Libertad y Orden

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA
INGEOMINAS

INFORME TÉCNICO PETROGRÁFICO

ANÁLISIS PETROGRÁFICO DE 148 SECCIONES DELGADAS PARA FOSFATOS DEL PROYECTO SUB09-25

Bogotá D. C., diciembre de 2011

República de Colombia
MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA
INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

REPÚBLICA DE COLOMBIA
MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA
INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA
INGEOMINAS

INFORME TÉCNICO PETROGRÁFICO

ANÁLISIS PETROGRÁFICO DE 148 SECCIONES DELGADAS PARA FOSFATOS DEL PROYECTO SUB09-25

Por
Cindy Lizeth Urueña

Bogotá D. C, diciembre de 2011

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN..... 7
2. METODOLOGÍA 8
3. PETROGRAFÍA 12

REFERENCIAS..... 13

ANEXO PETROGRÁFICO 14

LISTA DE ANEXOS

ANEXO I. Analisis Petrografico de 306 Secciones Delgadas.

ANEXO II. Analisis Petrografico de 147 Secciones Delgadas para evaluacion de Fosfatos.

Nota: Los anexos petrográficos de este producto se encuentran en formato digital. Si los requiere, solicítelos al Grupo SINGEO.

1. RESUMEN

El informe presenta los resultados obtenidos del análisis petrográfico de 148 secciones delgadas para exploración de fosfatos acentuado principalmente en áreas de los departamentos de Boyacá y Santander

El análisis tiene como propósito caracterizar petrográficamente rocas sedimentarias calcáreas y siliciclásticas, asociadas a unidades litoestratigráficas con rocas fosfóricas.

Para la descripción de las rocas, iinicialmente se hizo un reconocimiento y descripción macroscópica de la muestra de mano aplicando la prueba de fosfatos y de ácido clorhídrico; posteriormente se inició la descripción microscópica que consistió en varias fases, como la descripción de los aspectos texturales generales, la composición de la roca, el análisis de imágenes mediante el software Motic Plus 2.0, entre otras.

2. ABSTRACT

The report presents the results of petrographic analysis of 148 thin sections for marked phosphate exploration, mainly in areas of the departments of Boyacá and Santander.

The purpose of the analysis petrographically is to characterize calcareous and siliciclastic sedimentary rocks, associated with lithostratigraphic units with phosphatic rocks.

For the description of the rocks, initially made a recognition and gross description of hand specimen test using hydrochloric acid and phosphates tests. Then, began the microscopic description consisted of several phases, as describing general textural aspects, rock's composition, image analysis using the software Motic Plus 2.0, among others.

3. INTRODUCCIÓN

El presente informe contiene los resultados obtenidos del análisis petrográfico de 148 secciones delgadas para exploración de fosfatos acentuado principalmente en áreas de los departamentos de Boyacá y Santander. Éste tiene como fin caracterizar petrográficamente rocas sedimentarias tanto calcáreas como siliciclásticas asociadas a unidades litoestratigráficas con rocas fosfóricas; a partir de la determinación de los aspectos texturales y composicionales (constituyentes formadores primarios y secundarios), que permiten definir las condiciones del ambiente de formación de la roca, los procesos diagenéticos y el área fuente de los sedimentos, de tal manera que contribuya al conocimiento de las unidades litoestratigráficas con potencial para extracción de fosfatos.

4. METODOLOGÍA

La descripción petrográfica de las secciones delgadas se realizó siguiendo la metodología propuesta por TERRAZA, R (1999). Inicialmente se hizo un reconocimiento y descripción macroscópica de la muestra de mano aplicando la prueba de fosfatos y de ácido clorhídrico; posteriormente se inició la descripción microscópica que consistió en varias fases:

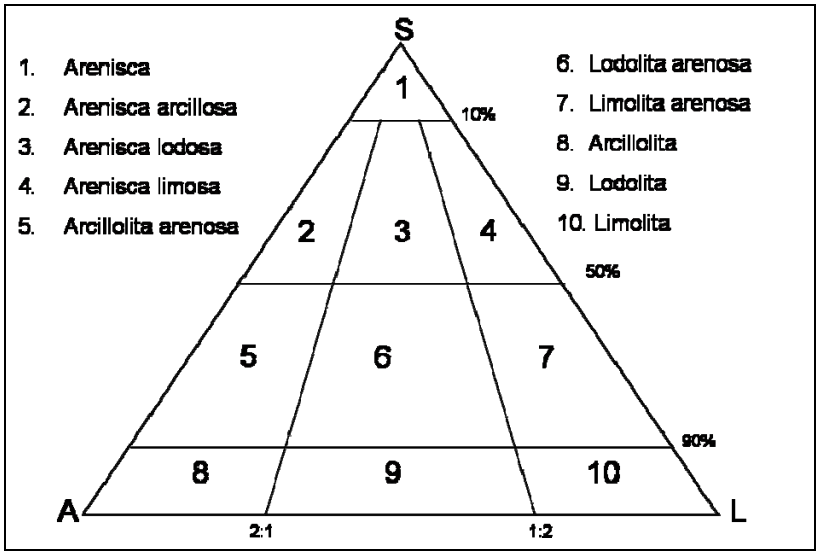
- Descripción de los aspectos texturales generales.
- Determinación y descripción detallada de constituyentes primarios y secundarios.
- Conteo modal entre 500 y 1000 puntos para la caracterización y clasificación cuantitativa de la roca.
- Toma de fotografías, destacando los puntos más representativos de la sección.
- Análisis de imágenes por medio del software Motic Plus 2.0 que permite hacer la medición del tamaño real de las partículas que forman el armazón.
- Calculo estadístico de los valores obtenidos con el analizador de imágenes para determinar el tamaño de grano predominante y los rangos de tamaños de las partículas.
- Clasificación textural y composicional de la roca.
- Recopilación de la información para definir la relación textura-composición que permitiera definir aspectos diágenéticos.
- Digitalización de la información en los formatos correspondientes.

