



LAGOVEN S.A.

MÉTODOS DE PREPARACIÓN

MUESTRAS DE

NANNOPLANKTONIC CALCAREO

# 1.- INTRODUCCION

En la presente guía, se muestran detalladamente, los procedimientos seguidos en Lagoven S.A., filial de Petróleos de Venezuela hasta el año 1997, para la preparación y análisis de muestras de nannoplacton calcáreo.

Los mismos fueron tomados y modificados de los procedimientos aplicados por TOTAL, Compagnie Francaise des Petroles; Bernard Lambert, Universidad de Burdeos; Denise Noël, Museo de Ciencias Naturales de Paris y Helene Manivit, B.R.G.M. en Orleans, Francia.

El material se desglosa de la siguiente manera, a saber:

## 2.- Método de trabajo

- 2.1.- Preparación de muestras para su observación inmediata
- 2.1.2.- Muestras de canal húmedas
- 2.1.3.- Muestras de canal con aceite de perforación
- 2.1.4.- Muestras lavadas
- 2.2.- Preparación de muestras para observación bajo el microscopio electrónico
- 2.2.2.- Método de las burbujas (procedimiento de larga duración)
- 2.2.3.- Utilización de los cilindros para el microscopio electrónico
- 2.3.- Estudio de las láminas
- 2.3.1.- Microscopio óptico
- 2.3.2.- Técnicas de observación al microscopio óptico
- 2.3.3.- Microscopio electrónico
- 2.3.4.- Técnicas de observación de una lámina bajo el microscopio electrónico

## 3.- Estudio de muestras de pozos

- 3.1.- Estudio de muestras de superficie
- 3.2.- Estudio de muestras de pozos
- 3.2.1.- Muestras de canal
- 3.2.2.- Muestras de núcleos convencionales y de pared.

## 2 - METODO DE TRABAJO

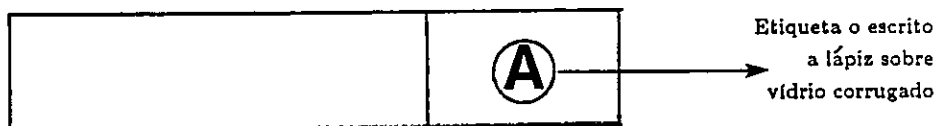
A continuación se detallan los métodos de preparación de una lámina de Nannoplancton calcáreo a partir de una muestra y las técnicas de observación de una lámina bajo microscopio electrónico de barrido.

### 2.1 - PREPARACION DE MUESTRAS PARA SU OBSERVACION INMEDIATA.

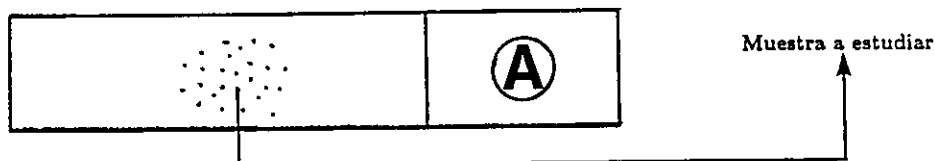
#### 2.1.1 - Muestras de núcleo, de pared y de superficie.

Para preparar una lámina de Nannoplancton calcáreo se necesita apenas un pequeño fragmento de muestra, de no más de 5 gramos de peso y seguir el siguiente procedimiento.

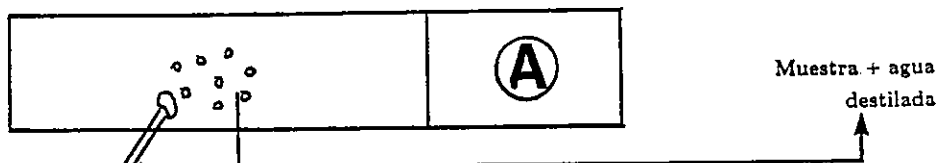
- 1° Se toma una lámina de vidrio (slide) que se identifica con el número de la muestra, bien sea, sobre una etiqueta o escribiendo a lápiz sobre el vidrio corrugado.



- 2° Sobre la lámina se raspa con una aguja una pequeña cantidad de muestra.

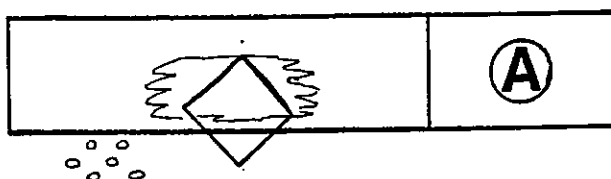


- 3° Se agregan una o dos gotas de agua destilada con un gotero aséptico.



