

Petrología sedimentaria. Ejercicios de visu.

1. Rocas carbonáticas: 1 componentes y clasificaciones

Ana M. Alonso Zarza

Departamento de Petrología y Geoquímica. Facultad de Ciencias Geológicas. IGEO (CSIC, UCM).
Universidad Complutense de Madrid. José Antonio Novais, 12. 28040 Madrid.
alonsoza@geo.ucm.es

Resumen: este es el primero de los trabajos en los que planteamos una serie ejercicios relativamente sencillos sobre distintas muestras de mano de rocas sedimentarias. En este primer tema abordamos el estudio de los componentes y clasificaciones de las rocas carbonáticas. Dado que el estudio que se propone se basa exclusivamente en el análisis de muestras específicas “de visu”, las preguntas que se plantean son relativamente simples y esencialmente se trata de que el estudiante aprenda a describir y clasificar las rocas sedimentarias. No hemos querido plantear preguntas más complejas cuyas respuestas pudiesen dar lugar a interpretaciones equivocadas. Por ello los datos e interpretaciones que se piden se pueden extraer directamente de la observación de las fotografías que aquí se incluyen. Por el mismo motivo, no se incluye la localización de las muestras. La escala que se muestra junto a las muestras es milimétrica. Al final de los ejercicios se incluyen, todas seguidas, las respuestas a las preguntas planteadas.

Palabras clave: Rocas carbonáticas. Micrita. Esparita. Bioclastos. Oolitos. Peloides. Intraclastos. Clasificaciones. Folk. Embry y Klován.

1 (Fig. 1)

Esta muestra se ha obtenido en una playa actual.

1. ¿Qué tipos de componentes (granos) distingues?
2. ¿Qué composición mineralógica pueden tener?
3. ¿Puedes dar algún dato sobre el tamaño de grano, la selección y la redondez?
4. Clasificación de la muestra: según Folk.
según Embry y Klovan.

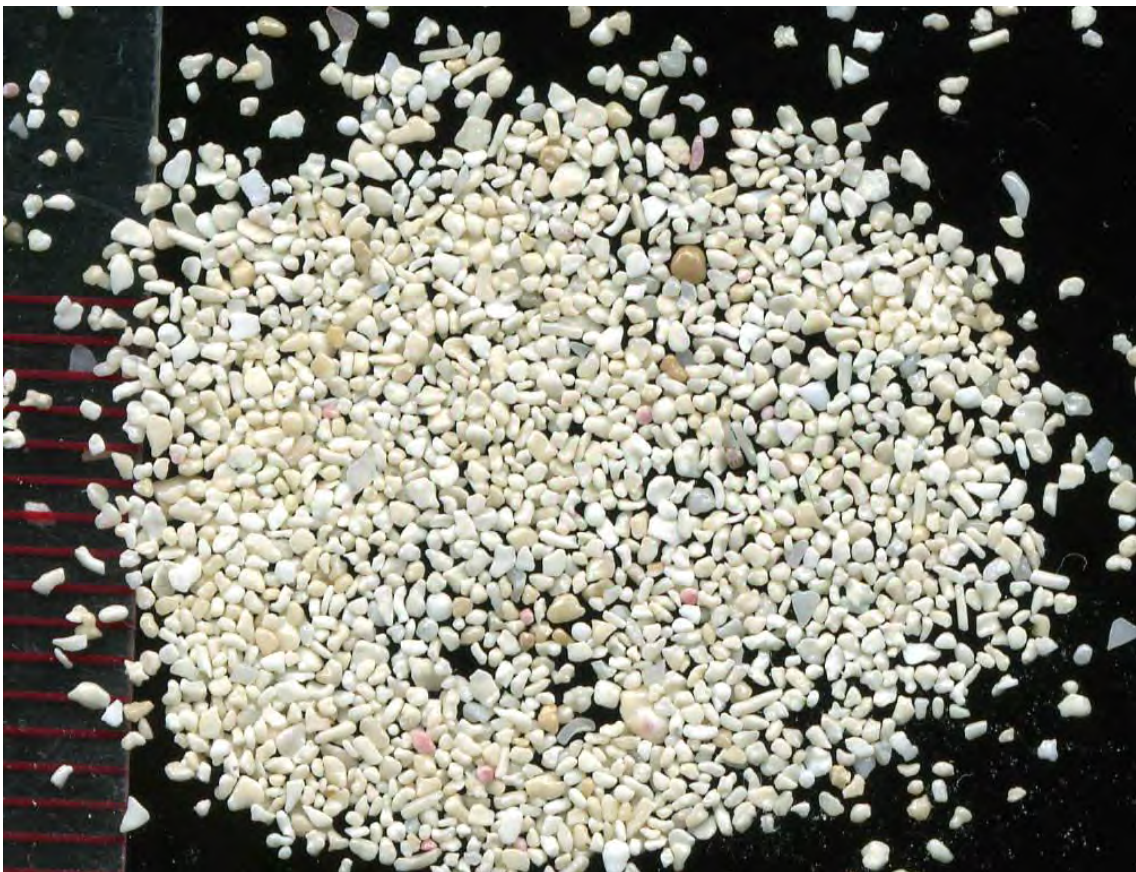


Figura 1.

2 (Fig. 2)

Esta muestra se ha obtenido en una playa actual.

1. ¿Qué tipos de componentes (granos) distingues?
2. ¿Qué composición mineralógica pueden tener?
3. ¿Puedes dar algún dato sobre el tamaño de grano, la selección y la redondez?
4. Clasificación de la muestra: según Folk.
según Embry y Klovan.

