	alta	baja	alta y baja	baja
Estructuras sediment.	Laminación	Laminación irregular bioturbación	Estratificación entrecruzada	HCS	Laminación y bioturbación	Laminación
Texturas predom.	M/G/B	W/M	G	W/P	W/M y G(R)/P(F)/M resedimentados	M/G/B

3) Realizar una curva de variación relativa del nivel del mar

4) Describir una posible evolución del perfil analizado



**Muchas gracias por el empuje todo el cuatrimestre!!!
Terminamos los TPs !!!!**

