

***AGENCIA NACIONAL DE  
HIDROCARBUROS***

**ESTUDIO PETROGRAFICO**

**INFORME FINAL**

**CUENCA SOAPAGA**

**BOGOTA D.C., Mayo de 2007**

Bogotá D.C., Mayo de 2007

Señores  
**AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS**  
**Dr. JUAN JOSE GOMEZ**  
Director de Proyecto  
La Ciudad

**REF.: ESTUDIO PETROGRAFICO MUESTRAS DE AFLORAMIENTO**  
**CUENCA SOAPAGA**

Apreciados Señores,

C & CO SERVICES LTDA. se complace en presentar a ustedes el reporte final del estudio en referencia, realizado en muestras de afloramiento seleccionadas de la Cuenca en mención.

El estudio consistió de lo siguiente: preparación de secciones delgadas incluyendo impregnación con resina epóxica tinturada de azul, tinción con Rojo de Alizarina, para la determinación de Calcita y descripción petrográfica detallada incluyendo un conteo de puntos para obtener información textural, conteo de puntos para obtener información composicional, y dos fotomicrografías por cada sección analizada.

Finalmente, deseamos agradecer a la AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS, por darnos la oportunidad de realizar este trabajo, y esperamos que encuentren la información de utilidad.

Si tienen alguna duda, o requieren información adicional respecto a este trabajo, por favor no duden en comunicarse con nosotros.

Cordialmente,

**Ricardo J. Correa C.**  
Gerente General

**Jorge A. Valbuena M.**  
Geólogo

## CONTENIDO

1.	INTRODUCCION .....	3
2.	ACTIVIDADES / METODOLOGIA .....	3
3.	FORMACION CONCENTRACION.....	3
3.1	CLASIFICACION LITOLOGICA .....	3
3.2	TEXTURA.....	3
3.3	COMPOSICION .....	3
3.4	POROSIDAD.....	3
3.5	CONCLUSIONES .....	3
3.6	DESCRIPCION DE SECCIONES DELGADAS .....	3
3.7	TABLAS DE CONTEO DE PUNTOS .....	3
3.8	GRAFICOS DE GRANULOMETRIA .....	3
3.9	DESCRIPCION DE FOTOMICROGRAFIAS .....	3
4.	FORMACION TIBASOSA .....	3
4.1	CLASIFICACION LITOLOGICA .....	3
4.2	COMPOSICION .....	3
4.3	POROSIDAD.....	3
4.4	CONCLUSIONES .....	3
4.5	DESCRIPCION DE SECCIONES DELGADAS .....	3
4.6	TABLAS DE CONTEO DE PUNTOS .....	3
4.7	GRAFICOS DE GRANULOMETRIA .....	3
4.8	DESCRIPCION DE FOTOMICROGRAFIAS .....	3
5.	FORMACION PICACHO .....	3
5.1	CLASIFICACION LITOLOGICA .....	3
5.2	TEXTURA.....	3
5.3	COMPOSICION .....	3
5.4	POROSIDAD.....	3
5.5	CONCLUSIONES .....	3
5.6	DESCRIPCION DE SECCIONES DELGADAS .....	3
5.7	TABLAS DE CONTEO DE PUNTOS .....	3
5.8	GRAFICOS DE GRANULOMETRIA .....	3
5.9	DESCRIPCION DE FOTOMICROGRAFIAS .....	3
6.	FORMACION ARENISCA DE SOCHA .....	3
6.1	CLASIFICACION LITOLOGICA .....	3
6.2	TEXTURA.....	3
6.3	COMPOSICION .....	3
6.4	POROSIDAD.....	3
6.5	CONCLUSIONES .....	3
6.6	DESCRIPCION DE SECCIONES DELGADAS .....	3
6.7	TABLAS DE CONTEO DE PUNTOS .....	3
6.8	GRAFICOS DE GRANULOMETRIA .....	3
6.9	DESCRIPCION DE FOTOMICROGRAFIAS .....	3
7.	FORMACION GUADUAS .....	3
7.1	CLASIFICACION LITOLOGICA .....	3
7.2	TEXTURA.....	3
7.3	COMPOSICION .....	3
7.4	POROSIDAD.....	3
7.5	CONCLUSIONES .....	3
7.6	DESCRIPCION DE SECCIONES DELGADAS .....	3
7.7	TABLAS DE CONTEO DE PUNTOS .....	3

7.8	GRAFICOS DE GRANULOMETRIA .....	3
7.9	DESCRIPCION DE FOTOMICROGRAFIAS .....	3
8.	FORMACION ARENISCA TIERNA .....	3
8.1	CLASIFICACION LITOLÓGICA .....	3
8.2	TEXTURA .....	3
8.3	COMPOSICION .....	3
8.4	POROSIDAD.....	3
8.5	CONCLUSIONES .....	3
8.6	DESCRIPCION DE SECCIONES DELGADAS .....	3
8.7	TABLAS DE CONTEO DE PUNTOS .....	3
8.8	GRAFICOS DE GRANULOMETRIA .....	3
8.9	DESCRIPCION DE FOTOMICROGRAFIAS .....	3
9.	FORMACION LOS PINOS.....	3
9.1	CLASIFICACION LITOLÓGICA .....	3
9.2	TEXTURA .....	3
9.3	COMPOSICION .....	3
9.4	POROSIDAD.....	3
9.5	CONCLUSIONES .....	3
9.6	DESCRIPCION DE SECCIONES DELGADAS .....	3
9.7	TABLAS DE CONTEO DE PUNTOS .....	3
9.8	GRAFICOS DE GRANULOMETRIA .....	3
9.9	DESCRIPCION DE FOTOMICROGRAFIAS .....	3
10.	FORMACION PLAENERS.....	3
10.1	CLASIFICACION LITOLÓGICA .....	3
10.2	TEXTURA .....	3
10.3	COMPOSICION .....	3
10.4	POROSIDAD.....	3
10.5	CONCLUSIONES .....	3
10.6	DESCRIPCION DE SECCIONES DELGADAS .....	3
10.7	TABLAS DE CONTEO DE PUNTOS .....	3
10.8	GRAFICOS DE GRANULOMETRIA .....	3
10.9	DESCRIPCION DE FOTOMICROGRAFIAS .....	3
11.	FORMACION UNE.....	3
11.1	CLASIFICACION LITOLÓGICA .....	3
11.2	TEXTURA .....	3
11.3	COMPOSICION .....	3
11.4	POROSIDAD.....	3
11.5	CONCLUSIONES .....	3
11.6	DESCRIPCION DE SECCIONES DELGADAS .....	3
11.7	TABLAS CE CONTEO DE PUNTOS .....	3
11.8	GRAFICOS DE GRANULOMETRIA .....	3
11.9	DESCRIPCION DE FOTOMICROGRAFIAS .....	3

## 1. INTRODUCCION

Los análisis petrográficos han sido realizados en setenta y ocho (78) muestras de superficie de la **Cuenca Soapaga**, distribuidas en cuatro formaciones así:

- ❖ Formación Concetracion - 3 Muestras
- ❖ Formación Tibasosa - 4 Muestras
- ❖ Formación Picacho - 15 Muestras
- ❖ Formación Arenisca de Socha - 23 Muestras
- ❖ Formación Guaduas - 4 Muestras
- ❖ Formación Arenisca Tierna - 6 Muestras
- ❖ Formación Los Pinos - 5 Muestras
- ❖ Formación Plaeners - 3 Muestras
- ❖ Formación Une - 12 Muestras

Para una mejor comprensión de este estudio, los resultados obtenidos se presentan para cada una de las formaciones en capítulos separados.

Con la realización de estos análisis se pretende evaluar las características petrográficas, así como adquirir e interpretar nueva información como composición mineralógica, textura y porosidades visuales para establecer la calidad de la roca como almacenadora de hidrocarburos.

## 2. ACTIVIDADES / METODOLOGIA

Las actividades realizadas en el estudio petrográfico se dividen en dos, por una parte el análisis textural y por otra el análisis composicional.

Para realizar estos estudios se tuvieron en cuenta las siguientes pautas:

- Corte de muestra de roca teniendo en cuenta la orientación respecto al tope y base de la misma.
- Elaboración de secciones delgadas con impregnación al vacío (epóxico azul) para determinar porosidades primarias, secundarias y microporosidades. Además, se realizó tinción para carbonatos, según normas técnicas y ambientales establecidas para los laboratorios reconocidos en el país.
- Descripción mineralógica de componentes y determinación de características composicionales: armazón, selección, redondez, forma de granos, tipos de contactos entre granos y empaquetamiento, y estimación del grado de madurez textural.
- Determinación de características texturales de las rocas, Granulometría y elaboración de histogramas.
- Determinación de las porosidades visuales.
- Tablas detalladas de percentages.
- Clasificación textural y composicional de la roca.
- Análisis de las diferentes características petrográficas por formación analizada.
- En rocas calcáreas, se realizó descripción, determinación y cuantificación de Ortoquímicos – Aloquímicos, y en calcarenáceas Detríticos (terrágenos) / Ortoquímicos / Aloquímicos.
- Por cada sección delgada la composición se determina mediante el conteo de 250 puntos y 150 puntos para textura de la roca (tamaño promedio y selección). Para la clasificación textural y composicional de las rocas terrígenas se debe seguir la metodología de Folk R. (1974) y para las rocas calcáreas la de Dunham R. (1962).

### 3. FORMACION CONCENTRACION

Los análisis petrográficos han sido realizados en tres (3) muestras de superficie de la Cuenca en mención, los resultados petrográficos se sumarian en las Tablas 1, 2 y 3, en los gráficos 1 a 4, e ilustrados por las Láminas 1 a 3.

#### 3.1 CLASIFICACION LITOLOGICA

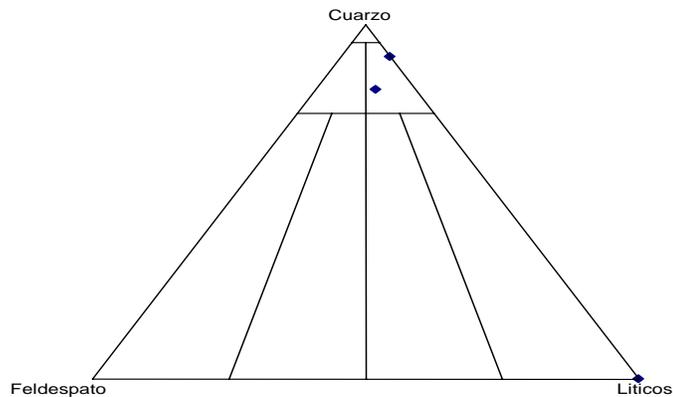
Las rocas analizadas han sido clasificadas como Sublitoarenitas y Litoarenita de acuerdo a Folk y texturalmente son areniscas.

**TABLA 1. CLASIFICACION DE ACUERDO A FOLK (1974)**

**FORMACION: CONCENTRACION**

MUESTRA	FORMACION	PORCENTAJES			NOMBRE SEGÚN FOLK
		Cuarzo	Feldespatos	Líticos	
C1JR - 115	CONCENTRACION			100.00	Litoarenita
1434 B	CONCENTRACION	81.70	7.30	11.00	Sublitoarenita
1584	CONCENTRACION	91.00		9.00	Sublitoarenita

**DIAGRAMA COMPOSICIONAL  
 CLASIFICACION DE ACUERDO A FOLK**



**AREA SOAPAGA  
 FORMACION CONCENTRACION**

### 3.2 TEXTURA

El tamaño de grano de las muestras analizadas esta en el rango de arcilla a arena gruesa, con un tamaño promedio de arena fina.

La selección es considerada buena a moderada, ya que algunas de las muestras son laminadas, y dentro de cada lámina individual la selección se puede considerar buena. La redondez cubre el rango de angular a redondeado, con un promedio de subredondeado para las muestras analizadas. Muchos de los granos angulares y subredondeados son producidos por la composición de los granos (Fagmentos Líticos Sedimentarios Arcillosos). La moderada a baja cantidad presente general de matriz arcillosa contribuye para considerar a estas muestras como maduras.

Los principales tipos de contactos entre las partículas que componen estas rocas son concavo-convexos, largos y flotantes, los cuales indican una compactación de moderada a alta.

### 3.3 COMPOSICION

Granos de la Armazón: Los principales componentes de estas areniscas son Cuarzo Monocristalino y Policristalino, con predominio de granos monocristalinos; Feldespato Potásico y Plagioclasas, junto con Fragmentos Líticos Sedimentarios y Chert.

El Feldespato Potásico, junto con las Plagioclasas se presentan alterados sea a sericita y/o tan descompuestos que se presentan como relictos (granos esqueléticos) de lo que alguna vez fueron granos de gran tamaño.

Los Fragmentos Líticos presentes en estas muestras son arcillosos.

Caso especial es la muestra C1JR-115, clasificada como litoarenita, ya que su composición es de 61.6 % de oolitos de Hierro, 27.2 % de cemento de hierro, 8.0 % de arcillas y 3.2 % de Calcedonia como mineral accesorio.

Minerales Accesorios: Los oxidos de Fe-Ti, junto con los minerales opacos (principalmente pirita) son los accesorios mas importantes presentes en las muestras (hasta 4.0 %); junto a estos Muscovita, Zircón, y Calcedonia fueron observados en cantidades traza a bajas (hasta 3.2 % de Calcedonia, para la muestra C1JR-115).

Matriz: Algunos minerales arcillosos detríticos, posiblemente capas mixtas Illita/Esmectita (?) como mayor componente, fueron observados en las muestras analizadas, con porcentajes de hasta 8.0 %

Cemento: Los principales minerales cementantes en estas muestras son los oxidos de Fe-Ti con porcentajes de hasta 27.2 % (muestra C1JR-115), como mineral cementante de menor importancia se encuentran los sobrecrecimientos de cuarzo (hasta 3.2 %).

### 3.4 POROSIDAD

En las muestras analizadas el principal componente de la porosidad son los poros primarios interpartículas, y estos están en cantidades hasta de 16.0 %, seguida por la porosidad secundaria por disolución (hasta 1.6 %), y finalmente la microporosidad en cantidades traza.

La distribución de porosidad (calidad) es de 1 muestra con porosidad mala, 1 con porosidad regular y 1 con buena porosidad.

El tamaño de los poros de las muestras analizadas es muy variado desde 75  $\mu$  hasta 150  $\mu$ , siendo su conectividad buena, influyendo para esto las laminaciones presentes, y la cantidad y ubicación de la matriz arcillosa. La muestra C1JR-115 no presenta porosidad alguna.

### 3.5 CONCLUSIONES

- Las rocas analizadas han sido clasificadas composicionalmente como Sublitoarenitas y Litoarenita, de acuerdo a Folk y texturalmente son areniscas.
- El tamaño de grano de las muestras esta en el rango de arcilla a arena gruesa, con un promedio de arena fina, la selección es buena a moderada por las laminaciones presentes en las muestras, con redondez de angular a redondeada para todas las muestras.
- Los principales minerales componentes de la armazón son Cuarzo Monocristalino y Policristalino, Feldespato Potásico, Plagioclasas, junto con Fragmentos Líticos Sedimentarios Arcillosos y Chert.
- Los minerales accesorios presentes son Oxidos de Fe-Ti, Minerales Opacos, Muscovita, Zircón y Calcedonia.
- La matriz presente en las muestras analizadas es arcillosa, con predominio de Illita/Esmectita (?), en concentraciones de hasta 8.0 %.
- La porosidad está compuesta principalmente por poros primarios interpartículas, seguidos por porosidad secundaria por disolución, y microporosidad. La muestra C1JR-115 es la única que no presenta porosidad.
- El tamaño de los poros es variado, de 75  $\mu$  hasta 150  $\mu$ , siendo su conectividad Buena, influyendo para esto las laminaciones presentes.

### 3.6 DESCRIPCION DE SECCIONES DELGADAS

MUESTRA : **C1JR – 115**  
 TAMAÑO DE GRANO : slt - cL – cU  
 CONTACTOS : Flotantes.  
 SELECCIÓN : Moderada.  
 REDONDEZ : Angulares a Redondeados.  
 NOMBRE (FOLK) : Litoarenita.  
 ARMAZON : Oolitos de Oxidos de Fe-Ti.  
 ACCESORIOS : Calcedonia.  
 MATRIZ : Arcillas Detríticas (Illita/Esmectita).  
 CEMENTO : Oxidos de Fe-Ti.  
 TIPO DE POROS : No visible.  
 COMENTARIOS : Calcedonia reemplazando núcleos de oolitos.

MUESTRA : **1434 B**  
 TAMAÑO DE GRANO : vfl - fl – MI  
 CONTACTOS : Concavo - convexos, Largos.  
 SELECCIÓN : Buena.  
 REDONDEZ : Angulares a Redondeados.  
 NOMBRE (FOLK) : Sublitoarenita.  
 ARMAZON : Cuarzo Monocristalino, Cuarzo Policristalino, Feldespato Potásico, Plagioclasa, Chert, Fragmentos Líticos Sedimentarios (Arcillosos).  
 ACCESORIOS : Minerales Opacos, Zircón, Oxidos de Fe-Ti.  
 MATRIZ : Arcillas Detríticas (Illita/Esmectita(?)).  
 CEMENTO : Oxidos de Fe-Ti.  
 TIPO DE POROS : Primaria interpartículas, Secundaria por disolución, y microporosidad.  
 TAMAÑO DE POROS : 75  $\mu$   
 CONECTIVIDAD : Buena (en Láminas).  
 COMENTARIOS : Muestra Laminada (arcillas).  
 - Feldespato Potásico sericitizado.

MUESTRA : **1584**  
 TAMAÑO DE GRANO : vfl - fU – mU  
 CONTACTOS : Concavo - convexos, Largos.  
 SELECCIÓN : Buena a Moderada.  
 REDONDEZ : Angulares a Redondeados.  
 NOMBRE (FOLK) : Sublitoarenita.  
 ARMAZON : Cuarzo Monocristalino, Cuarzo Policristalino, Chert, Fragmentos Líticos Sedimentarios (Arcillosos).  
 ACCESORIOS : Muscovita, Minerales Opacos, Zircón, Oxidos de Fe-Ti.  
 MATRIZ : Arcillas Detríticas (Illita/Esmectita?).  
 CEMENTO : Sobrecrecimientos de Cuarzo.  
 TIPO DE POROS : Primaria interpartículas, Secundaria por disolución, y microporosidad.  
 TAMAÑO DE POROS : 150  $\mu$   
 CONECTIVIDAD : Buena.

### 3.7 TABLAS DE CONTEO DE PUNTOS

**TABLA 2. CONTEO DE PUNTOS COMPOSICIONAL (ARENAS)**

FORMACION: CONCENTRACION

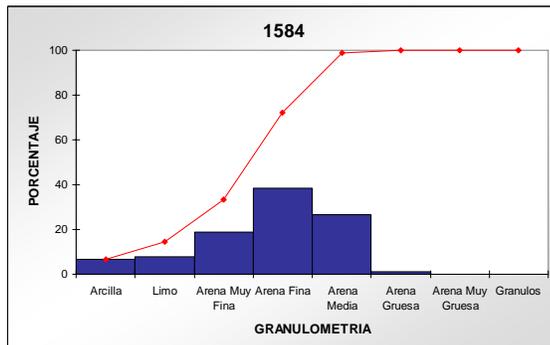
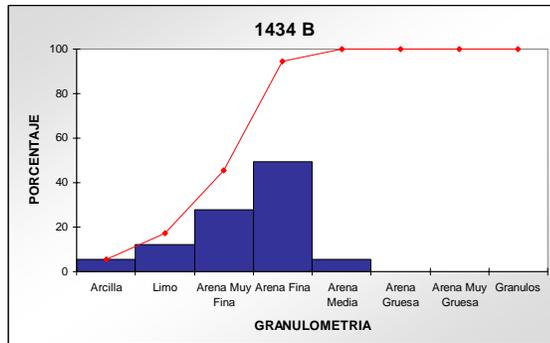
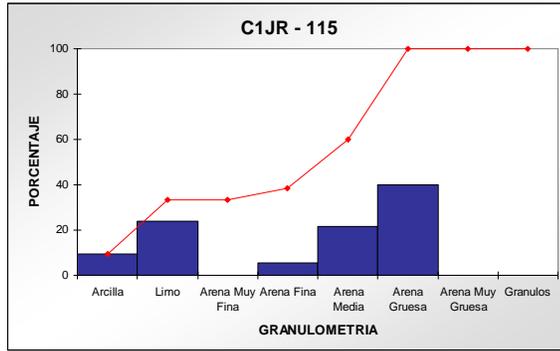
MUESTRA	NOMBRE	CONTEO DE PUNTOS COMPOSICIONAL												CEMENTO	POROSIDAD				
		Cuarzo Monocristalino	Cuarzo Policristalino	Feldespato Potásico	Plagioclasa	Frag. Lit. Sedim (Arcilla)	Chert	Muscovita	Minerales Opacos	Zircón	Oxidos de Fe - Ti	Oolitos de Fe	Calcedonia		Arcillas Detriticas	Oxidos de Fe - Ti	Sobrecrecimientos Cuarzo	Porosidad Primaria	Porosidad Secundaria
	SEGÚN FOLK																		
C1JR - 115	Litoarenita												61.60	3.20	8.00	27.20			
1434 B	Sublitoarenita	45.60	8.00	3.20	1.60	4.80	2.40		Tr	Tr	4.00			4.80	8.00		16.00	1.60	17.60
1584	Sublitoarenita	59.20	13.60			4.80	2.40	Tr	Tr	Tr	0.80			2.40		3.20	12.80	0.80	13.60

**TABLA 3. CONTEO DE PUNTOS TEXTURAL**

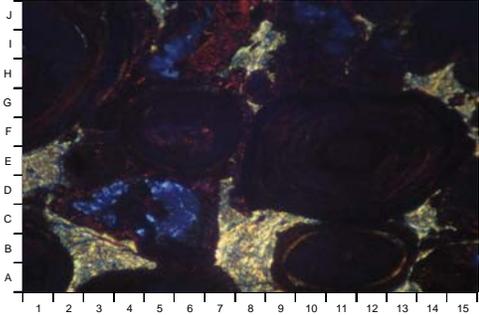
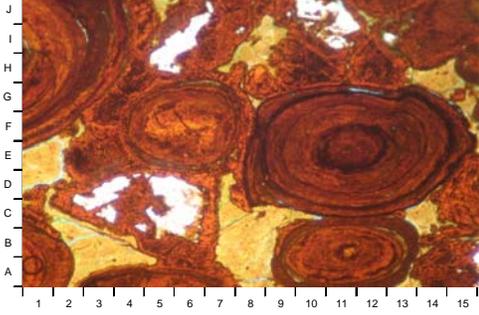
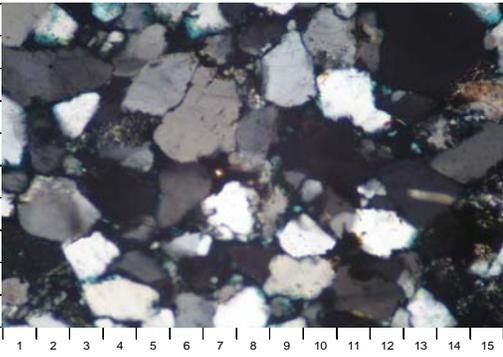
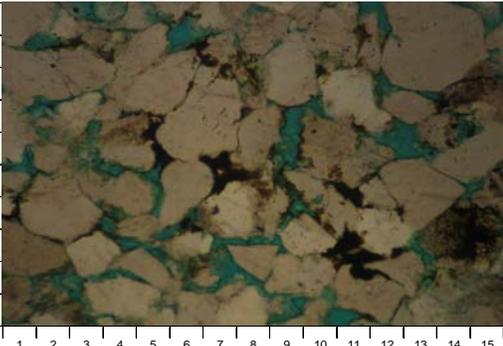
FORMACION: CONCENTRACION

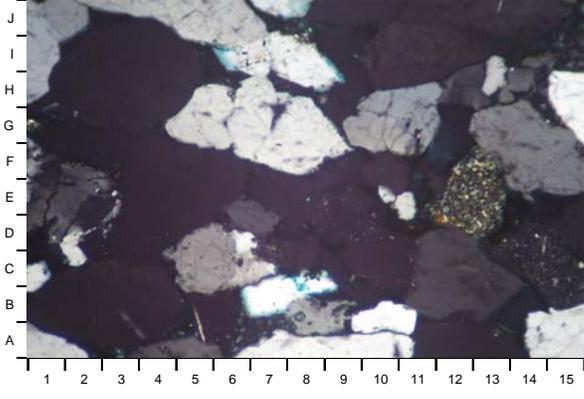
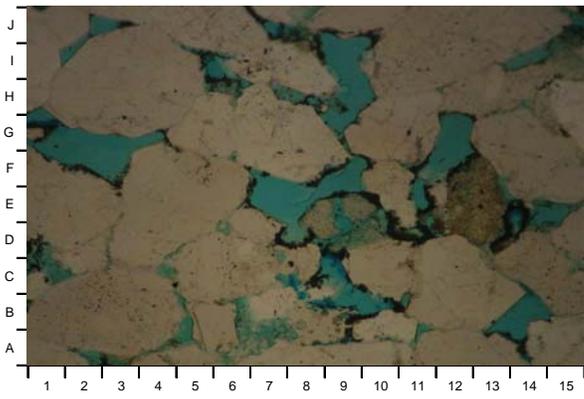
MUESTRA	NOMBRE	GRANULOMETRIA							CONTACTOS	SELECCIÓN	REDONDEZ	
		Arcilla	Limo	Arena Muy Fina	Arena Fina	Arena Media	Arena Gruesa	Arena Muy Gruesa				Granulos
	SEGÚN FOLK											
C1JR - 115	Litoarenita	9.30	24.00		5.30	21.40	40.00			F - L	M - B	A - R
1434 B	Sublitoarenita	5.30	12.00	28.00	49.30	5.40				C - L	B	A - R
1584	Sublitoarenita	6.70	8.00	18.70	38.60	26.70	1.30			C - L	B - M	A - R

### 3.8 GRAFICOS DE GRANULOMETRIA



### 3.9 DESCRIPCION DE FOTOMICROGRAFIAS

<p>FORMACION: CONCENTRACION MUESTRA: C1JR - 115</p> <p><b>A</b></p>  <p><b>B</b></p> 	<p>MUESTRA C1JR - 115</p> <p><b>LAMINA 1 A</b></p> <p>Vista general de una Litoarenita de grano arcilla a arena gruesa con Oolitos de Hierro (F-J1-4, A-C9-13, C-H8-15), Matriz Arcillosa (amarilla: A-C2-4, A-C7-9, I-J8). 100x Polarizadores Cruzados.</p> <p><b>LAMINA 1 B</b></p> <p>La misma vista mostrando porosidad inducida (azul: G12, D1), Oolitos de Hierro (F-J1-4, A-C9-13, C-H8-15), Matriz Arcillosa (amarilla: A-C2-4, A-C7-9, I-J8). 100x Polarizadores Paralelos.</p>
<p>FORMACION: CONCENTRACION MUESTRA: 1434B</p> <p><b>A</b></p>  <p><b>B</b></p> 	<p>MUESTRA 1434 B</p> <p><b>LAMINA 2 A</b></p> <p>Vista general de una Sublitoarenita de grano arcilla a arena media con Cuarzo Monocristalino (E1-3, H-11-4, F-H5-7, H-J9-10, F-G14-15), Cuarzo Policristalino (C-E7-9, B12-13), Chert (F-G3-5), Fragmentos Líticos Sedimentarios Arcillosos (G-H14-15, C-D13-15). 100x Polarizadores Cruzados.</p> <p><b>LAMINA 2 B</b></p> <p>La misma vista mostrando porosidad primaria interpartículas (azul: C7-9, C4, G1-2, D-E5, B-C13, I-J12), porosidad secundaria por disolución (F-G9, I-J5-6, F-G12-13), Oxidos de Fe-Ti (B-C11-12, E-F7-8, E-G5), Cuarzo Monocristalino (E1-3, H-11-4, F-H5-7, H-J9-10, F-G14-15), Cuarzo Policristalino (C-E7-9, B12-13), Chert (F-G3-5), Fragmentos Líticos Sedimentarios Arcillosos (G-H14-15, C-D13-15). 100x Polarizadores Paralelos.</p>

FORMACION: CONCENTRACION	MUESTRA: 1584
<p><b>A</b></p>  <p><b>B</b></p> 	<p>MUESTRA 1584</p> <p>LAMINA 3 A</p> <p>Vista general de una Sublitoarenita de grano arcilla a arena gruesa con Cuarzo Monocristalino (H-J1-2, F-H6-9, B-D11-14, A-B14-15, F-H13-15), Cuarzo Policristalino (C-D5-7, D-F1-3), Chert (B-D13-15), Fragmentos Líticos Sedimentarios Arcillosos (E-F12-13). 100x Polarizadores Cruzados.</p> <p>LAMINA 3 B</p> <p>La misma vista mostrando porosidad primaria interpartículas (azul: I2, B13-14, E14-15, G9), porosidad secundaria por disolución (F-G1-4, D-F7-9), Minerales Opacos recubriendo poros (negro: F1-2, D7-8, B9, A14), Cuarzo Monocristalino (H-J1-2, F-H6-9, B-D11-14, A-B14-15, F-H13-15), Cuarzo Policristalino (C-D5-7, D-F1-3), Chert (B-D13-15), Fragmentos Líticos Sedimentarios Arcillosos (E-F12-13). 100x Polarizadores Paralelos.</p>

## 4. FORMACION TIBASOSA

Los análisis petrográficos han sido realizados en cuatro (4) muestras de superficie de la Cuenca en mención, los resultados petrográficos se suman en las Tablas 1, 2 y 3, en los gráficos 1 a 5, e ilustrados por las Láminas 1 a 4.

### 4.1 CLASIFICACION LITOLOGICA

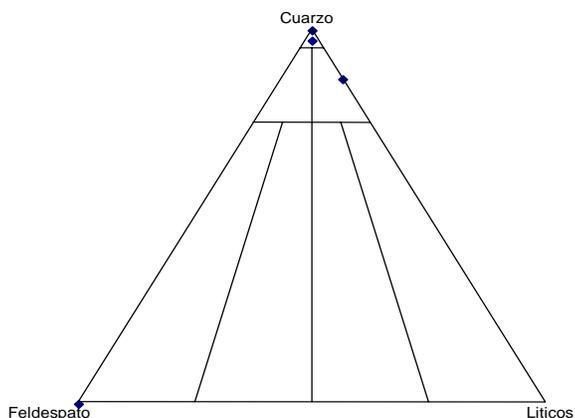
Las rocas analizadas han sido clasificadas como Biomicritas, Cuarzoarenitas y Sublitoarenitas de acuerdo a Folk y texturalmente son caliza y areniscas.

**TABLA 1. CLASIFICACION DE ACUERDO A FOLK (1974)**

FORMACION: TIBASOSA

MUESTRA	FORMACION	PORCENTAJES			NOMBRE SEGÚN FOLK
		Cuarzo	Feldespatos	Líticos	
C7JR - 118	TIBASOSA				Biomicrita
826 A	TIBASOSA 2	97.20	1.40	1.40	Cuarzoarenita
JT - 058 B	TIBASOSA 2	86.90	Tr	13.10	Sublitoarenita
875	TIBASOSA 2	100.00			Cuarzoarenita

**DIAGRAMA COMPOSICIONAL  
 CLASIFICACION DE ACUERDO A FOLK**



AREA SOAPAGA  
 FORMACION TIBASOSA

El tamaño de grano de las muestras analizadas esta en el rango de arcilla a granulo, con un tamaño promedio de arena fina.

La selección es considerada pobre a buena, ya que las muestras son laminadas, y dentro de cada lámina individual la selección se puede considerar buena. La redondez cubre el rango de angular a redondeado, con un promedio de subredondeado para las muestras analizadas. Muchos de los granos angulares y subredondeados son producidos por la composición de los granos (Fagmentos Líticos Sedimentarios Arcillosos y Fragmentos Fósiles). Las altas a bajas cantidades presentes de matriz arcillosa contribuyen para considerar a estas muestras como maduras a inmaduras.

Los principales tipos de contactos entre las partículas que componen estas rocas son concavo-convexos, largos y flotantes, los cuales indican una compactación de moderada a alta.

## 4.2 COMPOSICION

Para las Arenas

Granos de la Armazón: Los principales componentes de estas areniscas son Cuarzo Monocristalino y Policristalino, con predominio de granos monocristalinos; Feldespato Potásico junto con Fragmentos Líticos Sedimentarios y Chert.

El Feldespato Potásico se presenta alterado sea a sericita y/o tan descompuesto que se presenta como relictos (granos esquelatales) de lo que alguna vez fueron granos de gran tamaño.

Los Fragmentos Líticos presentes en estas muestras son arcillosos.

Minerales Accesorios: Los Oxidos de Fe-Ti y los Minerales Opacos (principalmente piritita), son los accesorios mas importantes presentes en las muestras (hasta 12.8 %); junto a estos, Muscovita, Zircón y Materia Orgánica fueron observados en cantidades traza a bajas (hasta 4.8 % de Muscovita para la muestra 826 A).

Matriz: Algunos minerales arcillosos detríticos, posiblemente capas mixtas Illita/Esmectita (?) como mayor componente, fueron observados en las muestras analizadas, con porcentajes de hasta 28.0 %

Cemento: Solamente en la muestra 875 se observan minerales cementantes siendo estos sobrecrecimientos de cuarzo y caolinita autigénica, producto de la descomposición de los Feldespatos.

## Para la Caliza

Aloquímicos:

Granos de la Armazón: Los principales componentes de estas areniscas son Foraminíferos, Ostrácodos, Gastrópodos, Braquiópodos y Algas Rojas. La gran mayoría de ellos se presenta en fragmentos de diversos tamaños. Y reemplazados por esparita.

Minerales Accesorios: Los óxidos de Fe-Ti son el principal mineral accesorio de esta roca (8.0 %), junto con Cuarzo Monocristalino, Minerales Opacos (principalmente pirita), Fosfatos y Glauconita fueron observados en cantidades traza a bajas (hasta 3.2%).

Ortoquímicos

Matriz: La Micrita es el componente principal de esta roca (57.6%), se presenta masiva y aglutinando los diversos fragmentos fósiles.

Cemento: La Esparita es el mineral cementante presente en esta roca, principalmente como relleno de fracturas y microfracturas presentes y observadas.

### 4.3 POROSIDAD

En las muestras de areniscas analizadas el principal componente de la porosidad son los poros primarios interpartículas en cantidades hasta de 11.2 %, seguida por la porosidad secundaria por disolución (hasta 8.8 %), y finalmente la microporosidad en cantidades bajas. La caliza estudiada no presenta porosidad natural.

La distribución de porosidad (calidad) es de 3 muestras con porosidad mala y 1 muestra con buena porosidad (826 A Cuarzoarenita con 20.0 % de porosidad).

MUESTRA	POROSIDAD	CALIDAD
826 A	20.00	BUENA
875	5.60	MALA
JT - 058 B	3.20	MALA
C7JR - 118	0.00	MALA

El tamaño de los poros de las muestras analizadas es muy variado desde cero (caliza) hasta 150  $\mu$ , siendo su conectividad pobre a moderada, influyendo para esto las laminaciones presentes, y la cantidad y ubicación de la matriz arcillosa, y la presencia de cemento esparítico.

#### 4.4 CONCLUSIONES

- Las rocas analizadas han sido clasificadas composicionalmente como Biomicrita, Cuarzoarenitas y Sublitoarenita, de acuerdo a Folk y texturalmente son caliza y areniscas.
- El tamaño de grano de las muestras esta en el rango de arcilla a granulo, con un promedio de arena fina, la selección es pobre a buena por las laminaciones presentes en las muestras, y la presencia de fragmentos fósiles de diversos tamaños, con redondez de angular a redondeada para todas las muestras.
- Para las arenas los principales minerales componentes de la armazón son Cuarzo Monocristalino y Policristalino, Feldespato Potásico, Fragmentos Líticos Sedimentarios Arcillosos y Chert.
- Los minerales accesorios presentes son Oxidos de Fe-Ti, Minerales Opacos, Muscovita, Zircón y Materia Orgánica.
- La matriz presente en las muestras analizadas es arcillosa, con predominio de Illita/Esmectita (?), en concentraciones de hasta 28.0 %.
- Para la Caliza los componentes ortoquímicos son Foraminíferos, Ostrácodos, Gastrópodos, Braquiópodos y Algas Rojas.
- Los minerales accesorios presentes son Oxidos de Fe-Ti, Minerales Opacos, Cuarzo Monocristalino, Fosfatos y Glauconita.
- La matriz está representada por Micrita, y el cemento es Esparita presente especialmente como relleno de fracturas y microfracturas.
- La porosidad está compuesta principalmente por poros primarios interpartículas, seguidos por porosidad secundaria por disolución, y microporosidad.
- El tamaño de los poros es variado, de nulo (caliza) hasta 150  $\mu$ , siendo su conectividad Pobre a Moderada, influyendo para esto las laminaciones presentes y la distribución de la matriz.

#### 4.5 DESCRIPCION DE SECCIONES DELGADAS

MUESTRA	:	<b>C7JR – 118</b>
TAMAÑO DE GRANO	:	cly - vfU – grnl
CONTACTOS	:	Flotantes, Largos.
SELECCIÓN	:	Pobre.
REDONDEZ	:	Angulares a Redondeados.
NOMBRE (FOLK)	:	Biomicroita / Wackestone.
ARMAZON	:	Foraminíferos, Ostrácodos, Gastrópodos, Braquiópodos, Fragmentos de Algas Rojas.
ACCESORIOS	:	Cuarzo Monocristalino, Minerales Opacos, Fosfatos, Oxidos de Fe-Ti, Glauconita.
MATRIZ	:	Micrita.
CEMENTO	:	Esparita.
TIPO DE POROS	:	No visible.
COMENTARIOS	:	Muestra Laminada.
	-	Fracturas rellenas de calcita, dos eventos.
	-	Oxidos de Fe-Ti como estilolitos.
MUESTRA	:	<b>826 A</b>
TAMAÑO DE GRANO	:	slt - vfL – Fl
CONTACTOS	:	Concavo – convexos, Largos.
SELECCIÓN	:	Moderada a Buena.
REDONDEZ	:	Angulares a Redondeados.
NOMBRE (FOLK)	:	Cuarzoarenita.
ARMAZON	:	Cuarzo Monocristalino, Cuarzo Policristalino, Feldespato Potásico, Chert.
ACCESORIOS	:	Muscovita, Minerales Opacos, Zircón, Materia Orgánica.
MATRIZ	:	Arcillas Detríticas (Illita/Esmectita(?)).
CEMENTO	:	No visible.
TIPO DE POROS	:	Primaria interpartículas, Secundaria por disolución, y microporosidad.
TAMAÑO DE POROS	:	100 $\mu$
CONECTIVIDAD	:	Moderada a Buena (en láminas).
COMENTARIOS	:	Muestra laminada (arcillas)
	-	Feldespato Potásico sericitizado.
MUESTRA	:	<b>JT – 058 B</b>
TAMAÑO DE GRANO	:	vfL - mL – grnl
CONTACTOS	:	Concavo – convexos, Largos.
SELECCIÓN	:	Pobre.
REDONDEZ	:	Angulares a Redondeados.
NOMBRE (FOLK)	:	Sublitoarenita.
ARMAZON	:	Cuarzo Monocristalino, Cuarzo Policristalino, Feldespato Potásico, Fragmentos Líticos Sedimentarios (Arcillosos), Fragmentos Líticos Sedimentarios (Arenas).
ACCESORIOS	:	Muscovita, Minerales Opacos, Oxidos de Fe-Ti.
MATRIZ	:	Arcillas Detríticas (Illita/Esmectita(?)).
CEMENTO	:	No visible.
TIPO DE POROS	:	Primaria interpartículas, Secundaria por disolución, y microporosidad.
TAMAÑO DE POROS	:	80 $\mu$
CONECTIVIDAD	:	Moderada a Pobre.
COMENTARIOS	:	Arenisca Conglomerática.
	-	Feldespato Potásico sericitizado.