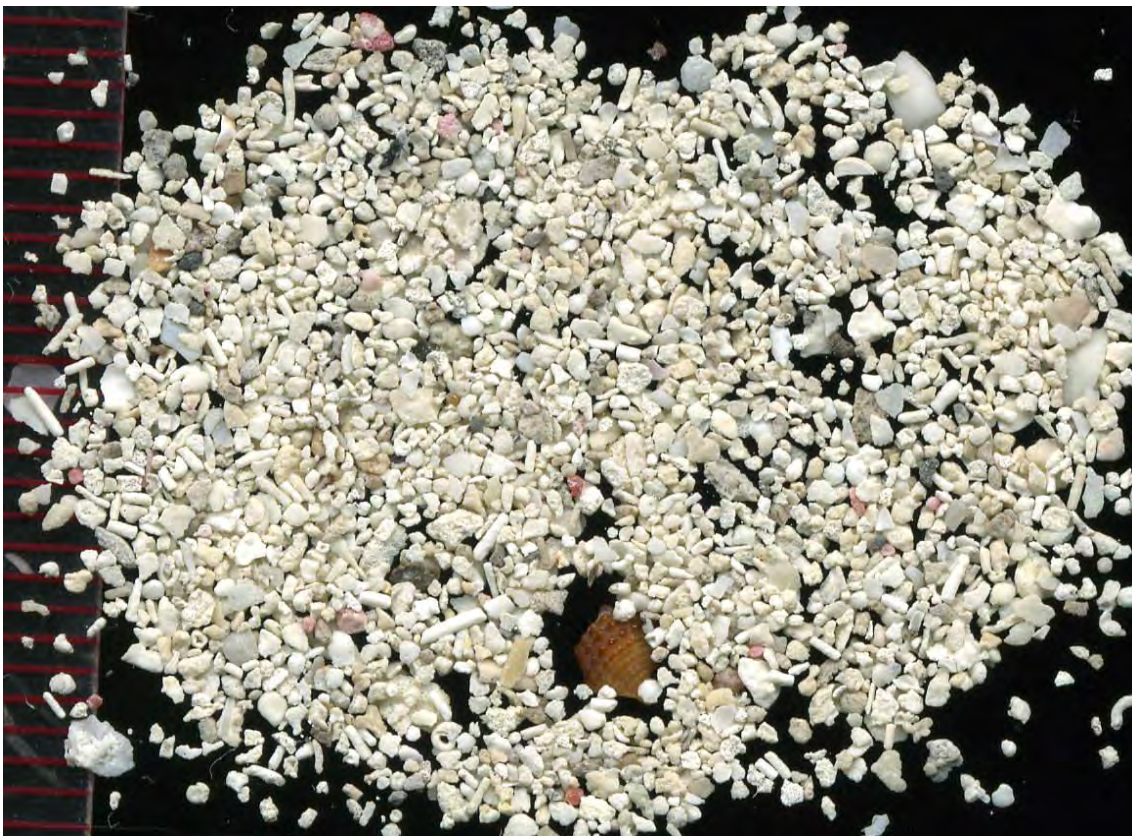


Figura 2.

3 (Fig. 3)

Esta muestra se ha obtenido en una playa actual.

1. ¿Qué tipos de componentes (granos) distingues?
2. ¿Es una estructura frágil o resistente?



Figura 3.

4 (Fig. 4)

1. ¿Qué tipos de componentes (granos) distingues?
2. ¿Qué composición mineralógica pueden tener?
3. ¿Están los granos en contacto? ¿Que hay entre los granos?
4. ¿Puedes dar algún dato sobre el tamaño de grano, la selección y la redondez?
5. Clasificación según: Folk.
Embry y Klovan.



Figura 4.

FV-1 y 2 (Figs. 5 A y 5 B)

Analiza y compara estas dos muestras. Fíjate sobre todo en los siguientes aspectos:

1. Composición y tamaño de los granos.
2. Grado de litificación.
3. Presencia de pasta.

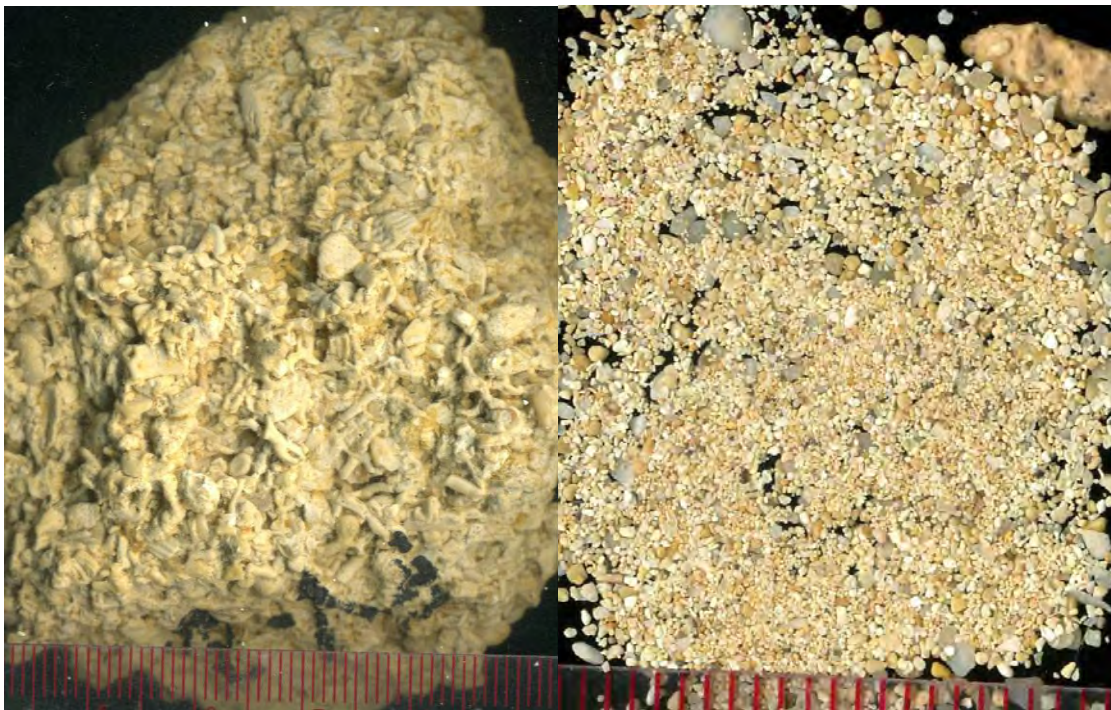


Figura 5A (FV-1).

Figura 5B (FV-2).

6 (Fig. 6)

1. La composición mineralógica.
2. Los componentes del esqueleto.
3. Tipo de cemento.
4. Componente deposicional mayoritario.
5. Clasificación según Embry y Klovan.
6. Clasificación según Folk.
7. Condiciones energéticas del ambiente de sedimentación. ¿Tienes algún dato para saber si en ambiente de sedimentación fue marino o continental?



Figura 6.

7 (Fig. 7)

Esta muestra se ha obtenido en una playa actual.

1. ¿Qué tipos de componentes (granos) distingues?
- 2.- ¿Qué composición mineralógica pueden tener?
3. ¿Puedes dar algún dato sobre el tamaño de grano, la selección y la redondez?
4. Clasificación de la muestra: según Folk.
según Embry y Klovan.