Para la determinación de los aspectos texturales y la clasificación composicional de las rocas se usaron los diferentes diagramas principalmente propuestos por Folk, 1962 y otros presentados a continuación:

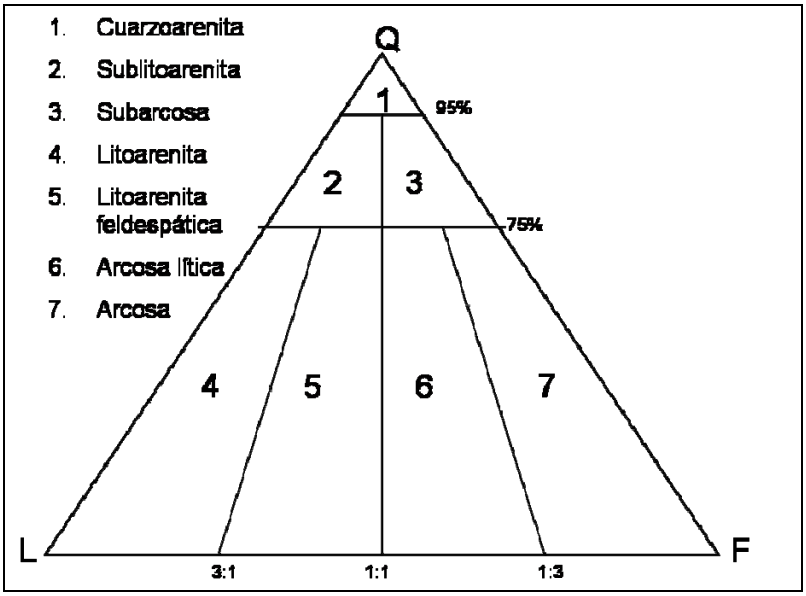
1. Descripción de la laminación: diagrama de descripción geométrica de capas y/o láminas (Campbell, 1997 en Terraza, 1999).

2. Descripción de la redondez de los constituyentes: Escala de redondez para bioclastos (Pilkey et. al., 1976 en Terraza, 1999).

3. Diagrama de clasificación textural para rocas siliciclásticas (Folk, 1954).



4. Diagrama de clasificación composicional de areniscas (Folk, 1974)



5. Diagrama de clasificación de rocas calcáreas (Folk, 1959)

<table>
<tr><td colspan="3" rowspan="2">Composición volumétrica de aloquímicos</td><td colspan="2">> 10 % de Aloquímicos</td><td colspan="3">< 10 % de Aloquímicos</td><td rowspan="2">Rcoas bioher-males.

Organis-mos en posición de creci-miento

B i o l i t i t a</td></tr>
<tr><td>Calcita espática > Matriz micrítica</td><td>Matriz micrítica > Calcita espática</td><td colspan="2">1- 10 % Aloquímicos</td><td>< 1% Aloquímicos</td></tr>
<tr><td colspan="3">> 25 % intraclastos</td><td>Intrasparrudita Intraesparita</td><td>Intramicrudita Intramicrita</td><td rowspan="4">A b u n d a n t e s

A l o q u í m i c o s</td><td>Intraclastos: Micrita con intraclastos</td><td rowspan="4">Micrita , o parches de spatita