MUESTRA	: 875
TAMAÑO DE GRANO	: vfl - mL – cU
CONTACTOS	: Concavo – convexos.
SELECCIÓN	: Moderada a Pobre.
REDONDEZ	: Angulares a Redondeados.
NOMBRE (FOLK)	: Cuarzoarenita.
ARMAZON	: Cuarzo Monocristalino, Cuarzo Policristalino.
ACCESORIOS	: Muscovita.
MATRIZ	: Arcillas Detríticas (Caolinita(?)).
CEMENTO	: Sobrecrecimientos de cuarzo, Caolinita (?).
TIPO DE POROS	: Primaria interpartículas, Secundaria por disolución, y microporosidad.
TAMAÑO DE POROS	: 150 μ
CONECTIVIDAD	: Moderada.
COMENTARIOS	: Caolinita Autigénica.

#### 4.6 TABLAS DE CONTEO DE PUNTOS

**TABLA 2. CONTEO DE PUNTOS COMPOSICIONAL**

FORMACION: TIBASOSA

MUESTRA	NOMBRE  SEGÚN FOLK	CONTEO DE PUNTOS COMPOSICIONAL										CEMENTO		POROSIDAD			
		Cuarzo Monocristalino	Cuarzo Policristalino	Feldespato Potásico	Frag Líticos (Sediment)	Chert	Muscovita	Minerales Opacos	Zircón	Materia Orgánica	Oxidos de Fe-Ti	Arcillas Detríticas (II/Esmect)	Kaolinita	Sobrecrecimientos Cuarzo	Porosidad Primaria	Porosidad Secundaria	POROSIDAD TOTAL
826 A	Cuarzoarenita	46.40	8.00	0.80		0.80	4.80	3.20	Tr	Tr		16.00			11.20	8.80	20.00
JT - 058 B	Sublitoarenita	40.00	8.00	Tr	7.20		Tr	0.80			12.80	28.00			Tr	3.20	3.20
875	Cuarzoarenita	72.00	12.00				Tr					Tr	2.40	8.00	3.20	2.40	5.60

**TABLA 2. A. CONTEO DE PUNTOS COMPOSICIONAL (CALIZAS)**

FORMACION: TIBASOSA

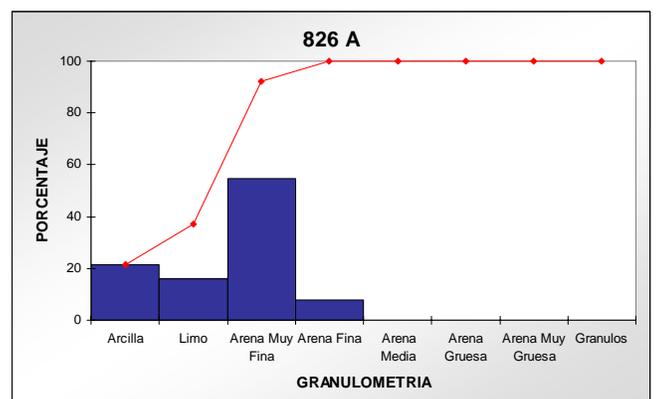
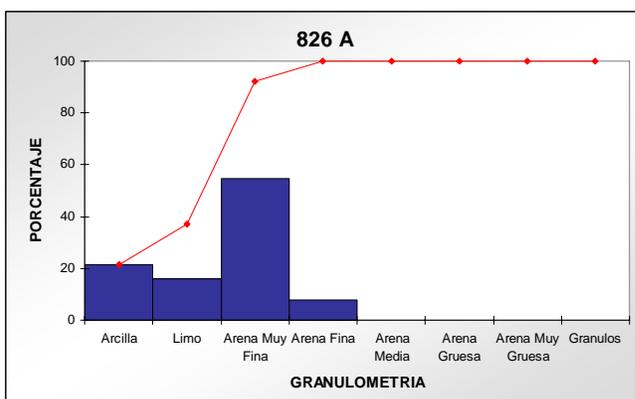
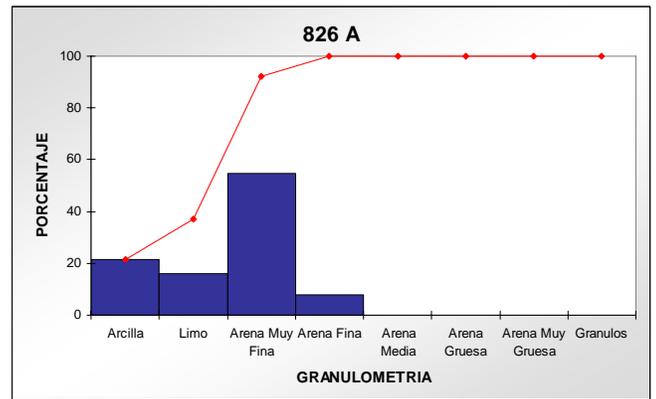
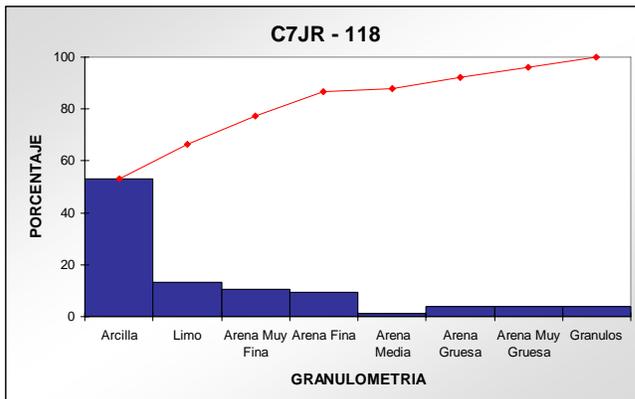
MUESTRA	NOMBRE SEGÚN FOLK	NOMBRE SEGÚN DUNHAM	ALOQUIMICOS										ORTOQUIM		POROSIDAD	
			Foraminiferos	Ostrácodos	Gastrópodos	Braquiópodos	Frag. Algas Rojas	Cuarzo Monocristalino	Min. Opacos	Fosfatos	Glauconita	Oxidos de Fe-Ti	Micrita	Esparita	Porosidad Secundaria	POROSIDAD TOTAL
C7JR - 118	Biomicrita	Wackestone	7.20	3.20	4.80	0.80	4.00	3.20	Tr	Tr	Tr	8.00	57.60	11.20	-	-

**TABLA 3. CONTEO DE PUNTOS TEXTURAL**

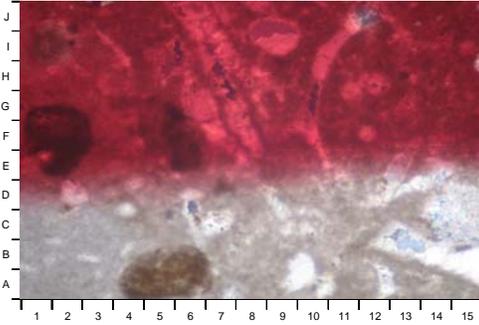
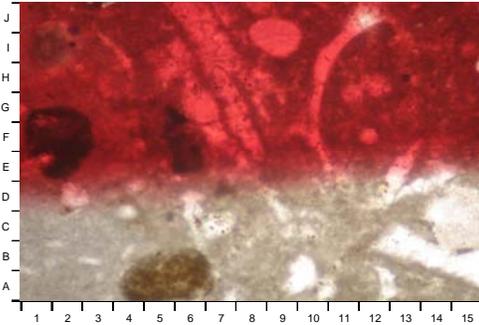
FORMACION: TIBASOSA

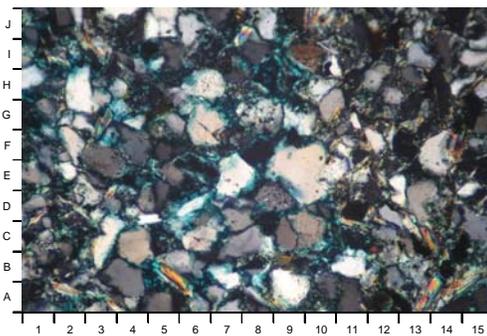
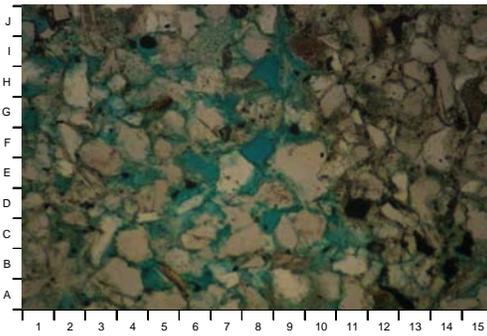
MUESTRA	NOMBRE SEGÚN FOLK	NOMBRE SEGÚN DUNHAM	GRANULOMETRIA								CONTACTOS	SELECCIÓN	REDONDEZ
			Arcilla	Limo	Arena Muy Fina	Arena Fina	Arena Media	Arena Gruesa	Arena Muy Gruesa	Granulos			
C7JR - 118	Biomicrita	Wackestone	53.30	13.30	10.70	9.40	1.30	4.00	4.00	4.00	F - L	P	A - R
826 A	Cuarzoarenita		21.30	16.00	54.70	8.00					C - L	M - B	A - R
JT - 058 B	Sublitoarenita		24.00	22.70	5.30	22.70	16.00	6.70	2.60		C - L	P	A - R
875	Cuarzoarenita		5.30			9.30	58.70	24.00	2.70		C	M - P	A - R

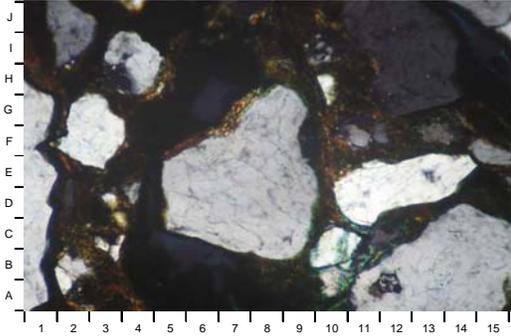
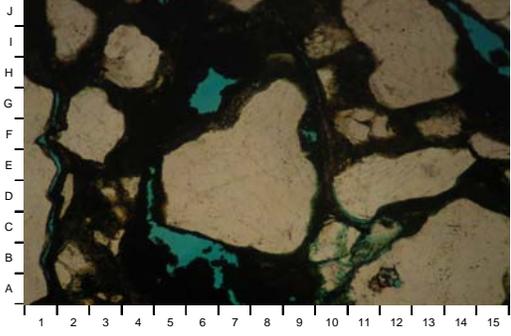
### 4.7 GRAFICOS DE GRANULOMETRIA

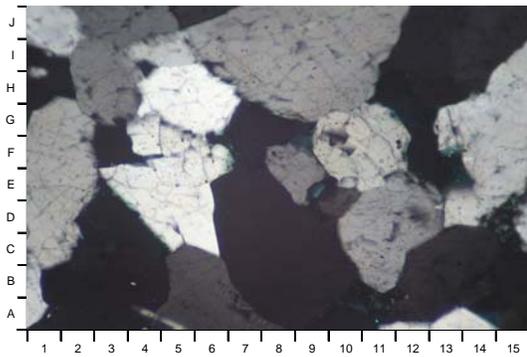
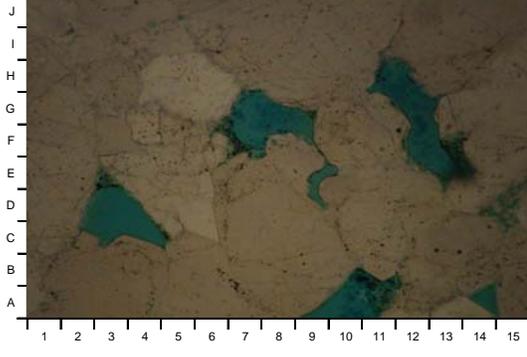


## 4.8 DESCRIPCION DE FOTOMICROGRAFIAS

<p>FORMACION: TIBASOSA MUESTRA: C7JR - 118PP</p> <p><b>A</b></p>  <p><b>B</b></p> 	<p><b>MUESTRA C7JR - 118</b></p> <p><b>LAMINA 1 A</b></p> <p>Vista general de una Biomicrita de grano arcilla a granulo, con Braquiópodo (E-I5-8, G-J6-9), Ostrácodo (D-J10-14, A12-13), Fragmentos de Algas Rojas (C-D14-15), Fosfatos (A-B4-7), y Micrita (A2, H2, C8, F15, I14). 100x Polarizadores Cruzados.</p> <p><b>LAMINA 1 B</b></p> <p>La misma vista mostrando Fosfatos (A-B4-7, E-G1-2, E-G5-6), Braquiópodo (E-I5-8, G-J6-9), Ostrácodo (D-J10-14, A12-13), Fragmentos de Algas Rojas (C-D14-15), Fosfatos (A-B4-7), y Micrita (A2, H2, C8, F15, I14). 100x Polarizadores Paralelos.</p>
---	---

<p>FORMACION: TIBASOSA MUESTRA: 826A</p> <p><b>A</b></p>  <p><b>B</b></p> 	<p><b>MUESTRA 826</b></p> <p><b>LAMINA 2 A</b></p> <p>Vista general de una Cuarzoarenita de grano arcilla a arena fina, con Cuarzo Monocristalino (A-B4, C4, E-F3, D-F9-10, I13, D13), Cuarzo Policristalino (B13, D-E2-3), Feldespato Potásico (H6, D8-9), y Muscovita (A-B5-6, A13, A14, J10). 100x Polarizadores Cruzados.</p> <p><b>LAMINA 2 B</b></p> <p>La misma vista mostrando porosidad primaria interpartículas (azul: C-D5-6, G3, A8-9), porosidad secundaria por disolución (E6, F8), Minerales Opacos (D11, I4), note la parte derecha de la foto sin porosidad (A-J11-15). Cuarzo Monocristalino (A-B4, C4, E-F3, D-F9-10, I13, D13), Cuarzo Policristalino (B13, D-E2-3), Feldespato Potásico (H6, D8-9), y Muscovita (A-B5-6, A13, A14, J10). 100x Polarizadores Paralelos.</p>
--	---

<p>FORMACION: TIBASOSA MUESTRA: JT - 058B</p> <p><b>A</b></p>  <p><b>B</b></p> 	<p><b>MUESTRA JT - 058 B</b></p> <p><b>LAMINA 3 A</b></p> <p>Vista general de una Sublitoarenita de grano arcilla a arena muy gruesa, con Cuarzo Monocristalino (A-G1, C-H5-9, A-D11-15, D-E10-14, G-J11-14), y Matriz arcillosa (F-G6-7, D10, C2). 100x Polarizadores Cruzados.</p> <p><b>LAMINA 3 B</b></p> <p>La misma vista mostrando porosidad secundaria por disolución (B-C5-7, G-H6). Note espacio poroso lleno con Materia Orgánica (negro: A-B4-6, E-J3-8, D-E14-15). Cuarzo Monocristalino (A-G1, C-H5-9, A-D11-15, D-E10-14, G-J11-14), y Matriz arcillosa (F-G6-7, D10, C2) 100x Polarizadores Paralelos.</p>
--	--

<p>FORMACION: TIBASOSA MUESTRA: 875</p> <p><b>A</b></p>  <p><b>B</b></p> 	<p><b>MUESTRA 875</b></p> <p><b>LAMINA 4 A</b></p> <p>Vista general de una Cuarzoarenita de grano arcilla a arena muy gruesa, con Cuarzo Monocristalino (A-B1, C-G1-2, H-J6-11, B-E10-13, E-I13-15). 100x Polarizadores Cruzados.</p> <p><b>LAMINA 4 B</b></p> <p>La misma vista mostrando porosidad primaria interpartículas (azul: C-E2-4, A-B9-11, F-G7-9, E-H11-13), Sobrecrecimientos de Cuarzo (A-C4, C-E6-7, F-G11), Cuarzo Monocristalino (A-B1, C-G1-2, H-J6-11, B-E10-13, E-I13-15). 100x Polarizadores Paralelos.</p>
---	--

## 5. FORMACION PICACHO

Los análisis petrográficos han sido realizados en quince (15) muestras de superficie de la Cuenca en mención, los resultados petrográficos se sumarizan en las Tablas 1, 2 y 3, en los gráficos 1 a 16, e ilustrados por las Láminas 1 a 15.

### 5.1 CLASIFICACION LITOLOGICA

Las rocas analizadas han sido clasificadas como Cuarzoarenitas, Sublitoarenitas y Litoarenitas Arcósicas de acuerdo a Folk y texturalmente son areniscas.

**TABLA 1. CLASIFICACION DE ACUERDO A FOLK (1974)**

**FORMACION: PICACHO**

MUESTRA	FORMACION	PORCENTAJES			NOMBRE SEGÚN FOLK
		Cuarzo	Feldspatos	Líticos	
C1JR - 100	PICACHO	89.80	2.00	8.20	Sublitoarenita
C1JR - 105	PICACHO	91.10		8.90	Litoarenita Arcósica
C1JR - 107	PICACHO	97.60		2.40	Cuarzoarenita
C1JR - 110	PICACHO	100.00			Cuarzoarenita
C1JR - 111	PICACHO	98.90		1.10	Cuarzoarenita
C1JR - 112	PICACHO	98.90		1.10	Cuarzoarenita
C1JR - 113	PICACHO	95.50	1.10	3.40	Cuarzoarenita
C5JR - 005	PICACHO	70.40	8.50	21.10	Litoarenita Arcósica
C5JR - 007	PICACHO	79.10	1.20	19.70	Sublitoarenita
C5JR - 012	PICACHO	96.70	1.10	2.20	Cuarzoarenita
C5JR - 018	PICACHO	93.40	1.10	5.50	Sublitoarenita
C5JR - 025	PICACHO	91.70		8.30	Sublitoarenita
C5JR - 027	PICACHO	94.30	Tr	5.70	Sublitoarenita
C5JR - 038	PICACHO	96.40		3.60	Cuarzoarenita
1622	PICACHO	95.50	3.40	1.10	Cuarzoarenita

## 5.2 TEXTURA

El tamaño de grano de las muestras analizadas está en el rango de arcilla a arena muy gruesa, con un tamaño promedio de arena media.

La selección es considerada buena a moderada, ya que algunas de las muestras son laminadas, y dentro de cada lámina individual la selección se puede considerar buena. La redondez cubre el rango de angular a redondeado, con un promedio de subredondeado para las muestras analizadas. Muchos de los granos angulares y subredondeados son producidos por la composición de los granos (Fragmentos Líticos Sedimentarios Arcillosos). La moderada a alta cantidad presente general de matriz arcillosa contribuye para considerar a estas muestras como maduras y submaduras.

Los principales tipos de contactos entre las partículas que componen estas rocas son concavo-convexos, y largos, los cuales indican una compactación de moderada a alta.

## 5.3 COMPOSICION

Granos de la Armazón: Los principales componentes de estas areniscas son Cuarzo Monocristalino y Policristalino, con predominio de granos monocristalinos; Feldespato Potásico, Fragmentos Líticos Sedimentarios y Chert.

El Feldespato Potásico se presenta alterado sea a sericita y/o tan descompuesto que se presenta como relictos (granos esqueléticos) de lo que alguna vez fueron granos de gran tamaño.

Los Fragmentos Líticos presentes en estas muestras son arcillosos.

Minerales Accesorios: Los Minerales Opacos (principalmente pirita), junto con los óxidos de Fe-Ti son los accesorios más importantes presentes en las muestras (hasta 13.6 %); junto a estos, Muscovita, Anfíboles, Zircón, Materia Orgánica y Clorita fueron observados en cantidades traza a altas (hasta 20.8 % de Materia Orgánica, para la muestra C5JR-012).

Matriz: Algunos minerales arcillosos detríticos, posiblemente capas mixtas Illita/Esmectita (?) como mayor componente, fueron observados en las muestras analizadas, con porcentajes de hasta 16.0 %

Cemento: Los principales minerales cementantes en estas muestras son los sobrecrecimientos de cuarzo con porcentajes de hasta 4.0 % y como mineral cementante de menor importancia se encuentra la Caolinita autigénica (hasta 4.0 %).

## 5.4 POROSIDAD

En las muestras analizadas el principal componente de la porosidad son los poros primarios interpartículas, y estos están en cantidades hasta de 24.0 %, seguida por la porosidad secundaria por disolución (hasta 7.2 %), y finalmente la microporosidad en cantidades menores.

La distribución de porosidad (calidad) es de 2 muestras con porosidad mala, 3 con porosidad regular y 10 con buena porosidad.

El tamaño de los poros de las muestras analizadas es muy variado desde 25  $\mu$  hasta 200  $\mu$ , siendo su conectividad buena, influyendo para esto las laminaciones presentes, y la cantidad y ubicación de la matriz arcillosa.

## 5.5 CONCLUSIONES

- Las rocas analizadas han sido clasificadas composicionalmente como Cuarzoarenitas Sublitoarenitas y Litoarenitas Arcóscicas de acuerdo a Folk y texturalmente son areniscas.
- El tamaño de grano de las muestras esta en el rango de arcilla a arena muy gruesa, con un promedio de arena media, la selección es buena a moderada por las laminaciones presentes en las muestras, con redondez de angular a redondeada para todas las muestras.
- Los principales minerales componentes de la armazón son Cuarzo Monocristalino y Policristalino, Feldespato Potásico, Fragmentos Líticos Sedimentarios Arcillosos y Chert.
- Los minerales accesorios presentes son Oxidos de Fe-Ti, Minerales Opacos, Muscovita, Anfíboles, Zircón, Materia Orgánica y Clorita.
- La matriz presente en las muestras analizadas es arcillosa, con predominio de Illita/Esmectita (?), en concentraciones de hasta 16.0 %.
- La porosidad está compuesta principalmente por poros primarios interpartículas, seguidos por porosidad secundaria por disolución, y microporosidad.
- El tamaño de los poros es variado, de 25  $\mu$  hasta 200  $\mu$ , siendo su conectividad Buena, influyendo para esto las laminaciones presentes.

## 5.6 DESCRIPCION DE SECCIONES DELGADAS

MUESTRA	: <b>C1JR – 100</b>
TAMAÑO DE GRANO	: vfl - fU – mU
CONTACTOS	: Concavo - convexos, Largos.
SELECCIÓN	: Buena.
REDONDEZ	: Angulares a Redondeados.
NOMBRE (FOLK)	: Sublitoarenita.
ARMAZON	: Cuarzo Monocristalino, Cuarzo Policristalino, Feldespato Potásico, Fragmentos de Rocas Sedimentarias (arcillosas), Chert.
ACCESORIOS	: Muscovita, Minerales Opacos, Zircón.
MATRIZ	: Arcillas Detríticas (Illita/Esmectita).
CEMENTO	: Sobrecrecimientos de cuarzo, Caolinita.
TIPO DE POROS	: Primaria interpartículas, Secundaria por disolución, y microporosidad.
TAMAÑO DE POROS	: 120 $\mu$
CONECTIVIDAD	: Buena (en Láminas).
COMENTARIOS	: Muestra Laminada. - Caolinita Autigénica. - Feldespato Potásico sericitizado. - Fragmentos de Rocas sedimentarias correspondientes a arcillolitas.

MUESTRA	: <b>C1JR – 105</b>
TAMAÑO DE GRANO	: slt - fU – mL
CONTACTOS	: Concavo - convexos, Largos.
SELECCIÓN	: Buena.
REDONDEZ	: Angulares a Redondeados.
NOMBRE (FOLK)	: Sublitoarenita.
ARMAZON	: Cuarzo Monocristalino, Cuarzo Policristalino, Chert.
ACCESORIOS	: Muscovita, Minerales Opacos, Zircón, Oxidos de Fe-Ti.
MATRIZ	: Arcillas Detríticas (Caolinita).
CEMENTO	: Oxidos de Fe-Ti.
TIPO DE POROS	: Primaria interpartículas.
TAMAÑO DE POROS	: 120 $\mu$
CONECTIVIDAD	: Buena (en Láminas).
COMENTARIOS	: Muestra Laminada.

MUESTRA	: <b>C1JR - 107</b>
TAMAÑO DE GRANO	: fl - mU - vcL
CONTACTOS	: Concavo - convexos, Largos.
SELECCIÓN	: Moderada a Pobre.
REDONDEZ	: Angulares a Redondeados.
NOMBRE (FOLK)	: Cuarzoarenita.
ARMAZON	: Cuarzo Monocristalino, Cuarzo Policristalino, Chert.
ACCESORIOS	: Muscovita, Minerales Opacos, Zircón, Oxidos de Fe-Ti.
MATRIZ	: Arcillas Detríticas (Caolinita).
CEMENTO	: Sobrecrecimientos de cuarzo.
TIPO DE POROS	: Primaria interpartículas, Secundaria por disolución, y microporosidad.
TAMAÑO DE POROS	: 100 $\mu$
CONECTIVIDAD	: Buena (en Láminas).
COMENTARIOS	: Muestra Laminada (?).

MUESTRA : **C1JR - 110**  
 TAMAÑO DE GRANO : vfl - mU - cU  
 CONTACTOS : Concavo - convexos, Largos.  
 SELECCIÓN : Buena.  
 REDONDEZ : Angulares a Redondeados.  
 NOMBRE (FOLK) : Cuarzoarenita.  
 ARMAZON : Cuarzo Monocristalino, Cuarzo Policristalino, Chert.  
 ACCESORIOS : Minerales Opacos.  
 MATRIZ : Arcillas Detríticas (Caolinita).  
 CEMENTO : Sobrecrecimientos de cuarzo.  
 TIPO DE POROS : Primaria interpartículas, Secundaria por disolución, y microporosidad.  
 TAMAÑO DE POROS : 180  $\mu$   
 CONECTIVIDAD : Buena (en Láminas).  
 COMENTARIOS : Muestra Laminada.

MUESTRA : **C1JR - 111**  
 TAMAÑO DE GRANO : vfl - cL - vcL  
 CONTACTOS : Concavo - convexos, Largos.  
 SELECCIÓN : Buena.  
 REDONDEZ : Angulares a Redondeados.  
 NOMBRE (FOLK) : Cuarzoarenita.  
 ARMAZON : Cuarzo Monocristalino, Cuarzo Policristalino, Chert.  
 ACCESORIOS : No visibles.  
 MATRIZ : Arcillas Detríticas (Caolinita).  
 CEMENTO : Sobrecrecimientos de Cuarzo.  
 TIPO DE POROS : Primaria interpartículas, Secundaria por disolución, microporosidad.  
 TAMAÑO DE POROS : 200  $\mu$   
 CONECTIVIDAD : Buena.

MUESTRA : **C1JR - 112**  
 TAMAÑO DE GRANO : vfl - mL - cL  
 CONTACTOS : Concavo - convexos, Largos.  
 SELECCIÓN : Buena.  
 REDONDEZ : Angulares a Redondeados.  
 NOMBRE (FOLK) : Cuarzoarenita.  
 ARMAZON : Cuarzo Monocristalino, Cuarzo Policristalino, Feldespato Potásico, Chert.  
 ACCESORIOS : Muscovita, Minerales Opacos, Zircón.  
 MATRIZ : Arcillas Detríticas (Caolinita).  
 CEMENTO : Sobrecrecimientos de cuarzo.  
 TIPO DE POROS : Primaria interpartículas, Secundaria por disolución, y microporosidad.  
 TAMAÑO DE POROS : 180  $\mu$   
 CONECTIVIDAD : Buena (en Láminas).  
 COMENTARIOS : Muestra Laminada.  
 - Feldespato Potásico sericitizado.

**MUESTRA** : **C1JR - 113**  
**TAMAÑO DE GRANO** : fL - mU - cL, ocasionalmente vcL  
**CONTACTOS** : Concavo - convexos, Largos.  
**SELECCIÓN** : Moderada.  
**REDONDEZ** : Angulares a Redondeados.  
**NOMBRE (FOLK)** : Cuarzoarenita.  
**ARMAZON** : Cuarzo Monocristalino, Cuarzo Policristalino, Feldespato Potásico, Fragmentos de Rocas Sedimentarias (arcillosas), Chert.  
**ACCESORIOS** : Muscovita, Minerales Opacos, Zircón.  
**MATRIZ** : Arcillas Detríticas (Illita/Esmectita).  
**CEMENTO** : Sobrecrecimientos de cuarzo.  
**TIPO DE POROS** : Primaria interpartículas, Secundaria por disolución, y microporosidad.  
**TAMAÑO DE POROS** : 150  $\mu$   
**CONECTIVIDAD** : Buena (en Láminas).  
**COMENTARIOS** : Muestra Laminada.  
 - Feldespato Potásico sericitizado.  
 - Fragmentos de Rocas sedimentarias correspondientes a arcillolitas.

**MUESTRA** : **C5JR - 005**  
**TAMAÑO DE GRANO** : slt - fL - mL  
**CONTACTOS** : Concavo - convexos, Largos.  
**SELECCIÓN** : Buena.  
**REDONDEZ** : Angulares a Redondeados.  
**NOMBRE (FOLK)** : Litoarenita Arcósica.  
**ARMAZON** : Cuarzo Monocristalino, Cuarzo Policristalino, Feldespato Potásico, Fragmentos de Rocas Sedimentarias, Chert.  
**ACCESORIOS** : Muscovita, Minerales Opacos, Zircón, Anfíboles, Oxidos de Fe-Ti.  
**MATRIZ** : Arcillas Detríticas (Caolinita).  
**CEMENTO** : Sobrecrecimientos de cuarzo.  
**TIPO DE POROS** : Primaria interpartículas, Secundaria por disolución, y microporosidad.  
**TAMAÑO DE POROS** : 120  $\mu$   
**CONECTIVIDAD** : Buena  
**COMENTARIOS** : Muestra Laminada.  
 - Feldespato Potásico sericitizado.  
 - Oxidos de Fe-Ti Laminados.  
 - Fragmentos de Rocas Sedimentarias correspondientes a Arcillolitas y Areniscas.

**MUESTRA** : **C5JR – 007**  
**TAMAÑO DE GRANO** : cly - slt – Mu  
**CONTACTOS** : Concavo - convexos, Largos.  
**SELECCIÓN** : Moderada a Pobre.  
**REDONDEZ** : Angulares a Redondeados.  
**NOMBRE (FOLK)** : Sublitoarenita.  
**ARMAZON** : Cuarzo Monocristalino, Cuarzo Policristalino, Feldespato Potásico, Fragmentos de Rocas Sedimentarias (arcillosas), Chert.  
**ACCESORIOS** : Muscovita, Minerales Opacos, Clorita.  
**MATRIZ** : Arcillas Detríticas (Illita/Esmectita).  
**CEMENTO** : No visible.  
**TIPO DE POROS** : Primaria interpartículas, Secundaria por disolución, y microporosidad.  
**TAMAÑO DE POROS** : 25  $\mu$   
**CONECTIVIDAD** : Moderada a Pobre.  
**COMENTARIOS** : Muestra Curada por arcillas (Illita/Esmectita).  
 - Muestra Laminada.  
 - Fragmentos de Rocas sedimentarias correspondientes a arcillolitas.  
 - Feldespato Potásico sericitizado

**MUESTRA** : **C5JR - 012**  
**TAMAÑO DE GRANO** : slt - mL - vcL  
**CONTACTOS** : Concavo - convexos, Largos.  
**SELECCIÓN** : Moderada (en Láminas).  
**REDONDEZ** : Angulares a Redondeados.  
**NOMBRE (FOLK)** : Cuarzoarenita.  
**ARMAZON** : Cuarzo Monocristalino, Cuarzo Policristalino, Feldespato Potásico, Fragmentos de Rocas Sedimentarias (arcillosas), Chert.  
**ACCESORIOS** : Muscovita, Minerales Opacos, Zircón, Materia Orgánica.  
**MATRIZ** : Arcillas Detríticas (Illita/Esmectita).  
**CEMENTO** : Sobrecrecimientos de cuarzo, Caolinita.  
**TIPO DE POROS** : Primaria interpartículas, Secundaria por disolución, y microporosidad.  
**TAMAÑO DE POROS** : 130  $\mu$   
**CONECTIVIDAD** : Buena (en Láminas).  
**COMENTARIOS** : Muestra Laminada.  
 - Caolinita Autigénica.  
 - Crudo Muerto como materia orgánica  
 - Feldespato Potásico sericitizado.  
 - Fragmentos de Rocas sedimentarias correspondientes a arcillolitas.

**MUESTRA** : **C5JR - 018**  
**TAMAÑO DE GRANO** : slt - mL - vcL  
**CONTACTOS** : Concavo - convexos, Largos.  
**SELECCIÓN** : Buena (en Láminas).  
**REDONDEZ** : Angulares a Redondeados.  
**NOMBRE (FOLK)** : Sublitoarenita.  
**ARMAZON** : Cuarzo Monocristalino, Cuarzo Policristalino, Feldespato Potásico, Fragmentos de Rocas Sedimentarias (arcillosas), Chert.  
**ACCESORIOS** : Muscovita, Minerales Opacos, Zircón, Materia Orgánica.  
**MATRIZ** : Arcillas Detríticas (Caolinita).  
**CEMENTO** : No visible.  
**TIPO DE POROS** : Primaria interpartículas, Secundaria por disolución, y microporosidad.  
**TAMAÑO DE POROS** : 120  $\mu$   
**CONECTIVIDAD** : Buena (en Láminas).  
**COMENTARIOS** : Muestra Laminada.  
 - Feldespato Potásico sericitizado.  
 - Fragmentos de Rocas sedimentarias correspondientes a arcillolitas.

**MUESTRA** : **C5JR - 025**  
**TAMAÑO DE GRANO** : slt - fU - mL  
**CONTACTOS** : Concavo - convexos, Largos.  
**SELECCIÓN** : Buena.  
**REDONDEZ** : Angulares a Redondeados.  
**NOMBRE (FOLK)** : Sublitoarenita.  
**ARMAZON** : Cuarzo Monocristalino, Cuarzo Policristalino, Feldespato Potásico, Chert.  
**ACCESORIOS** : Muscovita, Minerales Opacos.  
**MATRIZ** : Arcillas Detríticas (Clorita).  
**CEMENTO** : No visible.  
**TIPO DE POROS** : Primaria interpartículas, Secundaria por disolución, y microporosidad.  
**TAMAÑO DE POROS** : 150  $\mu$   
**CONECTIVIDAD** : Buena.  
**COMENTARIOS** : Feldespato Potásico sericitizado.

**MUESTRA** : **C5JR - 027**  
**TAMAÑO DE GRANO** : vfL - fL - cL  
**CONTACTOS** : Concavo - convexos, Largos.  
**SELECCIÓN** : Buena.  
**REDONDEZ** : Angulares a Redondeados.  
**NOMBRE (FOLK)** : Sublitoarenita.  
**ARMAZON** : Cuarzo Monocristalino, Cuarzo Policristalino, Feldespato Potásico, Fragmentos de Rocas Sedimentarias (arcillosas), Chert.  
**ACCESORIOS** : Muscovita, Minerales Opacos, Zircón.  
**MATRIZ** : Arcillas Detríticas (Caolinita).  
**CEMENTO** : Sobrecrecimientos de cuarzo.  
**TIPO DE POROS** : Primaria interpartículas, Secundaria por disolución, y microporosidad.  
**TAMAÑO DE POROS** : 130  $\mu$   
**CONECTIVIDAD** : Buena (en Láminas).  
**COMENTARIOS** : Muestra Laminada.  
 - Feldespato Potásico sericitizado.  
 - Fragmentos de Rocas sedimentarias correspondientes a arcillolitas.

MUESTRA : **C5JR - 038**  
 TAMAÑO DE GRANO : slt - fU - mL  
 CONTACTOS : Concavo - convexos, Largos.  
 SELECCIÓN : Buena.  
 REDONDEZ : Angulares a Redondeados.  
 NOMBRE (FOLK) : Cuarzoarenita.  
 ARMAZON : Cuarzo Monocristalino, Cuarzo Policristalino, Feldespato Potásico, Chert.  
 ACCESORIOS : Muscovita, Minerales Opacos, Oxidos de Fe-Ti.  
 MATRIZ : Arcillas Detríticas (Caolinita).  
 CEMENTO : Sobrecrecimientos de cuarzo.  
 TIPO DE POROS : Primaria interpartículas.  
 TAMAÑO DE POROS : 150  $\mu$   
 CONECTIVIDAD : Buena.  
 COMENTARIOS : Muestra Laminada.  
 - Feldespato Potásico sericitizado.

MUESTRA : **1622**  
 TAMAÑO DE GRANO : vfL - mL – vcU  
 CONTACTOS : Concavo – convexos, Largos.  
 SELECCIÓN : Moderada a Pobre.  
 REDONDEZ : Angulares a Redondeados.  
 NOMBRE (FOLK) : Cuarzoarenita.  
 ARMAZON : Cuarzo Monocristalino, Cuarzo Policristalino, Feldespato Potásico, Chert, Fragmentos Líticos Sedimentarios (Arcillosos).  
 ACCESORIOS : Muscovita, Minerales Opacos.  
 MATRIZ : Arcillas Detríticas (Illita/Esmectita(?), Caolinita (?)).  
 CEMENTO : Sobrecrecimientos de cuarzo.  
 TIPO DE POROS : Primaria interpartículas, Secundaria por disolución, y microporosidad.  
 TAMAÑO DE POROS : 160  $\mu$   
 CONECTIVIDAD : Buena.  
 COMENTARIOS : Muestra laminada.  
 - Feldespato Potásico sericitizado.