Figura 7.

GR-1 (Fig. 8)

1. Composición mineralógica.
2. Componentes mayoritarios del esqueleto.
3. Componentes minoritarios del esqueleto.
4. Tipo de pasta (cemento y/o matriz).
5. Clasificación según Embry y Klovan.
6. Clasificación según Folk.
7. Indicación del ambiente de sedimentación.



Figura 8.

GR-2 (Fig. 9)

1. Composición mineralógica.
2. Componentes mayoritarios del esqueleto.
3. Tipo de pasta (cemento y/o matriz). Señala cual es el dominante.
4. Clasificación según Embry y Klovan.
5. Clasificación según Folk.
6. Indicación del proceso que dio lugar a su sedimentación.



Figura 9.

GR-5 (Fig. 10)

1. Describe la estructura que se reconoce. Tamaño y aspecto de la laminación. ¿De qué están formadas las distintas láminas?
2. ¿Cómo piensas que se ha formado cada una de las muestras? ¿Hay organismos implicados?
3. Da un nombre a la muestra.



Figura 10.

10A (Fig. 11)

1. Componentes esqueléticos más abundantes.
2. Tipo de pasta.
3. ¿Reconoces algún rasgo distintivo en la muestra?
4. Clasificación según Folk.
Dunham.
Embry y Klovan.
5. ¿Alguna idea sobre el ambiente de sedimentación?



Figura 11.

12 (Fig.12)

1. Componentes del esqueleto.
2. Tamaño y forma de los componentes del esqueleto. ¿Hay alguna variación significativa.
3. Tipo de pasta.
4. Clasificación según Folk.
Dunham.
Embry y Klovan.



Figura 12.

16 (Fig. 13)

Fíjate sobre todo en la parte que está en el recuadro.

1. Componentes del esqueleto.
2. ¿De dónde proceden?
3. Tipo de pasta.
4. Clasificación según Folk.
Embry y Klovan.

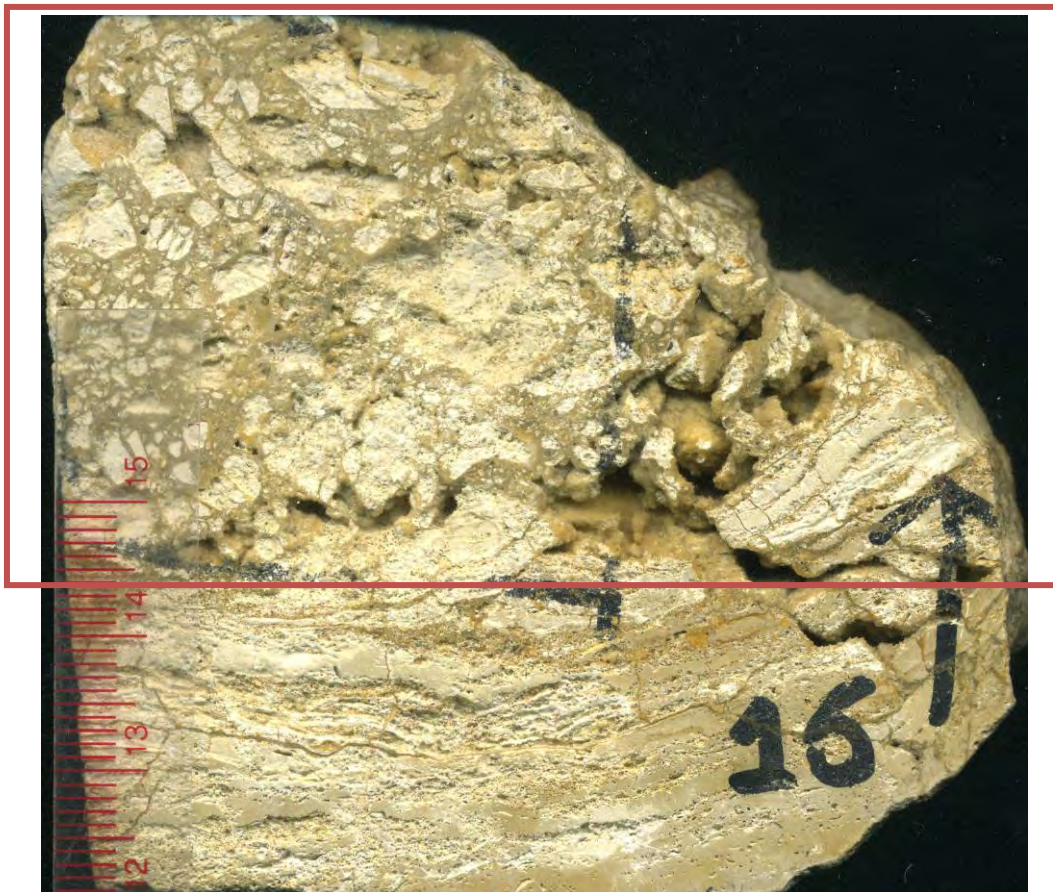


Figura 13.

19 (Fig. 14)

1. Composición del esqueleto.
2. Mineralogía de los componentes del esqueleto.
3. Tipo de pasta.
4. Clasificación según Folk.
Embry y Klovan.