- 4° Se mezcla con la aguja sobre la lámina el agua con la muestra, imprimiéndole siempre un movimiento giratorio y aplastante.

- 5° Se coloca esta mezcla sobre una coccinilla eléctrica de laboratorio a una temperatura baja y constante.  
En el caso del Laboratorio de Exploración de TOTAL, se utilizó una coccinilla eléctrica de marca Prolabo, de 10 temperaturas, regulándose siempre el termostato en el número 1.
- 6° De la lámina y con ayuda de un cubreobjetos, se eliminan los granos de mayor tamaño de la preparación.



- 7° La lámina se coloca nuevamente sobre la coccinilla eléctrica y se le agrega una gota de bálsamo de Canada.
- 8° Se espera unos segundos y se prueba con la aguja hasta que el bálsamo este a punto. Esto se conoce pues solidifica sobre la aguja.
- 9° Se coloca el cubreobjetos.
- 10° Se ejerce presión con la parte posterior de la aguja sobre el cubreobjetos, para eliminar todas las burbujas de aire, este paso es muy importante pues de él dependerá la nitidez y transparencia de la lámina.

#### 2.1.2 - Para muestras de canal, muestras húmedas.

- 1° Se coloca sobre un envase de vidrio o de porcelana, una pequeña parte de la muestra.
- 2° Se agrega agua.
- 3° Se remueve vigorosamente.
- 4° Se elimina el agua, prestando atención de que no se pierda la muestra.
- 5° Se repite la operación varias veces hasta eliminar todo el barro.
- 6° Cuando el agua prorrumpa totalmente limpia, se proseguirá el proceso anteriormente descrito para muestras de núcleo, de pared y de superficie.

#### 2.1.3 - Para muestras de canal con aceite de perforación.

- 1° Se agrega cloruro de metileno (diclorometano), bajo la campana extractora, ya que los gases que se desprenden son altamente tóxicos.
- 2° Si no se dispone de cloruro de metileno (diclorometano), se puede utilizar gasoil.

4° Se prosigue con el proceso descrito.

Todos los procedimientos anteriormente descritos brindan láminas un poco sucias, turbias, pero de gran utilidad inmediata para la determinación de edades de una manera agil y rápida en la industria petrolera.

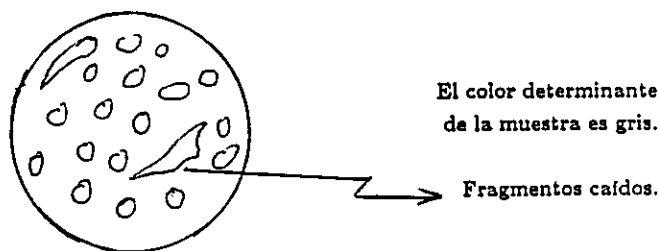
- 3° Se lava varias veces hasta que el líquido prorrumpa completamente limpio.
- 4° Se continua el proceso anteriormente descrito para muestras de núcleo, de pared y de superficie.

#### 2.1.4 - Muestras lavadas.

- 1° Se coloca la muestra a examinar sobre un recipiente de porcelana o vidrio.
- 2° Bajo una lupa, se seleccionan cinco fragmentos y se colocan sobre cinco diferentes láminas (slides). Se debe prestar esmerada atención a que dichos fragmentos no sean caídos.

Los fragmentos caídos se reconocen por presentar mayor dimensión y configuración aguda.

Se debe tener una descripción litológica y el color determinante de la muestra. Por ejemplo :



De los cinco (5) fragmentos a seleccionar se debe escoger uno del segundo color dominante y este dato se debe indicar en la etiqueta.

Este procedimiento se ejecuta para comparar edades, si las dos (2) muestras (color dominante y segundo color dominante) poseen flora, se podrá realizar una confrontación amplia.

Siempre el color predominante indicará la edad, si el color dominante no presenta flora, la edad que nos done el color secundario se utilizará con interrogante y cualquier interpretación que se realice tendrá que ser utilizada con suma cautela

- 3° Se procede a numerar las láminas, preferiblemente con el número o nombre de la muestra y su ubicación dentro de los cinco fragmentos seleccionados. Esta información, debe ser escrita sobre una etiqueta o a lápiz sobre el vidrio corrugado.

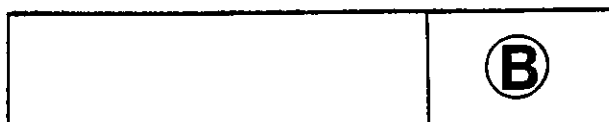
4° Se prosigue con el proceso descrito.

