



Tema - **Rocas Sedimentarias Químicas y Bioquímicas**

Materia: Petrología y Petrografía

Curso: 4º Año "A"

¿Qué son las rocas sedimentarias químicas y bioquímicas?

Las **rocas sedimentarias químicas** se forman por la **precipitación directa** de minerales disueltos en agua (por ejemplo, el agua del mar, lagos o aguas subterráneas), ya sea por procesos inorgánicos o por la actividad química de organismos. La sobresaturación de iones en solución acuosa, causada por la evaporación o reacciones químicas, lleva a la formación de cristales que se acumulan y eventualmente se litifican en rocas. Ejemplos comunes: **calizas, evaporitas, sílex**.

Los depósitos de origen químico representan a los productos de meteorización que, llevados en soluciones acuosas, son depositados directamente por procesos físico-químico tales como la evaporación y precipitación.

Las **rocas sedimentarias bioquímicas** se forman a partir de la **actividad de organismos vivos**, que extraen sustancias disueltas del agua (como carbonato de calcio o sílice) para construir estructuras como conchas, esqueletos o caparazones. Luego, al morir, estos restos se acumulan y forman rocas.

Incluyen aquellas rocas que son formadas directa o indirectamente por la actividad vital de plantas o animales. Estos materiales se acumulan principalmente en los fondos marinos, aunque también son conocidos en los continentes.

Estas rocas pueden formarse directamente como un material completamente sólido, como ocurre con las calizas coralinas. En otros casos la depositación puede ser bioquímica, biomecánica. En el primero, la actividad vital de ciertos organismos promueve condiciones químicas que favorecen la precipitación (caso de bacterias fijadoras del hierro). Las rocas biomecánicas son aquellas que se forman por acumulación de fósiles como ocurre en las calizas fosilíferas o también algunos carbones.

Las rocas sedimentarias químicas y bioquímicas son importantes porque pueden indicar las condiciones ambientales en las que se formaron, como la salinidad del agua, la presencia de ciertos elementos químicos, o la actividad biológica en el pasado.



Principales tipos de Rocas Sedimentarias Químicas

Carbonáticas:

- **Calizas**
- **Dolomias**
- **Travertinos**
- **Estalagmitas/estalactitas**

Evaporitas

- **Anhidrita**
- **Yeso**
- **Caliche**
- **Bórax**

Silíceas:

- **Pedernal**

1. Rocas Carbonáticas:

- Las rocas carbonáticas son el resultado de la acumulación y precipitación de minerales carbonatados en diversos ambientes, con un papel importante de los procesos químicos y biológicos, especialmente en ambientes marinos someros.
- Las calizas se forman en mares cálidos y poco profundos de regiones tropicales, en zonas donde los aportes de detritos son poco importantes.
- Las aguas marinas se encuentran saturadas con carbonato de calcio.
- Debido a la acción de procesos físico - químicos (pérdida de dióxido de carbono y/o cambios de temperatura) pueden llegar a producir la precipitación de esta sustancia disuelta originando las rocas **CALIZAS**. Clásicamente conocidas como calizas (rocas para la fabricación de la cal).
- El desarrollo de los depósitos carbonáticos está ligado en forma muy estrecha con la vida sobre la Tierra. Gran parte del conocimiento existente acerca de la paleontología de los invertebrados y, en consecuencia, sobre la evolución de la vida en la Tierra procede del estudio de los fósiles contenidos en estas rocas.
- A diferencia de los sedimentos silicoclásticos, las rocas carbonáticas son esencialmente intracuencales. Sus constituyentes alotígenos son no terrígenos, se han originado en el interior de las cuencas sedimentarias, ámbitos en los que han sufrido procesos de removilización.



AMBIENTES EN LOS QUE SE PRODUCE LA ACUMULACIÓN DE SEDIMENTOS CARBONÁTICOS

- Continentales: lagos, suelos, ambiente espélico.
- Marinos y marinos marginales (incluidas albuferas, planicies mareales, bahías, etc.).
- Importancia de la situación geográfica:
- La influencia de la latitud.
- La influencia de la profundidad.

CONDICIONANTES DE LA PRODUCTIVIDAD EN LOS AMBIENTES MARINOS

Las condiciones de productividad de las rocas carbonáticas, como las calizas y dolomías, están influenciadas por factores como los siguientes. Ambientes marinos poco profundos y cálidos, como plataformas carbonatadas, son ideales para la formación de estos tipos de rocas debido a la alta productividad biológica y la precipitación de carbonato de calcio.