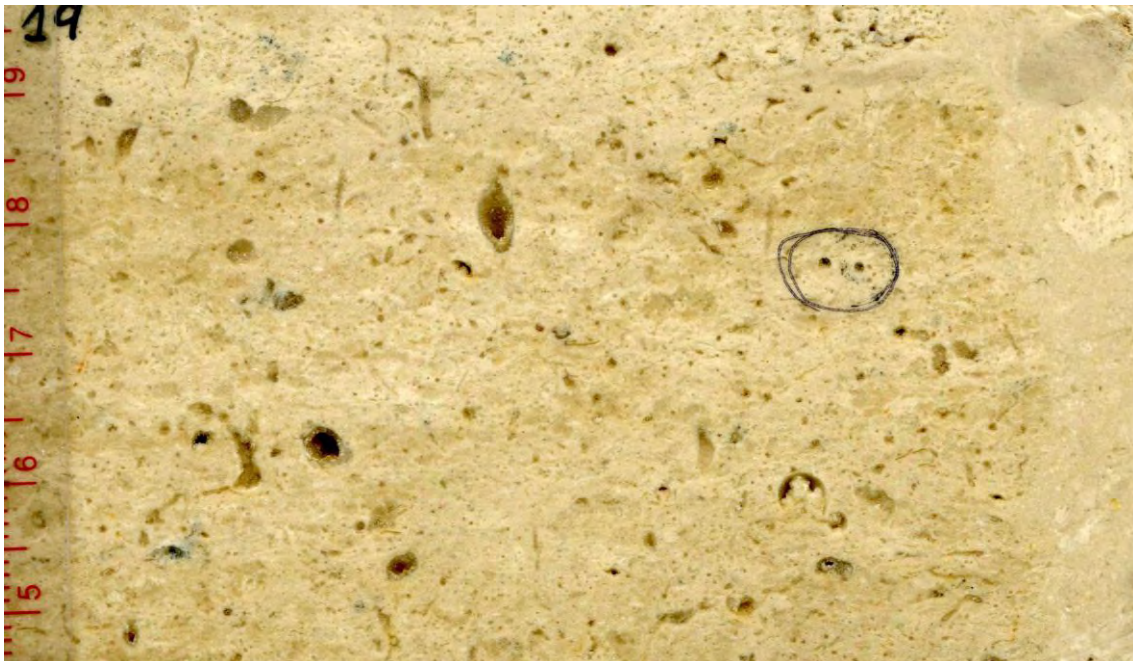


Figura 14.

20 (Fig. 15)

1. Composición del esqueleto.
2. Mineralogía de los componentes del esqueleto.
3. Tipo de pasta que reconoces en la zona de mayor granulometría, zona inferior.
4. ¿Ha sufrido la roca algún proceso diagenético? ¿Cual/es? ¿Que partes de la roca están afectadas?
5. Clasificación según Embry y Klovan.



Figura 15.

22 (Fig. 16)

1. Componentes esqueléticos más abundantes.
2. Tipo de pasta.
3. Clasificación según Embry y Klovan.
4. Salinidad y batimetría del medio de sedimentación.

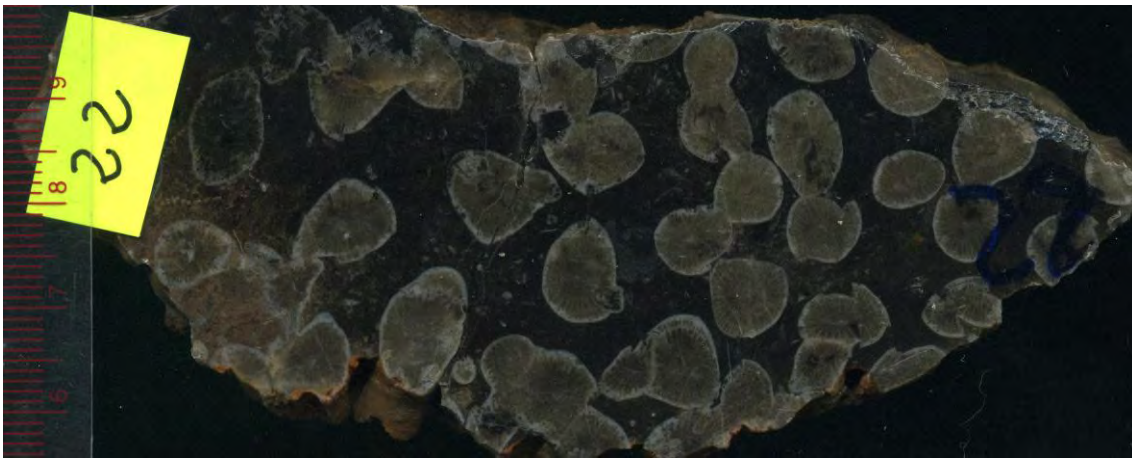


Figura 16.

23 (Fig. 17)

1. Componentes esqueléticos más abundantes.
2. Tipo de pasta.
3. Clasificación según Folk.
Dunham.
Embry y Klovan.
4. ¿Alguna idea sobre el ambiente de sedimentación?

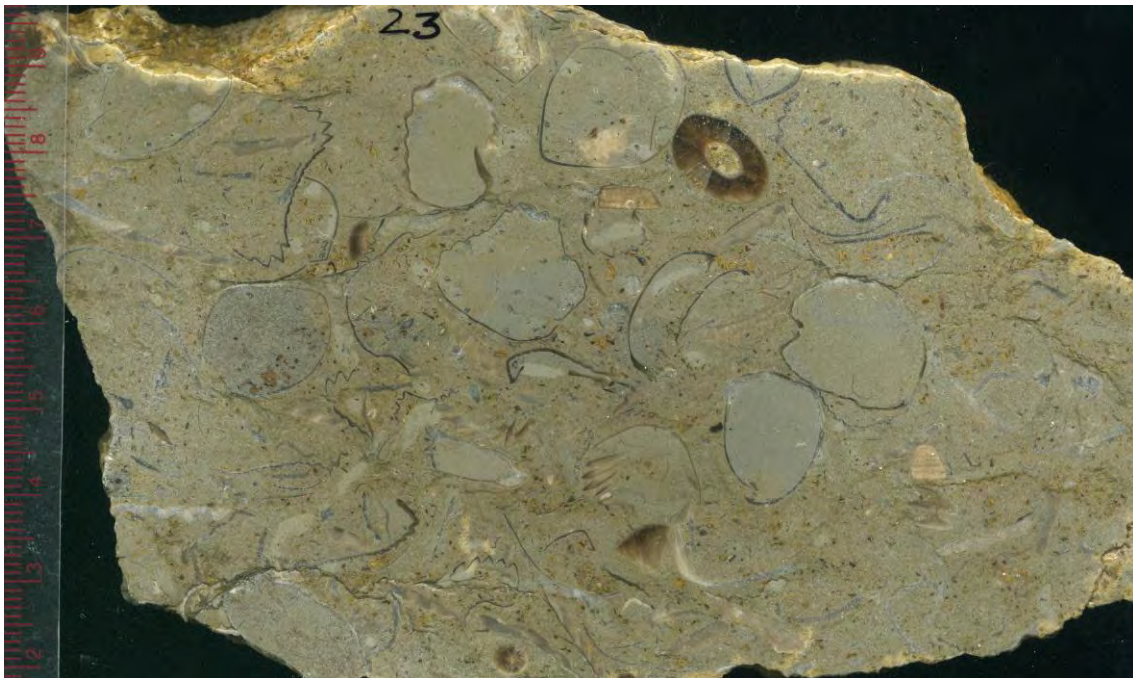


Figura 17.