## 5.7 TABLAS DE CONTEO DE PUNTOS

**TABLA 2. CONTEO DE PUNTOS COMPOSICIONAL (ARENAS)**

FORMACION: PICACHO

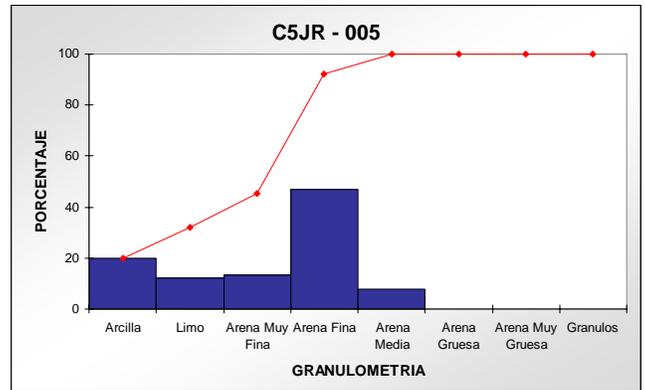
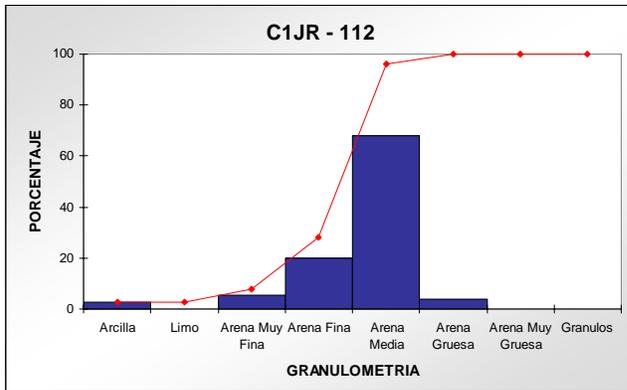
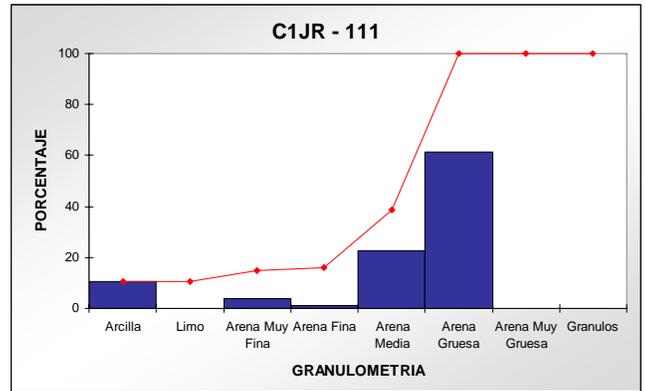
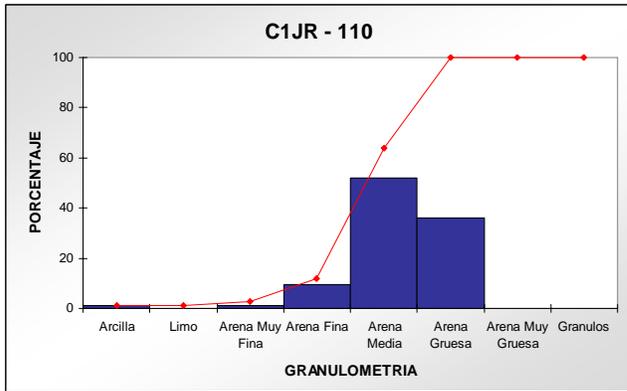
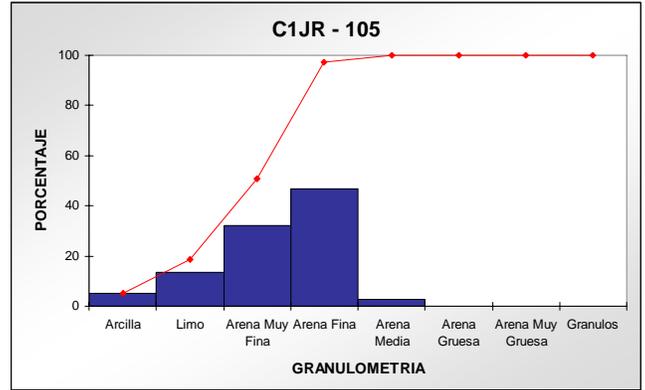
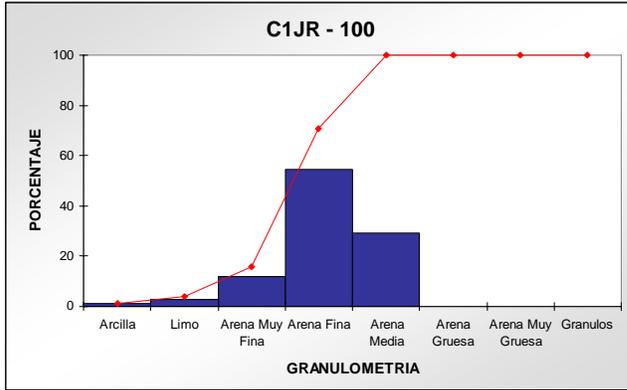
MUESTRA	CODIGO	NOMBRE	CONTEO DE PUNTOS COMPOSICIONAL																				CEMENTO			POROSIDAD					
			Cuarzo Monocristalino	Cuarzo Policristalino	Feldespatos Polísico	Plagioclases	Frag. Líticos (Fragos)	Frag. Líticos (Volcánicos)	Frag. Líticos (Metamorf)	Frag. Líticos (Sediment)	Chert	Oxidos de Fe	Muscovita	Micareses Opacos	Auñiboles	Zircón	Oxidos de Fe - Ti	Materia Orgánica	Calciclona	Clorita	Glaucofana	Fosfatos	Avellanas Derivadas (Cafelinas)	Avellanas Derivadas	Oxidos de Fe - Ti	Kaolinita	Sobrecrecimientos Cuarzo	Calclita	Porosidad Primaria	Porosidad Secundaria	POROSIDAD TOTAL
1	1622	Cuarzoarenita	58,40	9,60	2,40	-	-	-	-	-	2,40	0,80	-	1,60	0,80	Tr	-	-	-	-	-	-	-	6,40	-	4,00	4,00	-	7,20	4,80	12,00
2	C1JR - 100	Sublitoarenita	60,00	10,40	1,60	-	-	-	-	-	-	4,00	-	0,80	Tr	-	Tr	-	-	-	-	-	15,20	-	-	-	-	6,40	-	17,60	
3	C1JR - 105	Litoarenita Arcósica	42,40	15,20	-	-	-	-	-	-	-	5,60	-	1,60	Tr	-	Tr	13,60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,40	-	6,40	
4	C1JR - 107	Cuarzoarenita	55,20	11,20	-	-	-	-	-	-	-	1,60	-	Tr	0,80	-	Tr	0,80	-	-	-	-	16,00	-	-	Tr	-	9,60	4,80	14,40	
5	C1JR - 110	Cuarzoarenita	68,00	4,00	-	-	-	-	-	-	-	Tr	-	-	2,40	-	-	-	-	-	-	-	4,80	-	-	2,40	-	13,60	4,80	18,40	
6	C1JR - 112	Cuarzoarenita	63,20	7,20	Tr	-	-	-	-	-	-	0,80	-	Tr	0,80	-	Tr	-	-	-	-	-	2,40	-	-	Tr	-	19,20	6,40	25,60	
7	C1JR - 113	Cuarzoarenita	60,00	7,20	0,80	-	-	-	-	-	2,40	Tr	-	Tr	0,80	-	Tr	-	-	-	-	-	1,60	-	-	2,40	-	22,40	2,40	24,80	
8	C5JR - 005	Litoarenita Arcósica	29,60	10,40	4,80	-	-	-	3,20	-	-	8,80	-	2,40	3,20	Tr	Tr	6,40	-	-	-	-	10,40	-	-	0,80	-	15,20	4,80	20,00	
9	C5JR - 007	Sublitoarenita	39,20	15,20	0,80	-	-	-	-	-	10,40	3,20	-	0,80	2,40	-	-	-	-	-	Tr	-	13,60	-	-	-	-	12,00	2,40	14,40	
10	C5JR - 012	Cuarzoarenita	61,60	9,60	0,80	-	-	-	-	-	0,80	0,80	-	Tr	Tr	-	Tr	-	20,80	-	-	-	0,80	-	Tr	Tr	-	0,80	4,00	4,80	
11	C5JR - 018	Sublitoarenita	55,20	12,80	0,80	-	-	-	-	-	2,40	1,60	-	Tr	Tr	-	Tr	-	7,20	-	-	-	3,20	-	-	-	-	12,00	4,80	16,80	
12	C5JR - 025	Sublitoarenita	49,60	12,00	Tr	-	-	-	-	-	-	5,60	-	Tr	0,80	-	-	-	-	-	-	-	4,00	-	-	-	-	23,20	4,80	28,00	
13	C5JR - 027	Sublitoarenita	59,20	7,20	Tr	-	-	-	-	-	3,20	0,80	-	Tr	0,80	-	0,80	-	-	-	-	-	0,80	-	-	0,80	-	24,00	2,40	26,40	
14	C5JR - 038	Cuarzoarenita	54,40	9,60	Tr	-	-	-	-	-	-	2,40	-	Tr	Tr	-	-	-	-	-	-	-	2,40	-	-	Tr	-	24,00	7,20	31,20	

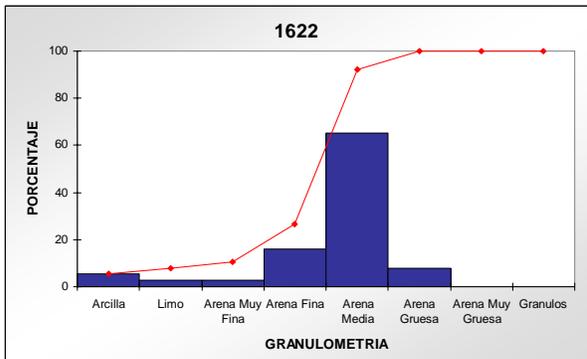
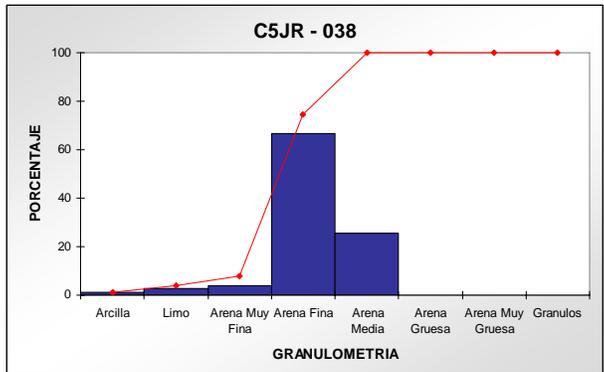
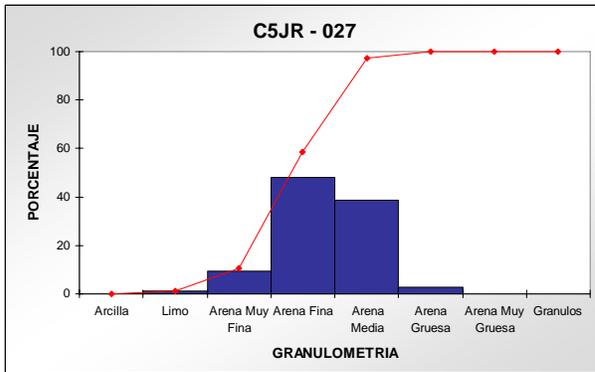
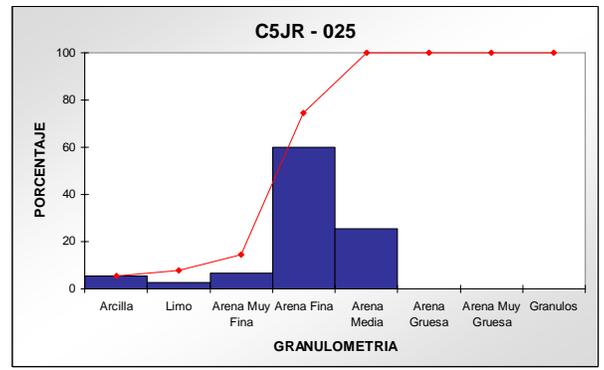
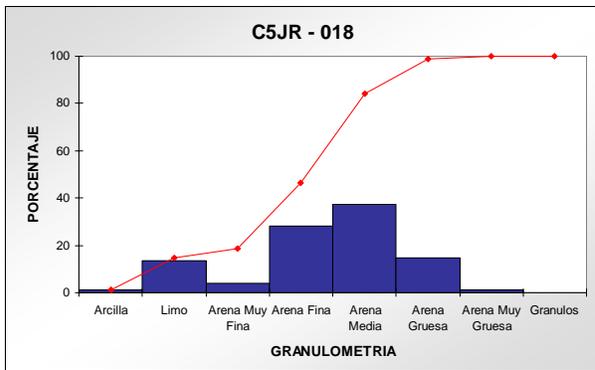
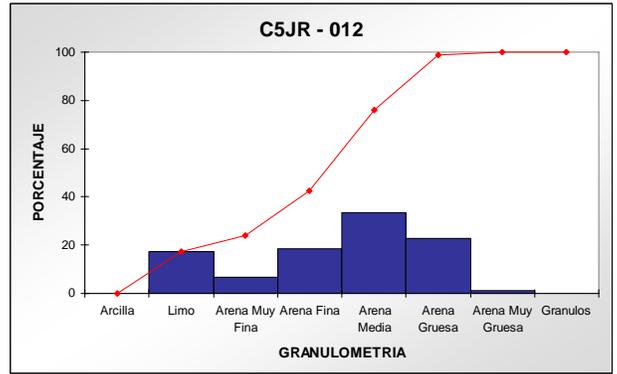
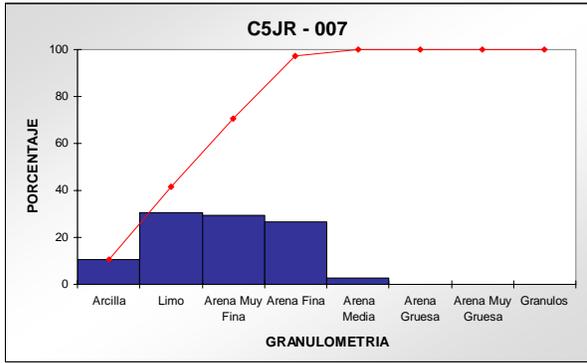
**TABLA 3. CONTEO DE PUNTOS TEXTURAL**

FORMACION: PICACHO

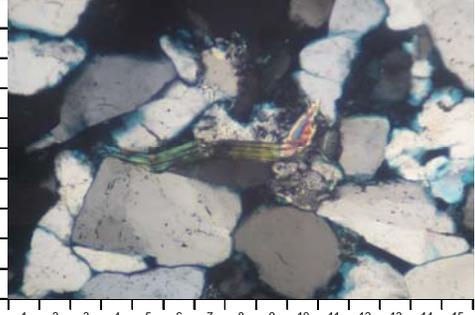
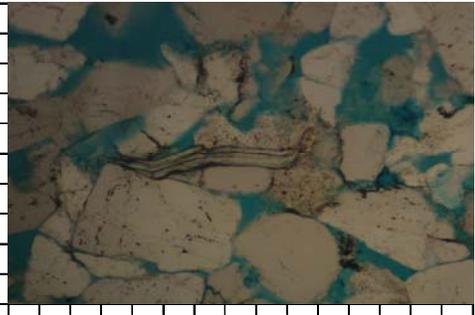
MUESTRA	CODIGO	NOMBRE	GRANULOMETRIA								CONTACTOS	SELECCIÓN	REDONDEZ
			SEGÚN FOLK			Arellita	Limo	Arena Muy Fina	Arena Fina	Arena Media			
1	1622	Cuarzoarenita	5,30	2,70	2,70	16,00	65,30	8,00			C - L	M - P	A - R
2	C1JR - 100	Sublitoarenita	1,30	2,70	12,00	54,70	29,30				C - L	B	A - R
3	C1JR - 105	Litoarenita Arcósica	5,30	13,30	32,00	46,70	2,70				C - L	B	A - R
4	C1JR - 107	Cuarzoarenita	26,70			14,70	33,30	22,60	2,70		C - L	M - P	A - R
5	C1JR - 110	Cuarzoarenita	1,30		1,30	9,40	52,00	36,00			C - L	B	A - R
6	C1JR - 112	Cuarzoarenita	2,70		5,30	20,00	68,00	4,00			C - L	B	A - R
7	C1JR - 113	Cuarzoarenita	2,70		2,70	18,60	41,30	34,70			C - L	M	A - R
8	C5JR - 005	Litoarenita Arcósica	20,00	12,00	13,30	46,70	8,00				C - L	B	A - R
9	C5JR - 007	Sublitoarenita	10,70	30,70	29,30	26,70	2,60				C - L	M - P	A - R
10	C5JR - 012	Cuarzoarenita		17,30	6,70	18,70	33,30	22,70	1,30		C - L	M	A - R
11	C5JR - 018	Sublitoarenita	1,30	13,30	4,00	28,00	37,40	14,70	1,30		C - L	B	A - R
12	C5JR - 025	Sublitoarenita	5,30	2,70	6,70	60,00	25,30				C - L	B	A - R
13	C5JR - 027	Sublitoarenita		1,30	9,30	48,00	38,70	2,70			C - L	B	A - R
14	C5JR - 038	Cuarzoarenita	1,30	2,70	4,00	66,70	25,30				C - L	B	A - R

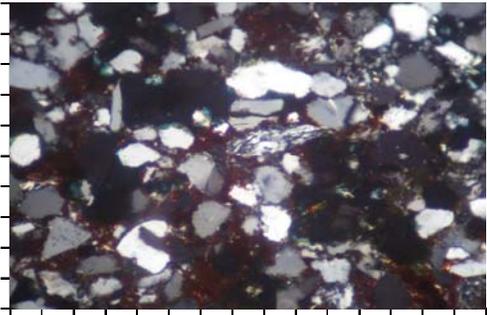
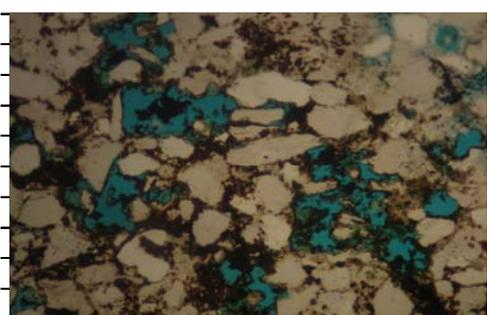
### 5.8 GRAFICOS DE GRANULOMETRIA

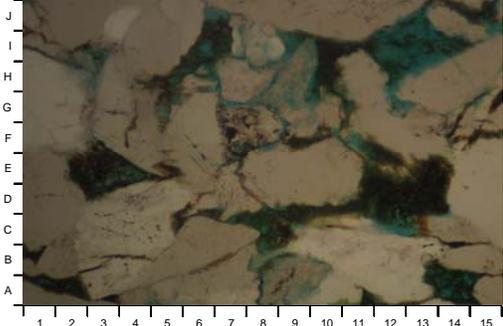


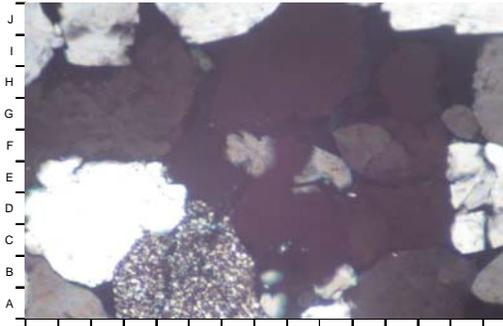


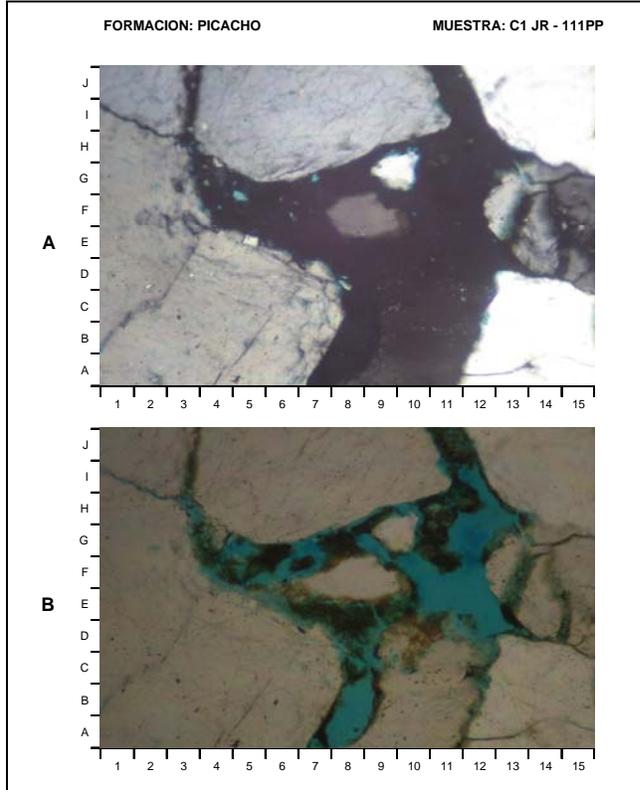
## 5.9 DESCRIPCION DE FOTOMICROGRAFIAS

<p>FORMACION: PICACHO MUESTRA: C1JR - 100PP</p> <p><b>A</b></p>  <p><b>B</b></p> 	<p>MUESTRA C1JR - 100</p> <p>LAMINA 1 A</p> <p>Vista general de una Sublitoarenita de grano arcilla a arena media, con Cuarzo Monocristalino (A-C1-3, F-H2-6, J1-3, A-C8-11, B-D11-15, E-F12), Cuarzo Policristalino (H-I6-7), Feldespato Potásico (F7-8, D10-11), y Muscovita (E-G3-11). 100x Polarizadores Cruzados.</p> <p>LAMINA 1 B</p> <p>La misma vista mostrando porosidad primaria interpartículas (azul: A-B12-13, E13, F6), porosidad secundaria por disolución (I-J3-5, G-I12-13), Cuarzo Monocristalino (A-C1-3, F-H2-6, J1-3, A-C8-11, B-D11-15, E-F12), Cuarzo Policristalino (H-I6-7), Feldespato Potásico (F7-8, D10-11), y Muscovita (E-G3-11). 100x Polarizadores Paralelos.</p>
--	---

<p>FORMACION: PICACHO MUESTRA: C1JR - 105PP</p> <p><b>A</b></p>  <p><b>B</b></p> 	<p>MUESTRA C1JR - 105</p> <p>LAMINA 2 A</p> <p>Vista general de una Litoarenita Arcósica de grano arcilla a arena media, con Cuarzo Monocristalino (B-C2-3, D1-2, F1, H1-2, H8-10, C7, C14), Cuarzo Policristalino (F8-10, D8-9, I-J2-3), Oxidos de Fe-Ti (rojos: B2, D6, A7, F7). 100x Polarizadores Cruzados.</p> <p>LAMINA 2 B</p> <p>La misma vista mostrando porosidad primaria interpartículas (azul: A1, B7, D10, C13), porosidad secundaria por disolución (D-E4, G-H4-7), Oxidos de Fe-Ti (café: B2, A-B7, A-B13-14, H3). 100x Polarizadores Paralelos.</p>
---	--

<p>FORMACION: PICACHO MUESTRA: C1JR - 107PP</p> <p><b>A</b></p>  <p><b>B</b></p> 	<p>MUESTRA C1JR - 107</p> <p>LAMINA 3 A</p> <p>Vista general de una Cuarzoarenita de grano arena muy Finn a arena muy gruesa, con Cuarzo Monocristalino (A-D3-5, F-I1-2, C-F14-15, B14-15, A-C9-13), Cuarzo Policristalino (I7-8, A-C5-8), Feldespato Potásico (D7), Chert (G-I12-15). 100x Polarizadores Cruzados.</p> <p>LAMINA 3 B</p> <p>La misma vista mostrando porosidad primaria interpartículas (azul: C12-13, G7), microporosidad asociada a la caolinita (G-I8-9, H-I13-14), Matriz Arcillosa (café: E3-4, H-I5-6, C8-9, H-I10). 100x Polarizadores Paralelos.</p>
--	---

<p>FORMACION: PICACHO MUESTRA: C1JR - 110</p> <p><b>A</b></p>  <p><b>B</b></p> 	<p>MUESTRA C1JR - 110</p> <p>LAMINA 4 A</p> <p>Vista general de una Cuarzoarenita de grano arena muy fina a arena gruesa, con Cuarzo Monocristalino (A-B1-3, B-E1-5, F-J1-6, A-C11-14, G-I15), Cuarzo Policristalino (C-F14-15), y Chert (A-D4-7). 100x Polarizadores Cruzados.</p> <p>LAMINA 4 B</p> <p>La misma vista mostrando porosidad primaria interpartículas (azul: A3, F8-10, H-J11-12), porosidad secundaria por disolución (D-G5-7, G-I14), Minerales Opacos (G5, G11), Cuarzo Monocristalino (A-B1-3, B-E1-5, F-J1-6, A-C11-14, G-I15), Cuarzo Policristalino (C-F14-15), y Chert (A-D4-7). 100x Polarizadores Paralelos.</p>
---	---



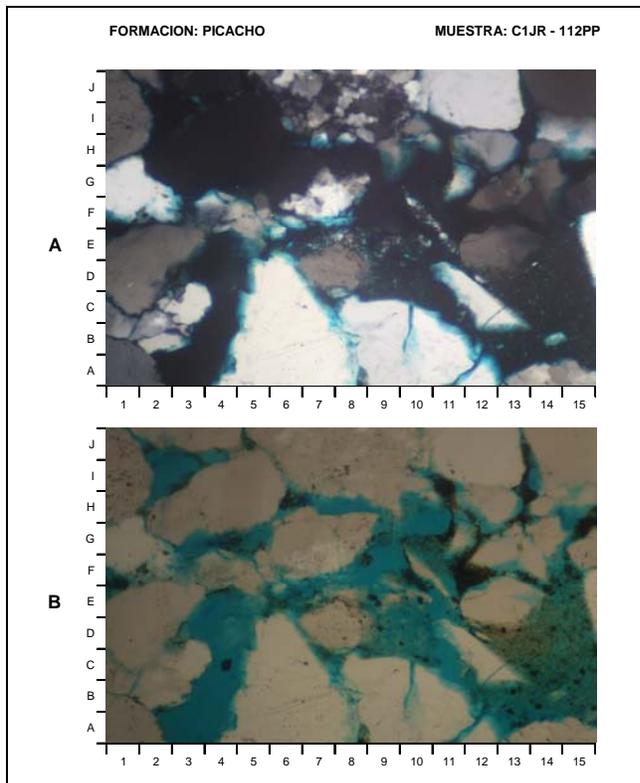
MUESTRA C1JR - 111

LAMINA 5 A

Vista general de una Cuarzoarenita de grano arena muy fina a arena gruesa, con Cuarzo Monocristalino (A-E1-8, B-I1-3, I-J1-3, G-J4-11, G-J12-15, A-D12-15), Cuarzo Policristalino (D-G12-15). 100x Polarizadores Cruzados.

LAMINA 5 B

La misma vista mostrando porosidad primaria interpartículas (azul: A-D8-9, F6-7, H3), porosidad secundaria por disolución (D-H10-12). 100x Polarizadores Paralelos.



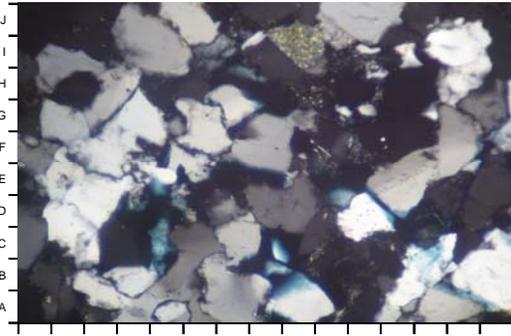
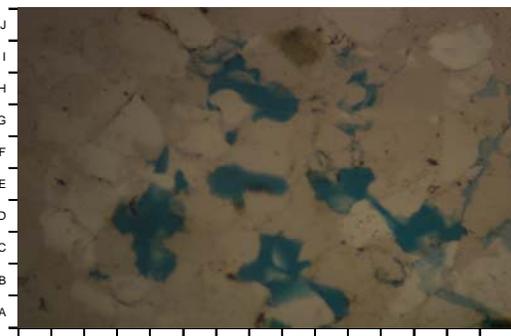
MUESTRA C1JR - 112

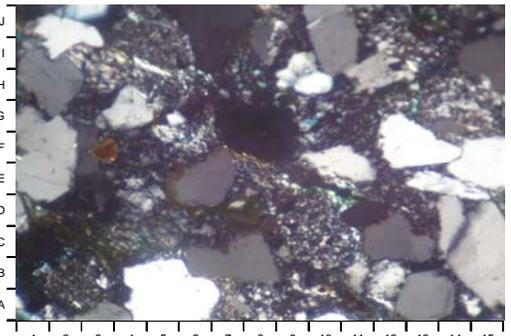
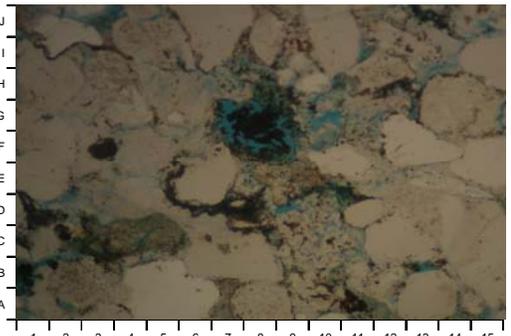
LAMINA 6 A

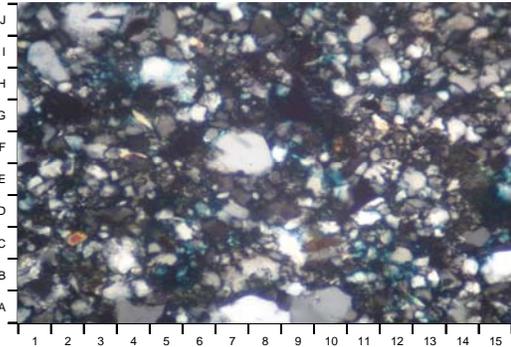
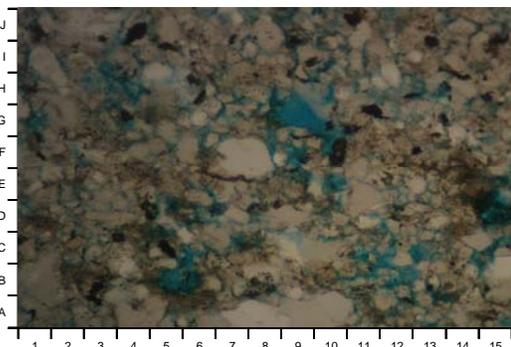
Vista general de una Cuarzoarenita de grano arena muy fina a arena gruesa, con Cuarzo Monocristalino (A-B1, C-E1-2, H-J1, A-E4-8, A-C8-12, I-J11-13), Cuarzo Policristalino (B-C1-3, I-J6-9). 100x Polarizadores Cruzados.

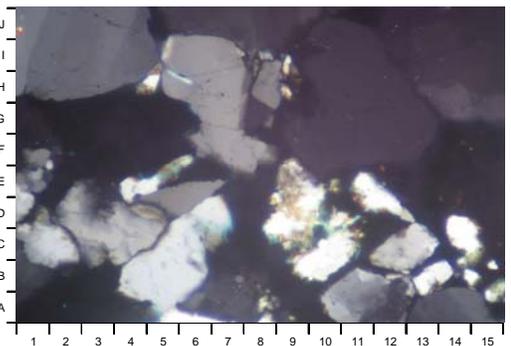
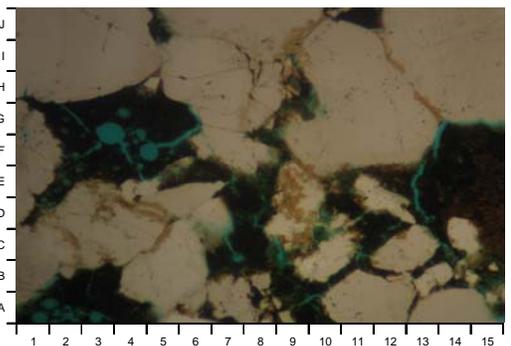
LAMINA 6 B

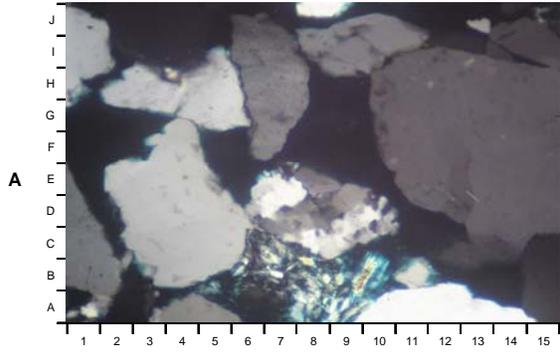
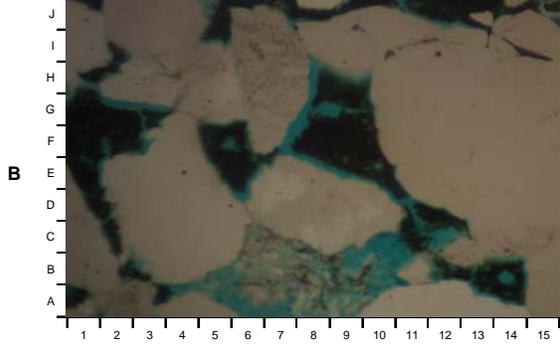
La misma vista mostrando porosidad primaria interpartículas (azul: G3-5, H6-9, H15, B-C11-12), porosidad secundaria por disolución (A-E2-5, F-H8-11), microporosidad asociada a la arcilla (A-F12-15). 100x Polarizadores Paralelos.