Todos los procedimientos anteriormente descritos brindan láminas un poco sucias, turbias, pero de gran utilidad inmediata para la determinación de edades de una manera agil y rápida en la industria petrolera.

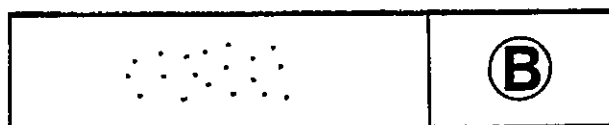
## 2.2 - PREPARACION DE MUESTRAS PARA OBSERVACION BAJO EL MICROSCOPIO ELECTRONICO.

### 2.2.1 - Método del ultrasonido.

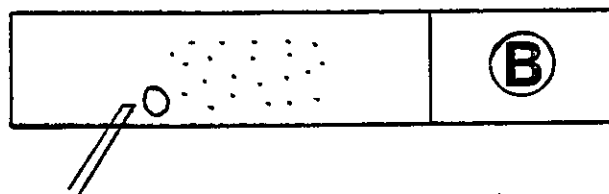
1° Se toma una lámina (slide) y se coloca el número o nombre de la muestra sobre una etiqueta o se escribe a lápiz sobre el vidrio corrugado.



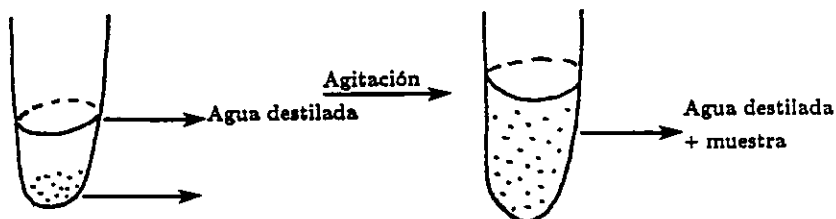
2° Con una aguja se raspa una pequeña cantidad de la muestra a analizar.



3° Se adiciona sobre la muestra una o dos gotas de agua destilada con un gotero aséptico.



4° Se toma un tubo de ensayo, se coloca la muestra y se agrega más agua destilada. Se agita.

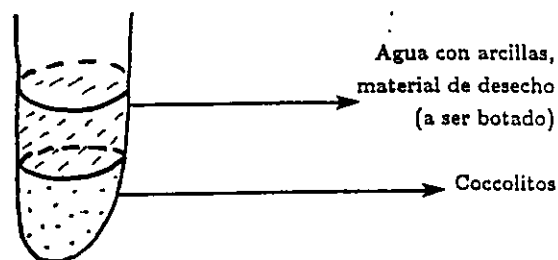


5° Se adiciona metafosfato de sodio,  $\text{Na PO}_3$  (el metafosfato de sodio es equivalente al jabón), al 5 % de concentración.

6° Se agita.



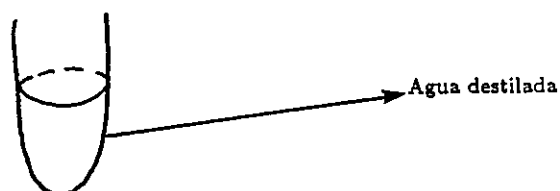
- 7° Se coloca en el aparato de ultrasonido y se regula el reloj dependiendo de la dureza de la roca. Si es una roca resistente 15 minutos, en cambio si se trata de un material frágil, bastará con 5 minutos.
- 8° Al finalizar el ultrasonido, se coloca la muestra en la centrifugadora, a la más alta velocidad, hasta obtener 2000 revoluciones por minuto.



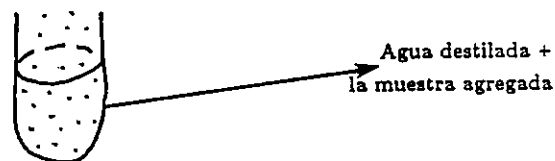
- 9° Se agrega de nuevo agua destilada, se agita y se coloca de nuevo en el ultrasonido, por aproximadamente 1 minuto.
- 10° Se repite todo el procedimiento cuantas veces fuere necesario, hasta que el agua este completamente clara y traslúcida.

#### 2.2.2 - Metodo de las burbujas (procedimiento de larga duración).

- 1° Se coloca en un tubo de ensayo agua destilada.



- 2° Se agrega la muestra producto del raspado con la aguja.