25 (Fig. 18)

1. Componentes esqueléticos.
2. Tipo de pasta.
3. Clasificación según Folk.
Dunham.
Embry y Klovan.
4. ¿Alguna idea sobre el ambiente de sedimentación?



Figura 18.

26 (Fig. 19)

1. Componentes esqueléticos más abundantes
2. Tipo de pasta
3. Clasificación según Folk.
Dunham.
Embry y Klovan.
4. ¿Alguna idea sobre el ambiente de sedimentación?



Figura 19.

27 (Fig. 20)

1. Componentes esqueléticos más abundantes.
2. Tipo de pasta.
3. Clasificación según Folk.
Dunham.
Embry y Klovan.
4. ¿Alguna idea sobre el ambiente de sedimentación?



Figura 20.

28 (Fig. 21)

1. Componentes esqueléticos más abundantes.
2. Tipo de pasta.
3. ¿Reconoces algún rasgo distintivo en la muestra?
4. Clasificación según Folk.
Dunham.
Embry y Klovan.
5. ¿Alguna idea sobre el ambiente de sedimentación?



Figura 21.

29 (Fig. 22)

1. ¿Reconoces algún rasgo distintivo en la muestra.
2. Componentes esqueléticos más abundantes.
3. Tipo de pasta.
4. ¿Alguna idea sobre el ambiente de sedimentación?
5. ¿Hay algún proceso diagenético que modifique o rompa la estructura inicial?



Figura 22.

OSA-1 (Fig. 23)

1. Componentes fundamentales del esqueleto.
2. Tipo de pasta.
3. Clasificación Folk.
Dunham.

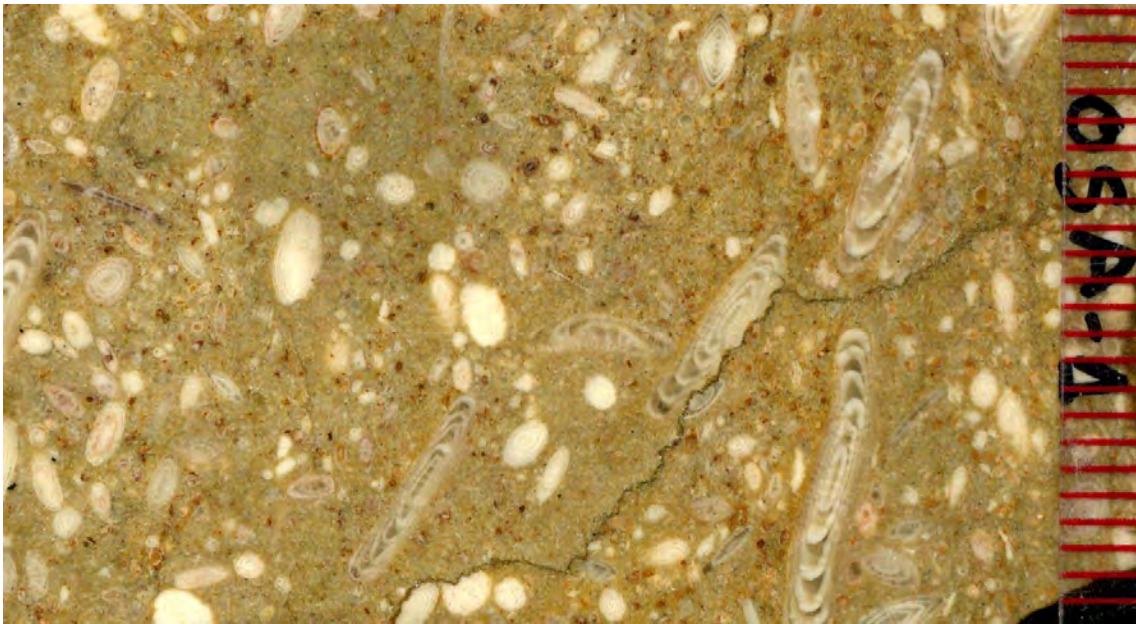


Figura 23.

CC-5 (Fig. 24)

1. Componente mayoritario del esqueleto.
2. Componentes minoritarios del esqueleto y composición del núcleo de los granos.
3. Tipo de pasta dominante.
4. Clasificación de la muestra, según Folk y según Embry y Klovan.
5. La afirmación: "esta caliza se sedimentó en un ambiente continental". ¿Es correcta? ¿Es dudosa? ¿Por qué?