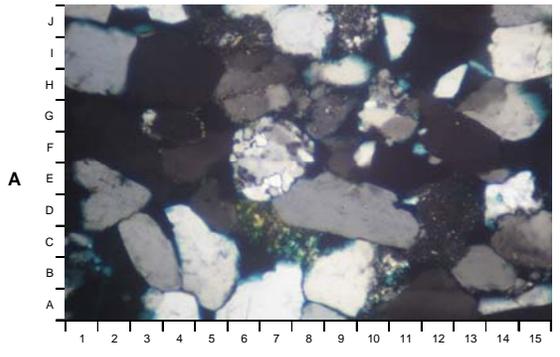
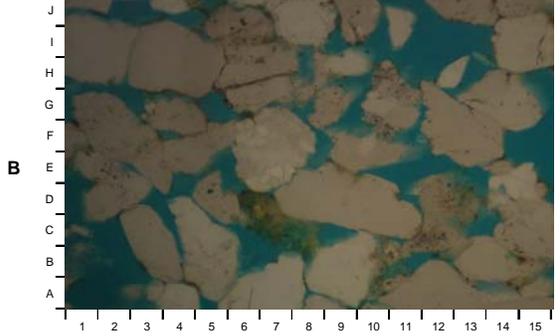
<p><b>FORMACION: PLAENERS</b>                      <b>MUESTRA: C4JR - 013PP</b></p> <p><b>A</b></p>  <p><b>B</b></p> 	<p style="text-align: center;"><b>MUESTRA C1JR – 013</b></p> <p><b>LAMINA 7 A</b></p> <p>Vista general de una Cuarzoarenita de grano arena muy fina a arena gruesa, con Cuarzo Monocristalino (A-C4-11, A-B11-13, A-F14-15, G-J14-15, D-G11-14), Cuarzo Policristalino (A-C1, H-J12-15), Chert (C-F1-3), Muscovita (B-F10-12). 100x Polarizadores Cruzados.</p> <p><b>LAMINA 7 B</b></p> <p>La misma vista mostrando porosidad primaria interpartículas (azul: B-D9-11, H14, I-J11-12), porosidad secundaria por disolución (D-F6-8, G-I6-7), y Matriz Arcillosa (F6-7). 100x Polarizadores Paralelos.</p>
--	--

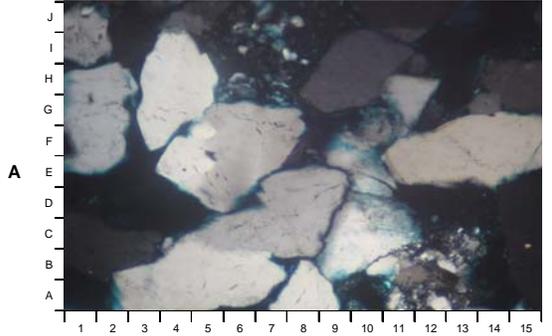
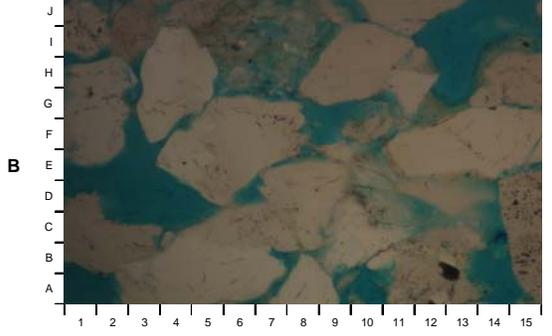
<p><b>FORMACION: PICACHO</b>                      <b>MUESTRA: C5JR - 005PP</b></p> <p><b>A</b></p>  <p><b>B</b></p> 	<p style="text-align: center;"><b>MUESTRA C5JR - 005</b></p> <p><b>LAMINA 8 A</b></p> <p>Vista general de una Litoarenita Arcósica de grano arcilla a arena media, con Cuarzo Monocristalino (E-G1-2, A-B4-6, B-C6-8, A-B13-14, A-D14-15, E-F14-15), Cuarzo Policristalino (E13-15), Chert (A-B2-3, C-D9-11, I-J4-6, I-J12-14), Fragmentos Líticos Sedimentarios Arcillosos (C2-3) y Matriz Arcillosa (E5, F8). 100x Polarizadores Cruzados.</p> <p><b>LAMINA 8 B</b></p> <p>La misma vista mostrando porosidad secundaria por disolución (F-H7-9, G10), Matriz Arcillosa (D-E5-8), Minerales Opacos (A11, F3), Cuarzo Monocristalino (E-G1-2, A-B4-6, B-C6-8, A-B13-14, A-D14-15, E-F14-15), Cuarzo Policristalino (E13-15), Chert (A-B2-3, C-D9-11, I-J4-6, I-J12-14), Fragmentos Líticos Sedimentarios Arcillosos (C2-3) y Matriz Arcillosa (E5, F8). 100x Polarizadores Paralelos.</p>
--	--

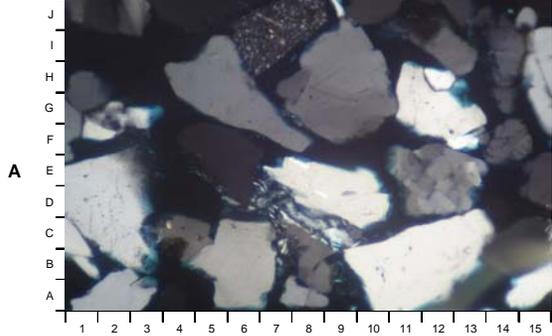
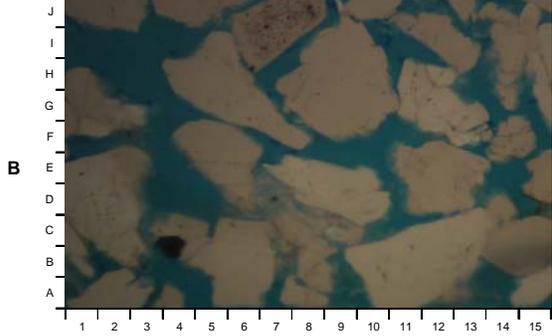
FORMACION: PICACHO                      MUESTRA: C5JR - 007PP	MUESTRA C5JR - 007
<p><b>A</b></p>  <p><b>B</b></p> 	<p><b>LAMINA 9 A</b></p> <p>Vista general de una Sublitoarenita de grano arcilla a arena media, con Cuarzo Monocristalino (A4-5, A7-8, A9-10, F7-8, H-11, J5), Cuarzo Policristalino (B-C4, B7, E11-12), y Chert (D-E6, A11). 100x Polarizadores Cruzados.</p> <p><b>LAMINA 9 B</b></p> <p>La misma vista mostrando porosidad primaria interpartículas (azul: F-G1, B-C11-12, C15, H12), porosidad secundaria por disolución (B-C5-6, F-H9-10), Minerales Opacos (C5, J4, F10, H6). Cuarzo Monocristalino (A4-5, A7-8, A9-10, F7-8, H-11, J5), Cuarzo Policristalino (B-C4, B7, E11-12), y Chert (D-E6, A11). 100x Polarizadores Paralelos.</p>

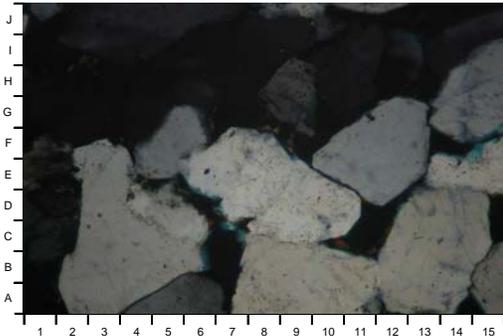
FORMACION: PICACHO                      MUESTRA: C5JR - 012PP	MUESTRA C5JR - 012
<p><b>A</b></p>  <p><b>B</b></p> 	<p><b>LAMINA 10 A</b></p> <p>Vista general de una Cuarzoarenita de grano limo a arena muy gruesa, con Cuarzo Monocristalino (H-J1-5, A-D4-7, F-15-8, F-J9-13, A13-15), Cuarzo Policristalino (A-B10-12, C12-13, D-E1), Matriz Arcillosa (E5, D-E9). 100x Polarizadores Cruzados.</p> <p><b>LAMINA 10 B</b></p> <p>La misma vista mostrando porosidad secundaria por disolución (F-G3), Materia Orgánica (crudo muerto, negro: AB14, E-H1-6, A-E7-10, C-G12-15), Matriz Arcillosa (amarilla: D4-5, D-E9, I9, G13). 100x Polarizadores Paralelos.</p>

<p>FORMACION: PICACHO MUESTRA: C5JR - 018PP</p>	<p>MUESTRA C5JR - 018</p>
<p><b>A</b></p>  <p><b>B</b></p> 	<p><b>LAMINA 11 A</b></p> <p>Vista general de una Sublitorenita de grano arcilla a arena muy gruesa, con Cuarzo Monocristalino (B-E1-2, B-G2-6, F-J6-8, C-I10-15, A10-14, I-J8-11), Cuarzo Policristalino (C-E6-10, Caolinita (A-B8-10). 100x Polarizadores Cruzados.</p> <p><b>LAMINA 11 B</b></p> <p>La misma vista mostrando porosidad primaria interpartículas (F-I7-8, C12, G2-3). Porosidad secundaria por disolución (a-b5-6, b-c9-10), microporosidad (A-C6-9), Materia Orgánica (crudo muerto, negro: B-I1-3, E-G5-6, D-H8-10), Cuarzo Monocristalino (B-E1-2, B-G2-6, F-J6-8, C-I10-15, A10-14, I-J8-11), Cuarzo Policristalino (C-E6-10, Caolinita (A-B8-10). 100x Polarizadores Paralelos.</p>

<p>FORMACION: PICACHO MUESTRA: C5JR - 025PP</p>	<p>MUESTRA C5JR - 025</p>
<p><b>A</b></p>  <p><b>B</b></p> 	<p><b>LAMINA 12 A</b></p> <p>Vista general de una Sublitoarenita de grano arcilla a arena media con Cuarzo Monocristalino (B-C3-4, A-D4-5, H-J1-2, C-E7-11, A-C8-10, H-J14-15), Cuarzo Policristalino (E-G6-8, G-H10, B-E14-15), Chert (I-J9-10, C-D12-13) y Matriz Arcillosa (C-D6-7). 100x Polarizadores Cruzados.</p> <p><b>LAMINA 12 B</b></p> <p>La misma vista mostrando porosidad primaria interpartículas (B-D3-4, E-F8, G-H1-3, G-H9), porosidad secundaria por disolución (a-c1-3, h-j10-13), Cuarzo Monocristalino (B-C3-4, A-D4-5, H-J1-2, C-E7-11, A-C8-10, H-J14-15), Cuarzo Policristalino (E-G6-8, G-H10, B-E14-15), Chert (I-J9-10, C-D12-13) y Matriz Arcillosa (C-D6-7). 100x Polarizadores Paralelos.</p>

<p>FORMACION: PICACHO MUESTRA: C5JR - 027PP</p>	<p>MUESTRA C5JR - 027</p>
<p><b>A</b></p>  <p><b>B</b></p> 	<p>LAMINA 13 A</p> <p>Vista general de una Sublitoarenita de grano limo a arena gruesa, con Cuarzo Monocristalino (E-H13, F-J3-5, G-J8-11, E-G11-15, A-B7-9), Cuarzo Policristalino (A-B11-13, D-G3-8), y Matriz Arcillosa (H-J5-8). 100x Polarizadores Cruzados.</p> <p>LAMINA 13 B</p> <p>La misma vista mostrando porosidad primaria interpartículas (A-B7-8, D6, F-G3-4), porosidad secundaria por disolución (C-F1-5, J12-15), Minerales Opacos (B13), Cuarzo Monocristalino (E-H13, F-J3-5, G-J8-11, E-G11-15, A-B7-9), Cuarzo Policristalino (A-B11-13, D-G3-8), y Matriz Arcillosa (H-J5-8). 100x Polarizadores Paralelos.</p>

<p>FORMACION: PICACHO MUESTRA: C5JR - 038PP</p>	<p>MUESTRA C5JR - 038</p>
<p><b>A</b></p>  <p><b>B</b></p> 	<p>LAMINA 14 A</p> <p>Vista general de una Cuarzoarenita de grano arcilla a arena media con Cuarzo Monocristalino (A-B1-3, B-E1-3, A-C5-7, A-D9-13, F-I7-10, F-I4-8), Cuarzo Policristalino (D-F11-13), y Chert (H-J6-8). 100x Polarizadores Cruzados.</p> <p>LAMINA 14 B</p> <p>La misma vista mostrando porosidad primaria interpartículas (H-J7-9, C-E10-11, F-H15), porosidad secundaria por disolución (D-F3-5, G-J1-4), Minerales Opacos (C4), Cuarzo Monocristalino (A-B1-3, B-E1-3, A-C5-7, A-D9-13, F-I7-10, F-I4-8), Cuarzo Policristalino (D-F11-13), y Chert (H-J6-8). 100x Polarizadores Paralelos.</p>

FORMACION: PICACHO		MUESTRA: 1622	MUESTRA 1622
<p><b>A</b></p> 			<p><b>LAMINA 15 A</b></p> <p>Vista general de una Cuarzoarenita de grano arcilla a arena gruesa, con Cuarzo Monocristalino (E-G4-6, C-F6-11, D-G10-13, G-I13-15, A-E12-15), Minerales Opacos (C10-11). 100x Polarizadores Cruzados.</p>
	<p><b>B</b></p> 		

## 6. FORMACION ARENISCA DE SOCHA

Los análisis petrográficos han sido realizados en veintitres (23) muestras de superficie de la Cuenca en mención, los resultados petrográficos se suman en las Tablas 1, 2 y 3, en los gráficos 1 a 24, e ilustrados por las Láminas 1 a 23.

### 6.1 CLASIFICACION LITOLOGICA

Las rocas analizadas han sido clasificadas como Cuarzoarenitas, Sublitoarenitas, Litoarenitas Arcósicas y Litoarenitas de acuerdo a Folk y texturalmente son areniscas.

**TABLA 1. CLASIFICACION DE ACUERDO A FOLK (1974)**

**FORMACION: ARENISCA DE SOCHA**

MUESTRA	FORMACION	PORCENTAJES			NOMBRE SEGÚN FOLK
		Cuarzo	Feldespatos	Líticos	
C1JR - 006	AREN DE SOCHA	74.70	3.20	22.10	Litoarenita
C1JR - 011	AREN DE SOCHA	91.50	1.10	7.40	Sublitoarenita
C1JR - 016	AREN DE SOCHA	64.30		35.70	Litoarenita
C1JR - 019	AREN DE SOCHA	84.80	4.00	11.20	Sublitoarenita
C1JR - 023	AREN DE SOCHA	96.30		3.70	Cuarzoarenita
C1JR - 030	AREN DE SOCHA	70.70	8.10	21.20	Litoarenita Arcósica
C1JR - 037	AREN DE SOCHA	86.00		14.00	Sublitoarenita
C1JR - 050	AREN DE SOCHA	86.00		14.00	Sublitoarenita
C1JR - 082	AREN DE SOCHA	80.00	9.10	10.90	Sublitoarenita
C8JU - 005	AREN DE SOCHA	79.50	2.30	18.20	Sublitoarenita
C8JU - 010	AREN DE SOCHA	61.50	4.40	34.10	Litoarenita
C8JU - 016	AREN DE SOCHA	52.60		47.40	Litoarenita
C8JU - 021	AREN DE SOCHA	100.00			Cuarzoarenita
C8JU - 025	AREN DE SOCHA	98.80	1.20		Cuarzoarenita
C8JU - 028	AREN DE SOCHA	79.80	4.60	15.60	Sublitoarenita
C8JU - 031	AREN DE SOCHA	84.00	2.70	13.30	Sublitoarenita
C8JU - 035	AREN DE SOCHA	61.90		38.10	Litoarenita
C8JU - 039	AREN DE SOCHA	56.82	3.41	39.77	Litoarenita
1800	SOCHA SUPERIOR	100.00			Cuarzoarenita
1612	SOCHA SUPERIOR	68.70	3.80	27.50	Litoarenita
1713	SOCHA INFERIOR	62.20	5.40	32.40	Litoarenita
CO - 030	SOCHA INFERIOR	79.60		20.40	Sublitoarenita
1641	SOCHA INFERIOR	83.80	1.80	14.40	Sublitoarenita

## 6.2 TEXTURA

El tamaño de grano de las muestras analizadas esta en el rango de arcilla a granulo, con un tamaño promedio de arena fina.

La selección es considerada buena a moderada, ya que las muestras son laminadas, y dentro de cada lámina individual la selección se puede considerar buena. La redondez cubre el rango de angular a redondeado, con un promedio de subredondeado para las muestras analizadas. Muchos de los granos angulares y subredondeados son producidos por la composición de los granos (Fagmentos Líticos Sedimentarios Arcillosos). La baja a alta cantidad presente general de matriz arcillosa contribuye para considerar a estas muestras como maduras a inmaduras.

Los principales tipos de contactos entre las partículas que componen estas rocas son concavo-convexos y largos, los cuales indican una compactación de moderada a alta.

## 6.3 COMPOSICION

Granos de la Armazón: Los principales componentes de estas areniscas son Cuarzo Monocristalino y Policristalino, con predominio de granos monocristalinos; Feldespato Potásico y Plagioclasa, junto con Fragmentos Líticos Sedimentarios y Chert.

El Feldespato Potásico y la Plagioclasa se presentan alterados sea a sericita y/o tan descompuestos que se presentan como relictos (granos esquelatales) de lo que alguna vez fueron granos de gran tamaño.

Los Fragmentos Líticos presentes en estas muestras son arcillosos.

Minerales Accesorios: Los Oxidos de Fe-Ti, junto con los Minerales Opacos (principalmente piritita), son los accesorios mas importantes presentes en las muestras (hasta 13.6 %); junto a estos, Muscovita, Anfíboles, Zircón, Materia Orgánica, Calcedonia, Clorita y Glauconita fueron observados en cantidades traza a moderadas (hasta 7.2 % de Clorita para la muestra C1JR-082).

Matriz: Algunos minerales arcillosos detríticos, posiblemente capas mixtas Illita/Esmectita (?) como mayor componente, fueron observados en las muestras analizadas, con porcentajes de hasta 24.0 %

## 6.4 POROSIDAD

En las muestras analizadas el principal componente de la porosidad son los poros primarios interpartículas en cantidades hasta de 21.6 %, seguida por la porosidad secundaria por disolución (hasta 11.2 %), y finalmente la microporosidad en cantidades mínimas.

La distribución de porosidad (calidad) es de 10 muestras con porosidad mala, 5 con porosidad regular, y 8 con buena porosidad.

El tamaño de los poros de las muestras analizadas es muy variado desde  $< 25 \mu$  hasta  $250\mu$ , siendo su conectividad pobre a buena, influyendo para esto las laminaciones presentes, y la cantidad y ubicación de la matriz arcillosa.

## 6.5 CONCLUSIONES

- Las rocas analizadas han sido clasificadas composicionalmente como Cuarzoarenitas, Sublitoarenitas, Litoarenitas Arcósicas y Litoarenitas, de acuerdo a Folk y texturalmente son areniscas.
- El tamaño de grano de las muestras esta en el rango de arcilla a granulos, con un promedio de arena fina, la selección es buena a moderada por las laminaciones presentes en las muestras, con redondez de angular a redondeada para todas las muestras.
- Los principales minerales componentes de la armazón son Cuarzo Monocristalino y Policristalino, Feldespato Potásico, Plagioclasa, junto con Fragmentos Líticos Sedimentarios Arcillosos y Chert.
- Los minerales accesorios presentes son Oxidos de Fe-Ti, Minerales Opacos, Muscovita, Anfíboles, Zircón, Materia Orgánica, Calcedonia, Clorita y Glauconita.
- La matriz presente en las muestras analizadas es arcillosa, con predominio de Illita/Esmectita (?), en concentraciones de hasta 24.0 %.
- La porosidad está compuesta principalmente por poros primarios interpartículas, seguidos por porosidad secundaria por disolución, y microporosidad.
- El tamaño de los poros es variado, de  $< 25 \mu$  hasta  $250\mu$ , siendo su conectividad Pobre a Buena, influyendo para esto las laminaciones presentes.

## 6.6 DESCRIPCION DE SECCIONES DELGADAS

MUESTRA	:	<b>C1JR - 006</b>
TAMAÑO DE GRANO	:	slt - fU - mU
CONTACTOS	:	Concavo - convexos, Largos.
SELECCIÓN	:	Moderada.
REDONDEZ	:	Angulares a Redondeados.
NOMBRE (FOLK)	:	Litoarenita.
ARMAZON	:	Cuarzo Monocristalino, Cuarzo Policristalino, Feldespato Potásico, Fragmentos de Rocas Sedimentarias (arcillosas), Chert.
ACCESORIOS	:	Muscovita, Minerales Opacos, Zircón, Oxidos de Fe-Ti.
MATRIZ	:	Arcillas Detríticas (Illita/Esmectita).
CEMENTO	:	Sobrecrecimientos de cuarzo.
TIPO DE POROS	:	Primaria interpartículas, Secundaria por disolución, y microporosidad.
TAMAÑO DE POROS	:	120 $\mu$
CONECTIVIDAD	:	Buena (en Láminas).
COMENTARIOS	:	Muestra Laminada.
	-	Feldespato Potásico sericitizado.
	-	Fragmentos de Rocas sedimentarias correspondientes a arcillolitas.

MUESTRA	:	<b>C1JR - 011</b>
TAMAÑO DE GRANO	:	vfL - mL - cU
CONTACTOS	:	Concavo - convexos, Largos.
SELECCIÓN	:	Buena a Moderada.
REDONDEZ	:	Angulares a Redondeados.
NOMBRE (FOLK)	:	Sublitoarenita.
ARMAZON	:	Cuarzo Monocristalino, Cuarzo Policristalino, Feldespato Potásico, Fragmentos de Rocas Sedimentarias (arcillosas), Chert.
ACCESORIOS	:	Muscovita, Minerales Opacos, Zircón.
MATRIZ	:	Arcillas Detríticas (Illita/Esmectita).
CEMENTO	:	Sobrecrecimientos de cuarzo.
TIPO DE POROS	:	Primaria interpartículas, Secundaria por disolución, y microporosidad.
TAMAÑO DE POROS	:	180 $\mu$
CONECTIVIDAD	:	Buena (en Láminas).
COMENTARIOS	:	Muestra Laminada.
	-	Láminas ricas en Illita/Esmectita.
	-	Feldespato Potásico sericitizado.
	-	Fragmentos de Rocas sedimentarias correspondientes a arcillolitas.

**MUESTRA** : **C1JR - 016**  
**TAMAÑO DE GRANO** : slt - vFL – fU  
**CONTACTOS** : Concavo - convexos, Largos, Flotantes.  
**SELECCIÓN** : Moderada.  
**REDONDEZ** : Angulares a Redondeados.  
**NOMBRE (FOLK)** : Litoarenita.  
**ARMAZON** : Cuarzo Monocristalino, Cuarzo Policristalino, Fragmentos de Rocas Sedimentarias (arcillosas y micáceas), Chert.  
**ACCESORIOS** : Muscovita, Minerales Opacos, Zircón, Oxidos de Fe-Ti.  
**MATRIZ** : Arcillas Detríticas (Illita/Esmectita).  
**CEMENTO** : Oxidos de Fe-Ti.  
**TIPO DE POROS** : Primaria interpartículas, Secundaria por disolución, y microporosidad.  
**TAMAÑO DE POROS** : < 25 μ  
**CONECTIVIDAD** : Pobre.  
**COMENTARIOS** : Muestra Laminada.  
 - Fragmentos de Rocas sedimentarias correspondientes a arcillolitas y arcillolitas micáceas laminadas.

**MUESTRA** : **C1JR - 019**  
**TAMAÑO DE GRANO** : slt - fL – mU  
**CONTACTOS** : Concavo - convexos, Largos.  
**SELECCIÓN** : Buena.  
**REDONDEZ** : Angulares a Redondeados.  
**NOMBRE (FOLK)** : Sublitoarenita.  
**ARMAZON** : Cuarzo Monocristalino, Cuarzo Policristalino, Feldespato Potásico, Fragmentos de Rocas Sedimentarias (arcillosas), Chert.  
**ACCESORIOS** : Muscovita, Minerales Opacos, Zircón, Clorita.  
**MATRIZ** : Arcillas Detríticas (Illita/Esmectita).  
**CEMENTO** : Sobrecrecimientos de cuarzo.  
**TIPO DE POROS** : Primaria interpartículas, Secundaria por disolución, y microporosidad.  
**TAMAÑO DE POROS** : 100 μ  
**CONECTIVIDAD** : Buena.  
**COMENTARIOS** : Muestra Laminada.  
 - Fragmentos de Rocas sedimentarias correspondientes a arcillolitas.

**MUESTRA** : **C1JR - 023**  
**TAMAÑO DE GRANO** : slt - mL – cU  
**CONTACTOS** : Concavo - convexos, Largos.  
**SELECCIÓN** : Buena.  
**REDONDEZ** : Angulares a Redondeados.  
**NOMBRE (FOLK)** : Cuarzoarenita.  
**ARMAZON** : Cuarzo Monocristalino, Cuarzo Policristalino, Fragmentos de Rocas Sedimentarias (arcillosas), Chert.  
**ACCESORIOS** : Muscovita, Minerales Opacos, Oxidos de Fe-Ti.  
**MATRIZ** : Arcillas Detríticas (Caolinita).  
**CEMENTO** : Sobrecrecimientos de cuarzo.  
**TIPO DE POROS** : Primaria interpartículas, Secundaria por disolución, y microporosidad.  
**TAMAÑO DE POROS** : 130 μ  
**CONECTIVIDAD** : Buena.  
**COMENTARIOS** : Muestra Laminada.  
 - Fragmentos de Rocas sedimentarias correspondientes a arcillolitas.

**MUESTRA** : **C1JR - 030**  
**TAMAÑO DE GRANO** : vfl - fU - mL  
**CONTACTOS** : Concavo - convexos, Largos.  
**SELECCIÓN** : Buena.  
**REDONDEZ** : Angulares a Redondeados.  
**NOMBRE (FOLK)** : Litoarenita Arcósica.  
**ARMAZON** : Cuarzo Monocristalino, Cuarzo Policristalino, Feldespato Potásico, Fragmentos de Rocas Sedimentarias, Chert.  
**ACCESORIOS** : Muscovita, Minerales Opacos, Zircón, Anfíboles, Oxidos de Fe-Ti, Materia Orgánica, Calcedonia.  
**MATRIZ** : Arcillas Detríticas (Ilita/Esmectita, Caolinita).  
**CEMENTO** : Sobrecrecimientos de cuarzo.  
**TIPO DE POROS** : Primaria interpartículas, Secundaria por disolución, y microporosidad.  
**TAMAÑO DE POROS** : 85  $\mu$   
**CONECTIVIDAD** : Buena (en Láminas).  
**COMENTARIOS** : Muestra Laminada.  
 - Feldespato Potásico sericitizado.  
 - Materia Orgánica como estilolitos.  
 - Fragmentos de Rocas Sedimentarias correspondientes a Arcillolitas y areniscas.

**MUESTRA** : **C1JR - 037**  
**TAMAÑO DE GRANO** : slt - fL - mU  
**CONTACTOS** : Concavo - convexos, Largos.  
**SELECCIÓN** : Buena a Moderada.  
**REDONDEZ** : Angulares a Redondeados.  
**NOMBRE (FOLK)** : Sublitoarenita.  
**ARMAZON** : Cuarzo Monocristalino, Cuarzo Policristalino, Fragmentos de Rocas Sedimentarias (arcillosas), Chert.  
**ACCESORIOS** : Muscovita, Minerales Opacos, Zircón, Oxidos de Fe-Ti.  
**MATRIZ** : Arcillas Detríticas (Caolinita).  
**CEMENTO** : Sobrecrecimientos de cuarzo.  
**TIPO DE POROS** : Primaria interpartículas, Secundaria por disolución, y microporosidad.  
**TAMAÑO DE POROS** : 110  $\mu$   
**CONECTIVIDAD** : Buena.  
**COMENTARIOS** : Muestra Laminada.  
 - Fragmentos de Rocas sedimentarias correspondientes a arcillolitas.

**MUESTRA** : **C1JR - 050**  
**TAMAÑO DE GRANO** : vfl - fL - mL  
**CONTACTOS** : Concavo - convexos, Largos.  
**SELECCIÓN** : Buena.  
**REDONDEZ** : Angulares a Redondeados.  
**NOMBRE (FOLK)** : Sublitoarenita.  
**ARMAZON** : Cuarzo Monocristalino, Cuarzo Policristalino, Fragmentos de Rocas Sedimentarias (arcillosas), Chert.  
**ACCESORIOS** : Muscovita, Minerales Opacos, Zircón, Materia Orgánica.  
**MATRIZ** : Arcillas Detríticas (Caolinita).  
**CEMENTO** : Sobrecrecimientos de cuarzo.  
**TIPO DE POROS** : Primaria interpartículas, Secundaria por disolución, y microporosidad.  
**TAMAÑO DE POROS** : 100  $\mu$   
**CONECTIVIDAD** : Buena (en Láminas).  
**COMENTARIOS** : Muestra Laminada.  
 - Feldespato Potásico sericitizado.  
 - Fragmentos de Rocas sedimentarias correspondientes a arcillolitas.

**MUESTRA** : **C8JU - 005**  
**TAMAÑO DE GRANO** : slt - fL - mU  
**CONTACTOS** : Concavo - convexos, Largos.  
**SELECCIÓN** : Buena.  
**REDONDEZ** : Angulares a Redondeados.  
**NOMBRE (FOLK)** : Sublitoarenita.  
**ARMAZON** : Cuarzo Monocristalino, Cuarzo Policristalino, Feldespato Potásico, Plagioclasas, Fragmentos de Rocas Sedimentarias (arcillosas), Chert.  
**ACCESORIOS** : Muscovita, Minerales Opacos, Calcedonia.  
**MATRIZ** : Arcillas Detríticas (Illita/Esmectita).  
**CEMENTO** : Sobrecrecimientos de cuarzo.  
**TIPO DE POROS** : Primaria interpartículas, Secundaria por disolución, y microporosidad.  
**TAMAÑO DE POROS** : 100  $\mu$   
**CONECTIVIDAD** : Buena.  
**COMENTARIOS** : Muestra Curada por arcillas (Illita/Esmectita).  
 - Minerales Opacos con Arcillas formando Intraclastos.  
 - Feldespato Potásico sericitizado.  
 - Plagioclasas en relictos.  
 - Fragmentos de Rocas sedimentarias correspondientes a arcillolitas.

**MUESTRA** : **C8JU - 010**  
**TAMAÑO DE GRANO** : slt - fL - mU  
**CONTACTOS** : Concavo - convexos, Largos.  
**SELECCIÓN** : Buena.  
**REDONDEZ** : Angulares a Redondeados.  
**NOMBRE (FOLK)** : Litoarenita.  
**ARMAZON** : Cuarzo Monocristalino, Cuarzo Policristalino, Feldespato Potásico, Plagioclasas, Fragmentos de Rocas Sedimentarias (arcillosas y arcillosas micáceas), Chert.  
**ACCESORIOS** : Minerales Opacos, Zircón, Oxidos de Fe-Ti.  
**MATRIZ** : Arcillas Detríticas (Illita/Esmectita).  
**CEMENTO** : No visible.  
**TIPO DE POROS** : Primaria interpartículas, Secundaria por disolución, y microporosidad.  
**TAMAÑO DE POROS** : 80  $\mu$   
**CONECTIVIDAD** : Buena.  
**COMENTARIOS** : Muestra Laminada.  
 - Feldespato Potásico en relictos.  
 - Plagioclasas en relictos.  
 - Fragmentos de Rocas sedimentarias correspondientes a arcillolitas y arcillolitas micáceas laminadas.

**MUESTRA** : **C8JU - 016**  
**TAMAÑO DE GRANO** : vfL - fU - cL  
**CONTACTOS** : Concavo - convexos, Largos.  
**SELECCIÓN** : Buena.  
**REDONDEZ** : Angulares a Redondeados.  
**NOMBRE (FOLK)** : Litoarenita.  
**ARMAZON** : Cuarzo Monocristalino, Cuarzo Policristalino, Fragmentos de Rocas Sedimentarias, Chert.  
**ACCESORIOS** : Muscovita, Minerales Opacos, Zircón, Oxidos de Fe-Ti, Calcedonia.  
**MATRIZ** : Arcillas Detríticas (Caolinita).  
**CEMENTO** : No visible.  
**TIPO DE POROS** : Primaria interpartículas, Secundaria por disolución, y microporosidad.  
**TAMAÑO DE POROS** : 75  $\mu$   
**CONECTIVIDAD** : Buena (en Láminas).  
**COMENTARIOS** : Muestra Laminada.  
 - Fragmentos de Rocas Sedimentarias correspondientes a arcillolitas.

**MUESTRA** : **C8JU - 021**  
**TAMAÑO DE GRANO** : vfL - cL - grnl  
**CONTACTOS** : Concavo - convexos, Largos.  
**SELECCIÓN** : Buena a Moderada.  
**REDONDEZ** : Angulares a Redondeados.  
**NOMBRE (FOLK)** : Cuarzoarenita.  
**ARMAZON** : Cuarzo Monocristalino, Cuarzo Policristalino.  
**ACCESORIOS** : Minerales Opacos, Zircón.  
**MATRIZ** : Arcillas Detríticas (Illita/Esmectita).  
**CEMENTO** : Sobrecrecimientos de Cuarzo.  
**TIPO DE POROS** : Primaria interpartículas, Secundaria por disolución, microporosidad.  
**TAMAÑO DE POROS** : 250  $\mu$   
**CONECTIVIDAD** : Buena.

MUESTRA : **C8JU – 025**  
TAMAÑO DE GRANO : fL - mL - cL  
CONTACTOS : Concavo - convexos, Largos.  
SELECCIÓN : Buena.  
REDONDEZ : Angulares a Redondeados.  
NOMBRE (FOLK) : Cuarzoarenita.  
ARMAZON : Cuarzo Monocristalino, Cuarzo Policristalino, Feldespato Potásico, Chert.  
ACCESORIOS : Minerales Opacos.  
MATRIZ : Arcillas Detríticas (Clorita).  
CEMENTO : Sobrecrecimientos de cuarzo.  
TIPO DE POROS : Primaria interpartículas, Secundaria por disolución, y microporosidad.  
TAMAÑO DE POROS : 120  $\mu$   
CONECTIVIDAD : Buena  
COMENTARIOS : Feldespato Potásico sericitizado.

MUESTRA : **C8JU - 028**  
TAMAÑO DE GRANO : slt - fL – mU  
CONTACTOS : Concavo - convexos, Largos.  
SELECCIÓN : Buena.  
REDONDEZ : Angulares a Redondeados.  
NOMBRE (FOLK) : Sublitoarenita.  
ARMAZON : Cuarzo Monocristalino, Cuarzo Policristalino, Feldespato Potásico, Fragmentos de Rocas Sedimentarias (arcillosas), Chert.  
ACCESORIOS : Muscovita, Minerales Opacos, Zircón.  
MATRIZ : Arcillas Detríticas (Illita/Esmectita).  
CEMENTO : No visible.  
TIPO DE POROS : Primaria interpartículas, Secundaria por disolución, y microporosidad.  
TAMAÑO DE POROS : 80  $\mu$   
CONECTIVIDAD : Moderada a Pobre.  
COMENTARIOS : Muestra Laminada.  
- Feldespato Potásico sericitizado, relictos.  
- Fragmentos de Rocas sedimentarias correspondientes a arcillolitas.

MUESTRA : **C8JU - 031**  
TAMAÑO DE GRANO : vfL - fL - mL  
CONTACTOS : Largos - Flotantes.  
SELECCIÓN : Buena.  
REDONDEZ : Angulares a Redondeados.  
NOMBRE (FOLK) : Sublitoarenita.  
ARMAZON : Cuarzo Monocristalino, Cuarzo Policristalino, Feldespato Potásico, Fragmentos de Rocas Sedimentarias, Chert.  
ACCESORIOS : Muscovita, Minerales Opacos, Zircón, Oxidos de Fe-Ti.  
MATRIZ : Arcillas Detríticas (Caolinita).  
CEMENTO : Sobrecrecimientos de cuarzo.  
TIPO DE POROS : Primaria interpartículas, Secundaria por disolución, y microporosidad.  
TAMAÑO DE POROS : 150  $\mu$   
CONECTIVIDAD : Buena.  
COMENTARIOS : Feldespato Potásico sericitizado.  
- Fragmentos de Rocas Sedimentarias correspondientes a arcillolitas.

MUESTRA : **C8JU – 035**  
TAMAÑO DE GRANO : slt - fL - mL  
CONTACTOS : Concavo - convexos, Largos.  
SELECCIÓN : Buena.  
REDONDEZ : Angulares a Redondeados.  
NOMBRE (FOLK) : Litoarenita.  
ARMAZON : Cuarzo Monocristalino, Cuarzo Policristalino, Fragmentos de Rocas Sedimentarias, Chert.  
ACCESORIOS : Muscovita, Minerales Opacos.  
MATRIZ : Arcillas Detríticas (Caolinita).  
CEMENTO : Sobrecrecimientos de cuarzo.  
TIPO DE POROS : Primaria interpartículas, Secundaria por disolución, y microporosidad.  
TAMAÑO DE POROS : 100  $\mu$   
CONECTIVIDAD : Buena.  
COMENTARIOS : Muestra Laminada.  
- Fragmentos de Rocas Sedimentarias correspondientes a arcillolitas.

MUESTRA : **C8JU - 039**  
TAMAÑO DE GRANO : slt - vfl - fL  
CONTACTOS : Concavo - convexos, Largos.  
SELECCIÓN : Buena.  
REDONDEZ : Angulares a Redondeados.  
NOMBRE (FOLK) : Litoarenita.  
ARMAZON : Cuarzo Monocristalino, Cuarzo Policristalino, Feldespato Potásico, Fragmentos de Rocas Sedimentarias (arcillosas), Chert.  
ACCESORIOS : Muscovita, Minerales Opacos, Zircón, Oxidos de Fe-Ti.  
MATRIZ : Arcillas Detríticas (Illita/Esmectita).  
CEMENTO : No visible.  
TIPO DE POROS : Primaria interpartículas, Secundaria por disolución, y microporosidad.  
TAMAÑO DE POROS : 50  $\mu$   
CONECTIVIDAD : Pobre.  
COMENTARIOS : Muestra curada (arcillosa).  
- Muestra Laminada.  
- Feldespato Potásico alterado.  
- Fragmentos de Rocas sedimentarias correspondientes a arcillolitas.

MUESTRA : **1800**  
TAMAÑO DE GRANO : vfl - mL - cL  
CONTACTOS : Concavo - convexos.  
SELECCIÓN : Moderada.  
REDONDEZ : Angulares a Redondeados.  
NOMBRE (FOLK) : Cuarzoarenita.  
ARMAZON : Cuarzo Monocristalino, Cuarzo Policristalino.  
ACCESORIOS : Minerales Opacos, Zircón, Glauconita.  
MATRIZ : No visible.  
CEMENTO : Sobrecrecimientos de cuarzo.  
TIPO DE POROS : Primaria interpartículas, Secundaria por disolución, y microporosidad.  
TAMAÑO DE POROS : 120  $\mu$   
CONECTIVIDAD : Buena.

MUESTRA	:	<b>1612</b>
TAMAÑO DE GRANO	:	slt - vfl – fl
CONTACTOS	:	Concavo - convexos, Largos.
SELECCIÓN	:	Buena.
REDONDEZ	:	Angulares a Redondeados.
NOMBRE (FOLK)	:	Litoarenita.
ARMAZON	:	Cuarzo Monocristalino, Cuarzo Policristalino, Feldespato Potásico, Chert, Fragmentos Líticos Sedimentarios (Arcillosos).
ACCESORIOS	:	Muscovita, Minerales Opacos, Zircón, Oxidos de Fe-Ti.
MATRIZ	:	Arcillas Detríticas (Illita/Esmectita(?)).
CEMENTO	:	No visible.
TIPO DE POROS	:	Primaria interpartículas, Secundaria por disolución, y microporosidad.
TAMAÑO DE POROS	:	40 $\mu$
CONECTIVIDAD	:	Moderada a Buena (en Láminas).
COMENTARIOS	:	Muestra laminada (arcillas).
	-	Feldespato Potásico sericitizado.
MUESTRA	:	<b>1713</b>
TAMAÑO DE GRANO	:	vfl - fU - mL
CONTACTOS	:	Concavo - convexos, Largos.
SELECCIÓN	:	Moderada.
REDONDEZ	:	Angulares a Redondeados.
NOMBRE (FOLK)	:	Litoarenita.
ARMAZON	:	Cuarzo Monocristalino, Cuarzo Policristalino, Feldespato Potásico, Chert, Fragmentos Líticos Sedimentarios (Arcillosos).
ACCESORIOS	:	Muscovita, Minerales Opacos, Zircón, Oxidos de Fe-Ti.
MATRIZ	:	Arcillas Detríticas (Illita/Esmectita(?)).
CEMENTO	:	Oxidos de Fe-Ti.
TIPO DE POROS	:	Primaria interpartículas, Secundaria por disolución, y microporosidad.
TAMAÑO DE POROS	:	80 $\mu$
CONECTIVIDAD	:	Moderada a Buena (en Láminas).
COMENTARIOS	:	Muestra laminada.
	-	Feldespato Potásico sericitizado.
MUESTRA	:	<b>CO – 030</b>
TAMAÑO DE GRANO	:	vfl - mL - grnl
CONTACTOS	:	Concavo - convexos, Largos.
SELECCIÓN	:	Pobre.
REDONDEZ	:	Angulares a Redondeados.
NOMBRE (FOLK)	:	Sublitoarenita.
ARMAZON	:	Cuarzo Monocristalino, Cuarzo Policristalino, Chert, Fragmentos Líticos Sedimentarios (Arcillosos).
ACCESORIOS	:	Muscovita, Minerales Opacos, Oxidos de Fe-Ti.
MATRIZ	:	Arcillas Detríticas (Illita/Esmectita(?)).
CEMENTO	:	No visible.
TIPO DE POROS	:	Primaria interpartículas, Secundaria por disolución, y microporosidad.
TAMAÑO DE POROS	:	40 $\mu$
CONECTIVIDAD	:	Pobre.
COMENTARIOS	:	Sección delgada gruesa (en tonos amarillos para el cuarzo), por su carácter arcilloso.
	-	Arenisca Conglomerática.
	-	Muestra laminada.

MUESTRA : **1641**  
TAMAÑO DE GRANO : vfl - fU - mL  
CONTACTOS : Concavo - convexos, Largos.  
SELECCIÓN : Buena.  
REDONDEZ : Angulares a Redondeados.  
NOMBRE (FOLK) : Sublitoarenita.  
ARMAZON : Cuarzo Monocristalino, Cuarzo Policristalino, Feldespato Potásico, Chert, Fragmentos Líticos Sedimentarios (Arcillosos).  
ACCESORIOS : Muscovita, Minerales Opacos, Zircón, Oxidos de Fe-Ti.  
MATRIZ : Arcillas Detriticas (Illita/Esmectita(?)).  
CEMENTO : No visible.  
TIPO DE POROS : Primaria interpartículas, Secundaria por disolución, y microporosidad.  
TAMAÑO DE POROS : 90  $\mu$   
CONECTIVIDAD : Pobre.  
COMENTARIOS : Muestra laminada.  
- Feldespato Potásico sericitizado.

