Interpretación y reconstrucción de ambientes

Cecília I. Caballero M

Asignatura de Sedimentología y Estratigrafía, Lic. Ciencias de la Tierra, Fac. Ciencias, UNAM

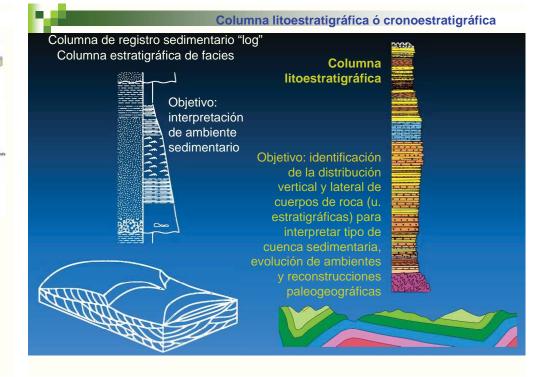
En la literatura (artículos de investigación, libros de texto) se tienen diversos modelos idealizados del tipo de depósitos que se pueden tener en diversos ambientes. Estos son nuestros modelos de referencia y logs de comparación.

En el trabajo de campo para estudiar sedimentos y rocas, debemos observar todas las carácterísticas que presentan, para que este banco de información observada y levantada en nuestros registros, lo comparemos con los modelos existentes y así inferir el ambiente de depósito más probable, así como el tiempo en qué se formaron los sedimentos o rocas.

sedimentary log of a clast

La forma más práctica para levantar y comparar la información es realizar logs de los afloramientos más representativos, ya que en ellos se podrán representar gráficamente las facies sedimentarias observadas que son la base de las inferencias ambientales.

La observación de los ambientes actuales permite conocer tipo de depósitos que se producen y establecer modelos de secuencias de depósito LOCALIZACION GEOGRAFICA **Ambiente** AGENTE DE TRANSPORTE sedimentario TIPO DE MEDIO: Agua de mar PROFUNDIDAD DEL AGUA 0-5 metros ORGANISMOS QUE MODIFICAN AL SEDIMENTO El coniunto de condiciones CLIMA ambientales y procesos MARCO TECTONICO: **Facies** geológicos SEDIMENTO DEPOSITADO: Convergencia de placas determina el tipo de sedimento



Colecciones de muestras

Adicionalmente a las observaciones levantadas en campo para la elaboración de columnas estratigráficas (Presentación COLUMNAS ESTRATIGRÁFICAS), se requiere de:

Toma de muestras para su posterior análisis detallado:

Petrográfico-textural Contenido fosilífero

procesos de transporte

Interpretación de Proveniencia

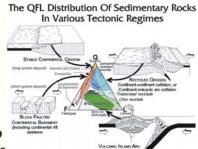
Fechamientos, geoquímica, termoluminiscencia,

Estudios paleomagnéticos (paleopolos, magnetoestratigrafía de cambios de polaridad, de magnetismo de rocas, fábrica magnética)

Las muestras deben ser representativas la más frescas posibles (con pocas superficies de intemperismo)



Con un esquema de numeración con base al sitio muestreado. referido en coordenadas (geográficas, utm -GPS-)



El análisis detallado de las muestras permitirá confirmar observaciones de campo y hacer observaciones más rigurosas de diversos aspectos útiles para elaborar reconstrucciones paleoambientales y de los



Analizar y determinar meior la angulosidad. redondez, selección v granulometría en gral.

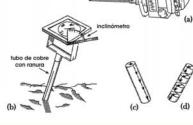
Medir, en su caso, la orientación de los eies largos de los inferencias de paleocorrientes

Ej. el estudio de granulometría mediante tamizado si es material disgregable o si es roca dura, observaciones al microscopio de láminas delgadas o películas de acetato. Pueden dar más información sobre tamaño y forma de granos

Cecilia I, Caballero Miranda - Licenciatura Ciencias de la Tierra Fac, Ciencias-UNAM

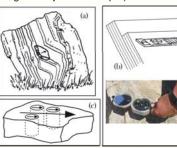
Tamaño y cantidad de material/muestras







Ej. Para: Paleomagnetismo deben ser muestras orientadas, e igual en muestras para medición de paleoindicadores de corrientes, de esfuerzos (para mediciones en lámina delgada bajo microscopio)



Muestras para fechamientos radioisotópicos no requieren orientación, pero si cierta cantidad en peso y/o volumen del material