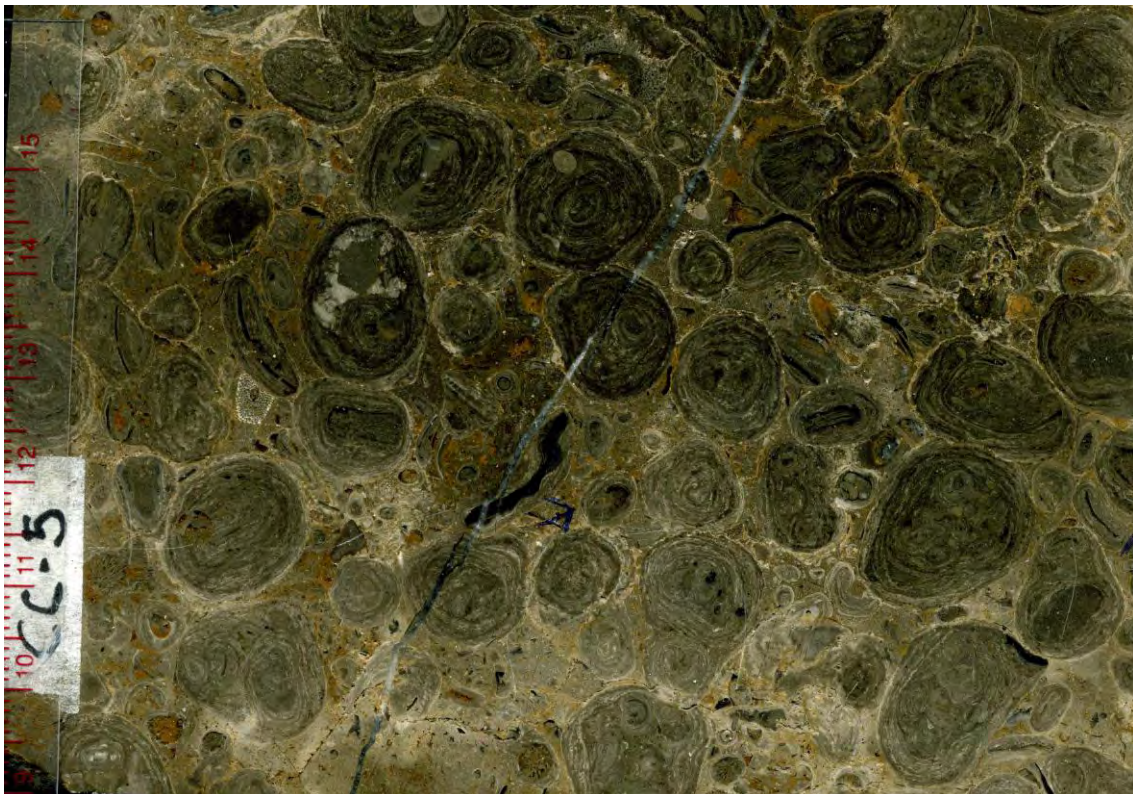


Figura 24.

30 (Fig. 25)

1. Composición mineralógica.
2. Componentes del esqueleto.
3. Tipo de cemento
4. Clasificación según Embry y Klovan.
5. Clasificación según Folk.
6. Condiciones energéticas del ambiente de sedimentación.



Figura 25.

33 (Fig. 26)

1. Composición mineralógica.
2. Componentes del esqueleto.
3. Tipo de cemento.
4. Componente deposicional mayoritario.
5. Clasificación según Embry y Klovan.
6. Clasificación según Folk.
7. Condiciones energéticas del ambiente de sedimentación. ¿Tienes algún dato para saber si en ambiente de sedimentación fue marino o continental?

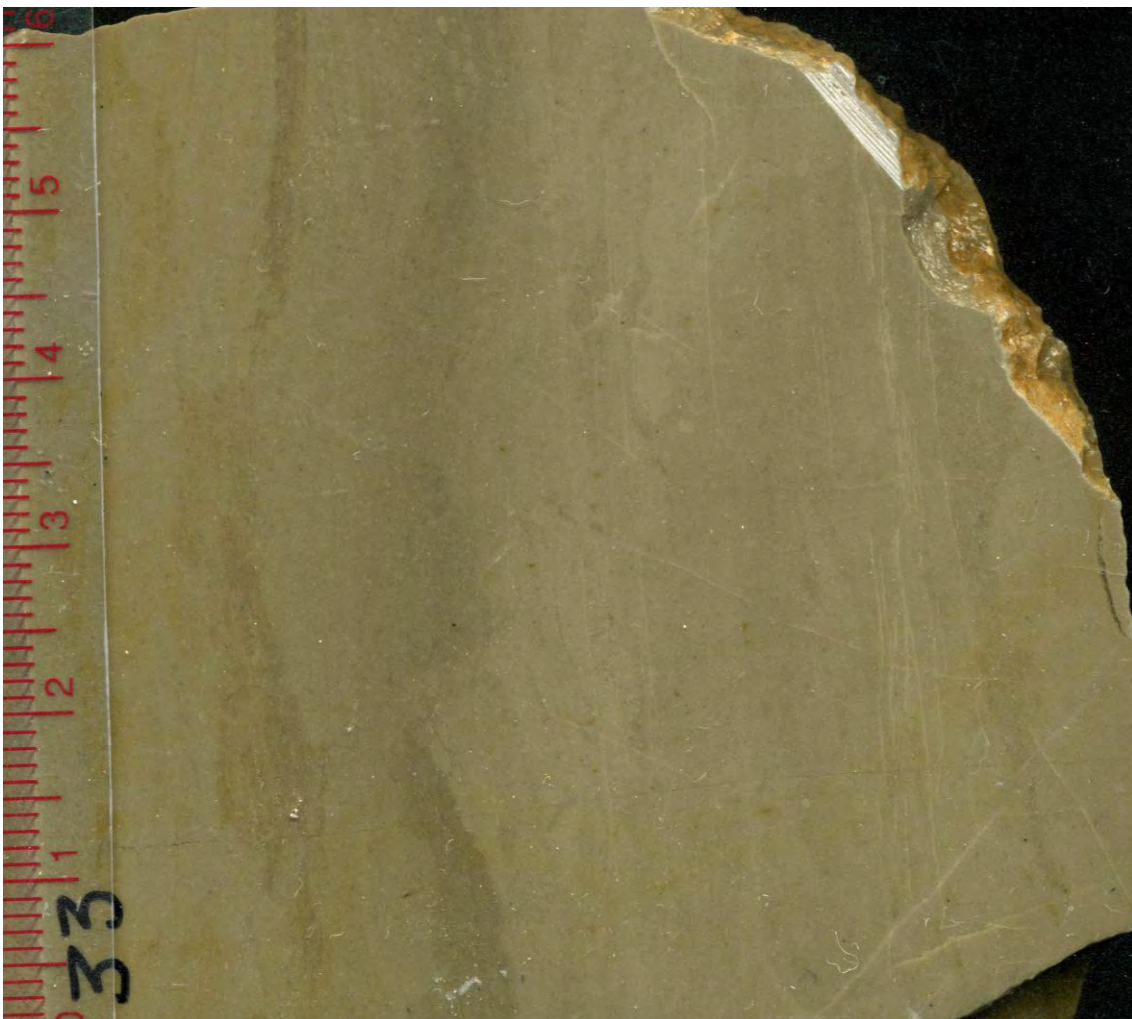


Figura 26.

OO-3 (Fig. 27)

1. Composición mineralógica.
2. Los componentes del esqueleto.
3. Tipo de pasta.
4. Clasificación según Embry y Klovan.
5. Clasificación según Folk.