## 6.7 TABLAS DE CONTEO DE PUNTOS

TABLA 2. CONTEO DE PUNTOS COMPOSICIONAL (ARENAS)

FORMACION: ARENISCA DE SOCHA

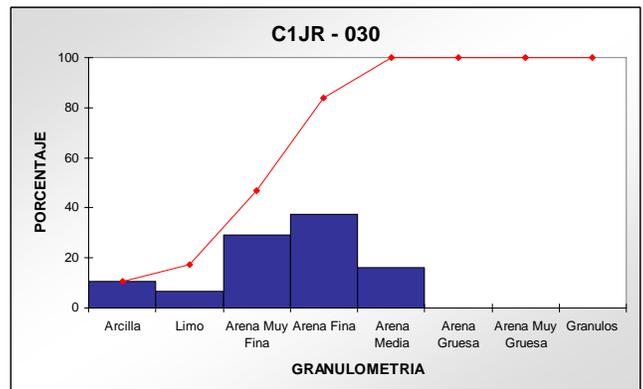
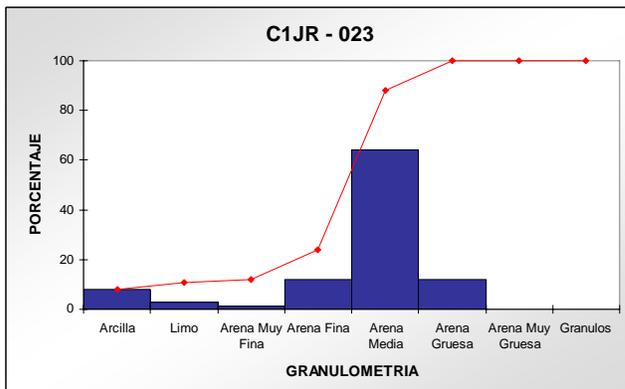
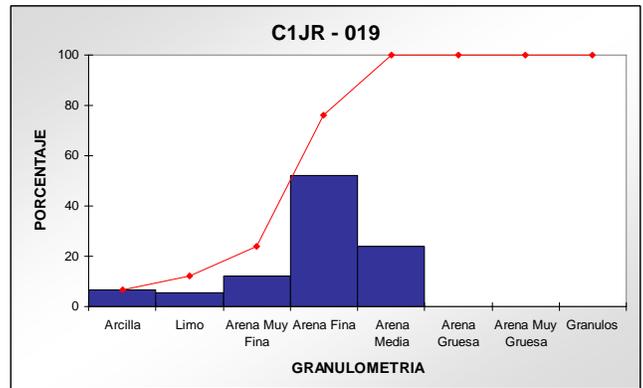
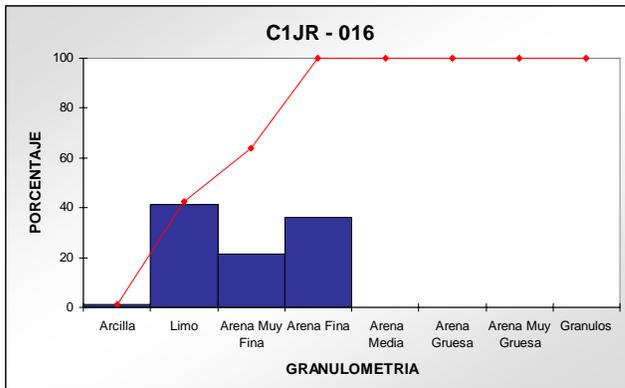
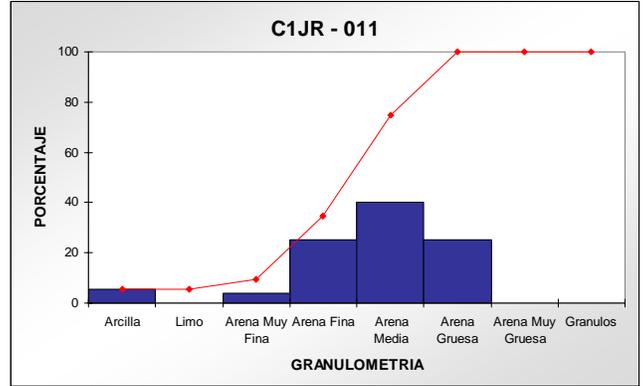
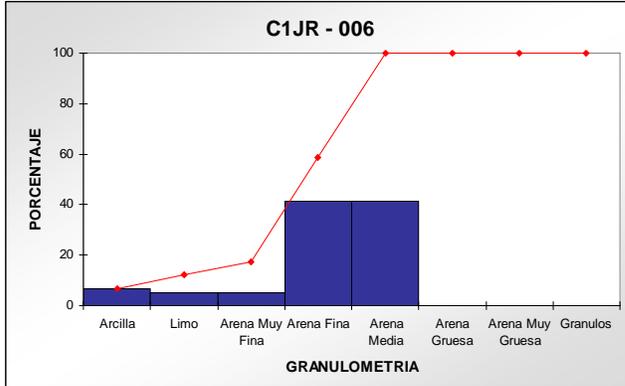
MUESTRA	NOMBRE SEGÚN FOLK	CONTEO DE PUNTOS COMPOSICIONAL														CEMENTO			POROSIDAD				
		Cuarzo Monocristalino	Cuarzo Policristalino	Feldespato Potásico	Plagioclasa	Frag Líticos (Sediment)	Chert	Muscovita	Minerales Opacos	Anfiboles	Zircón	Oxidos de Fe-Ti	Materia Orgánica	Calcendonita	Clorita	Glauconita	Arcillas Detriticas	Oxidos de Fe- Ti	Kaolinita	Sobrecrecimientos Cuarzo	Calcita	Porosidad Primaria	Porosidad Secundaria
C1JR - 006	Litoarenita	49.60	7.20	2.40		13.60	3.20	Tr	Tr		0.80					5.60			1.60		8.00	8.00	16.00
C1JR - 011	Sublitoarenita	62.40	6.40	0.80		5.60	Tr	Tr	Tr		Tr					2.40			2.40		15.20	4.80	20.00
C1JR - 016	Litoarenita	34.40	8.80			13.60	10.40	Tr	Tr		Tr	4.00				4.00	24.80				Tr	Tr	Tr
C1JR - 019	Sublitoarenita	53.60	13.60	3.20		5.60	3.20	Tr	0.80		Tr					9.60			0.80		5.60	4.00	9.60
C1JR - 023	Cuarzoarenita	56.80	5.60			1.60	0.80	Tr	0.80		12.00					5.60			3.20		12.00	1.60	13.60
C1JR - 030	Litoarenita Arcósica	44.00	12.00	6.40		11.20	5.60	Tr	0.80	0.80	Tr	2.40	Tr	Tr		8.00		Tr	0.80		5.60	2.40	8.00
C1JR - 037	Sublitoarenita	56.00	8.00			8.00	2.40	Tr	Tr		0.80	5.60				2.40			2.40		12.80	1.60	14.40
C1JR - 050	Sublitoarenita	61.60	7.20			4.80	6.40	Tr	1.60		Tr		4.80			Tr			4.00		8.80	0.80	9.60
C1JR - 082	Sublitoarenita	18.40	16.80	3.20	0.80		4.80	Tr	1.60		Tr	7.20			7.20	16.00			24.00			Tr	Tr
C8JU - 005	Sublitoarenita	46.40	9.60	1.60	Tr	9.60	3.20	Tr	7.20				Tr			8.00			0.80		9.60	4.00	13.60
C8JU - 010	Litoarenita	33.60	11.20	2.40	0.80	18.40	6.40		6.40		Tr	5.60				1.60					8.00	5.60	13.60
C8JU - 016	Litoarenita	29.60	10.40			24.80	11.20	0.80	Tr		Tr	6.40		Tr		12.80					0.80	3.20	4.00
C8JU - 021	Cuarzoarenita	65.60	7.20						Tr		Tr					2.40			4.00		17.60	3.20	20.80
C8JU - 025	Cuarzoarenita	63.20	4.80	0.80				Tr	Tr							5.60			2.40		19.20	4.00	23.20
C8JU - 028	Sublitoarenita	47.20	22.40	4.00		6.40	7.20	Tr	1.60		Tr					11.20					Tr	Tr	Tr
C8JU - 031	Sublitoarenita	44.00	6.40	1.60		1.60	6.40	0.80	0.80		Tr	Tr				4.80			0.80		21.60	11.20	32.80
C8JU - 035	Litoarenita	36.00	5.60			19.20	6.40	Tr	4.80							0.80			1.60		19.20	6.40	25.60
C8JU - 039	Litoarenita	33.60	6.40	2.40		20.00	8.00	2.40	Tr		Tr	Tr				10.40					14.40	2.40	16.80
1800	Cuarzoarenita	75.20	2.40						0.80		Tr					2.40			4.00		13.60	1.60	15.20
1612	Litoarenita	33.60	10.40	2.40		14.40	3.20	2.40	4.00		Tr	4.00				24.00					0.80	0.80	1.60
1713	Litoarenita	30.40	6.40	3.20		12.80	6.40	1.60	Tr		Tr	13.60				4.80	10.40				5.60	4.80	10.40
CO - 030	Sublitoarenita	49.60	9.60			8.00	7.20	Tr	Tr			0.80				24.00					0.80	Tr	0.80
1641	Sublitoarenita	59.20	15.20	1.60		10.40	2.40	0.80	0.80		Tr	5.60				4.00					Tr	Tr	Tr

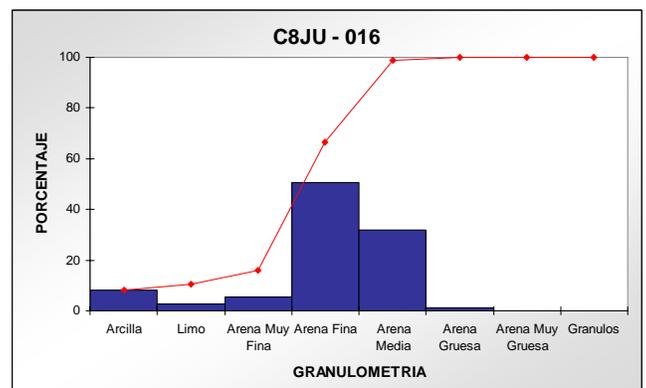
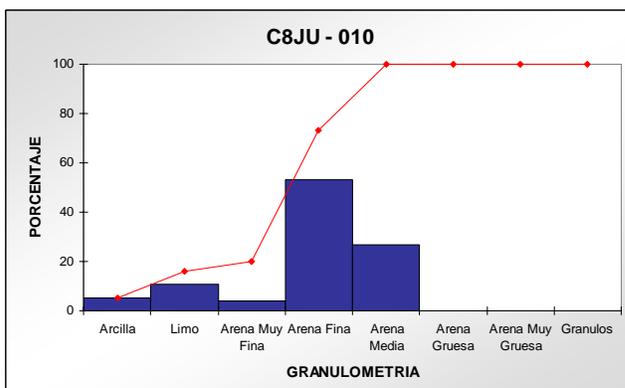
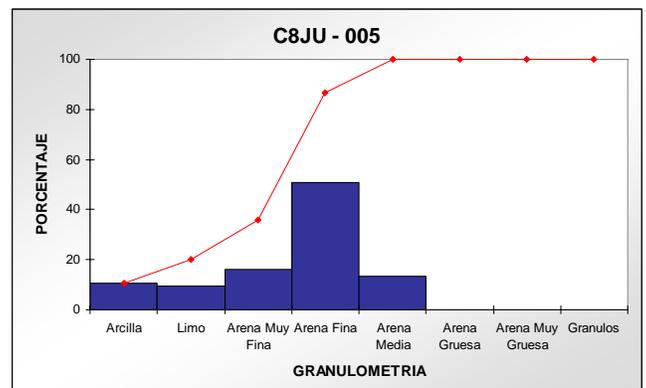
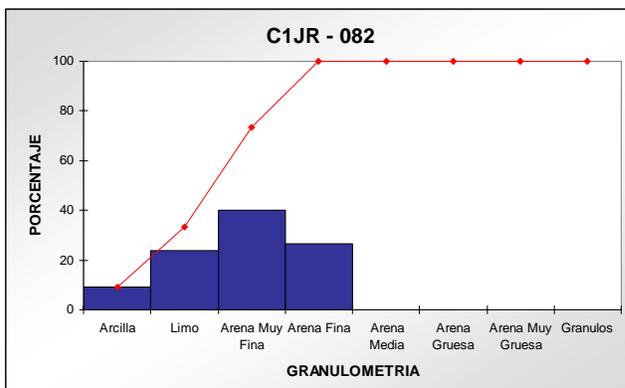
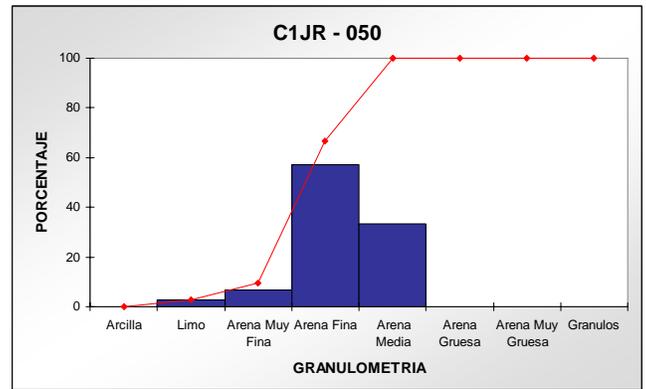
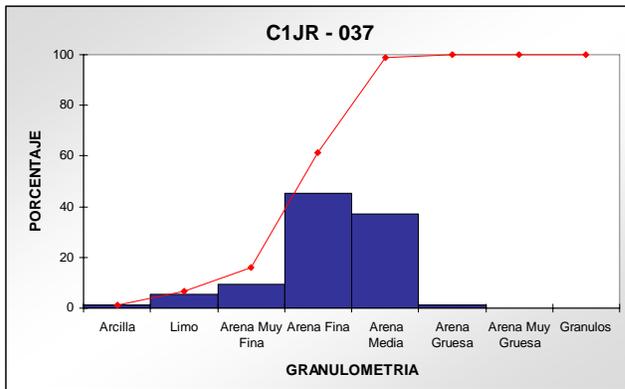
**TABLA 3. CONTEO DE PUNTOS TEXTURAL**

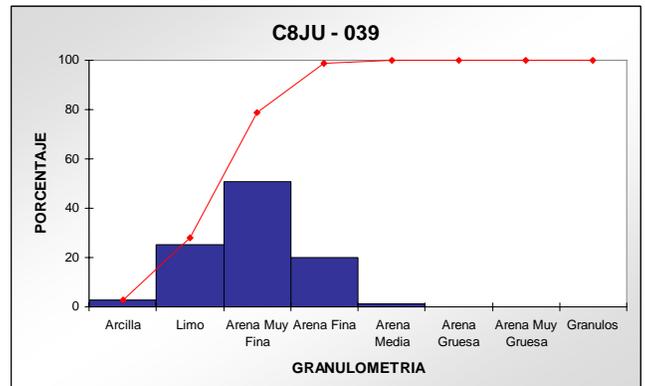
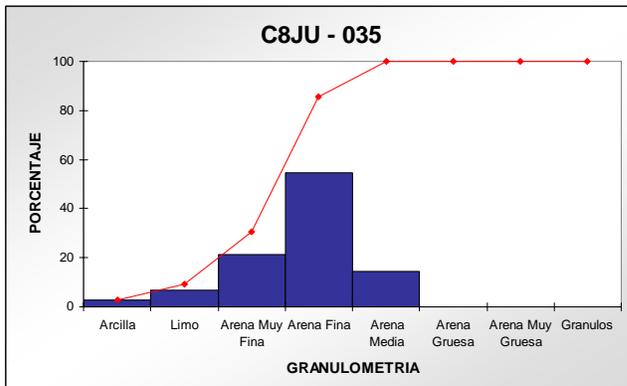
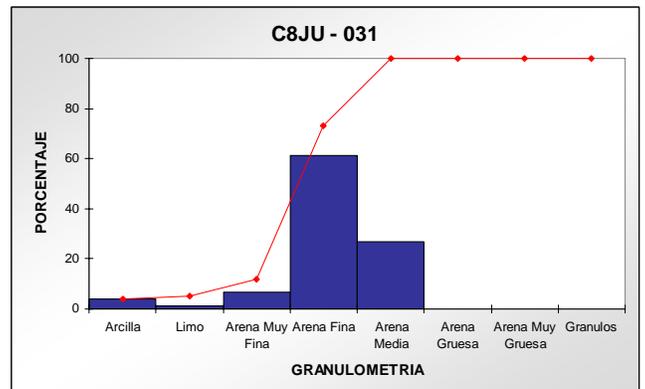
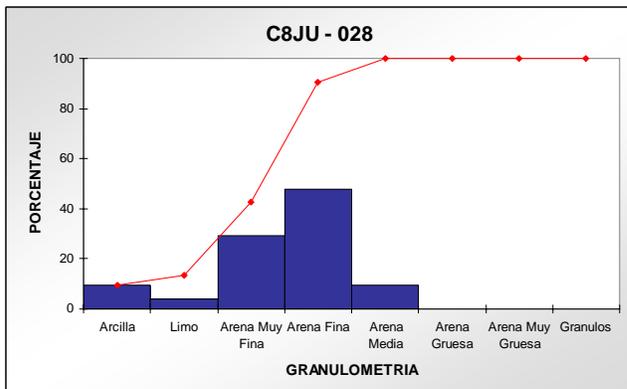
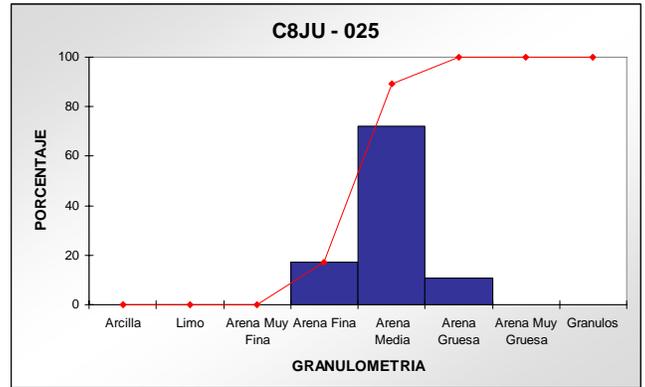
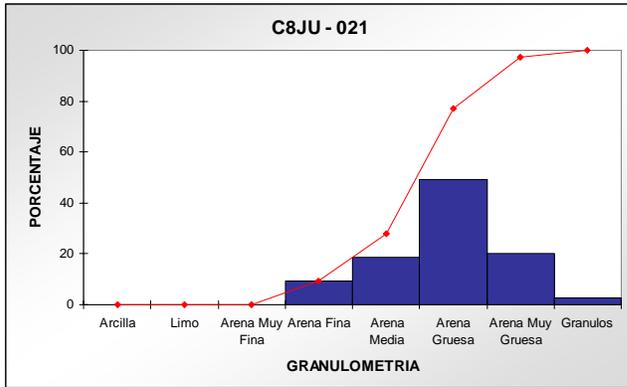
**FORMACION: ARENISCA DE SOCHA**

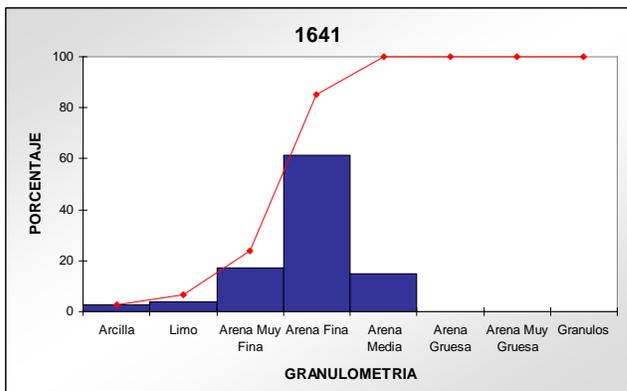
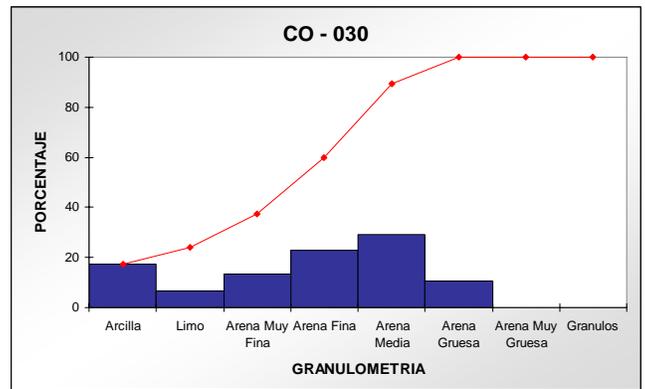
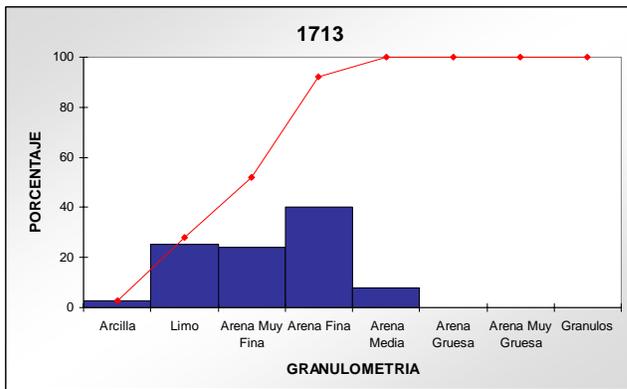
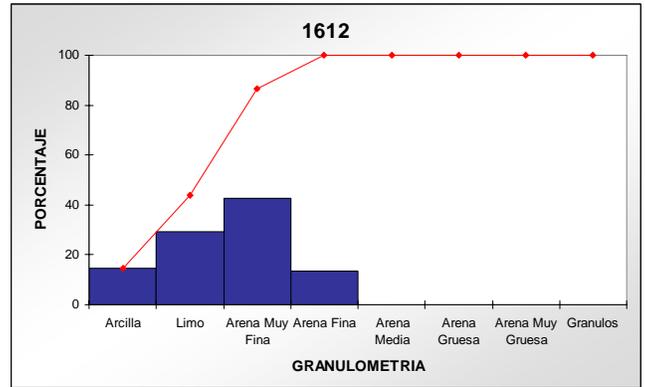
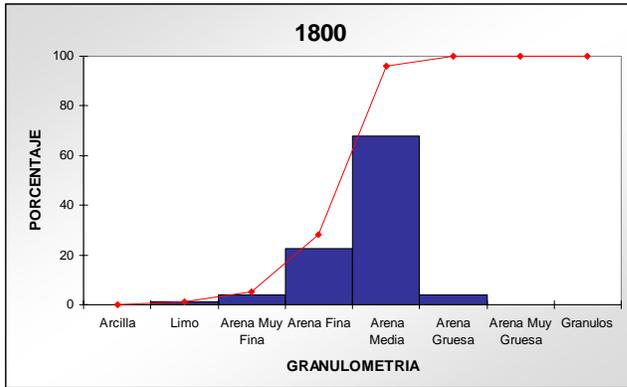
MUESTRA	NOMBRE  SEGÚN FOLK	GRANULOMETRIA							CONTACTOS	SELECCIÓN	REDONDEZ	
		Arcilla	Limo	Arena Muy Fina	Arena Fina	Arena Medía	Arena Gruesa	Arena Muy Gruesa				Granulos
C1JR - 006	Litoarenita	6.80	5.30	5.30	41.30	41.30				C - L	M	A - R
C1JR - 011	Sublitoarenita	5.40		4.00	25.30	40.00	25.30			C - L	B - M	A - R
C1JR - 016	Litoarenita	1.30	41.30	21.40	36.00					C - L - F	M	A - R
C1JR - 019	Sublitoarenita	6.70	5.30	12.00	52.00	24.00				C - L	B	A - R
C1JR - 023	Cuarzoarenita	8.00	2.70	1.30	12.00	64.00	12.00			C - L	B	A - R
C1JR - 030	Litoarenita Arcósica	10.70	6.70	29.30	37.30	16.00				C - L	B	A - R
C1JR - 037	Sublitoarenita	1.30	5.30	9.40	45.40	37.30	1.30			C - L	B - M	A - R
C1JR - 050	Sublitoarenita		2.70	6.70	57.30	33.30				C - L	B	A - R
C1JR - 082	Sublitoarenita	9.30	24.00	40.00	26.70					F - C	B	A - R
C8JU - 005	Sublitoarenita	10.70	9.30	16.00	50.70	13.30				C - L	B	A - R
C8JU - 010	Litoarenita	5.30	10.70	4.00	53.30	26.70				C - L	B	A - R
C8JU - 016	Litoarenita	8.00	2.70	5.30	50.70	32.00	1.30			C - L	B	A - R
C8JU - 021	Cuarzoarenita				9.30	18.70	49.30	20.00	2.70	C - L	B - M	A - R
C8JU - 025	Cuarzoarenita				17.30	72.00	10.70			C - L	B	A - R
C8JU - 028	Sublitoarenita	9.30	4.00	29.40	48.00	9.30				C - L	B	A - R
C8JU - 031	Sublitoarenita	4.00	1.30	6.70	61.30	26.70				L - F	B	A - R
C8JU - 035	Litoarenita	2.70	6.70	21.30	54.70	14.60				C - L	B	A - R
C8JU - 039	Litoarenita	2.70	25.30	50.70	20.00	1.30				C - L	B	A - R
1800	Cuarzoarenita		1.30	4.00	22.70	68.00	4.00			C	M	A - R
1612	Litoarenita	14.70	29.30	42.70	13.30					C - L	B	A - R
1713	Litoarenita	2.70	25.30	24.00	40.00	8.00				C - L	M	A - R
CO - 030	Sublitoarenita	17.30	6.70	13.30	22.70	29.30	10.70			C - L	P	A - R
1641	Sublitoarenita	2.70	4.00	17.30	61.30	14.70				C - L	B	A - R

### 6.8 GRAFICOS DE GRANULOMETRIA

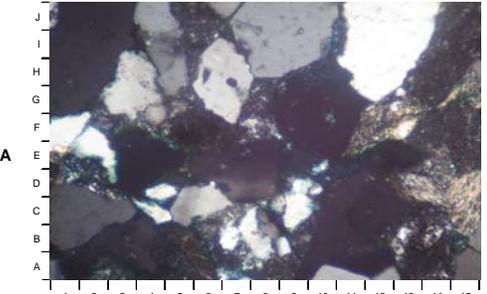
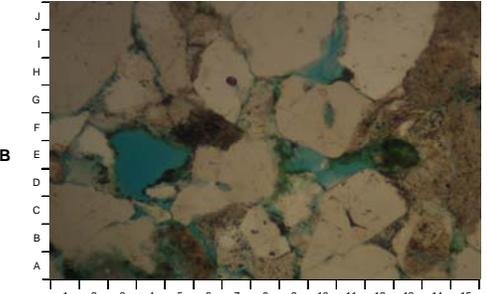
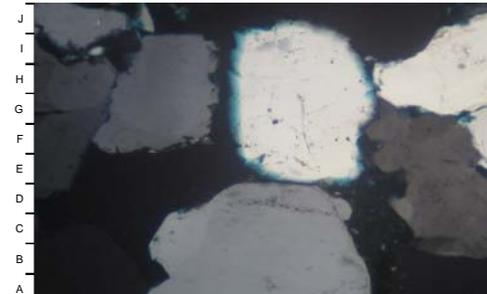
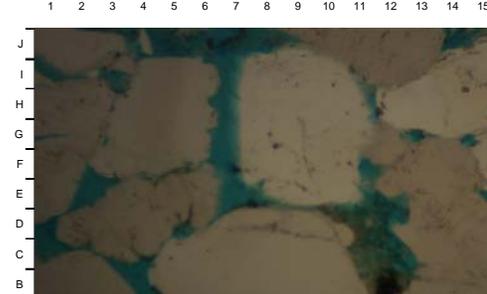


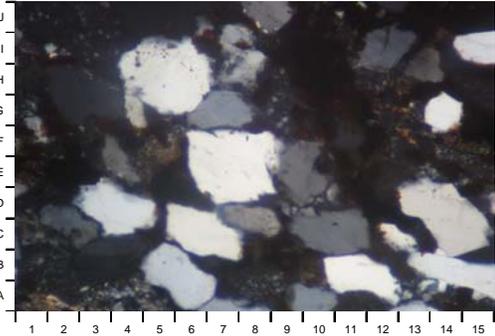
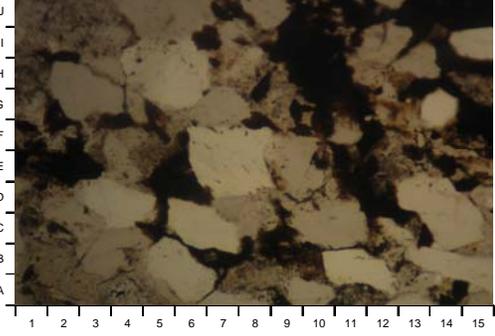


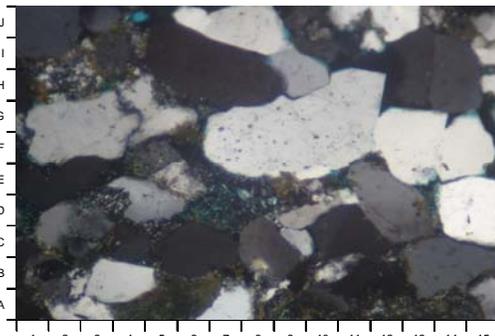
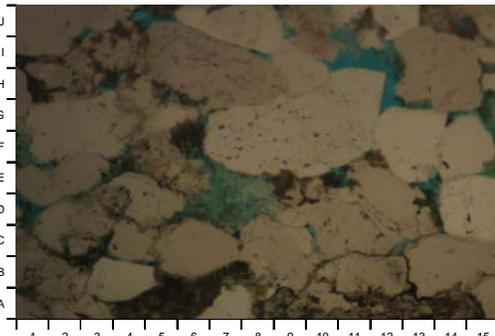


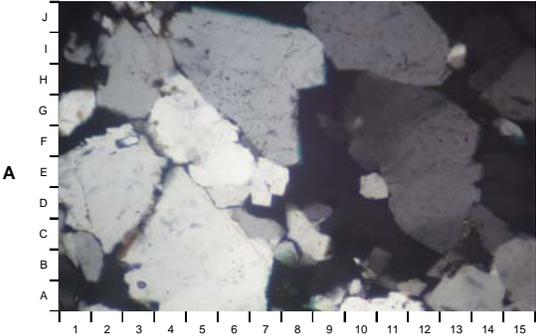
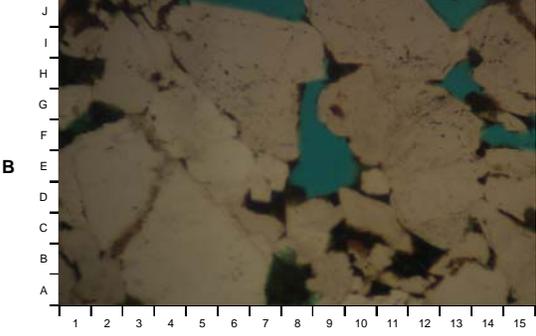


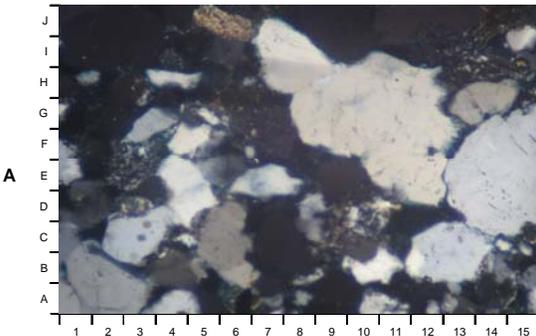
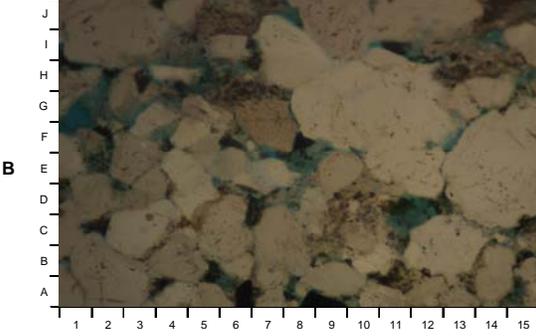
## 6.9 DESCRIPCION DE FOTOMICROGRAFIAS

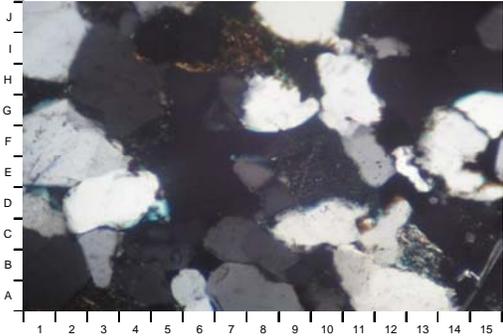
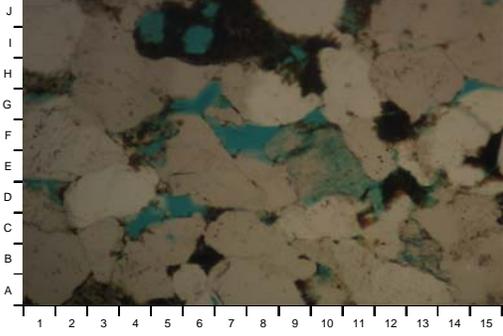
<p>FORMACION: ARENISCA DE SOCHA MUESTRA: C1JR - 006PP</p>  <p><b>A</b></p>  <p><b>B</b></p>	<p>MUESTRA C1JR - 006</p> <p>LAMINA 1 A</p> <p>Vista general de una Litoarenita de grano arcilla a arena gruesa con Cuarzo Monocristalino (B-D1-3, H-J6-10, G-J11-14, C-D5-6, D-E7-8), Cuarzo Policristalino (B-C7-8, G-I3-4), Fragmentos Líticos Sedimentarios Arcillosos (A-B4-6, F5-7, E-G11-13). 100x Polarizadores Cruzados.</p> <p>LAMINA 1 B</p> <p>La misma vista mostrando porosidad primaria interpartículas (azul: D-E9-11, H-J10-11), porosidad secundaria por disolución (D-F3-5, A-B6), Minerales Opacos recubriendo poros (d5), Cuarzo Monocristalino (B-D1-3, H-J6-10, G-J11-14, C-D5-6, D-E7-8), Cuarzo Policristalino (B-C7-8, G-I3-4), Fragmentos Líticos Sedimentarios Arcillosos (A-B4-6, F5-7, E-G11-13). 100x Polarizadores Paralelos.</p>
<p>FORMACION: ARENISCA DE SOCHA MUESTRA: C1JR - 011PP</p>  <p><b>A</b></p>  <p><b>B</b></p>	<p>MUESTRA C1JR - 011</p> <p>LAMINA 2 A</p> <p>Vista general de una Sublitoarenita de grano arcilla a arena gruesa con Cuarzo Monocristalino (A-D4-11, E-J7-12, F-I3-6, C-G12-15, G-J12-15). 100x Polarizadores Cruzados.</p> <p>LAMINA 2 B</p> <p>La misma vista mostrando porosidad primaria interpartículas (azul: A-C3-4, D-I6-7, H12), Matriz Arcillosa (A-D11-12), Sobrecrecimientos de Cuarzo (D7-11, H12, E15), con Cuarzo Monocristalino (A-D4-11, E-J7-12, F-I3-6, C-G12-15, G-J12-15). 100x Polarizadores Paralelos.</p>

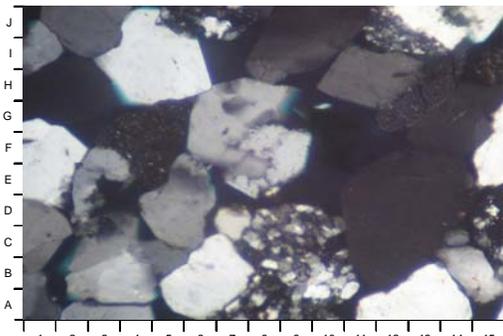
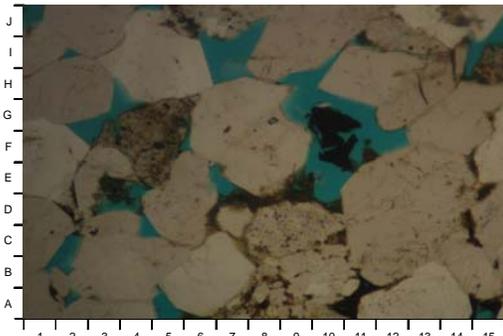
<p>FORMACION: ARENISCA DE SOCHA MUESTRA: C1JR - 016PP</p> <p><b>A</b></p>  <p><b>B</b></p> 	<p>MUESTRA C1JR - 016</p> <p>LAMINA 3 A</p> <p>Vista general de una Litoarenita de grano arcilla a arena fina con Cuarzo Monocristalino (A-C5-7, C-D6-7, E-F6-9, A-B11-12, G-I4-6, C-E13-15), Cuarzo Policristalino (H-I7-8), Chert (A-B8-9, A3-5), Fragmentos Líticos Sedimentarios Arcillosos (E-F4-5, F-H12-13). 100x Polarizadores Cruzados.</p> <p>LAMINA 3 B</p> <p>La misma vista mostrando Oxidos de Fe-Ti (D-F5-6, C-E11-13, G-J9-12, I6, I-J13-15), Cuarzo Monocristalino (A-C5-7, C-D6-7, E-F6-9, A-B11-12, G-I4-6, C-E13-15), Cuarzo Policristalino (H-I7-8), Chert (A-B8-9, A3-5), Fragmentos Líticos Sedimentarios Arcillosos (E-F4-5, F-H12-13). 100x Polarizadores Paralelos.</p>
--	---

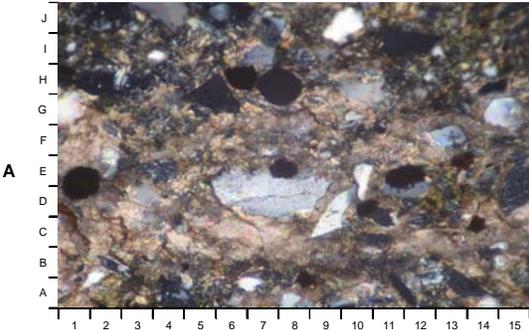
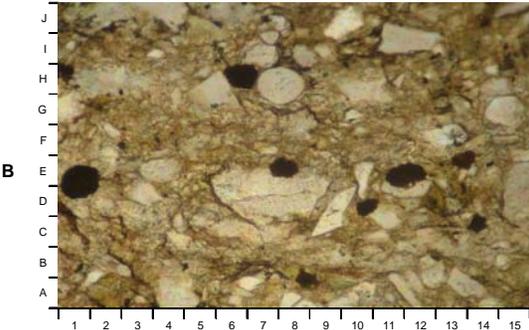
<p>FORMACION: ARENISCA DE SOCHA MUESTRA: C1JR - 019PP</p> <p><b>A</b></p>  <p><b>B</b></p> 	<p>MUESTRA C1JR - 019</p> <p>LAMINA 4 A</p> <p>Vista general de una Sublitoarenita de grano arcilla a arena media con Cuarzo Monocristalino (A-B3-5, A7-8, E-H7-12, I-J6-9, E-G12-13, C-E14-15), Cuarzo Policristalino (C-D9-12), Feldespato Potásico (E-F4-6), Fragmentos Líticos Sedimentarios Arcillosos (A12-15), Chert (D3), Matriz Arcillosa (D-E6-8). 100x Polarizadores Cruzados.</p> <p>LAMINA 4 B</p> <p>La misma vista mostrando porosidad primaria interpartículas (azul: G-I10-12, C10, B-C12-13), porosidad secundaria por disolución (D-E6-8), Cuarzo Monocristalino (A-B3-5, A7-8, E-H7-12, I-J6-9, E-G12-13, C-E14-15), Cuarzo Policristalino (C-D9-12), Feldespato Potásico (E-F4-6), Fragmentos Líticos Sedimentarios Arcillosos (A12-15), Chert (D3), Matriz Arcillosa (D-E6-8). 100x Polarizadores Paralelos.</p>
---	--