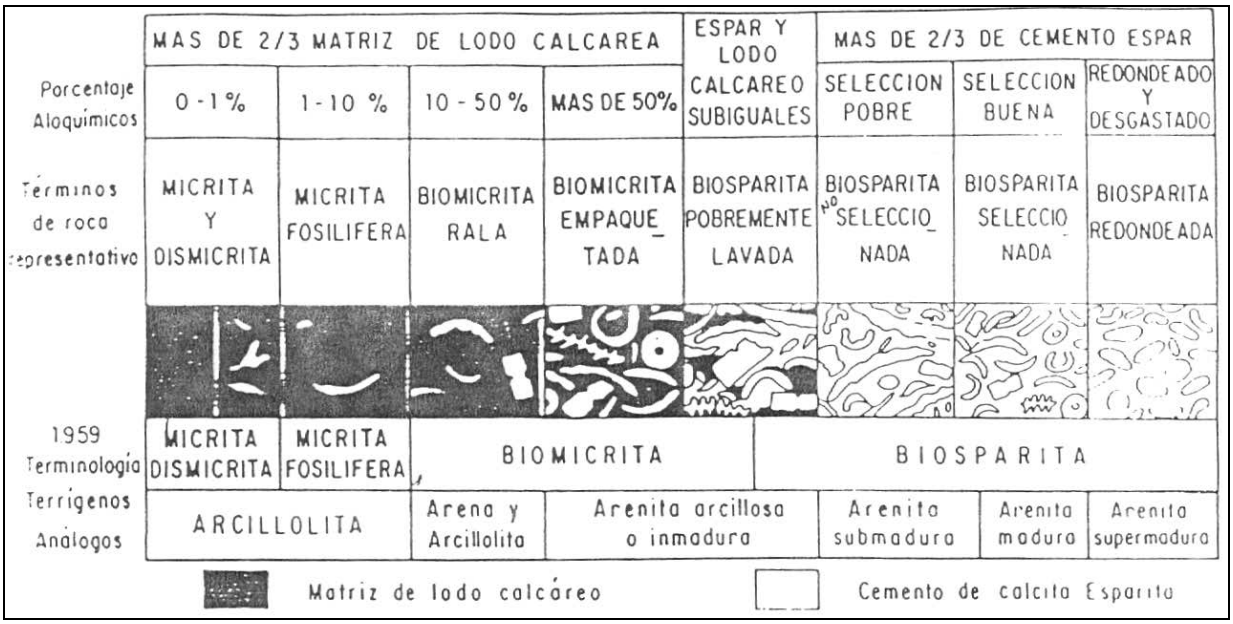
presenta Dismicrita</td></tr>
<tr><td rowspan="3">< 25 % Intraclastos</td><td>> 25 % ooides</td><td></td><td>Oosparrudita Oosparita</td><td>Oomicrudita Oomicrita</td><td>Ooides: Micrita con oolitas</td></tr>
<tr><td rowspan="2">< 25 % Ooides

Volumen Fósiles /peloides</td><td>> 3:1</td><td>Bioesparrudita Biosparita</td><td>Biomicrudita Biomicrita</td><td>Fósiles: Micrita fosilifera</td></tr>
<tr><td>3:1 a 1:3</td><td>Biopelsparrudita Biopelsparita</td><td>Biopelmicrudita Biopelmicrita</td></tr>
<tr><td></td><td>< 1:3</td><td>Pelsparita</td><td>Pelmicrita</td><td>Peloides: Micrita peletifera</td></tr>
</table>

6. Diagrama de clasificación de rocas calcáreas (Dunham, 1962)

<table>
<tr><td colspan="5">ROCAS CALCÁREAS CON TEXTURA DEPOSICIONAL RECONOCIBLE</td></tr>
<tr><td colspan="4">COMPONENTES ORIGINALES NO LIGADOS DURANTE LA DEPOSITACIÓN</td><td rowspan="3">COMPONEN-TES ORIGINALES LIGADOS DURANTE LA DEPOSITA-CIÓN</td></tr>
<tr><td colspan="3">CONTIENE LODO (Micrita)</td><td>NO CONTIENE LODO (Cemento esparitico)</td></tr>
<tr><td colspan="2">LODO - SOPORTADA</td><td colspan="2" rowspan="2">GRANO - SOPORTADA</td></tr>
<tr><td>< 10 % DE GRANOS</td><td>> 10 % DE GRANOS</td></tr>
<tr><td>MUDSTONE</td><td>WACKESTONE</td><td>PACKSTONE</td><td>GRAINSTONE</td><td>BOUNDSTONE</td></tr>
</table>

7. Gama textural para rocas calcáreas (Folk, 1962)



5. PETROGRAFÍA

Dentro de las secciones analizadas se encontró una gran variedad litológica; las rocas siliciclásticas composicionalmente fueron clasificadas como cuarzoarenitas y subarcosas la mayoría con desarrollo de material fosfático y muchas de ellas con material calcáreo. Las rocas calcáreas micritas y esparitas tienen una gran variedad de acuerdo con los contenidos de aloquímicos (ver anexo petrográfico).

Cabe resaltar los importantes contenidos de fosfato en muchas de las rocas, así como los notables procesos de silicificación en rocas calcáreas en los que se evidencia la disolución de carbonato y precipitación de la sílice.

REFERENCIAS

ADAMS, A.; MACKENZIE, W.S. & GUILDFORD, C. 1984. Atlas of Sedimentary Rocks under the microscope. Longman, Harlow.

SCHOLLE, P. & ULMER-SCHOLLE, D. 2003. A Color Guide to the Petrography of Carbonate Rocks: Grains, texture, porosity, diagenesis. The American Association of Petroleum Geologists. Tulsa, Oklahoma, U.S.A

TERRAZA, R. 1999. Metodología para la descripción y análisis de rocas sedimentarias siliciclásticas y calcáreas en sección delgada. Instituto de Investigaciones en Geociencias, Minería y Química. Santafé de Bogotá.