- Temperatura.
- Luz solar (penetración de la luz).
- Disponibilidad de nutrientes.
- Otros:
- Salinidad.
- Balance de CO₂.
- Régimen de corrientes.
- Naturaleza del sustrato.
- Turbidez de las aguas.

Principales Rocas Carbonáticas

1. Calizas

- **Composición:** Principalmente **CARBONATO DE CALCIO (CaCO₃)**. **ARAGONITA (CaCO₃)**. **DOLOMITA [Ca (Mg, Fe) (CO₃)₂]**. En la calcita pueden aparecer variables contenidos de Mg, Fe y Mn.
- **Textura:** Muy variable. Puede ser cristalina, esquelética, o micrítica (grano muy fino).
- **Color:** Claro (blanco, beige, grisáceo).
- **Reacciona con ácido clorhídrico** haciendo efervescencia.





- ◆ **Origen de las calizas:** Tienen diferentes orígenes según el proceso que la forma

Calizas químicas

- **Origen:** Precipitación directa de carbonato de calcio a partir de aguas sobresaturadas en CaCO_3 .
- **Ambiente:** Aguas marinas tranquilas, cuevas (espeleotemas) o fuentes termales.
- **Ejemplos:**
 - Travertino (continental, en fuentes termales y cascadas).
 - Calizas oolíticas (marinas, con pequeños granos esféricos llamados ooides).

Calizas bioquímicas

- **Origen:** Acumulación de restos de organismos con conchas o esqueletos calcáreos (corales, moluscos, foraminíferos, algas).
- **Ambiente:** Zonas marinas someras, arrecifes Los arrecifes de coral, por ejemplo, son importantes constructores de caliza debido a la gran cantidad de esqueletos de coral que se acumulan con el tiempo, plataformas carbonáticas.
- **Ejemplos:**
 - Calizas coralinas. (Arrecifales)
 - Calizas micriticas (lodos de carbonato con restos microfósiles)
 - Calizas conchas (coquinas).
 - Calizas formadas por algas (calizas estromatolíticas).

2. Dolomías

Las **DOLOMIAS** son rocas carbonáticas que tienen más del 50% de dolomita y el resto es calcita.

- **Composición:** Carbonato de calcio y magnesio ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$).
- **Color:** Más oscuro que la caliza, suele ser gris o beige.
- **Reacción con ácido:** Reacciona débilmente (o solo si se pulveriza).





◆ **Origen de las dolomías:**

Estas rocas se forman principalmente a partir de calizas donde el magnesio reemplaza parte del calcio. Proceso de **dolomitización**. Esto ocurre en ambientes con aguas ricas en Mg, como plataformas marinas restringidas.

3. TRAVERTINOS

Los **TRAVERTINOS** son rocas calcáreas de estructura bandeada depositadas por aguas cargadas en carbonato de calcio en la superficie del terreno.

- **Composición:** Principalmente carbonato de calcio (CaCO_3)
- **Color:** blanco- amarillento o pardo distintas tonalidades hasta oscuras
- **Apariencia:** porosa
- **Usos:** decoración, construcción, restauración de monumentos.



◆ **Origen de los travertinos:**

Se forma por la precipitación de minerales de carbonato de calcio del agua dulce, a menudo en manantiales termales, ríos, cascadas y lagos. De origen lacustre.

4. ESTALACTITAS/ ESTALAGMITAS

Otros depósitos de carbonatos son los que se encuentran en cavernas o cuevas y cavidades calcáreas, que constituyen las estalactitas y estalagmitas.

La principal diferencia radica en su ubicación: las estalactitas cuelgan del techo, mientras que las estalagmitas crecen desde el suelo.

Estalactitas:

- Se forman en el techo de las cuevas, colgando hacia abajo.
- El agua cargada de minerales gotea desde el techo, y al evaporarse deja atrás los minerales, formando la estalactita.