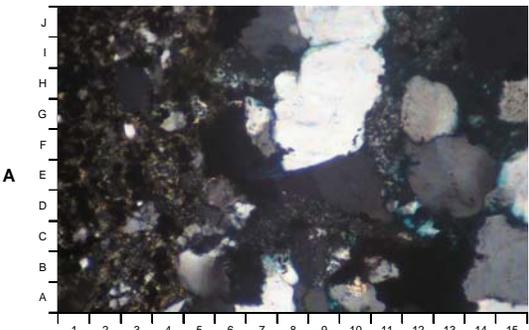
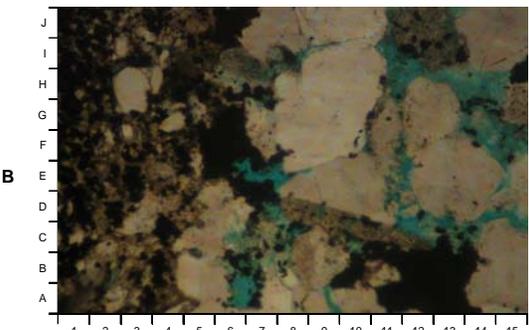
<p>FORMACION: ARENISCA DE SOCHA MUESTRA: C1JR - 023PP</p>  	<p>MUESTRA C1JR - 023</p> <p>LAMINA 5 A</p> <p>Vista general de una Cuarzoarenita de grano arcilla a arena gruesa con Cuarzo Monocristalino (A-E3-7, C-F1-3, E-J4-8, C-G10-13, H-J8-12), Cuarzo Policristalino (B-D7-9). 100x Polarizadores Cruzados.</p> <p>LAMINA 5 B</p> <p>La misma vista mostrando porosidad primaria interpartículas (azul: J5-8, F14-15, J13-14, D-G8-10), Matriz Arcillosa (A-B7-8, B12, D7-8), Sobrecrecimientos de Cuarzo (J4-8, H13, C-D11), Cuarzo Monocristalino (A-E3-7, C-F1-3, E-J4-8, C-G10-13, H-J8-12), Cuarzo Policristalino (B-D7-9). 100x Polarizadores Paralelos.</p>
--	--

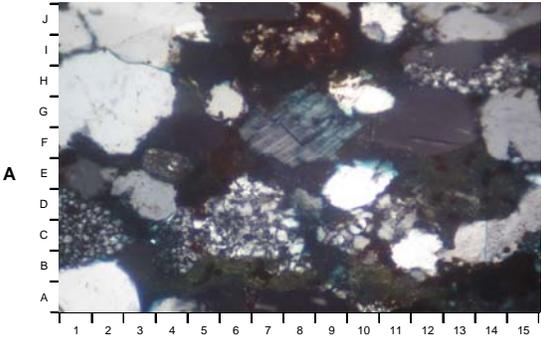
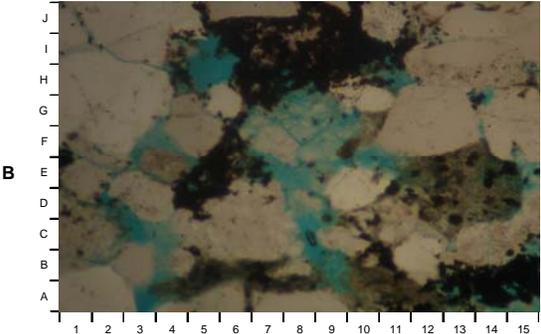
<p>FORMACION: ARENISCA DE SOCHA MUESTRA: C1JR - 030PP</p>  	<p>MUESTRA C1JR - 030</p> <p>LAMINA 6 A</p> <p>Vista general de una Litoarenita Arcósica de grano arcilla a arena media con Cuarzo Monocristalino (A-C1-3, B-D5-6, B-C12-14, C-G13-15, D-I8-13, H-J7-9), Cuarzo Policristalino (F-G4-5), Chert (E-F2-3, F-G6-8), Fragmentos Líticos Sedimentarios Arcillosos (J5-6, I-J13-15). 100x Polarizadores Cruzados.</p> <p>LAMINA 6 B</p> <p>La misma vista mostrando porosidad primaria interpartículas (azul: E-F7, C11-12, F13), Minerales Opacos (F6, F8, I11), Sobrecrecimientos de Cuarzo (E9, J8), Cuarzo Monocristalino (A-C1-3, B-D5-6, B-C12-14, C-G13-15, D-I8-13, H-J7-9), Cuarzo Policristalino (F-G4-5), Chert (E-F2-3, F-G6-8), Fragmentos Líticos Sedimentarios Arcillosos (J5-6, I-J13-15). 100x Polarizadores Paralelos.</p>
---	--

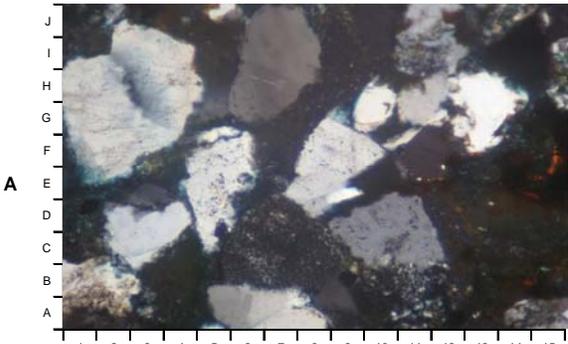
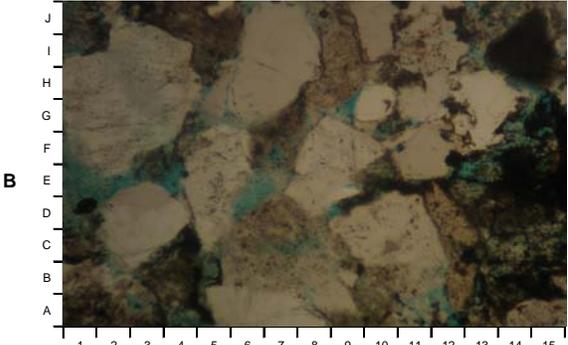
<p>FORMACION: ARENISCA DE SOCHA MUESTRA: C1JR - 037PP</p> <p><b>A</b></p>  <p><b>B</b></p> 	<p>MUESTRA C1JR - 037</p> <p>LAMINA 7 A</p> <p>Vista general de una Sublitoarenita de grano arcilla a arena gruesa con Cuarzo Monocristalino (A-C3, C-E2-4, E-G1-3, A-B7-9, G-H8-9, I-J9-10), Chert (D-F9-10), Fragmentos Líticos Sedimentarios Arcillosos (H-J4-8, B-C13). 100x Polarizadores Cruzados.</p> <p>LAMINA 7 B</p> <p>La misma vista mostrando porosidad primaria interpartículas (azul: D1, C-D4-6, G-H5-6), porosidad secundaria por disolución (I-J4-5, I6), Microporosidad (D-F9-11), Cuarzo Monocristalino (A-C3, C-E2-4, E-G1-3, A-B7-9, G-H8-9, I-J9-10), Chert (D-F9-10), Fragmentos Líticos Sedimentarios Arcillosos (H-J4-8, B-C13). 100x Polarizadores Paralelos.</p>
--	--

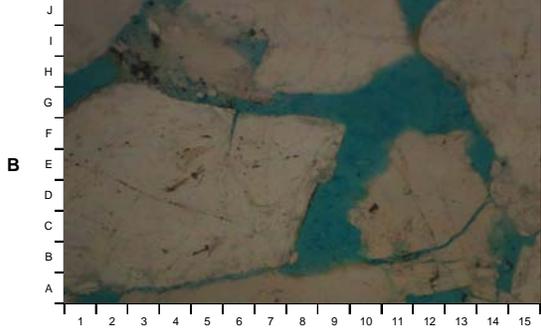
<p>FORMACION: ARENISCA DE SOCHA MUESTRA: C1JR - 050PP</p> <p><b>A</b></p>  <p><b>B</b></p> 	<p>MUESTRA C1JR - 050</p> <p>LAMINA 8 A</p> <p>Vista general de una Sublitoarenita de grano limo a arena media con Cuarzo Monocristalino (A-B1, A-C5-7, H-J3-6, A-B11-14, B-F11-15), Cuarzo Policristalino (A-B7-9, A-D8-11, E-H6-9, I-J12-14), Chert (E-G3-6). 100x Polarizadores Cruzados.</p> <p>LAMINA 8 B</p> <p>La misma vista mostrando porosidad primaria interpartículas (azul: B-C2, A5, G-H2-4, I-J15), porosidad secundaria por disolución (E-H9-12), Minerales Opacos (D7-9, F-G10-11, A11), Sobrecrecimientos de Cuarzo (F2, B-C5), Cuarzo Monocristalino (A-B1, A-C5-7, H-J3-6, A-B11-14, B-F11-15), Cuarzo Policristalino (A-B7-9, A-D8-11, E-H6-9, I-J12-14), Chert (E-G3-6). 100x Polarizadores Paralelos.</p>
---	--

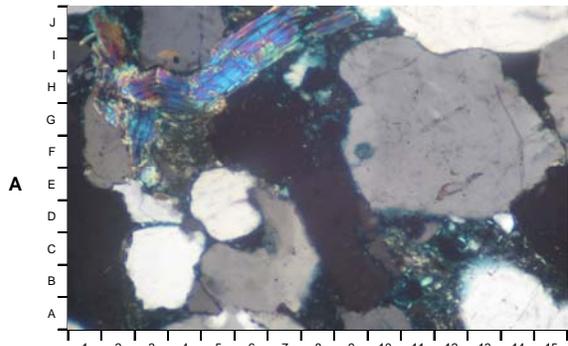
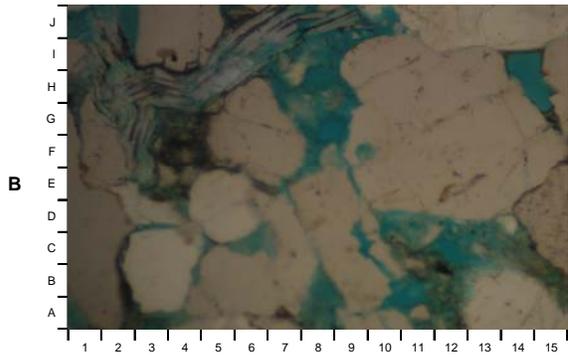
<p>FORMACION: ARENISCA DE SOCHA      MUESTRA: C1JR - 082</p> <p><b>A</b></p>  <p><b>B</b></p> 	<p>MUESTRA C1JR - 082</p> <p>LAMINA 9 A</p> <p>Vista general de una Sublitoarenita de grano arcilla a arena fina con Cuarzo Monocristalino (D-E5-9, C-D9, E10, G1, J3-4, G14-15), Cuarzo Policristalino (A-B12), Cemento Calcáreo (F1-2, C6, G7, G11). 100x Polarizadores Cruzados.</p> <p>LAMINA 9 B</p> <p>La misma vista mostrando Minerales Opacos (D-E1-2, H6-7, E12, C14), Cuarzo Monocristalino (D-E5-9, C-D9, E10, G1, J3-4, G14-15), Cuarzo Policristalino (A-B12), Cemento Calcáreo (F1-2, C6, G7, G11). 100x Polarizadores Paralelos.</p>
--	--

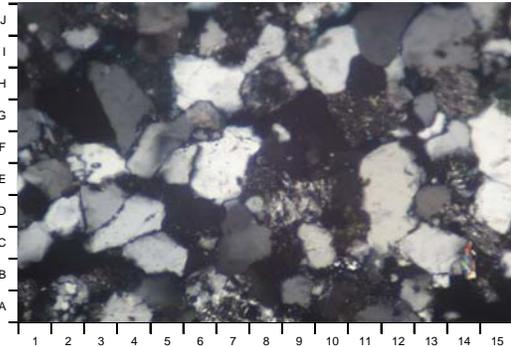
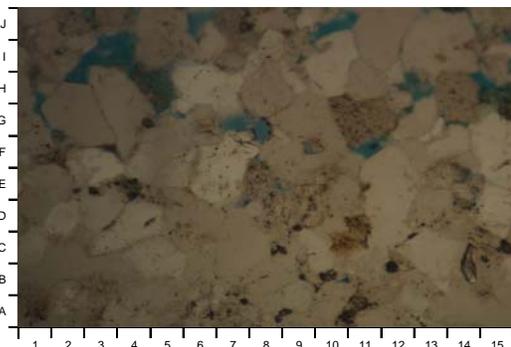
<p>FORMACION: ARENISCA DE SOCHA      MUESTRA: C8JU - 005</p> <p><b>A</b></p>  <p><b>B</b></p> 	<p>MUESTRA C8JU - 005</p> <p>LAMINA 10 A</p> <p>Vista general de una Sublitoarenita de grano arcilla a arena media con Cuarzo Monocristalino (A-B5-6, F-I8-11, G-H12-13, D-F12-14), Cuarzo Policristalino (F-G7, A-B7-8), Feldespato Potásico (G-H15), Chert (F-G11). 100x Polarizadores Cruzados.</p> <p>LAMINA 10 B</p> <p>La misma vista mostrando porosidad primaria interpartículas (azul: E7, H-I11-12), porosidad secundaria por disolución (F-I13-15), Minerales Opacos (A-C11-14, E-G5-6, H6, J6-7). Cuarzo Monocristalino (A-B5-6, F-I8-11, G-H12-13, D-F12-14), Cuarzo Policristalino (F-G7, A-B7-8), Feldespato Potásico (G-H15), Chert (F-G11). 100x Polarizadores Paralelos.</p>
--	--

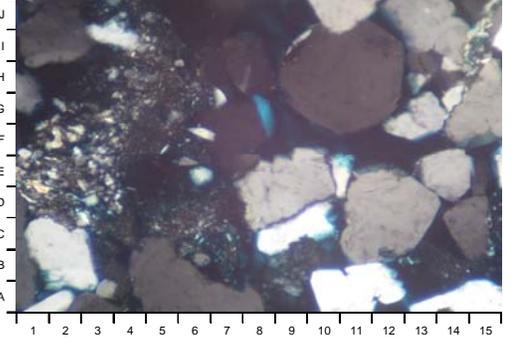
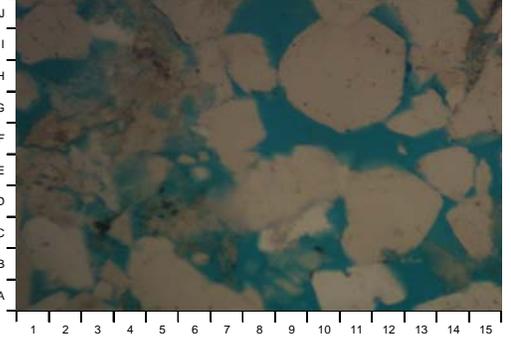
<p>FORMACION: ARENISCA DE SOCHA      MUESTRA: C8JU - 010PE</p> <p><b>A</b></p>  <p><b>B</b></p> 	<p>MUESTRA C8JU - 010</p> <p>LAMINA 11 A</p> <p>Vista general de una Litoarenita de grano arcilla a arena media con Cuarzo Monocristalino (A-B1-3, F-I1-4, I-J1-5, F-H10-13, F-H14-15), Cuarzo Policristalino (C-E5-8, C-D9-10, H12-15), Feldespato Potásico (F-H6-10), Oxidos de Fe-Ti (rojo: I6-9, B-C10-11), Chert (E3-4, B-D1-2). 100x Polarizadores Cruzados.</p> <p>LAMINA 11B</p> <p>La misma vista mostrando porosidad primaria interpartículas (azul: A3, F3-4, B-C8-9, H11, D-E15), porosidad secundaria por disolución (H-I4-5), Microporosidad (E-G7-10), Cuarzo Monocristalino (A-B1-3, F-I1-4, I-J1-5, F-H10-13, F-H14-15), Cuarzo Policristalino (C-E5-8, C-D9-10, H12-15), Feldespato Potásico (F-H6-10), Oxidos de Fe-Ti (rojo: I6-9, B-C10-11), Chert (E3-4, B-D1-2). 100x Polarizadores Paralelos.</p>
---	---

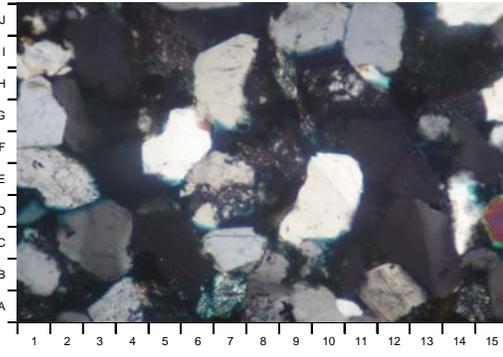
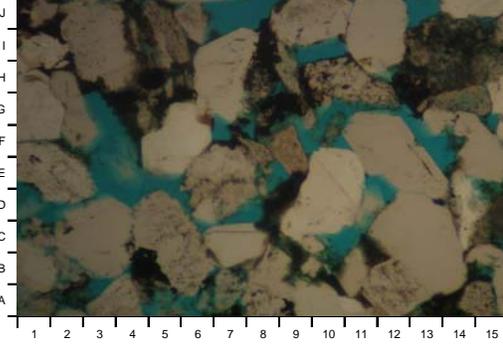
<p>FORMACION: ARENISCA DE SOCHA      MUESTRA: C8JU - 016PE</p> <p><b>A</b></p>  <p><b>B</b></p> 	<p>MUESTRA C8JU - 016</p> <p>LAMINA 12 A</p> <p>Vista general de una Litoarenita de grano arcilla a arena gruesa con Cuarzo Monocristalino (E-J1-4, G-J6-8, E-G8-10, A-B5-8, C-E8-12), Cuarzo Policristalino (C-E2-4, A14-15), Fragmentos Líticos Sedimentarios Arcillosos (C-D12, Chert (B-D6-8, A-B11-12), Oxidos de Fe-Ti (E-F15). 100x Polarizadores Cruzados.</p> <p>LAMINA 12 B</p> <p>La misma vista mostrando porosidad primaria interpartículas (azul: D-E6, E4, G-H9, E12-13), Minerales Opacos (D1, A-B4-5, F12), Cuarzo Monocristalino (E-J1-4, G-J6-8, E-G8-10, A-B5-8, C-E8-12), Cuarzo Policristalino (C-E2-4, A14-15), Fragmentos Líticos Sedimentarios Arcillosos (C-D12, Chert (B-D6-8, A-B11-12), Oxidos de Fe-Ti (E-F15). 100x Polarizadores Paralelos.</p>
--	---

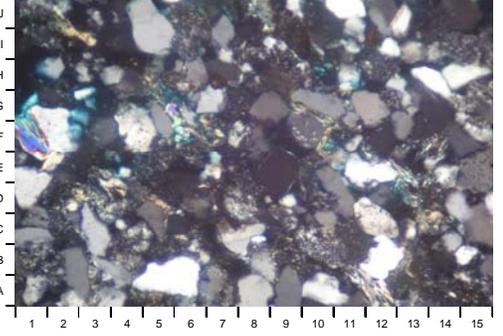
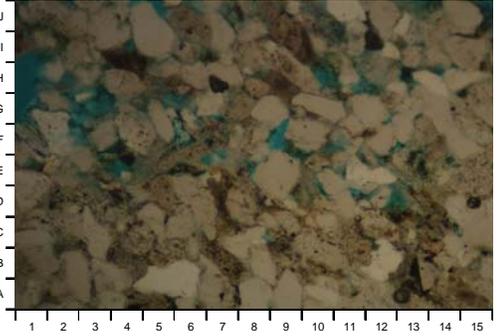
<p>FORMACION: ARENISCA DE SOCHA MUESTRA: C8JU - 021PE</p> <p><b>A</b></p>  <p><b>B</b></p> 	<p>MUESTRA C8JU - 021</p> <p>LAMINA 13 A</p> <p>Vista general de una Cuarzoarenita de grano arena fina a granulos, con Cuarzo Monocristalino (A-G1-9, H-J1-3, G-J4-11, E-J12-15), Cuarzo Policristalino (A-E10-14), Matriz Arcillosa (H-J3-5). 100x Polarizadores Cruzados.</p> <p>LAMINA 13 B</p> <p>La misma vista mostrando porosidad primaria interpartículas (azul: G-H1-2, A-C14-15, I-J12, G6-8), porosidad secundaria por disolución (B-H8-13), Cuarzo Monocristalino (A-G1-9, H-J1-3, G-J4-11, E-J12-15), Cuarzo Policristalino (A-E10-14), Matriz Arcillosa (H-J3-5). 100x Polarizadores Paralelos.</p>
--	---

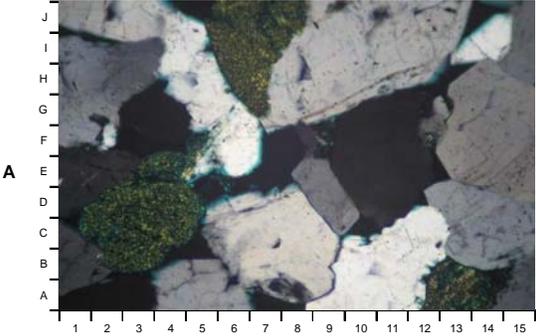
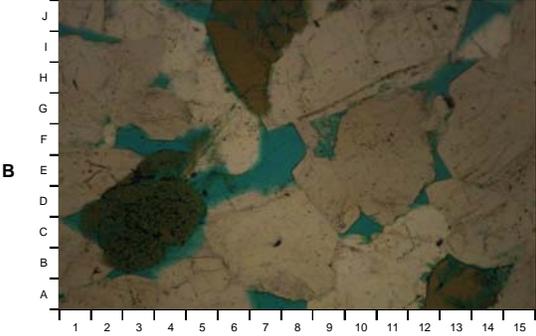
<p>FORMACION: ARENISCA DE SOCHA MUESTRA: C8JU - 025PE</p> <p><b>A</b></p>  <p><b>B</b></p> 	<p>MUESTRA C8JU - 025</p> <p>LAMINA 14 A</p> <p>Vista general de una Cuarzoarenita de grano arena fina a arena gruesa con Cuarzo Monocristalino (A-C3-4, E-H1-2, D-I9-15, I-J11-15, A-F7-10), Cuarzo Policristalino (A-E4-8), Fragmentos Líticos Sedimentarios Arcillosos (F-G3-5), Muscovita (F-G2-3, H-J2-10, I-J1-2), Matriz Arcillosa (A-C10-12, C14-15). 100x Polarizadores Cruzados.</p> <p>LAMINA 14 B</p> <p>La misma vista mostrando porosidad primaria interpartículas (azul: C5, A-B8, B11, H-I14-15), porosidad secundaria por disolución (F-I7-9), Matriz Arcillosa (A-C2, I2-4, J5), Cuarzo Monocristalino (A-C3-4, E-H1-2, D-I9-15, I-J11-15, A-F7-10), Cuarzo Policristalino (A-E4-8), Fragmentos Líticos Sedimentarios Arcillosos (F-G3-5), Muscovita (F-G2-3, H-J2-10, I-J1-2), Matriz Arcillosa (A-C10-12, C14-15). 100x Polarizadores Paralelos.</p>
---	--

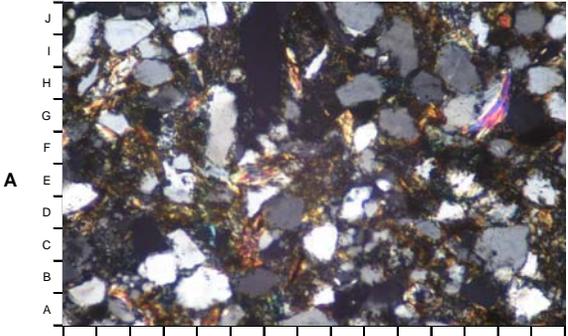
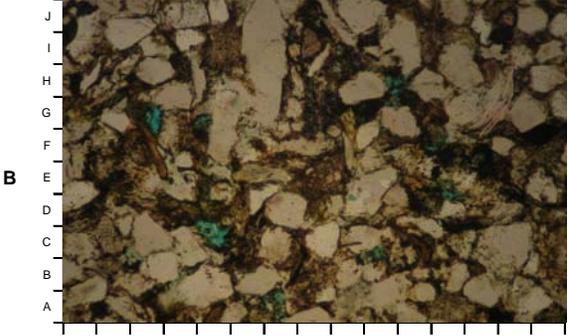
<p>FORMACION: ARENISCA DE SOCHA MUESTRA: C8JU - 028PE</p> <p><b>A</b></p>  <p><b>B</b></p> 	<p>MUESTRA C8JU - 028</p> <p>LAMINA 15 A</p> <p>Vista general de una Sublitoarenita de grano arcilla a arena media con Cuarzo Monocristalino (C1, D3, H-I6-7, C-F11-13, E-G15, I-J11-13), Cuarzo Policristalino (E-F2-3, A-B2, D-E8-10), Chert (G-H10-12, H14, C14-15), Muscovita (B-C14). 100x Polarizadores Cruzados.</p> <p>LAMINA 15 B</p> <p>La misma vista mostrando porosidad primaria interpartículas (azul: G7-8, F11, H13, H15, J9-10), porosidad secundaria por disolución (I3-4), Cuarzo Monocristalino (C1, D3, H-I6-7, C-F11-13, E-G15, I-J11-13), Cuarzo Policristalino (E-F2-3, A-B2, D-E8-10), Chert (G-H10-12, H14, C14-15), Muscovita (B-C14). 100x Polarizadores Paralelos.</p>
--	---

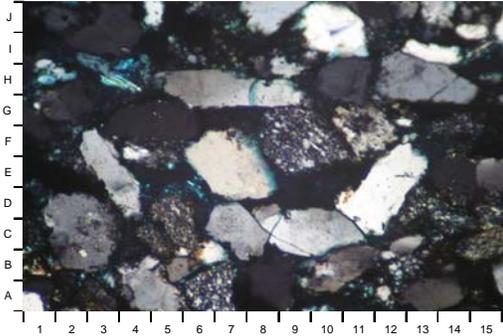
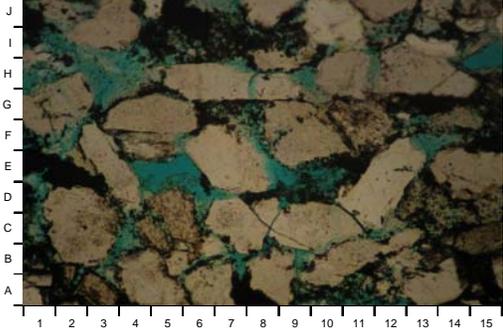
<p>FORMACION: ARENISCA DE SOCHA MUESTRA: C8JU - 031PE</p> <p><b>A</b></p>  <p><b>B</b></p> 	<p>MUESTRA C8JU - 031</p> <p>LAMINA 16 A</p> <p>Vista general de una Sublitoarenita de grano arcilla a arena media con Cuarzo Monocristalino (A-C1-3, I-J1-3, A-C4-8, G-J9-12, B-E11-13, G-H14-15), Chert (C-D5-6, H4-5), Fragmentos Líticos Sedimentarios Arcillosos (D-F1-2). 100x Polarizadores Cruzados.</p> <p>LAMINA 16 B</p> <p>La misma vista mostrando porosidad primaria interpartículas (azul: A1, A-B13-14, F10-13, I-J12, F-G1), Minerales Opacos (C3), Cuarzo Monocristalino (A-C1-3, I-J1-3, A-C4-8, G-J9-12, B-E11-13, G-H14-15), Chert (C-D5-6, H4-5), Fragmentos Líticos Sedimentarios Arcillosos (D-F1-2). 100x Polarizadores Paralelos.</p>
---	---

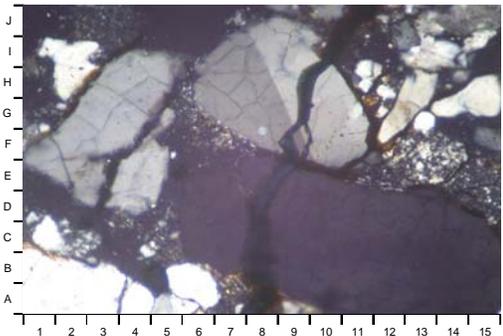
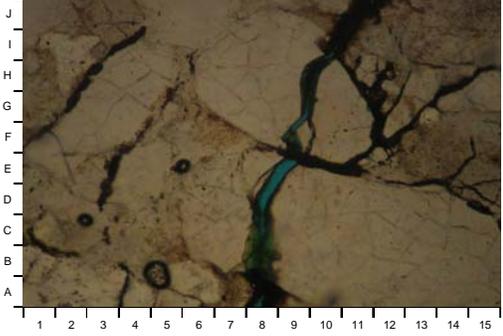
<p>FORMACION: ARENISCA DE SOCHA MUESTRA: C8JU - 035PE</p> <p><b>A</b></p>  <p><b>B</b></p> 	<p>MUESTRA C8JU - 035</p> <p>LAMINA 17 A</p> <p>Vista general de una Litoarenita de grano arcilla a arena media con Cuarzo Monocristalino (B-C1, B-D2-4, C-F9-11, E-G4-6, G-I6-8, I-J8-10), Cuarzo Policristalino (E-F6-7, H10-11), Feldespato Potásico (A-B11-13), Chert (D7, A-B7, I-J5, A14-15), Muscovita (C-D15). 100x Polarizadores Cruzados.</p> <p>LAMINA 17 B</p> <p>La misma vista mostrando porosidad primaria interpartículas (azul: A-B3, D7-8, C10-11), porosidad secundaria por disolución (D-G2-4, I-J7-8), Matriz Arcillosa (B4-5, C-E8-9, F-H3-4, G8-9), Sobrecrecimientos de Cuarzo (E-F13, E11, A3). 100x Polarizadores Paralelos.</p>
--	--

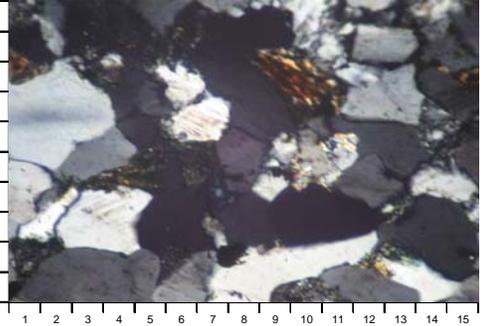
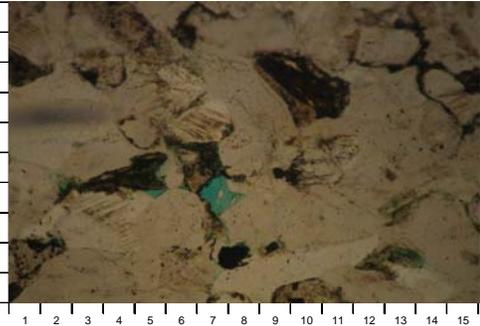
<p>FORMACION: ARENISCA DE SOCHA MUESTRA: C8JU - 039PP</p> <p><b>A</b></p>  <p><b>B</b></p> 	<p>MUESTRA C8JU - 039</p> <p>LAMINA 18 A</p> <p>Vista general de una Litoarenita de grano arcilla a arena media con Cuarzo Monocristalino (A-B2-3, A-B4-6, I-J4-5, I7, A8, B-C12-13, G12), Cuarzo Policristalino (G6-7, A1, H11), Feldespato Potásico (C-D12), Chert (D3-4, B-C10, I6), Muscovita (E-F1-2, G6, F10). 100x Polarizadores Cruzados.</p> <p>LAMINA 18 B</p> <p>La misma vista mostrando porosidad primaria interpartículas (azul: F9, E11, D13, H10, J7, G5-6), porosidad secundaria por disolución (G-I1-2), Minerales Opacos (H7, I11-12, H13), Cuarzo Monocristalino (A-B2-3, A-B4-6, I-J4-5, I7, A8, B-C12-13, G12), Cuarzo Policristalino (G6-7, A1, H11), Feldespato Potásico (C-D12), Chert (D3-4, B-C10, I6), Muscovita (E-F1-2, G6, F10). 100x Polarizadores Paralelos.</p>
---	---

FORMACION: ARENISCA DE SOCHA		MUESTRA: 1800	MUESTRA 1800
A			LAMINA 19 A  Vista general de una Cuarzoarenita de grano limo a arena gruesa con Cuarzo Monocristalino (A-C1-2, A-B4-6, A-D5-9, A-D9-12, F-I1-4, G-J7-14), Glauconita (B-E1-5, A-B12-14, G-J4-8). 100x Polarizadores Cruzados.
			LAMINA 19 B  La misma vista mostrando porosidad primaria interpartículas (azul: F2-5, B-C2-5, C10, E12), Sobrecrecimientos de Cuarzo (G-H8-12, D5-6, F1-3), Cuarzo Monocristalino (A-C1-2, A-B4-6, A-D5-9, A-D9-12, F-I1-4, G-J7-14), Glauconita (B-E1-5, A-B12-14, G-J4-8). 100x Polarizadores Paralelos.

FORMACION: ARENISCA DE SOCHA		MUESTRA: 1612	MUESTRA 1612
A			LAMINA 20 A  Vista general de una Litoarenita de grano arcilla a arena fina con Cuarzo Monocristalino (B3-4, A-B4-5, D7, F-H5-6, C13-14, H-I12, J9), Cuarzo Policristalino (E4, D-E9-10), Feldespato Potásico (J4), Chert (C2, F3-4, J12), Fragmentos Líticos Sedimentarios Arcillosos (H-I5, C-D6, D-F8-9, E-F13-14, I-J12), Muscovita (G-I13-14, G4). 100x Polarizadores Cruzados.
			LAMINA 20 B  La misma vista mostrando porosidad primaria interpartículas (azul: C5, A7, G3, H10), Matriz Arcillosa (B2, H-J13-14), Cuarzo Monocristalino (B3-4, A-B4-5, D7, F-H5-6, C13-14, H-I12, J9), Cuarzo Policristalino (E4, D-E9-10), Feldespato Potásico (J4), Chert (C2, F3-4, J12), Fragmentos Líticos Sedimentarios Arcillosos (H-I5, C-D6, D-F8-9, E-F13-14, I-J12), Muscovita (G-I13-14, G4). 100x Polarizadores Paralelos.

<p>FORMACION: ARENISCA DE SOCHA MUESTRA: 1713</p> <p><b>A</b></p>  <p><b>B</b></p> 	<p>MUESTRA 1713</p> <p>LAMINA 21 A</p> <p>Vista general de una Litoarenita de grano arcilla a arena media con Cuarzo Monocristalino (B-D1-3, D-F6-8, C-D8-11, C-F11-13, H-I12-14, I-J10-11), Cuarzo Policristalino (A-C9-11, D-F2-4), Feldespato Potásico (F-G11-12), Chert (A-B6-7, E-G8-10, C-D4-6), Muscovita (H3-4). 100x Polarizadores Cruzados.</p> <p>LAMINA 21 B</p> <p>La misma vista mostrando porosidad primaria interpartículas (azul: C3-4, B7, F13-14), porosidad secundaria por disolución (E4-6, G-I2-4), Minerales Opacos (E1-3, B1, E10-11, I-J4-8), Cuarzo Monocristalino (B-D1-3, D-F6-8, C-D8-11, C-F11-13, H-I12-14, I-J10-11), Cuarzo Policristalino (A-C9-11, D-F2-4), Feldespato Potásico (F-G11-12), Chert (A-B6-7, E-G8-10, C-D4-6), Muscovita (H3-4). 100x Polarizadores Paralelos.</p>
--	---

<p>FORMACION: ARENISCA DE SOCHA MUESTRA: C0 - 030</p> <p><b>A</b></p>  <p><b>B</b></p> 	<p>MUESTRA CO - 030</p> <p>LAMINA 22 A</p> <p>Vista general de una Sublitoarenita de grano arcilla a arena gruesa con Cuarzo Monocristalino (A-B1-4, A-F6-15, D-I1-5, F-J6-12), Cuarzo Policristalino (I-J13-15), Chert (J2-3, E-F12-14, D-E14-15), Fragmentos Líticos Sedimentarios Arcillosos (F-H5-7). 100x Polarizadores Cruzados.</p> <p>LAMINA 22 B</p> <p>La misma vista mostrando porosidad secundaria por fracturas (D-G8-10), rellenas con Matriz Arcillosa (negra: A-C8, G-J9-12). 100x Polarizadores Paralelos.</p>
---	---

FORMACION: ARENISCA DE SOCHA      MUESTRA: 1641	MUESTRA 1641
<div style="display: flex; flex-direction: column;"> <div style="display: flex; align-items: center;"> <span style="margin-right: 5px;"><b>A</b></span>  </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 10px;"> <span style="margin-right: 5px;"><b>B</b></span>  </div> </div>	<p><b>LAMINA 23 A</b></p> <p>Vista general de una Sublitoarenita de grano arcilla a arena media con Cuarzo Monocristalino (A-B1-5, C-D2-5, F-G6-7, G-H11-14, I-J12-13), Cuarzo Policristalino (H-J10-12), Chert (A9-11), Fragmentos Líticos Sedimentarios Arcillosos (E-F3-6, H-I1, G-I9-11, A-B1-2). 100x Polarizadores Cruzados.</p> <p><b>LAMINA 23 B</b></p> <p>La misma vista mostrando porosidad secundaria por disolución (D7), note lo apretado (compacto) de la muestra, Minerales Opacos (B7-8), Cuarzo Monocristalino (A-B1-5, C-D2-5, F-G6-7, G-H11-14, I-J12-13), Cuarzo Policristalino (H-J10-12), Chert (A9-11), Fragmentos Líticos Sedimentarios Arcillosos (E-F3-6, H-I1, G-I9-11, A-B1-2). 100x Polarizadores Paralelos.</p>

## 7. FORMACION GUADUAS

Los análisis petrográficos han sido realizados en cuatro (4) muestras de superficie de la Cuenca en mención, los resultados petrográficos se suman en las Tablas 1, 2 y 3, en los gráficos 1 a 5, e ilustrados por las Láminas 1 a 4.

### 7.1 CLASIFICACION LITOLOGICA

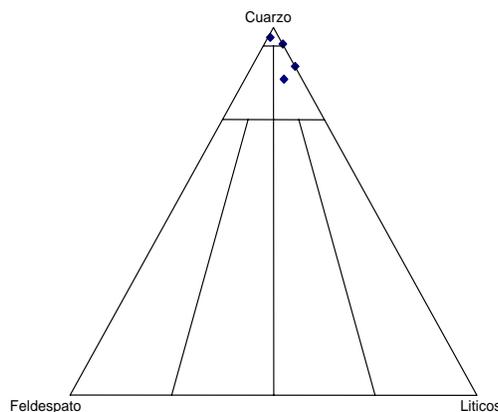
Las rocas analizadas han sido clasificadas como Cuarzoarenitas y Sublitoarenitas de acuerdo a Folk y texturalmente son areniscas.