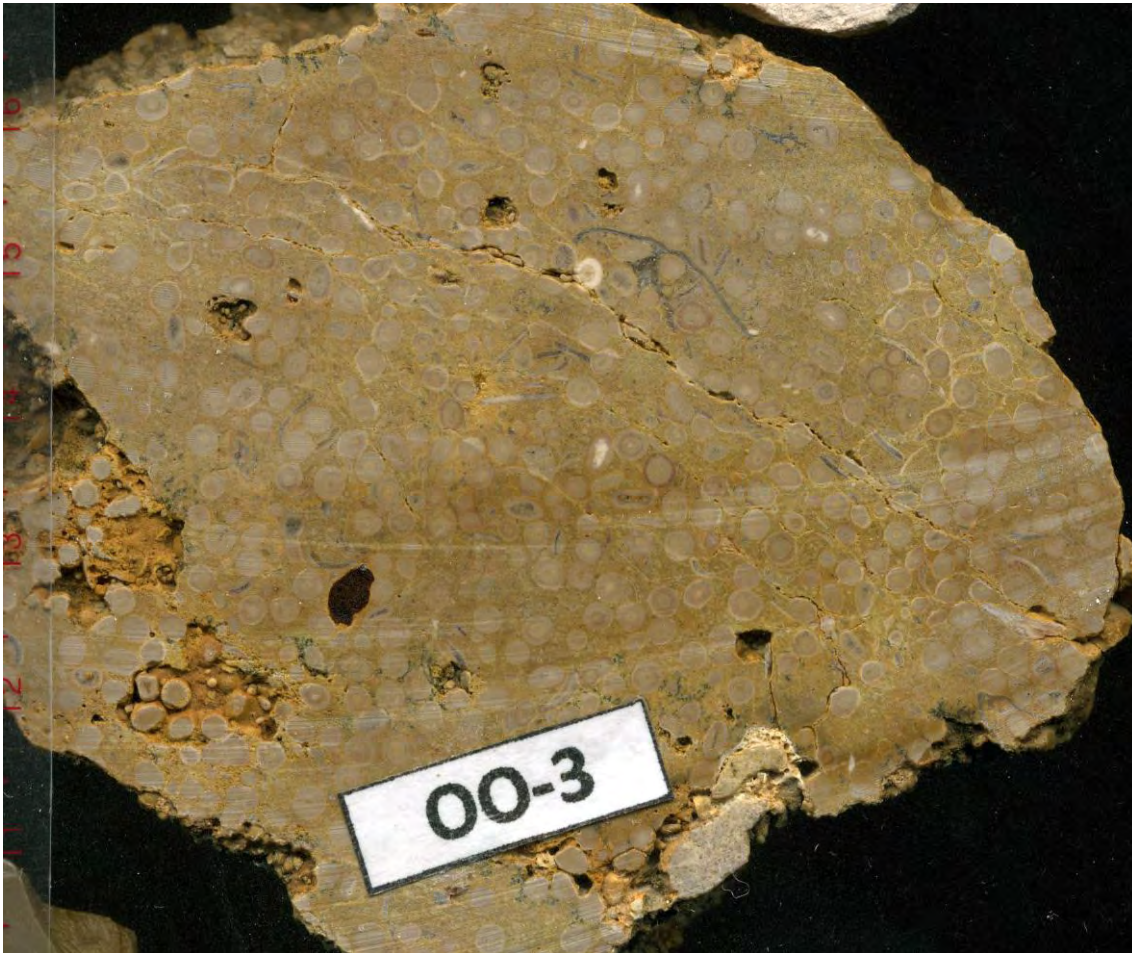


Figura 27.

B-1 (Fig. 28)

1. Composición mineralógica.
2. Componentes del esqueleto.
3. Tipo de pasta.
4. Clasificación según Embry y Klovan.
5. Clasificación según Folk.
6. Condiciones energéticas del ambiente de sedimentación.
7. Tipo de porosidad.



Figura 28.

RESPUESTAS

1

1. Los granos son esencialmente fragmentos de bioclastos (moluscos).
2. Su composición mineralógica puede ser de LMC, HMC y Aragonito.
3. El tamaño medio de los granos está comprendido entre 0.5 y 1 mm. La selección es buena y los granos son desde sub-angulosos a sub-redondeados.
4. Folk: no se puede hacer, pues no hay ni matriz ni cemento.
Según Embry y Klovan es un grainstone.

2

1. Los granos son esencialmente fragmentos de bioclastos (moluscos, algunos fragmentos de corales). Son difíciles de identificar pues están muy fragmentados.
2. Su composición mineralógica puede ser de LMC, HMC y Aragonito.
3. El tamaño medio de los granos es de alrededor de 1 mm. La selección es pobre y los granos son bastante angulosos.
4. Folk: no se puede hacer pues no hay ni matriz ni cemento.
Según Embry y Klovan es un grainstone.

3

1. Solo hay un componente, lo que vemos es la calcificación de un alga verde calcárea, en concreto de Halimeda.
2. Es una estructura muy frágil, por lo cual es muy probable que se fragmente según las distintas articulaciones y además estas se pueden romper con cierta facilidad, pues son bastantes finas.

4

1. Los granos son esencialmente fragmentos de bioclastos.
2. Su composición mineralógica puede ser de LMC, HMC y Aragonito.
3. Los granos están en contacto, entre los granos sólo hay porosidad.
4. El tamaño medio de los granos está comprendido entre 0.5 y 1 mm. La selección es buena y los granos están relativamente bien redondeados.
5. Clasificación: Folk:?
Embry y Klovan: Grainstone.

FV-1 y 2

1. La muestra FV-2 presenta unos granos de menor tamaño (aprox entre 0,5 y 2 mm) son esencialmente fragmentos de bioclastos muy fragmentados. La muestra FV-1 también está formada por bioclastos (equinodermos, briozoos, bivalvos, etc.), pero de mayor tamaño (3-5 mm).
2. La muestra FV-2 no está litificada, es un sedimento muy reciente (de playa). La

muestra FV-1 si esta litificada y los granos están unidos unos con otros.

3. FV-2 no tiene ni matriz ni cemento, sólo esqueleto. En la muestra FV-1 se observa una pequeña proporción de matriz micrítica.

6

1. Calcita.
2. No hay esqueleto.
3. No se observa.
4. Micrita. Toda la muestra está formada por matriz micrítica.
5. Mudstone.
6. Micrita.
7. Baja energía. No.

7

1. Los granos son esencialmente fragmentos de bioclastos: distintos tipos de moluscos, fragmentos de corales, equinodermos.
2. Su composición mineralógica puede ser de LMC, HMC y Aragonito.
3. El tamaño medio de los granos es de alrededor de 1 mm. La selección es pobre y los granos son bastante angulosos.
4. Folk: no se puede hacer pues no hay ni matriz ni cemento. Según Embry y Klovan es un grainstone.

GR-1

1. Calcita.
2. Oolitos.
3. Bivalvos.
4. Cemento esparítico.
5. Grainstone de oolitos.
6. Oosparrudita.
7. Ambiente somero de alta energía. Barras de plataforma o playas.