Estalagmitas:

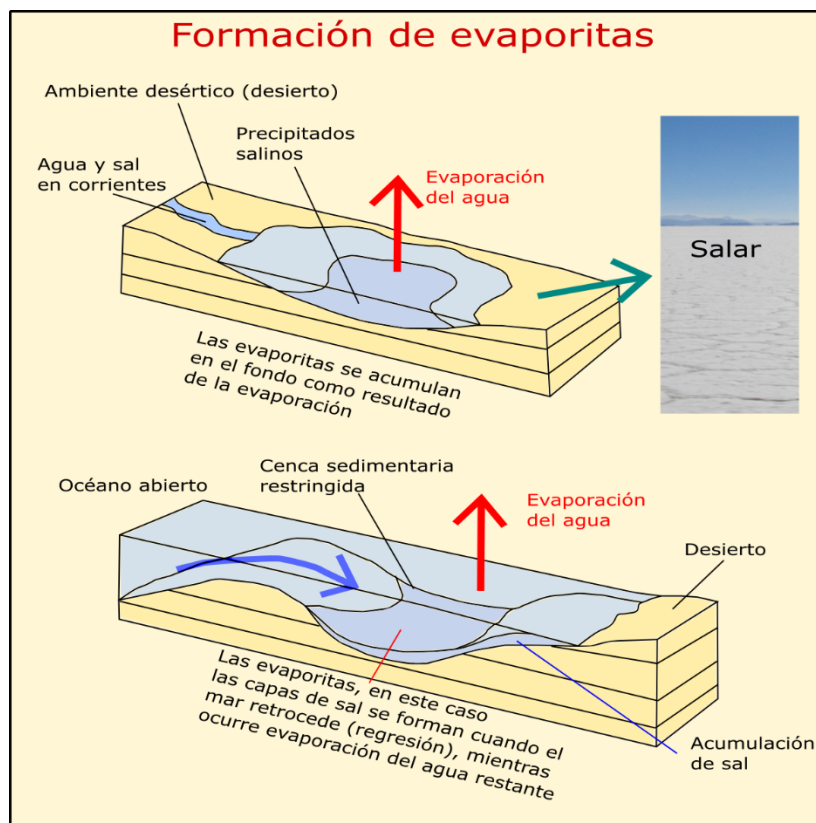
- Se forman en el suelo de la cueva, creciendo hacia arriba.
- El agua que gotea desde las estalactitas cae al suelo y deposita minerales, formando la estalagmita.
- Suelen ser más redondeadas y gruesas que las estalactitas.

2. Rocas Evaporíticas

Las rocas evaporitas son rocas sedimentarias formadas por la precipitación de sales disueltas en agua, generalmente en ambientes marinos o lacustres con alta evaporación. La **evaporación del agua** concentra las sales, que luego precipitan formando capas de minerales como yeso, halita (sal común) y anhidrita.

Ambientes: Se forman por **evaporación de agua** en Cuencas áridas con alta evaporación (lagunas saladas, mares restringidos), lo que concentra las sales y causa su precipitación.

Incluyen depósitos de cloruros, sulfatos, carbonatos, nitratos y boratos de sodio, potasio, calcio y magnesio. Algunas de estas sales forman importantes acumulaciones y son económicamente explotables. Algunos minerales típicos son Halita (ClNa), Silvita (ClK), Yeso (Anhidrita (SO₄ Ca₂), Caliche (NO₃Na), y Bórax (Na₂B₄O₇.H₂O).





Principales rocas evaporíticas

1. Yeso ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)

- **Composición:** Sulfato de calcio hidratado.
- **Color:** Blanco, gris, a veces rosado o amarillento.
- **Brillo:** Sedoso a nacarado en cristales, mate en masivos.
- **Dureza:** 2 (se raya con la uña).
- **Textura:** Puede ser masivo (alabastro), fibroso (satin spar) o cristalino (selenita).
- **Solubilidad:** Se disuelve ligeramente en agua.
- **Usos:** Fabricación de yeso para construcción, moldes, cemento.



2. Anhidrita (CaSO_4)

- **Composición:** Sulfato de calcio anhidro (sin agua).
- **Color:** Blanco, gris, azul claro o violáceo.
- **Brillo:** Vítreo a perlado.
- **Dureza:** 3 – 3,5 (más dura que el yeso).
- **Textura:** Masiva, granular o con cristales tabulares.
- **Diferencia con el yeso:** No tiene agua en su fórmula; puede transformarse en yeso con hidratación.
- **Usos:** Industria del cemento y como enmienda agrícola.