- 3° Se agita.
- 4° Se añade ácido acético con el propósito de eliminar la contaminación.
- 5° Se coloca una pequeña bomba de aire (bomba de las que se utilizan para las piscinas) y se espera de 10 a 18 horas. Preferiblemente se escoge la noche para realizar este proceso.

### 2.2.3 - Utilización de los cilindros para el microscopio electrónico.

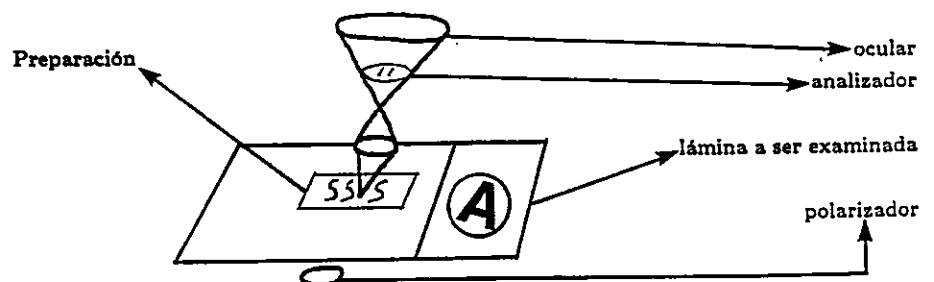
- 1° Se debe limpiar muy bien el cilindro con alcohol isopropílico.
- 2° Se coloca en un tubo de ensayo una pequeña cantidad del material obtenido, bien sea, por el método del ultrasonido o por el método de las burbujas.
- 3° Se asienta sobre el cilindro esta agua.
- 4° Se deja secar en un lugar cubierto, preferiblemente con una caja plástica que lo proteja.

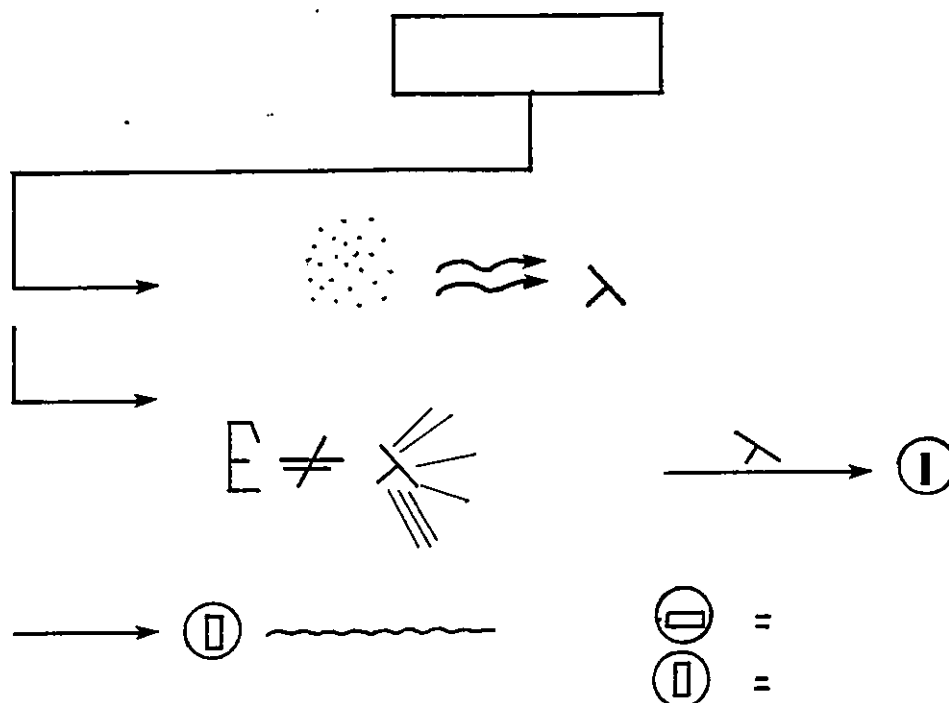
## 2.3 - ESTUDIO DE LAS LAMINAS.

### 2.3.1 - Microscopio óptico.

Durante el entrenamiento recibido, se trabajó con un microscopio Leitz Wetzlar, de fabricación alemana equipado de :

- 1° oculares Leitz Wetzlar periplan 12,5 x
- 2° objetivos para aceite Leitz Wetzlar 100 x
- 3° luz polarizada
- 4° placa
- 5° cámara polaroid instantánea con objetivo periplan de 12,5 x. Aumento propio de la cámara 0,8 x
- 6° contraste de fases interferencial, que se basa en el principio que, volumen optico es diferente de volumen geométrico. El principio del microscopio óptico consiste en un objetivo, un analizador y un ocular.