GR-2

1. Calcita.
2. Intraclastos.
3. Esencialmente matriz micrítica. Localmente cemento esparítico.
4. Rudstone de intraclastos.
5. Intramicrudita.
6. Sedimentación de barro micrítico y litificación temprana en zonas de baja energía, posterior erosión, retrabajamiento y sedimentación en épocas de mayor energía (mareas vivas, tormentas).

GR-5

1. Laminación irregular de orden milimétrico. Se distinguen láminas concéntricas más densas en general de tonos más oscuros y láminas más claras, más porosas.
2. Por la actividad de cianobacterias (o algas cianofíceas). Tanto por su labor como atrapadoras y pegadoras de sedimento como por el consumo de CO₂ que realizan.
3. Oncolito (Bioclasto).

10A

1. Grandes bivalvos (Rudistas), gasterópodos muy pequeños y secciones que pueden corresponder a foraminíferos.
2. La pasta es micrita. Además en algunos bioclastos hay cemento esparítico.
3. Los tubos irregulares más oscuros corresponden a bioturbaciones.
4. Biomicrudita
Packstone
Floatstone
5. Ambiente marino de profundidad no muy elevada y energía baja.

12

1. Bioclastos, probablemente moluscos y escasos intraclastos.
2. Los bioclastos están muy fragmentados, el tamaño varía desde unos 5 mm en la parte basal a 3 mm a techo (tamaños aproximados), por tanto se reconoce granoselección positiva.
3. Matriz micrítica.
4. Biomicrudita.
Packstone.
Rudstone.

16

1. Intraclastos de micrita/dolomicrita.
2. De las calizas laminadas que aparecen en la parte inferior.
3. Cemento de calcita en mosaico.
4. Intraesparrudita.
Rudstone de intraclastos.

19

1. Bioclastos: gasterópodos, carofitas y ostrácodos.
2. Calcita.
3. Micrita.
4. Biomicrita, wackestone.

20

1. Intraclastos de micrita y dolomicrita, algunos parcialmente silicificados.
2. Calcita y dolomita.
3. Cemento silíceo.
4. Al menos 2. Dolomitización muy temprana de la micrita inicial. Silicificación con reemplazamiento de algunos bioclastos y cementación de la porosidad.
5. Rudstone parcialmente silicificado.

22

1. Corales.
2. Micrita.
3. Framestone.
4. Salinidad normal y escasa batimetría.

23

1. Braquiópodos (Rinconelas y Terebrátulas) y Cefalópodos (Belemnites).
2. El sedimento interno de algunos bioclastos es micrítico, pero en el resto de la muestra además de micrita, la pasta está formada por granos más pequeños (peloides y bioclastos). Además en algunos bioclastos hay cemento esparítico.
3. Biomicrudita.
4. Packstone.
5. Rudstone.
6. Ambiente marino abierto.

25

1. Como componentes mayoritarios y de mayor tamaño: Macroforaminíferos y algas rojas (granos con envueltas irregulares). Componentes minoritarios: peloides y miliólidos.
2. Hay algo de micrita y de esparita pero son escasas. Lo que hay entre los granos mayores son sobre todo peloides.
3. Biomicrudita.
4. Packstone.
5. Rudstone.
6. Ambiente marino abierto. Profundidad media-baja.

26

1. Grandes bivalvos, gasterópodos y escasos foraminíferos.
2. La pasta es sobre todo micrita. Además en algunos bioclastos hay cemento esparítico.

3. Biomicrudita
Wackestone
Floatstone
4. Ambiente marino de profundidad no muy elevada y energía de baja a moderada.

27

1. Casi exclusivamente orbitolínidos.
2. La pasta es micrita. Además en algunas grietas hay cemento esparítico.
3. Biomicrudita.
Packstone.
Rudstone.
4. Ambiente marino de profundidad no muy elevada y algo restringido o de condiciones no muy favorables, pues la diversidad es muy baja.

28

1. Se distinguen algunos bioclastos muy pequeños que pueden ser foraminíferos o espículas.
2. La pasta es micrita. En algunas fracturas hay cemento esparítico.
3. Se conserva la laminación inicial, aunque está un poco deformada por compactación.
4. Biomicrita.
Wackestone.
Wackestone.
5. Ambiente marino de profundidad relativamente elevada y energía baja.

29

1. La laminación que tiende a dar formas dómicas.
2. Es un estromatolito.
3. Casi toda la muestra presenta la laminación característica de los estromatolitos. Entre algunas láminas y a techo de la muestra hay micrita sin ningún tipo de estructura.
4. Ambiente marino o continental, muy somero y algo salino.
5. Nódulos de yeso. Son las zonas más cristalinas claras que cortan la laminación.

OSA-1

1. Foraminíferos, esencialmente alveolínidos y numulítidos, peloides de menor tamaño.
2. Matriz micrítica.
3. Biomicrudita.
4. Packstone.

CC-5

1. Oncoides.
2. Bivalvos y corales.
3. Micrita.
4. Biomicrudita, Rudstone.
5. No es correcta, pues el núcleo de algunos oncoides son fragmentos de corales, posiblemente la roca se formó en un ambiente marino.

30

1. Calcita.
2. Bioclastos (Gasterópodos) e intraclastos. Los bioclastos están disueltos. Se diferencian dos zonas dentro de la muestra una con más bioclastos y menos micrita y otra esencialmente micrítica.
3. Cemento en mosaico rellenando los moldes (porosidad móldica) de los bioclastos.
4. Rudstone.
5. Biomicrudita.
6. Baja a moderada energía.

33

1. Calcita.
2. Ninguno.
3. No se observa.
4. Micrita, la muestra es una micrita muy homogénea.
5. Mudstone.
6. Micrita.
7. Baja energía. No.

OO-3

1. Calcita.
2. Oolitos y escasos bioclastos.
3. Matriz micrítica.
4. Rudstone de ooides.
5. Oomicrudita.

B-1

1. Calcita.
2. Bioclastos. Mal conservados, en general sólo el molde (porosidad móldica), pues los bioclastos se han disuelto.
3. Matriz micrítica y escaso cemento esparítico tapizando la porosidad.

4. Wackestone.
5. Biomic/rudita.
6. Baja energía.
7. Móldica y de vug.

Recibido: 2 enero 2013.

Aceptado: 28 abril 2013.