3. Halita (NaCl)

- **Composición:** Cloruro de sodio (sal de mesa).
- **Color:** Transparente, blanco; puede ser rosada, azulada o gris por impurezas.
- **Brillo:** Vítreo.
- **Dureza:** 2,5 (se raya con la uña pero es más dura que el yeso).
- **Textura:** Cristales cúbicos típicos.
- **Sabor:** Salado (¡pero no la pruebes en campo por posibles contaminantes!).
- **Solubilidad:** Muy soluble en agua.
- **Usos:** Alimentación, deshielo, industria química.



4. Caliche

- **Composición:** Mezcla de carbonatos (CaCO_3 principalmente), sulfatos, nitratos y silicatos.
- **Color:** Blanco a amarillento o marrón claro.
- **Brillo:** Terroso, opaco.
- **Dureza:** Variable, depende de la compactación (similar a una roca blanda).
- **Textura:** Masiva, terrosa o concrecionada.
- **Usos:** Fuente de nitratos (antiguamente para pólvora y fertilizantes).



5. Bórax ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$)

- **Composición:** Borato de sodio hidratado.
- **Color:** Blanco, incoloro o grisáceo.
- **Brillo:** Vítreo a mate.
- **Dureza:** 2 – 2,5 (similar al yeso).
- **Textura:** Masivo, terroso o cristalino.
- **Solubilidad:** Alta solubilidad en agua.
- **Usos:** Fabricación de vidrios, detergentes, esmaltes, fertilizantes y productos químicos.



3. Rocas Silíceas:

Las rocas silíceas son aquellas rocas sedimentarias compuestas principalmente por minerales de sílice, como el cuarzo. Estas rocas se caracterizan por su alto contenido de dióxido de silicio (SiO_2) y se forman a través de procesos químicos o bioquímicos, donde la sílice precipita o se acumula a partir de restos de organismos.

➤ Sílex (o Pedernal)

- **Composición:** Sílice (SiO_2) Principalmente compuestas por sílice (SiO_2), que puede presentarse como cuarzo microcristalino o sílice amorfa.
- **Textura:** Muy dura, fractura concoidea.
- **Origen:** Pueden ser de origen químico, como el chert, donde la sílice precipita directamente del agua, o bioquímico, donde la sílice se acumula a partir de restos de organismos como diatomeas y radiolarios.
- **Ejemplos:** Chert, pedernal, diatomita y radiolarita son algunos ejemplos de rocas silíceas.
- **Formación:** Las rocas silíceas se forman en diversas condiciones, pero a menudo se asocian con ambientes marinos o lacustres ricos en organismos que producen sílice. La sílice disuelta en el agua puede precipitar directamente, formando rocas como el chert, o puede ser utilizada por organismos para construir sus esqueletos, que luego se depositan y litifican para formar rocas como la diatomita.



Principales tipos de Rocas Sedimentarias Bioquímicas

Depósitos Carbonáticos:

- **Coquina**
- **Creta**

Depósitos Silíceos:

- **Diatomita**
- **Radiolaritas**

Depósitos Carbonosos:

- **Turba**
- **Lignito**
- **Carbón bituminoso**

1. Depósitos carbonáticos: constituidos por fragmentos de caparzones de organismos marinos (braquiópodos, foraminíferos, moluscos, etc.).

- La **Creta** es una roca formada por carbonato de calcio puro, constituido por caparzones muy pequeños de foraminíferos. Posee un aspecto terroso y friable.

- **Coquina:** roca compuesta de agregados no consolidados, pobremente cementados, de conchas, esqueletos de corales y fragmentos de estos, que han sido fracturados mecánicamente por procesos naturales (p.ej.: acción de las olas del mar).



Coquina, formada por fragmentos de caparzones.

2. Depósitos silíceos: Constituyen depósitos formados por caparzones de composición silícea. Los más comunes son las tierras de radiolarios (**Radiolaritas**) y de diatomeas (**Diatomitas**).

3. Depósitos carbonosos: Formados por la acumulación y compactación de materia vegetal, en ambientes pantanosos, con bajo contenido de oxígeno.

La **Turba** es una acumulación de materia vegetal (musgos) en ambiente de bañados y pantanos. El **Lignito** es un carbón de color pardo. Comúnmente conserva la estructura de la forma original y tiene, además, un alto contenido de humedad. Arde fácilmente con llama humosa y el grado de carbonización es bajo. El **carbón bituminoso** contiene mayor porcentaje de carbono y menor proporción de agua.



Cómo se forma el carbón