La **composición** de los clastos / detritos, indica el grado de intemperismo

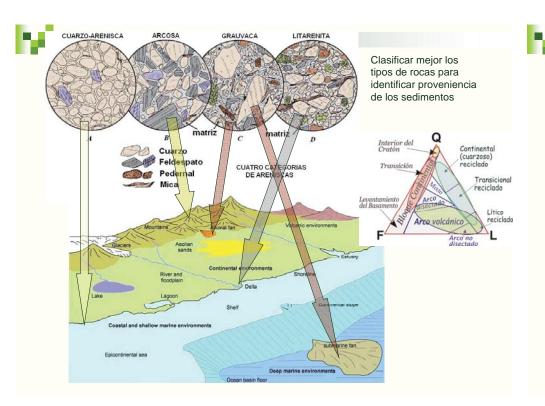
más transporte = + intemperismo químico

Table 7.1 Minerals in Clastic Sediments Derived from an Average Granite Outcrop under Varying Intensities of Weathering

	INTENSITY OF WEATHERING		
	LOW	MEDIUM	нісн
Minerals remaining in sediment	Quartz	Quartz	Quartz
	Feldspar	Feldspar	Clay minerals
Basalto	Mica	Mica	
	Pyroxene	Clay minerals	
Plag	Amphibole gioclasa, biotita, vino, piroxeno	Plagioclasa, px, biotita, arcillas	Plagioclasa, arcillas arcillas

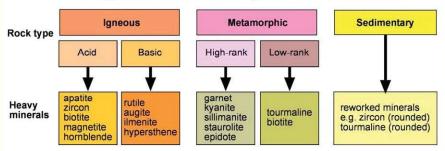
indica también la posible proveniencia del sedimento

Hay que evaluar todos los aspectos (tamaño, forma, angulosidad y composición) y encontrar una explicación congruente con todos ellos



Algunos clastos / detritos selectos, de composición muy específica, pueden ser de particular utilidad para inferir la posible proveniencia del sedimento

Heavy minerals used as provenance indicators



Facies e indicadores

Facies sedimentaria.- Conjunto total de características de una roca: tamaño, composición y forma de granos; color(es) de la roca/granos; contenido biogénico; estructuras sedimentarias. Se describe en su totalidad y,

Se emplea un término que resuma estas características (o se elijen las más "conspicuas") para "identificar" a este conjunto: *arenisca fina de estratificación cruzada* ó *grainstone de turritelas* ó *caliza gris con rudistas*

Dependiendo de las características será: Litofacies, biofacies

El concepto de facies es primeramente descriptivo y en ultima instancia interpretativo

A partir de la **facies** se interpreta el **paleoambiente** (deducción tentativa), subsecuentes observaciones podrán afinar o cambiar totalmente esta interpretación

Criterios para interpretación

Análisis de facies. Es una aproximación científica rigurosa para la interpretación del ambiente

Las características de la litofacies → procesos físicos y químicos relacionados con el transporte y depósito

Las características de la biofacies/ichnofacies → paleoecología (proc. guímicos) durante y después del depósito

<u>Paleoindicadores</u>.- son elementos importantes que sugieren un ambiente o condiciones fisicoquímicas particulares.

Fósil índice (edad), fósiles indicativos de ambiente (*ej. corales*) de forma gral. o a nivel de identificación de género y especie, asociaciones de fósiles únicas indicativas de edad y/o ambiente. Minerales pesados (circón, rutilo, granate, etc.)

Isótopos de O-18, tipo y contenido de materia orgánica y otros proxies paleoclimáticos, mineralogía magnética.

"una golondrina no hace verano"

Asociaciones de facies. - Dos o más facies diferentes que se presentan íntimamente relacionadas, generalmente alternando de una a otra, en ocasiones

Asociaciones de facies

Asociaciones de facies

facies de carbón con limo laminado y areniscas con raíces de plantas

Planicie costera con manglar

facies de arenisca de grano medio con rizaduras y mudstone con bioturbaciones

Zona litoral (agua somera)

facies de caliza bioclástica wackestone, packstone a grainstone (de abajo hacia arriba)

Carbonatos someros en secuencia de gradación inversa, indicando agua más somera en parte superior

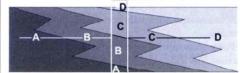


Sucesiones y secuencias de facies.-



Ley de sucesión de facies, Johannes Walther, geol. alemán (1860-1937)

La sucesión horizontal de facies es la misma que la vertical



La sucesión de facies en la horizontal es la misma que la que se encuentra en la vertical.

Una secuencia o sucesión de facies indica el orden en que se presentan las asociaciones de facies identificadas. Son patrones que corresponden a los cambios paleoambientales, tales como fluctuaciones repetidas por cambios de nivel del mar o levantamientos/hundimientos sucesivos

Nomenclatura de facies.- No existen reglas. Se deben preferir términos descriptivos lo más cortos y representativos posibles. Pero también se pueden usar términos interpretativos. Se pueden usar códigos como Ar, (Ar-x), Cz, (Cz-b, Cz-m, Cz-w), Cg (o-Cg, p-Cg), Lu, Lm; que pueden cambiar de acuerdo al idioma empleado S, Sx, G, C