**TABLA 1. CLASIFICACION DE ACUERDO A FOLK (1974)**

**FORMACION: GUADUAS**

MUESTRA	FORMACION	PORCENTAJES			NOMBRE SEGÚN FOLK
		Cuarzo	Feldespatos	Líticos	
C6AB - 036	GUADUAS	97.80	2.20	Tr	Cuarzoarenita
C6AB - 053	GUADUAS	89.90		10.10	Sublitoarenita
C8JU - 001	GUADUAS	96.00	Tr	4.00	Cuarzoarenita
JT - 002	GUADUAS	86.40	4.50	9.10	Sublitoarenita

**DIAGRAMA COMPOSICIONAL  
 CLASIFICACION DE ACUERDO A FOLK**



**AREA SOAPAGA  
 FORMACION GUADUAS**

## 7.2 TEXTURA

El tamaño de grano de las muestras analizadas está en el rango de arcilla a arena gruesa, con un tamaño promedio de arena muy fina.

La selección es considerada buena, ya que las muestras son laminadas, y dentro de cada lámina individual la selección se puede considerar buena. La redondez cubre el rango de angular a redondeado, con un promedio de subredondeado para las muestras analizadas. Muchos de los granos angulares y subredondeados son producidos por la composición de los granos (Fragmentos Líticos Sedimentarios Arcillosos). Las altas a bajas cantidades presentes de matriz arcillosa contribuyen para considerar a estas muestras como maduras a inmaduras.

Los principales tipos de contactos entre las partículas que componen estas rocas son concavo-convexos y largos, los cuales indican una compactación de moderada a alta.

## 7.3 COMPOSICION

Granos de la Armazón: Los principales componentes de estas areniscas son Cuarzo Monocristalino y Policristalino, con predominio de granos monocristalinos; Feldespato Potásico y Plagioclasa, junto con Fragmentos Líticos Sedimentarios y Chert.

El Feldespato Potásico y la Plagioclasa se presentan alterados sea a sericita y/o tan descompuestos que se presentan como relictos (granos esqueléticos) de lo que alguna vez fueron granos de gran tamaño.

Los Fragmentos Líticos presentes en estas muestras son arcillosos.

Minerales Accesorios: Los Oxidos de Fe-Ti y los Minerales Opacos (principalmente piritita), son los accesorios más importantes presentes en las muestras (hasta 9.6 %); junto a estos, Muscovita y Zircón fueron observados en cantidades traza a bajas (hasta 0.8 % de Muscovita para la muestra JT-002).

Matriz: Algunos minerales arcillosos detríticos, posiblemente capas mixtas Illita/Esmectita (?) como mayor componente, fueron observados en las muestras analizadas, con porcentajes de hasta 35.2 %

## 7.4 POROSIDAD

En las muestras analizadas el principal componente de la porosidad son los poros primarios interpartículas en cantidades hasta de 17.6 %, seguida por la porosidad secundaria por disolución (hasta 2.4 %), y finalmente la microporosidad en cantidades bajas.

La distribución de porosidad (calidad) es de 2 muestras con porosidad mala y 2 muestras con buena porosidad.

El tamaño de los poros de las muestras analizadas es muy variado desde  $< 20 \mu$  hasta  $140\mu$ , siendo su conectividad pobre a buena, influyendo para esto las laminaciones presentes, y la cantidad y ubicación de la matriz arcillosa.

## 7.5 CONCLUSIONES

Las rocas analizadas han sido clasificadas composicionalmente como Cuarzoarenitas y Sublitoarenitas, de acuerdo a Folk y texturalmente son areniscas.

El tamaño de grano de las muestras esta en el rango de arcilla a arena gruesa, con un promedio de arena muy fina, la selección es buena por las laminaciones presentes en las muestras, con redondez de angular a redondeada para todas las muestras.

Los principales minerales componentes de la armazón son Cuarzo Monocristalino y Policristalino, Feldespato Potásico y Plagioclasa, junto con Fragmentos Líticos Sedimentarios Arcillosos y Chert.

Los minerales accesorios presentes son Oxidos de Fe-Ti, Minerales Opacos, Muscovita y Zircón.

La matriz presente en las muestras analizadas es arcillosa, con predominio de Illita/Esmectita (?), en concentraciones de hasta 35.2 %.

La porosidad está compuesta principalmente por poros primarios interpartículas, seguidos por porosidad secundaria por disolución, y microporosidad.

El tamaño de los poros es variado, de  $< 20 \mu$  hasta  $140\mu$ , siendo su conectividad Pobre a Buena, influyendo para esto las laminaciones presentes.

## 7.6 DESCRIPCION DE SECCIONES DELGADAS

MUESTRA	:	<b>C6AB – 036</b>
TAMAÑO DE GRANO	:	vfL - fL – mL
CONTACTOS	:	Concavo – convexos, Largos.
SELECCIÓN	:	Buena.
REDONDEZ	:	Angulares a Redondeados.
NOMBRE (FOLK)	:	Cuarzoarenita.
ARMAZON	:	Cuarzo Monocristalino, Cuarzo Policristalino, Feldespato Potásico, Chert.
ACCESORIOS	:	Muscovita, Minerales Opacos, Zircón.
MATRIZ	:	No visible.
CEMENTO	:	Sobrecrecimientos de cuarzo, Caolinita.
TIPO DE POROS	:	Primaria interpartículas, Secundaria por disolución, y microporosidad.
TAMAÑO DE POROS	:	140 $\mu$
CONECTIVIDAD	:	Buena a Moderada.
COMENTARIOS	:	Muestra Laminada. - Caolinita Autigénica. - Feldespato Potásico sericitizado.

MUESTRA	:	<b>C6AB – 053</b>
TAMAÑO DE GRANO	:	slt - vfL – fU
CONTACTOS	:	Concavo – convexos, Largos.
SELECCIÓN	:	Buena.
REDONDEZ	:	Angulares a Redondeados.
NOMBRE (FOLK)	:	Sublitoarenita.
ARMAZON	:	Cuarzo Monocristalino, Cuarzo Policristalino, Fragmentos de Rocas Sedimentarias (arcillosas), Chert.
ACCESORIOS	:	Muscovita, Minerales Opacos, Zircón, Oxidos de Fe-Ti.
MATRIZ	:	Arcillas Detríticas (Illita/Esmectita).
CEMENTO	:	No visible.
TIPO DE POROS	:	Primaria interpartículas, Secundaria por disolución, y microporosidad.
TAMAÑO DE POROS	:	35 $\mu$
CONECTIVIDAD	:	Pobre.
COMENTARIOS	:	Muestra curada (arcillosa). - Muestra laminada. - Fragmentos de Rocas sedimentarias correspondientes a arcillolitas.

**MUESTRA** : **C8JR – 001**  
**TAMAÑO DE GRANO** : slt - vfL – fU  
**CONTACTOS** : Concavo – convexos, Largos.  
**SELECCIÓN** : Buena.  
**REDONDEZ** : Angulares a Redondeados.  
**NOMBRE (FOLK)** : Cuarzoarenita.  
**ARMAZON** : Cuarzo Monocristalino, Cuarzo Policristalino, Feldespato Potásico, Plagioclasa, Chert.  
**ACCESORIOS** : Muscovita, Minerales Opacos, Zircón, Oxidos de Fe-Ti.  
**MATRIZ** : Arcillas Detríticas (Illita/Esmectita).  
**CEMENTO** : No visible.  
**TIPO DE POROS** : Secundaria por fracturas.  
**TAMAÑO DE POROS** : < 20  $\mu$   
**CONECTIVIDAD** : Pobre.  
**COMENTARIOS** : Muestra Laminada.  
 - Muestra curada y trabajada con Diesel (arcillas y fino grano).  
 - Láminas ricas en arcillas.  
 - Feldespato Potásico sericitizado.

**MUESTRA** : **JT – 002**  
**TAMAÑO DE GRANO** : vfL - fL - fU  
**CONTACTOS** : Concavo - convexos, Largos.  
**SELECCIÓN** : Buena.  
**REDONDEZ** : Angulares a Redondeados.  
**NOMBRE (FOLK)** : Sublitoarenita.  
**ARMAZON** : Cuarzo Monocristalino, Cuarzo Policristalino, Feldespato Potásico, Chert, Fragmentos Líticos Sedimentarios (Arcillosos).  
**ACCESORIOS** : Muscovita, Minerales Opacos, Zircón.  
**MATRIZ** : Arcillas Detríticas (Illita/Esmectita(?)).  
**CEMENTO** : Sobrecrecimientos de cuarzo.  
**TIPO DE POROS** : Primaria interpartículas, Secundaria por disolución, y microporosidad.  
**TAMAÑO DE POROS** : 100  $\mu$   
**CONECTIVIDAD** : Buena.

## 7.7 TABLAS DE CONTEO DE PUNTOS

**TABLA 2. CONTEO DE PUNTOS COMPOSICIONAL (ARENAS)**

FORMACION: GUADUAS

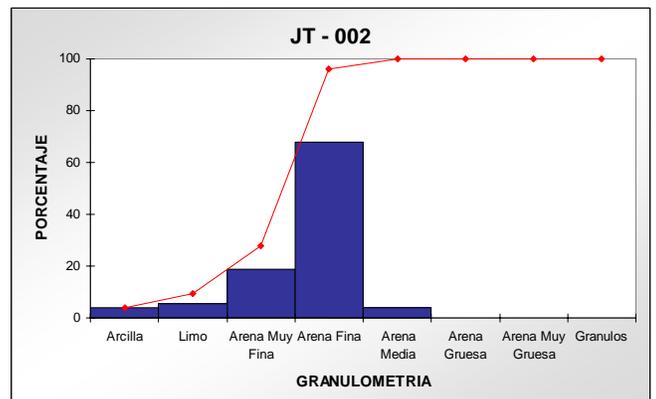
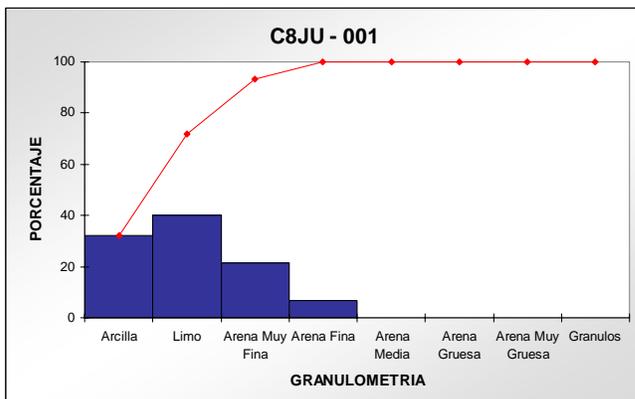
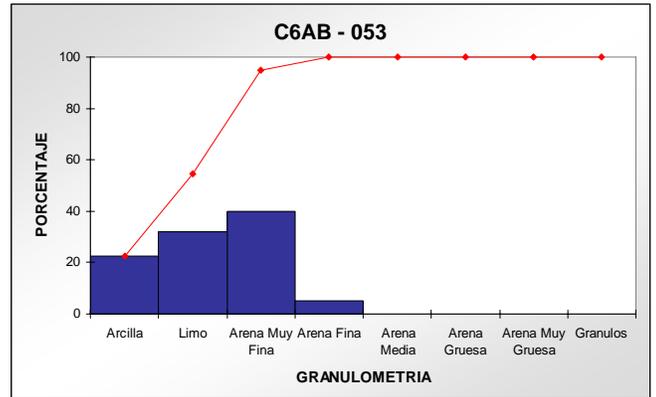
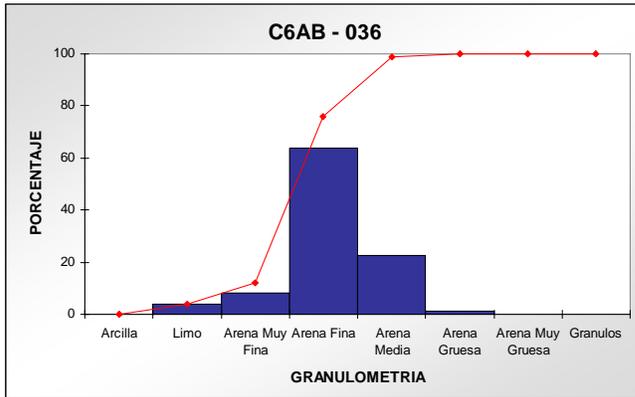
MUESTRA	NOMBRE  SEGÚN FOLK	CONTEO DE PUNTOS COMPOSICIONAL											CEMENTO		POROSIDAD			
		Cuarzo Monocristalino	Cuarzo Policristalino	Feldespato Potásico	Plagioclasa	Frag Líticos (Sediment)	Chert	Oolitos de Fe	Muscovita	Minerales Opacos	Zircón	Oxidos de Fe-Ti	Arcillas Detriticas	Kaolinita	Sobrecrecimientos Cuarzo	Porosidad Primaria	Porosidad Secundaria	POROSIDAD TOTAL
C6AB - 036	Cuarzoarenita	63.20	9.60	1.60			Tr			Tr	Tr	Tr		1.60	8.00	14.40	1.60	16.00
C6AB - 053	Sublitoarenita	48.80	8.00			5.60	0.80		Tr	4.00	Tr	9.60	17.60			4.00	1.60	5.60
C8JU - 001	Cuarzoarenita	43.20	15.20	Tr	Tr		2.40		Tr	Tr	Tr	4.00	35.20				Tr	Tr
JT - 002	Sublitoarenita	52.00	8.80	3.20		6.40	Tr		0.80	3.20	Tr		4.00		1.60	17.60	2.40	20.00

**TABLA 3. CONTEO DE PUNTOS TEXTURAL**

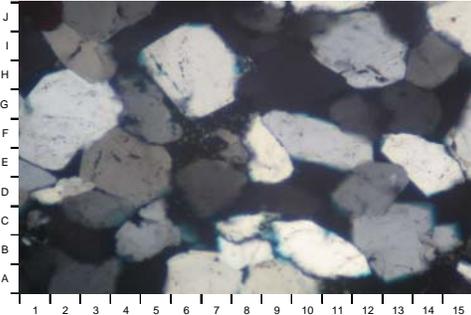
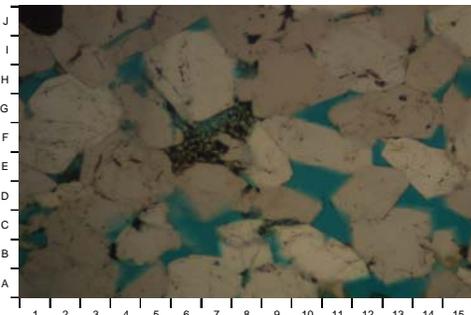
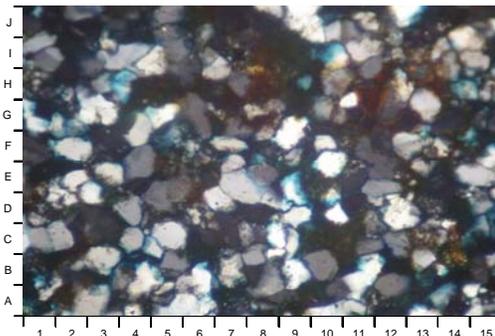
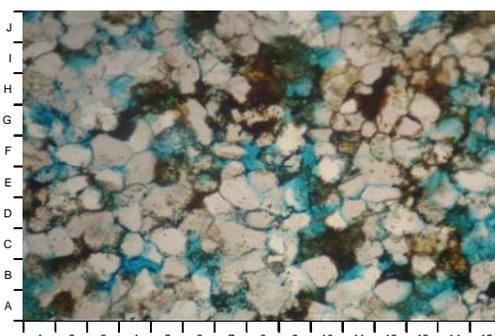
FORMACION: GUADUAS

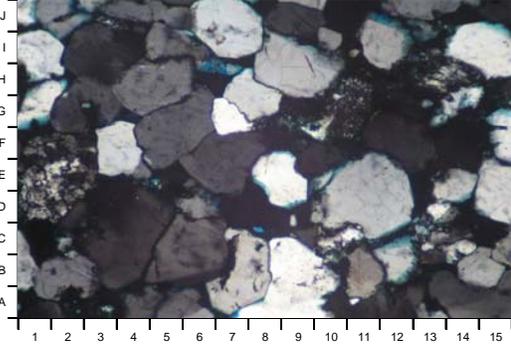
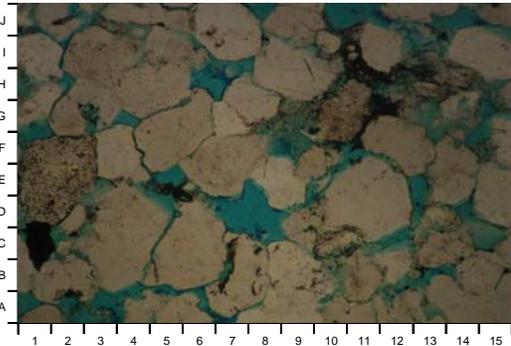
MUESTRA	NOMBRE  SEGÚN FOLK	GRANULOMETRIA							CONTACTOS	SELECCIÓN	REDONDEZ	
		Arcilla	Limo	Arena Muy Fina	Arena Fina	Arena Media	Arena Gruesa	Arena Muy Gruesa				Granulos
C6AB - 036	Cuarzoarenita		4.00	8.00	64.00	22.70	1.30			C - L	B	A - R
C6AB - 053	Sublitoarenita	22.70	32.00	40.00	5.30					C - L	B	A - R
C8JU - 001	Cuarzoarenita	32.00	40.00	21.30	6.70					C - L	B	A - R
JT - 002	Sublitoarenita	4.00	5.30	18.70	68.00	4.00				C - L	B	A - R

## 7.8 GRAFICOS DE GRANULOMETRIA



## 7.9 DESCRIPCION DE FOTOMICROGRAFIAS

<p>FORMACION: GUADUAS MUESTRA: C6AB - 036PP</p> <p><b>A</b></p>  <p><b>B</b></p> 	<p>MUESTRA C6AB - 036</p> <p>LAMINA 1 A</p> <p>Vista general de una Cuarzoarenita de grano limo a arena gruesa con Cuarzo Monocristalino (E-H1-4, D-F3-5, G-J5-8, E-F8-9, D-F13-15), Cuarzo Policristalino (B-C7-9), y Caolinita autigénica (E-G6-8). 100x Polarizadores Cruzados.</p> <p>LAMINA 1 B</p> <p>La misma vista mostrando porosidad primaria interpartículas (B1, C11-12, G10-11, F14), Caolinita autigénica (E-G6-8), Sobrecrecimientos de cuarzo (E-F3, H1-3, F-H14), Cuarzo Monocristalino (E-H1-4, D-F3-5, G-J5-8, E-F8-9, D-F13-15), Cuarzo Policristalino (B-C7-9). 100x Polarizadores Paralelos.</p>
<p>FORMACION: GUADUAS MUESTRA: C6AB - 053PP</p> <p><b>A</b></p>  <p><b>B</b></p> 	<p>MUESTRA C6AB - 053</p> <p>LAMINA 2 A</p> <p>Vista general de una Sublitoarenita de grano arcilla a arena fina con Cuarzo Monocristalino (C1-2, E-F4, G4, B10, E-F12, H13), Cuarzo Policristalino (D12-13, C8-9, D-E2), Feldespato Potásico (B7), Chert (D13, H1), Fragmentos Líticos Sedimentarios Arcillosos (H11-12, H-18), y Matriz Arcillosa (E-F5, H13-14). 100x Polarizadores Cruzados.</p> <p>LAMINA 2 B</p> <p>La misma vista mostrando porosidad primaria interpartículas (F7-8, E14, J4, B4), porosidad secundaria por disolución (D-E9, C-D15), Matriz Arcillosa (H4-5, B2, E13, F14), Cuarzo Monocristalino (C1-2, E-F4, G4, B10, E-F12, H13), Cuarzo Policristalino (D12-13, C8-9, D-E2), Feldespato Potásico (B7), Chert (D13, H1), Fragmentos Líticos Sedimentarios Arcillosos (H11-12, H-18). 100x Polarizadores Paralelos.</p>

FORMACION: GUADUAS                      MUESTRA: JT - 002	MUESTRA JT - 002
<div style="display: flex; flex-direction: column;"> <div style="display: flex; align-items: center;"> <span style="margin-right: 5px;"><b>A</b></span>  </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 10px;"> <span style="margin-right: 5px;"><b>B</b></span>  </div> </div>	<p style="text-align: center;"><b>LAMINA 4 A</b></p> <p>Vista general de una Sublitoarenita de grano arcilla a arena media con Cuarzo Monocristalino (B-E2-5, B-C5-6, F-H4-6, G-H4-6, C-E10-12), Cuarzo Policristalino (D-F1-2, C10, D13), Feldespato Potásico (H-I13-14), y Chert (G-H10-11). 100x Polarizadores Cruzados.</p> <p><b>LAMINA 4 B</b></p> <p>La misma vista mostrando porosidad primaria interpartículas (G4, D-E12-13, F-G14-15), porosidad secundaria por disolución (C-E7-8, H-I6-7), Minerales Opacos (B-C1, G11-12), Sobrecrecimientos de Cuarzo (G12, F6, G3-4), Cuarzo Monocristalino (B-E2-5, B-C5-6, F-H4-6, G-H4-6, C-E10-12), Cuarzo Policristalino (D-F1-2, C10, D13), Feldespato Potásico (H-I13-14). 100x Polarizadores Paralelos.</p>

## 8. FORMACION ARENISCA TIERNA

Los análisis petrográficos han sido realizados en seis (6) muestras de superficie de la Cuenca en mención, los resultados petrográficos se sumarian en las Tablas 1, 2 y 3, en los gráficos 1 a 7, e ilustrados por las Láminas 1 a 6.

### 8.1 CLASIFICACION LITOLOGICA

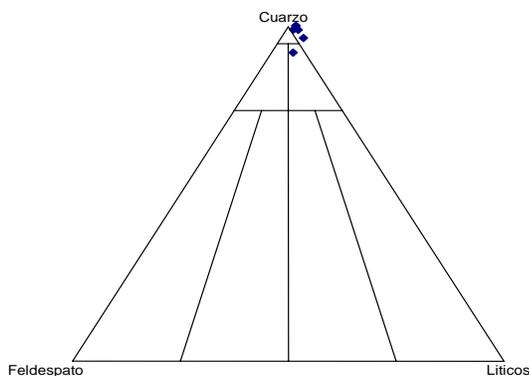
Las rocas analizadas han sido clasificadas como Cuarzoarenitas y Sublitoarenitas de acuerdo a Folk y texturalmente son areniscas.

**TABLA 1. CLASIFICACION DE ACUERDO A FOLK (1974)**

**FORMACION: ARENISCA TIERNA**

MUESTRA	FORMACION	PORCENTAJES			NOMBRE SEGÚN FOLK
		Cuarzo	Feldespatos	Líticos	
C6AB - 069	A. TIERNA	100.00			Cuarzoarenita
C6AB - 082	A. TIERNA	98.90	1.10	Tr	Cuarzoarenita
C6AB - 089	A. TIERNA	100.00	Tr		Cuarzoarenita
C6AB - 094	A. TIERNA	96.40		3.60	Cuarzoarenita
1781	A. TIERNA	92.00	4.60	3.40	Sublitoarenita
1709 B	A. TIERNA	98.80		1.20	Cuarzoarenita

**DIAGRAMA COMPOSICIONAL  
CLASIFICACION DE ACUERDO A FOLK**



**AREA SOAPAGA  
FORMACION ARENISCA TIERNA**

## 8.2 TEXTURA

El tamaño de grano de las muestras analizadas esta en el rango de arcilla a arena muy gruesa, con un tamaño promedio de arena media.

La selección es considerada buena a moderada, ya que las muestras son laminadas, y dentro de cada lámina individual la selección se puede considerar buena. La redondez cubre el rango de angular a redondeado, con un promedio de subredondeado para las muestras analizadas. Muchos de los granos angulares y subredondeados son producidos por la composición de los granos (Fragmentos Líticos Sedimentarios Arcillosos). Las moderadas a bajas cantidades presentes de matriz arcillosa contribuye para considerar a estas muestras como maduras a submaduras.

Los principales tipos de contactos entre las partículas que componen estas rocas son concavo-convexos y largos, los cuales indican una compactación de moderada a alta.

## 8.3 COMPOSICION

Granos de la Armazón: Los principales componentes de estas areniscas son Cuarzo Monocristalino y Policristalino, con predominio de granos monocristalinos; Feldespato Potásico y Plagioclasa, junto con Fragmentos Líticos Sedimentarios y Chert.

El Feldespato Potásico y la Plagioclasa se presentan alterados sea a sericita y/o tan descompuestos que se presentan como relictos (granos esqueléticos) de lo que alguna vez fueron granos de gran tamaño.

Los Fragmentos Líticos presentes en estas muestras son arcillosos.

Minerales Accesorios: Los Oxidos de Fe-Ti y los Minerales Opacos (principalmente piritita), son los accesorios mas importantes presentes en las muestras (hasta 13.6 %); junto a estos, Muscovita, Zircón, Glauconita y Fosfatos fueron observados en cantidades traza a bajas (hasta 8.0 % de Fosfatos para la muestra C6AB-069).

Matriz: Algunos minerales arcillosos detríticos, posiblemente capas mixtas Illita/Esmectita (?) como mayor componente, fueron observados en las muestras analizadas, con porcentajes de hasta 12.8 %

Cemento: El mineral cementante más frecuente en estas muestras son los sobrecrecimientos de cuarzo, llegando incluso a tener una importante presencia en la muestra C6AB-089 con un 10.4 %. Además de los sobrecrecimientos de cuarzo, se debe destacar la presencia de Calcita como cemento en la muestra 1709 B, con un 33.6 % de Calcita.

## 8.4 POROSIDAD

En las muestras analizadas el principal componente de la porosidad son los poros primarios interpartículas en cantidades hasta de 16.0 %, seguida por la porosidad secundaria por disolución (hasta 5.6 %), y finalmente la microporosidad en cantidades menores.

La distribución de porosidad (calidad) es de 3 muestras con porosidad mala, 1 muestra con porosidad regular y 2 muestras con buena porosidad.

El tamaño de los poros de las muestras analizadas es muy variado desde 75  $\mu$  hasta 180  $\mu$ , siendo su conectividad pobre a buena, influyendo para esto las laminaciones presentes, y la cantidad y ubicación de la matriz arcillosa.

La muestra 1709 B, no presenta porosidad alguna debido, en buena medida, a la abundancia de cemento calcáreo mencionado en aparte anterior.

## 8.5 CONCLUSIONES

- Las rocas analizadas han sido clasificadas composicionalmente como Cuarzoarenitas y Sublitoarenitas, de acuerdo a Folk y texturalmente son areniscas.
- El tamaño de grano de las muestras esta en el rango de arcilla a arena muy gruesa, con un promedio de arena media, la selección es buena a moderada por las laminaciones presentes en las muestras, con redondez de angular a redondeada para todas las muestras.
- Los principales minerales componentes de la armazón son Cuarzo Monocristalino y Policristalino, Feldespato Potásico y Plagioclasa, junto con Fragmentos Líticos Sedimentarios Arcillosos y Chert.
- Los minerales accesorios presentes son Oxidos de Fe-Ti, Minerales Opacos, Muscovita, Zircón, Glauconita y Fosfatos.
- La matriz presente en las muestras analizadas es arcillosa, con predominio de Illita/Esmectita (?), en concentraciones de hasta 12.8 %.
- Los sobrecrecimientos de cuarzo son el principal cemento en estas rocas, excepto para la muestra 1709 B, cuyo principal mineral cementante es la calcita, con un 33.6 %.
- La porosidad está compuesta principalmente por poros primarios interpartículas, seguidos por porosidad secundaria por disolución, y microporosidad.
- El tamaño de los poros es variado, de 75  $\mu$  hasta 180 $\mu$ , siendo su conectividad Pobre a Buena, influyendo para esto las laminaciones presentes. La muestra 1709 B no presenta porosidad alguna debido al cemento calcáreo abundante que contiene.

## 8.6 DESCRIPCION DE SECCIONES DELGADAS

MUESTRA	:	<b>C6AB - 069</b>
TAMAÑO DE GRANO	:	slt - mU - vcU
CONTACTOS	:	Concavo - convexos, Largos.
SELECCIÓN	:	Moderada a Buena.
REDONDEZ	:	Angulares a Redondeados.
NOMBRE (FOLK)	:	Cuarzoarenita.
ARMAZON	:	Cuarzo Monocristalino, Cuarzo Policristalino.
ACCESORIOS	:	Muscovita, Minerales Opacos, Zircón, Oxidos de Fe-Ti, Fosfatos.
MATRIZ	:	Arcillas Detríticas (Caolinita).
CEMENTO	:	Sobrecrecimientos de cuarzo.
TIPO DE POROS	:	Primaria interpartículas, Secundaria por disolución, y microporosidad.
TAMAÑO DE POROS	:	180 $\mu$
CONECTIVIDAD	:	Buena a Moderada (en láminas).
COMENTARIOS	:	Muestra Laminada.
	-	Fosfatos como reemplazo de escamas de peces.
	-	Fragmentos de Rocas sedimentarias correspondientes a arcillolitas.

MUESTRA	:	<b>C6AB - 082</b>
TAMAÑO DE GRANO	:	slt - fL - mU
CONTACTOS	:	Concavo - convexos, Largos.
SELECCIÓN	:	Buena.
REDONDEZ	:	Angulares a Redondeados.
NOMBRE (FOLK)	:	Cuarzoarenita.
ARMAZON	:	Cuarzo Monocristalino, Cuarzo Policristalino, Feldespato Potásico, Chert.
ACCESORIOS	:	Muscovita, Minerales Opacos, Zircón, Oxidos de Fe-Ti, Glauconita.
MATRIZ	:	Arcillas Detríticas (Caolinita).
CEMENTO	:	Sobrecrecimientos de cuarzo.
TIPO DE POROS	:	Primaria interpartículas, Secundaria por disolución, y microporosidad.
TAMAÑO DE POROS	:	75 $\mu$
CONECTIVIDAD	:	Moderada.
COMENTARIOS	:	Feldespato Potásico sericitizado.

MUESTRA	:	<b>C6AB - 089</b>
TAMAÑO DE GRANO	:	fL - mL - cU
CONTACTOS	:	Concavo - convexos, Largos.
SELECCIÓN	:	Buena.
REDONDEZ	:	Angulares a Redondeados.
NOMBRE (FOLK)	:	Cuarzoarenita.
ARMAZON	:	Cuarzo Monocristalino, Cuarzo Policristalino, Feldespato Potásico.
ACCESORIOS	:	Muscovita, Minerales Opacos, Zircón, Oxidos de Fe-Ti, Glauconita.
MATRIZ	:	Arcillas Detríticas (Caolinita).
CEMENTO	:	Sobrecrecimientos de cuarzo, caolinita.
TIPO DE POROS	:	Primaria interpartículas, Secundaria por disolución, y microporosidad.
TAMAÑO DE POROS	:	90 $\mu$
CONECTIVIDAD	:	Buena (en láminas).
COMENTARIOS	:	Muestra Laminada.
	-	Feldespato Potásico en relictos.
	-	Caolinita autigénica.

MUESTRA	:	<b>C6AB - 094</b>
TAMAÑO DE GRANO	:	fL - mL - cL
CONTACTOS	:	Concavo - convexos, Largos.
SELECCIÓN	:	Buena.
REDONDEZ	:	Angulares a Redondeados.
NOMBRE (FOLK)	:	Cuarzoarenita.
ARMAZON	:	Cuarzo Monocristalino, Cuarzo Policristalino, Fragmentos de Rocas Sedimentarias.
ACCESORIOS	:	Minerales Opacos.
MATRIZ	:	Arcillas Detríticas (Illita/Esmectita).
CEMENTO	:	Sobrecrecimientos de cuarzo.
TIPO DE POROS	:	Primaria interpartículas, Secundaria por disolución, y microporosidad.
TAMAÑO DE POROS	:	180 $\mu$
CONECTIVIDAD	:	Buena.
COMENTARIOS	:	Muestra Laminada.
	-	Fragmentos de Rocas Sedimentarias correspondientes a arcillolitas.
MUESTRA	:	<b>1781</b>
TAMAÑO DE GRANO	:	slt - vfL – mL
CONTACTOS	:	Concavo – convexos, Largos.
SELECCIÓN	:	Buena a Moderada.
REDONDEZ	:	Angulares a Redondeados.
NOMBRE (FOLK)	:	Subarcosa.
ARMAZON	:	Cuarzo Monocristalino, Cuarzo Policristalino, Feldespato Potásico, Plagioclasa, Chert.
ACCESORIOS	:	Muscovita, Minerales Opacos, Zircón, Glauconita.
MATRIZ	:	Arcillas Detríticas (Illita/Esmectita(?)).
CEMENTO	:	Sobrecrecimientos de cuarzo.
TIPO DE POROS	:	Primaria interpartículas, Secundaria por disolución, y microporosidad.
TAMAÑO DE POROS	:	75 $\mu$
CONECTIVIDAD	:	Buena.
COMENTARIOS	:	Muestra laminada.
	-	Feldespato Potásico sericitizado.
MUESTRA	:	<b>1709 B</b>
TAMAÑO DE GRANO	:	mL - cL – vcU
CONTACTOS	:	Flotantes, Largos.
SELECCIÓN	:	Pobre.
REDONDEZ	:	Angulares a Redondeados.
NOMBRE (FOLK)	:	Cuarzoarenita.
ARMAZON	:	Cuarzo Monocristalino, Cuarzo Policristalino, Fragmentos Líticos Sedimentarios (Arcillosos).
ACCESORIOS	:	Minerales Opacos, Oxidos de Fe-Ti, Glauconita.
MATRIZ	:	No visible.
CEMENTO	:	Calcáreo.
TIPO DE POROS	:	Microporosidad.
TAMAÑO DE POROS	:	No visible.
CONECTIVIDAD	:	Pobre.
COMENTARIOS	:	Arenisca Calcárea.