Esto es debido al índice de refracción.

### 2.3.2 - Técnicas de observación al microscopio óptico.

La lámina debe ser analizada cuidadosamente en toda su extensión. Cada vez que se encuentre un individuo, este debe ser descrito de la siguiente manera :

- 1° Bajo luz normal : se describe lo más completamente posible cada individuo y se realiza un dibujo que lo represente cabalmente.
- 2° Bajo luz polarizada : se indica en el dibujo zonas claras y zonas oscuras. Se gira la platina y se esquematiza los cambios que sufre el individuo.

La luz polarizada da idea de detalles estructurales. Indica la construcción, la estructura interna del Cocolito.

- 3° Bajo contraste de fases : la fase interferencial muestra el relieve del individuo, de allí la importancia de realizar un dibujo pormenorizado de los detalles observados, indicando la morfología, la forma externa del individuo.

### 2.3.3 - Microscopio electrónico.

El microscopio electrónico de transmisión revolucionó el estudio de los Nannofósiles, pero fue el microscopio electrónico de barrido el que ha brindado mejores resultados por la facilidad de preparación y observación de la muestra.

El microscopio electrónico de barrido ha sido utilizado para comprender mejor las relaciones estructurales entre los elementos que configuran aún Nannofósil.

#### 2.3.4 - Técnicas de observación de una lámina bajo el microscopio electrónico.

El primer paso es describir los elementos que están presentes en la lámina apartando por un instante los Nannofósiles, a saber :

- 1° Arcillas
- 2° Pirita
- 3° Materia orgánica
- 4° Materia orgánica amorfa
- 5° Calcita
- 6° Cuarzo
- 7° Algunos otros fósiles como Foraminíferos, Ostrácodos, Radiolarios, Diatomeas, etc.

Luego, se comienzan a realizar gráficos descriptivos de estructuras presentes en cada Nannofósil que aparezca en la lámina. Se procede a captar buenas imágenes para tomar fotografías.

### 3 - ESTUDIO POR NANNOFOSILES.

#### 3.1 - ESTUDIO DE MUESTRAS DE SUPERFICIE.

Se realiza la lámina directamente de la muestra, como se explica en el capítulo 2.1.1 de la página.

Se examina exhaustivamente la muestra, describiendo y dibujando cada nannofósil presente. Se señala cualquier otro elemento presente en la lámina, tales como : materia orgánica, calcita, foraminíferos, etc.

El conjunto floral, indica la edad y siempre se toma la asociación más joven para datar la muestra.

#### 3.2 - ESTUDIO DE MUESTRAS DE POZOS.

##### 3.2.1 - Muestras de canal.

Para analizar muestras de canal se debe efectuar el siguiente procedimiento :

- 1° El ripio debe ser descrito pormenorizadamente detallando e indicando porcentajes de litología y elementos accesorios (glauconita, pirita, etc.).
- 2° Señalar los fósiles presentes (equinodermos, foraminíferos, briozoarios, etc.).
- 3° Denotar el porcentaje de fragmentos grandes, alargados y angulosos, así como su color, pues ellos incolumemente son fragmentos caídos.
- 4° Realizar un master log con colores, indicando cada una de las litologías presentes.
- 5° Trabajar utilizando los registros gamma ray y caliper.
- 6° Se procede a estudiar las láminas de Nannoplankton calcáreo, se describen los individuos presentes y se analizan las asociaciones florales.

Para cada muestra se realizan cinco (5) láminas como se explicó en el capítulo 2.1.4 de la página.

Se debe prestar esmerada atención en la interpretación de muestras caídas y retrabajadas.

- 7° Sobre el master log se colocan todos los datos hasta ahora recolectados y en una columna aparte se anexan los porcentajes de fragmentos alargados y angulosos.
- 8° Es muy importante resaltar sobre el master log las muestras más calcáreas.
- 9° Con todos estos datos se procede a donar una interpretación.

### 3.2.2 - Muestras de núcleos convencionales y de pared.

El procedimiento a seguir es el mismo descrito para muestras de canal, con la salvedad de que la interpretación se hace en base a muestras que están en su lugar original de posición en el espacio y por lo tanto se obvia la realización de cinco (5) láminas y el temor de trabajar con material caído.



LAGOVEN S.A.

MÉTODOS DE PREPARACIÓN

MUESTRAS DE

NANNOPLANKTON CALCAREO