## 8.7 TABLAS DE CONTEO DE PUNTOS

**TABLA 2. CONTEO DE PUNTOS COMPOSICIONAL (ARENAS)**

FORMACION: ARENISCA TIERNA

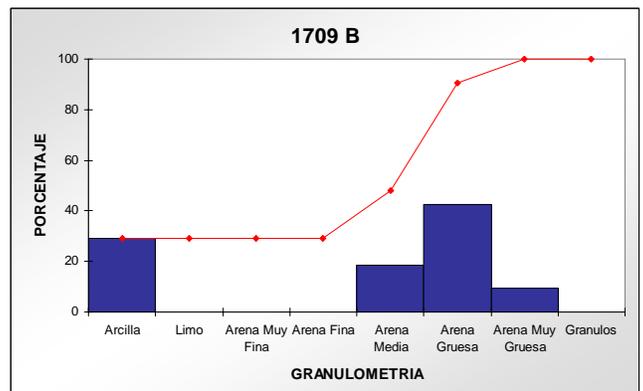
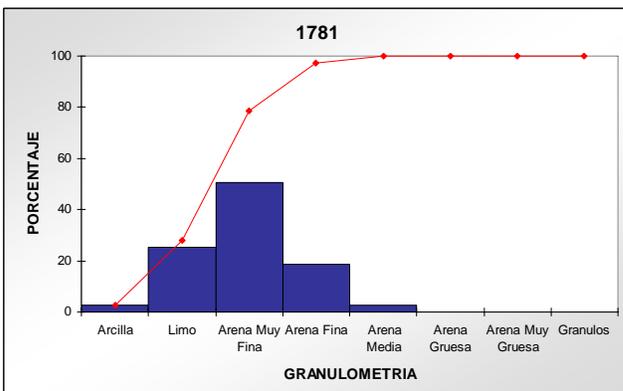
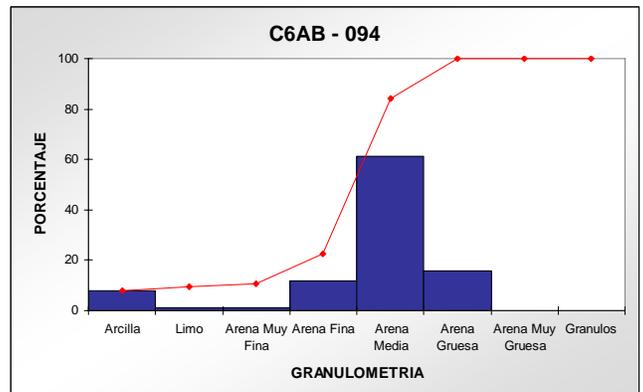
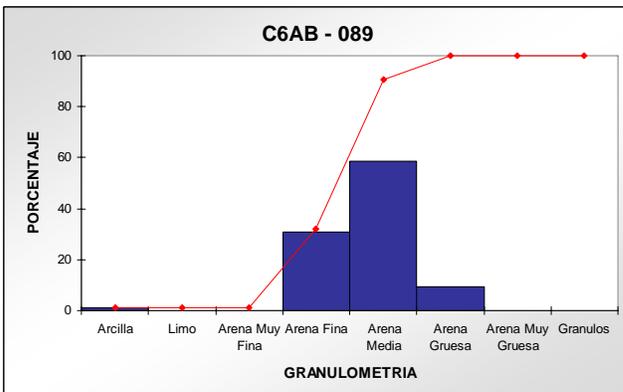
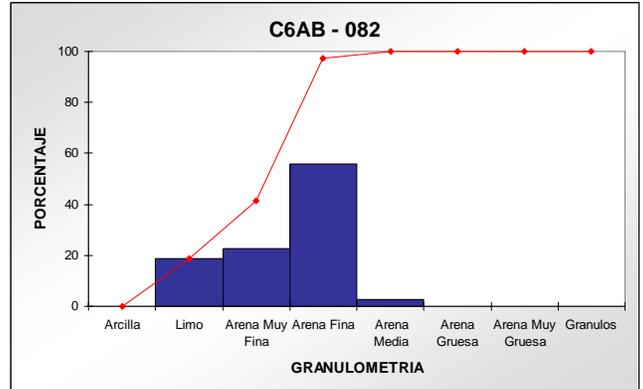
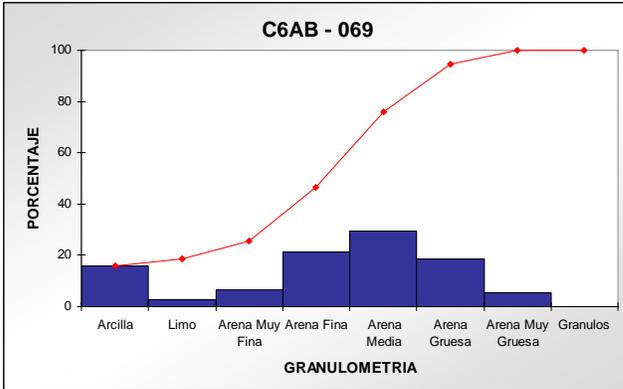
MUESTRA	NOMBRE  SEGÚN FOLK	CONTEO DE PUNTOS COMPOSICIONAL												CEMENTO		POROSIDAD			
		Cuarzo Monocristalino	Cuarzo Policristalino	Feldespato Polásico	Plagioclasas	Frag Líticos (Sediment)	Chert	Muscovita	Minerales Opacos	Zircón	Oxidos de Fe- Ti	Glauconita	Fosfatos	Arcillas Detriticas	Sobrecrecimientos Cuarzo	Cemento Caláreo	Porosidad Primaria	Porosidad Secundaria	POROSIDAD TOTAL
C6AB - 069	Cuarzoarenita	56.00	5.60				Tr	Tr	Tr	1.60		8.00	11.20	1.60		12.80	3.20	16.00	
C6AB - 082	Cuarzoarenita	64.80	8.00	0.80		Tr	0.80	0.80	0.80	13.60	Tr		5.60			4.00	0.80	4.80	
C6AB - 089	Cuarzoarenita	62.40	15.20	Tr			Tr	0.80	Tr	Tr	Tr		2.40	10.40		5.60	2.40	8.00	
C6AB - 094	Cuarzoarenita	60.80	3.20			2.40		1.60					8.00	4.80		16.00	3.20	19.20	
1781	Sublitoarenita	50.40	14.40	2.40	0.80		2.40	Tr	2.40	0.80		0.80		12.80	Tr		7.20	5.60	12.80
1709 B	Cuarzoarenita	63.20	1.60			0.80			Tr		0.80	Tr			33.60				

**TABLA 3. CONTEO DE PUNTOS TEXTURAL**

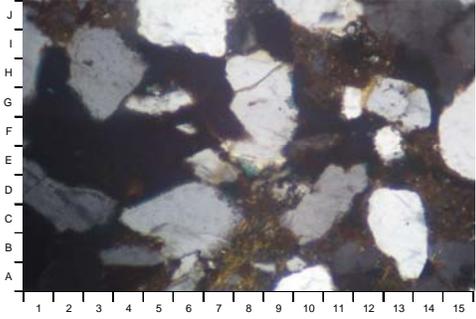
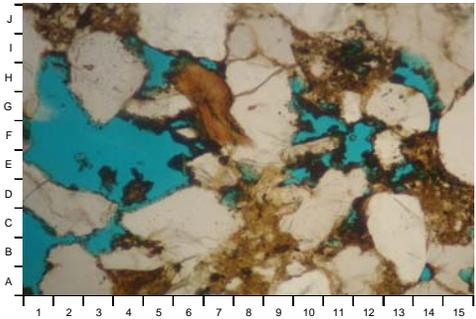
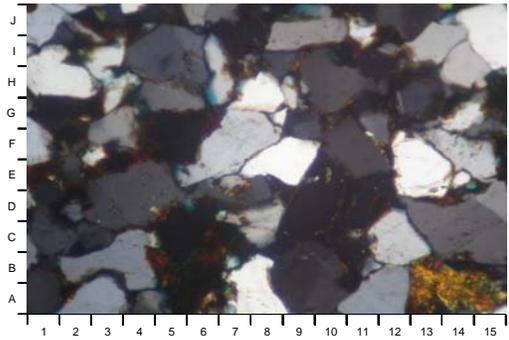
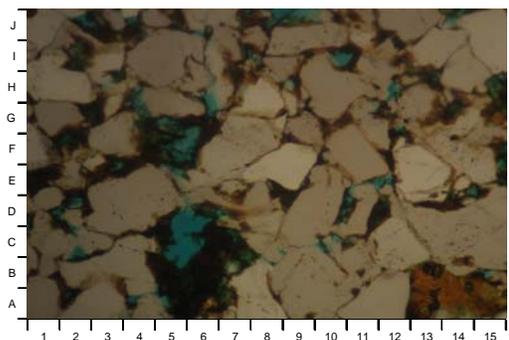
FORMACION: ARENISCA TIERNA

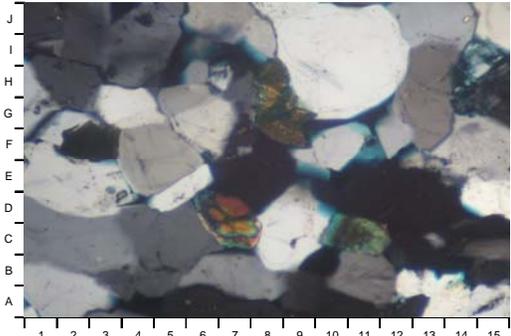
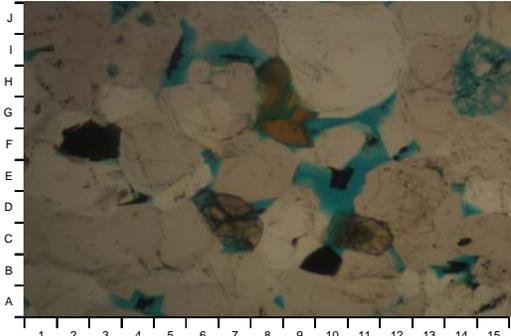
MUESTRA	NOMBRE  SEGÚN FOLK	GRANULOMETRIA								CONTACTOS	SELECCIÓN	REDONDEZ
		Arcilla	Limo	Arena Muy Fina	Arena Fina	Arena Media	Arena Gruesa	Arena Muy Gruesa	Granulos			
C6AB - 069	Cuarzoarenita	16.00	2.70	6.70	21.30	29.30	18.70	5.30		C - L	M - B	A - R
C6AB - 082	Cuarzoarenita		18.70	22.70	56.00	2.60				C - L	B	A - R
C6AB - 089	Cuarzoarenita	1.30			30.70	58.70	9.30			C - L	B	A - R
C6AB - 094	Cuarzoarenita	8.00	1.30	1.30	12.00	61.40	16.00			C - L	B	A - R
1781	Sublitoarenita	2.70	25.30	50.70	18.70	2.60				C - L	B - M	A - R
1709 B	Cuarzoarenita	29.30				18.70	42.70	9.30		F - L	P	A - R

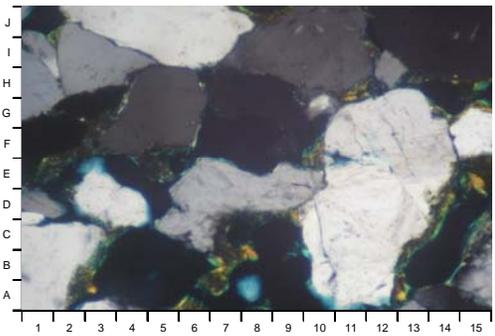
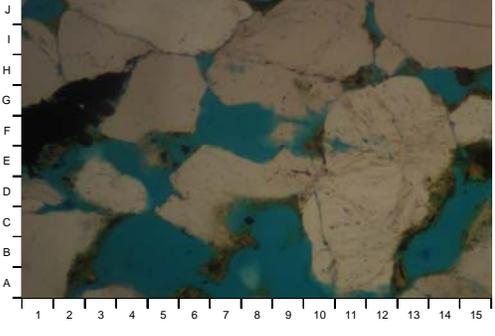
### 8.8 GRAFICOS DE GRANULOMETRIA

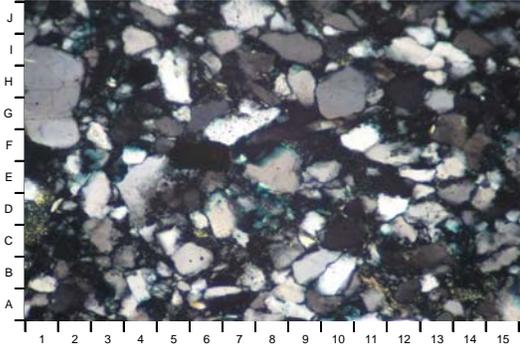
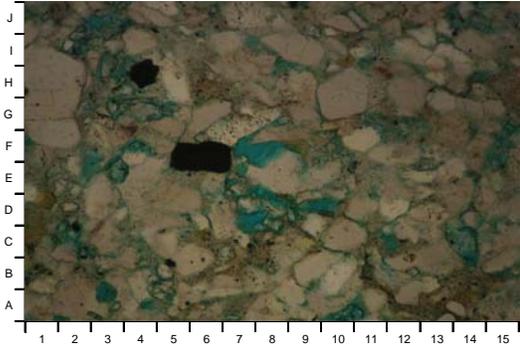


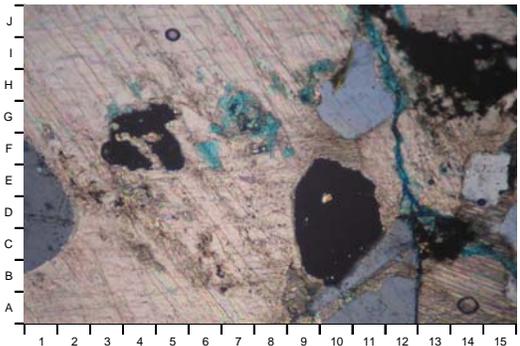
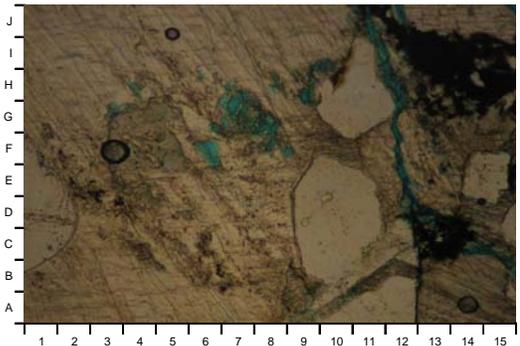
## 8.9 DESCRIPCION DE FOTOMICROGRAFIAS

<p>FORMACION: A. TIERNA MUESTRA: C6AB - 069PP</p> <p><b>A</b></p>  <p><b>B</b></p> 	<p>MUESTRA C6AB - 069</p> <p>LAMINA 1 A</p> <p>Vista general de una Cuarzoarenita de grano arcilla a arena muy gruesa con Cuarzo Monocristalino (C-E1-3, G-J2-4, I-J4-7, A-D12-14, E-H14-15), Cuarzo Policristalino (G-H12-14), y Matriz Arcillosa (A-C7-9, C-F14-15). 100x Polarizadores Cruzados.</p> <p>LAMINA 1 B</p> <p>La misma vista mostrando porosidad primaria interpartículas (B-C3-4, A14, H-I13-14), porosidad secundaria por disolución (D-I1-6, A-C1), Minerales Opacos recubriendo poros (E10, F11), Sobrecrecimientos de Cuarzo (H-J2, C-D3, D13), Cuarzo Monocristalino (C-E1-3, G-J2-4, I-J4-7, A-D12-14, E-H14-15), Cuarzo Policristalino (G-H12-14), y Matriz Arcillosa (A-C7-9, C-F14-15). 100x Polarizadores Paralelos.</p>
<p>FORMACION: A. TIERNA MUESTRA: C6AB - 082PP</p> <p><b>A</b></p>  <p><b>B</b></p> 	<p>MUESTRA C6AB - 082</p> <p>LAMINA 2 A</p> <p>Vista general de una Cuarzoarenita de grano limo a arena media con Cuarzo Monocristalino (A2-3, D-E2-5, E-F8-9, A-B11-12, E-F12-14, H-I10-11), Cuarzo Policristalino (I-J11, E-G13-15), y Matriz Arcillosa (A-D5-6, A-B13-15). 100x Polarizadores Cruzados.</p> <p>LAMINA 2 B</p> <p>La misma vista mostrando porosidad primaria interpartículas (I10, E12, D10, C2, J2), porosidad secundaria por disolución (C-D5-6, F-G4-6), Matriz Arcillosa (E-F3-4, E1, I11, G13-14, G-H15), Cuarzo Monocristalino (A2-3, D-E2-5, E-F8-9, A-B11-12, E-F12-14, H-I10-11), Cuarzo Policristalino (I-J11, E-G13-15). 100x Polarizadores Paralelos.</p>

<p>FORMACION: A. TIERNA                      MUESTRA: C6AB - 089PP</p> <div style="display: flex; flex-direction: column;"> <div style="margin-bottom: 10px;"> <p><b>A</b></p>  </div> <div> <p><b>B</b></p>  </div> </div>	<p style="text-align: center;">MUESTRA C6AB - 089</p> <p><b>LAMINA 3 A</b></p> <p>Vista general de una Cuarzoarenita de grano arcilla a arena gruesa con Cuarzo Monocristalino (E-G4-6, F-H5-7, G-J8-12, F-I13-14), Cuarzo Policristalino (A-F1-6, D-G13-15), Muscovita (C-D6-8), y Matriz Arcillosa (G8). 100x Polarizadores Cruzados.</p> <p><b>LAMINA 3 B</b></p> <p>La misma vista mostrando porosidad primaria interpartículas (A3-5, I5-8, G9-11), porosidad secundaria por disolución (D-F9-12), Sobrecrecimientos de Cuarzo (E4-5, C8, G10-11, D-E11), Cuarzo Monocristalino (E-G4-6, F-H5-7, G-J8-12, F-I13-14), Cuarzo Policristalino (A-F1-6, D-G13-15), Muscovita (C-D6-8), y Matriz Arcillosa (G8). 100x Polarizadores Paralelos.</p>
--	---

<p>FORMACION: A. TIERNA                      MUESTRA: C6AB - 094PP</p> <div style="display: flex; flex-direction: column;"> <div style="margin-bottom: 10px;"> <p><b>A</b></p>  </div> <div> <p><b>B</b></p>  </div> </div>	<p style="text-align: center;">MUESTRA C6AB - 094</p> <p><b>LAMINA 4 A</b></p> <p>Vista general de una Cuarzoarenita de grano arcilla a arena gruesa con Cuarzo Monocristalino (A-C1-3, D-E2-4, F-I3-6, H-J2-5, I-J2-8, C-E5-10, A-H10-14), Cuarzo Policristalino (A-D13-15), y Matriz Arcillosa (A-B6-7, A-B13, F10). 100x Polarizadores Cruzados.</p> <p><b>LAMINA 4 B</b></p> <p>La misma vista mostrando porosidad primaria interpartículas (D-E2, H6, G-H13-15, I-J11-12), porosidad secundaria por disolución (A-C2-7, A-D7-10, A-E13-15), Sobrecrecimientos de Cuarzo (A-D10, J7-8), y Matriz Arcillosa (E-H1-3, A-B2, B-C7-8, A-D13-14), Cuarzo Monocristalino (A-C1-3, D-E2-4, F-I3-6, H-J2-5, I-J2-8, C-E5-10, A-H10-14), Cuarzo Policristalino (A-D13-15), y Matriz Arcillosa (A-B6-7, A-B13, F10). 100x Polarizadores Paralelos.</p>
---	---

FORMACION: A. TIERNA	MUESTRA: 1781	MUESTRA 1781
<p><b>A</b></p>  <p><b>B</b></p> 	<p><b>LAMINA 5 A</b></p> <p>Vista general de una Sublitoarenita de grano arcilla a arena media con Cuarzo Monocristalino (F-I1-2, H-I5, G-H10-11, E-F8-9, B9), Cuarzo Policristalino (C3, C15), Feldespato Potásico (B7-8), Chert (C-D1, H6, B14). 100x Polarizadores Cruzados.</p> <p><b>LAMINA 5 B</b></p> <p>La misma vista mostrando porosidad primaria interpartículas (A3, J3, A10, D9-10), porosidad secundaria por disolución (D7-8, F7-8), Minerales Opacos (F5-7, H-I4), Matriz Arcillosa (B14, F10, C7-8, G-H3-4), Cuarzo Monocristalino (F-I1-2, H-I5, G-H10-11, E-F8-9, B9), Cuarzo Policristalino (C3, C15), Feldespato Potásico (B7-8), Chert (C-D1, H6, B14). 100x Polarizadores Paralelos.</p>	

FORMACION: A. TIERNA	MUESTRA: 1709B	MUESTRA 1709 B
<p><b>A</b></p>  <p><b>B</b></p> 	<p><b>LAMINA 6 A</b></p> <p>Vista general de una Cuarzoarenita de grano arcilla a arena muy gruesa con Cuarzo Monocristalino (C-F1, A-D10-12, G-J10-12, E-F14-15), Fragmentos Líticos Sedimentarios Arcillosos (C-D13-14, H-J11-15), Cemento Calcáreo (A3, E8, J3, F13). 100x Polarizadores Cruzados.</p> <p><b>LAMINA 6 B</b></p> <p>La misma vista mostrando porosidad primaria interpartículas (E12, C15), porosidad secundaria por disolución (F-H7-8, H9-10), Cuarzo Monocristalino (C-F1, A-D10-12, G-J10-12, E-F14-15), Fragmentos Líticos Sedimentarios Arcillosos (C-D13-14, H-J11-15), Cemento Calcáreo (A3, E8, J3, F13). 100x Polarizadores Paralelos.</p>	

## 9. FORMACION LOS PINOS

Los análisis petrográficos han sido realizados en cinco (5) muestras de superficie de la Cuenca en mención, los resultados petrográficos se sumarizan en las Tablas 1, 2 y 3, en los gráficos 1 a 6, e ilustrados por las Láminas 1 a 5.

### 9.1 CLASIFICACION LITOLOGICA

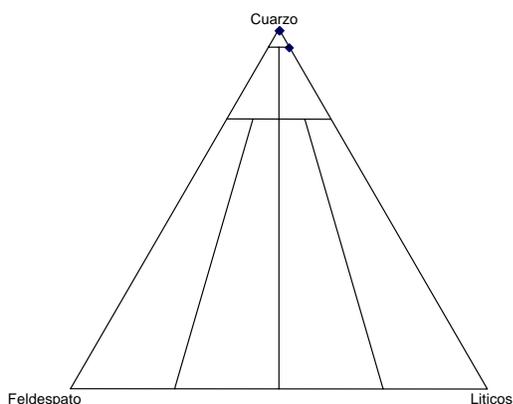
Las rocas analizadas han sido clasificadas como Cuarzoarenitas de acuerdo a Folk y texturalmente son areniscas.

**TABLA 1. CLASIFICACION DE ACUERDO A FOLK (1974)**

**FORMACION: LOS PINOS**

MUESTRA	FORMACION	PORCENTAJES			NOMBRE SEGÚN FOLK
		Cuarzo	Feldespatos	Líticos	
C3JR - 001	LOS PINOS	95.30		4.70	Cuarzoarenita
C3JR - 008	LOS PINOS	100.00			Cuarzoarenita
C3JR - 011	LOS PINOS	100.00			Cuarzoarenita
C3JR - 017	LOS PINOS	100.00			Cuarzoarenita
C3JR - 022	LOS PINOS	100.00			Cuarzoarenita

**DIAGRAMA COMPOSICIONAL  
CLASIFICACION DE ACUERDO A FOLK**



**AREA SOAPAGA  
FORMACION LOS PINOS**

## 9.2 TEXTURA

El tamaño de grano de las muestras analizadas esta en el rango de arcilla a arena muy gruesa, con un tamaño promedio de arena media.

La selección es considerada moderada a buena, ya que las muestras son laminadas, y dentro de cada lámina individual la selección se puede considerar buena. La redondez cubre el rango de angular a redondeado, con un promedio de subredondeado para las muestras analizadas. Muchos de los granos angulares y subredondeados son producidos por la composición de los granos (Fagmentos Líticos Sedimentarios Arcillosos). Las altas a bajas cantidades presentes de matriz arcillosa contribuyen para considerar a estas muestras como maduras a submaduras.

Los principales tipos de contactos entre las partículas que componen estas rocas son concavo-convexos y largos, los cuales indican una compactación de moderada a alta.

## 9.3 COMPOSICION

Granos de la Armazón: Los principales componentes de estas areniscas son Cuarzo Monocristalino y Policristalino, con predominio de granos monocristalinos; y para la muestra C3JR-001 la presencia de Fragmentos Líticos Sedimentarios Arcillosos.

Minerales Accesorios: Los Oxidos de Fe-Ti y los Minerales Opacos (principalmente pirita), son los accesorios mas importantes presentes en las muestras (hasta 8.8 %); junto a estos, Muscovita, Zircón, Materia Orgánica, Glauconita y Fosfatos fueron observados en cantidades traza a bajas (hasta 4.0 % de Materia Orgánica para la muestra C3JR-017).

Matriz: Algunos minerales arcillosos detríticos, posiblemente capas mixtas Illita/Esmectita (?) como mayor componente, fueron observados en las muestras analizadas, con porcentajes de hasta 16.0 %

Cemento: Los sobrecrecimientos de cuarzo son el fenómeno cementante más común en estas rocas, pero para la muestra C3JR-022, los Oxidos de Fe-Ti son el principal elemento cementante con un porcentaje de 26.4 %

## 9.4 POROSIDAD

En las muestras analizadas el principal componente de la porosidad son los poros primarios interpartículas en cantidades hasta de 16.0 %, seguida por la porosidad secundaria por disolución (hasta 4.0 %), y finalmente la microporosidad en cantidades bajas.

La distribución de porosidad (calidad) es de 3 muestras con porosidad regular y 2 muestras con buena porosidad.

El tamaño de los poros de las muestras analizadas es muy similar de 120  $\mu$  hasta 150 $\mu$ , siendo su conectividad buena, influyendo para esto las laminaciones presentes, y la cantidad y ubicación de la matriz arcillosa.

## 9.5 CONCLUSIONES

- Las rocas analizadas han sido clasificadas composicionalmente como Cuarzoarenitas de acuerdo a Folk y texturalmente son areniscas.
- El tamaño de grano de las muestras esta en el rango de arcilla a arena muy gruesa, con un promedio de arena media, la selección es moderada a buena por las laminaciones presentes en las muestras, con redondez de angular a redondeada para todas las muestras.
- Los principales minerales componentes de la armazón son Cuarzo Monocristalino y Policristalino, y para la muestra C3JR-001 los Fragmentos Líticos Sedimentarios Arcillosos son un componente menor.
- Los minerales accesorios presentes son Oxidos de Fe-Ti, Minerales Opacos, Muscovita, Zircón, Materia Orgánica, Glauconita y Fosfatos.
- La matriz presente en las muestras analizadas es arcillosa, con predominio de Illita/Esmectita (?), en concentraciones de hasta 16.0 %.
- Los sobrecrecimientos de cuarzo son los principales cementantes de estas muestras con la excepción de la muestra C3JR-022 cuyo principal mineral cementante son los Oxidos de Fe-Ti.
- La porosidad está compuesta principalmente por poros primarios interpartículas, seguidos por porosidad secundaria por disolución, y microporosidad.
- El tamaño de los poros es similar, de 120  $\mu$  hasta 150 $\mu$ , siendo su conectividad Buena, influyendo para esto las laminaciones presentes.

## 9.6 DESCRIPCION DE SECCIONES DELGADAS

MUESTRA	: <b>C3JR – 001</b>
TAMAÑO DE GRANO	: slt - mU – cU
CONTACTOS	: Concavo - convexos, Largos.
SELECCIÓN	: Moderada.
REDONDEZ	: Angulares a Redondeados.
NOMBRE (FOLK)	: Cuarzoarenita.
ARMAZON	: Cuarzo Monocristalino, Cuarzo Policristalino, Fragmentos de Rocas Sedimentarias (arcillosas).
ACCESORIOS	: Minerales Opacos, Oxidos de Fe-Ti, Fosfatos, Glauconita.
MATRIZ	: Arcillas Detríticas (Caolinita).
CEMENTO	: Sobrecrecimientos de cuarzo.
TIPO DE POROS	: Primaria interpartículas, Secundaria por disolución, y microporosidad.
TAMAÑO DE POROS	: 125 $\mu$
CONECTIVIDAD	: Buena.

MUESTRA	: <b>C3JR – 008</b>
TAMAÑO DE GRANO	: slt - mU – cU
CONTACTOS	: Concavo - convexos, Largos.
SELECCIÓN	: Moderada a Buena.
REDONDEZ	: Angulares a Redondeados.
NOMBRE (FOLK)	: Cuarzoarenita.
ARMAZON	: Cuarzo Monocristalino, Cuarzo Policristalino.
ACCESORIOS	: Muscovita, Minerales Opacos, Zircón, Oxidos de Fe-Ti, Glauconita.
MATRIZ	: Arcillas Detríticas (Caolinita).
CEMENTO	: Sobrecrecimientos de cuarzo.
TIPO DE POROS	: Primaria interpartículas, Secundaria por disolución, y microporosidad.
TAMAÑO DE POROS	: 120 $\mu$
CONECTIVIDAD	: Buena.
COMENTARIOS	: Muestra Laminada.

MUESTRA	: <b>C3JR – 011</b>
TAMAÑO DE GRANO	: slt - mU – cU
CONTACTOS	: Concavo - convexos, Largos.
SELECCIÓN	: Buena.
REDONDEZ	: Angulares a Redondeados.
NOMBRE (FOLK)	: Cuarzoarenita.
ARMAZON	: Cuarzo Monocristalino, Cuarzo Policristalino.
ACCESORIOS	: Muscovita, Minerales Opacos, Zircón, Oxidos de Fe-Ti, Glauconita.
MATRIZ	: Arcillas Detríticas (Caolinita).
CEMENTO	: Sobrecrecimientos de cuarzo.
TIPO DE POROS	: Primaria interpartículas, Secundaria por disolución, y microporosidad.
TAMAÑO DE POROS	: 150 $\mu$
CONECTIVIDAD	: Buena.

**MUESTRA** : **C3JR – 017**  
**TAMAÑO DE GRANO** : vfU - mU – grnl  
**CONTACTOS** : Concavo - convexos, Largos.  
**SELECCIÓN** : Moderada.  
**REDONDEZ** : Angulares a Redondeados.  
**NOMBRE (FOLK)** : Cuarzoarenita.  
**ARMAZON** : Cuarzo Monocristalino, Cuarzo Policristalino.  
**ACCESORIOS** : Muscovita, Minerales Opacos, Zircón, Oxidos de Fe-Ti, Materia Orgánica, Glauconita.  
**MATRIZ** : No visible.  
**CEMENTO** : Sobrecrecimientos de cuarzo.  
**TIPO DE POROS** : Primaria interpartículas, Secundaria por disolución, y microporosidad.  
**TAMAÑO DE POROS** : 150  $\mu$   
**CONECTIVIDAD** : Buena (en Láminas).  
**COMENTARIOS** : Muestra Laminada.  
 - Crudo Muerto como Materia Orgánica.  
 - Mucha porosidad ocupada por crudo muerto.

**MUESTRA** : **C3JR – 022**  
**TAMAÑO DE GRANO** : slt - cU – vcU  
**CONTACTOS** : Concavo - convexos, Largos.  
**SELECCIÓN** : Buena.  
**REDONDEZ** : Angulares a Redondeados.  
**NOMBRE (FOLK)** : Cuarzoarenita.  
**ARMAZON** : Cuarzo Monocristalino, Cuarzo Policristalino.  
**ACCESORIOS** : Minerales Opacos, Oxidos de Fe-Ti.  
**MATRIZ** : Oxidos de Fe-Ti.  
**CEMENTO** : Sobrecrecimientos de cuarzo.  
**TIPO DE POROS** : Primaria interpartículas, Secundaria por disolución, y microporosidad.  
**TAMAÑO DE POROS** : 150  $\mu$   
**CONECTIVIDAD** : Buena.  
**COMENTARIOS** : Muestra Laminada.

## 9.7 TABLAS DE CONTEO DE PUNTOS

**TABLA 2. CONTEO DE PUNTOS COMPOSICIONAL (ARENAS)**

FORMACION: LOS PINOS

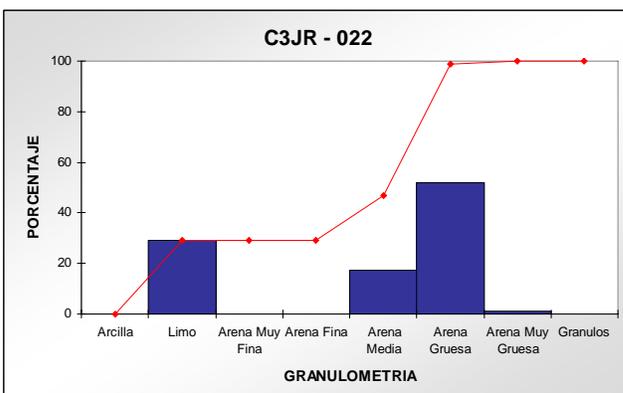
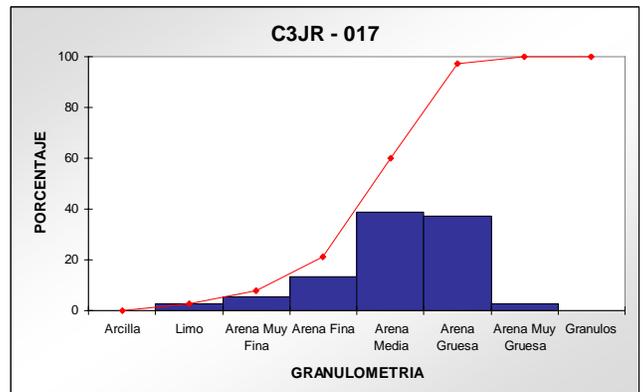
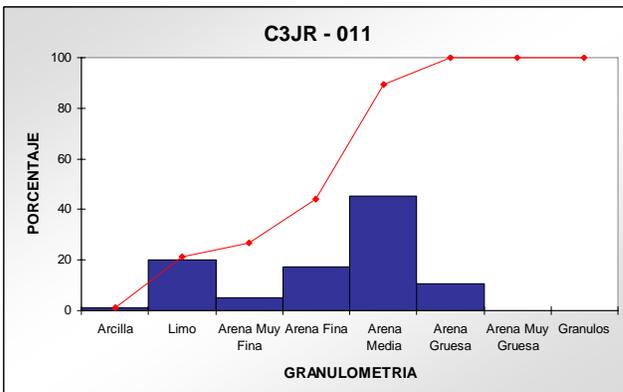
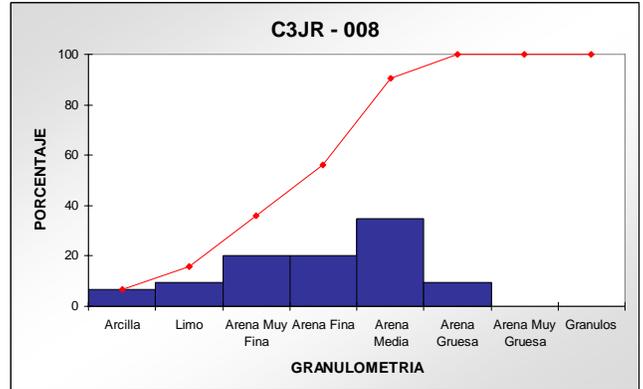
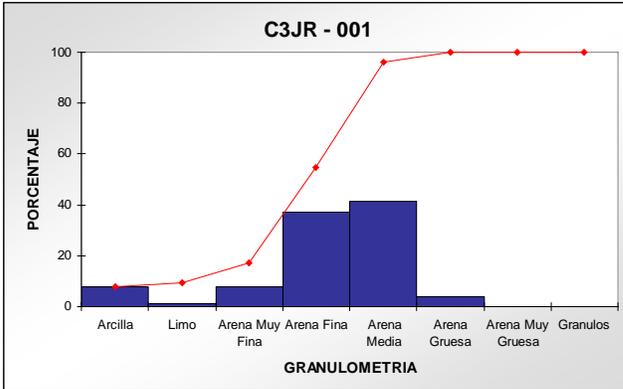
MUESTRA	NOMBRE  SEGÚN FOLK	CONTEO DE PUNTOS COMPOSICIONAL										CEMENTO		POROSIDAD			
		Cuarzo Monocristalino	Cuarzo Policristalino	Frag Líticos (Sediment)	Muscovita	Minerales Opacos	Zircón	Oxidos de Fe- Ti	Materia Orgánica	Glauconita	Fosfatos	Arcillas Detriticas	Oxidos de Fe - Ti	Sobrecrecimientos Cuarzo	Porosidad Primaria	Porosidad Secundaria	POROSIDAD TOTAL
C3JR - 001	Cuarzoarenita	56.00	8.80	3.20		1.60		2.40		Tr	Tr	8.80		4.80	11.20	3.20	14.40
C3JR - 008	Cuarzoarenita	59.20	6.40		Tr	1.60	Tr	2.40		Tr		16.00		3.20	6.40	4.00	10.40
C3JR - 011	Cuarzoarenita	63.20	4.00		Tr	Tr	Tr	8.80		0.80		5.60		2.40	12.00	3.20	15.20
C3JR - 017	Cuarzoarenita	61.60	7.20			Tr	Tr	0.80	4.00	2.40				7.20	16.00	0.80	16.80
C3JR - 022	Cuarzoarenita	59.20	0.80			Tr							26.40	2.40	10.40	0.80	11.20

**TABLA 3. CONTEO DE PUNTOS TEXTURAL**

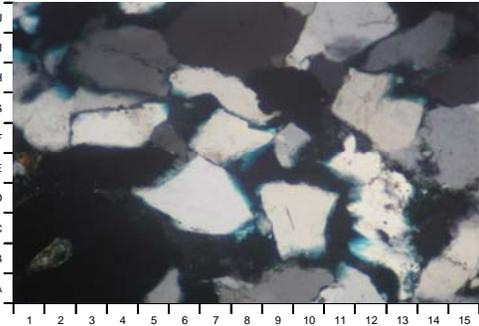
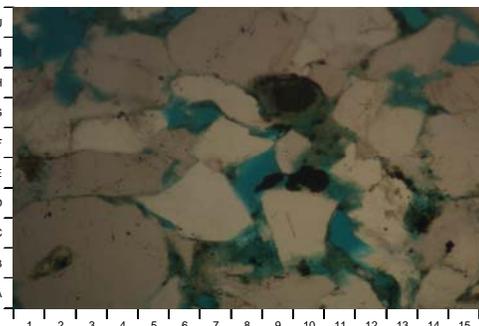
FORMACION: LOS PINOS

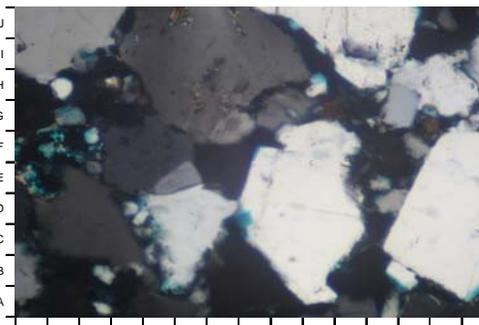
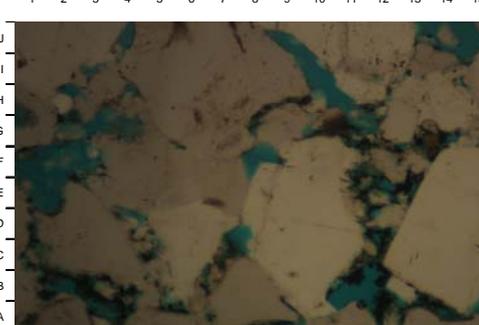
MUESTRA	NOMBRE  SEGÚN FOLK	GRANULOMETRIA							CONTACTOS	SELECCIÓN	REDONDEZ	
		Arcilla	Limo	Arena Muy Fina	Arena Fina	Arena Media	Arena Gruesa	Arena Muy Gruesa				Granulos
C3JR - 001	Cuarzoarenita	8.00	1.30	8.00	37.30	41.40	4.00			C - L	M	A - R
C3JR - 008	Cuarzoarenita	6.70	9.30	20.00	20.00	34.70	9.30			C - L	M - B	A - R
C3JR - 011	Cuarzoarenita	1.30	20.00	5.30	17.40	45.30	10.70			C - L	B	A - R
C3JR - 017	Cuarzoarenita		2.70	5.30	13.30	38.70	37.30	2.70		C - L	M	A - R
C3JR - 022	Cuarzoarenita		29.30			17.40	52.00	1.30		C - L	B	A - R

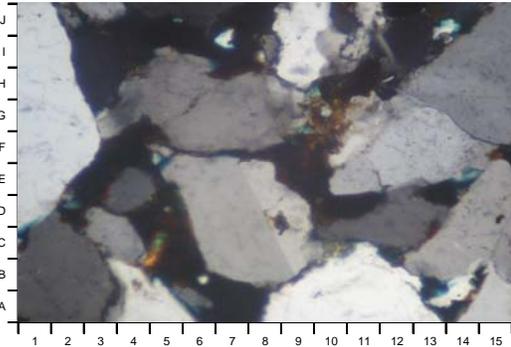
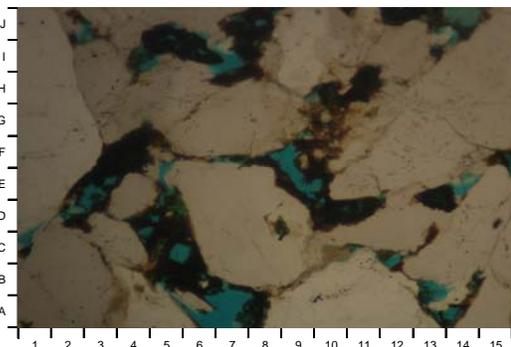
**9.8 GRAFICOS DE GRANULOMETRIA**

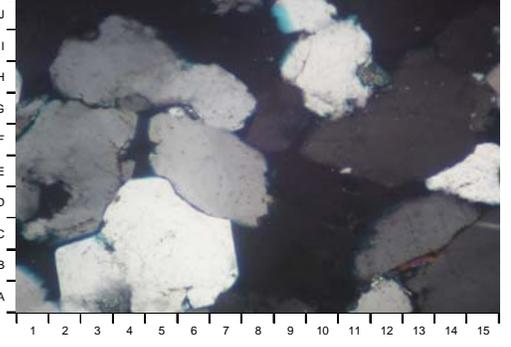
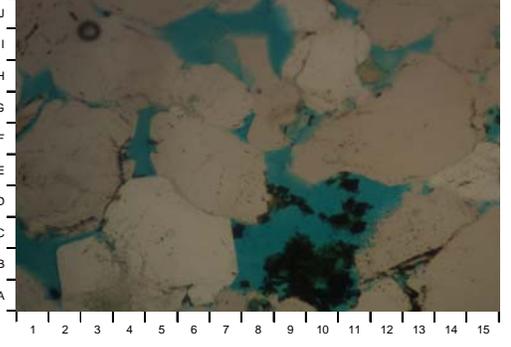


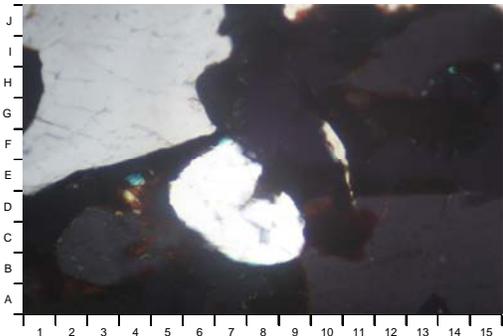
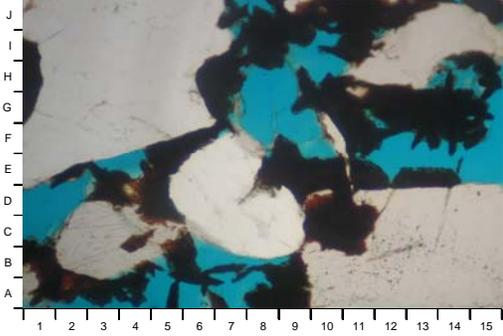
## 9.9 DESCRIPCION DE FOTOMICROGRAFIAS

FORMACION: LOS PINOS                      MUESTRA: C3JR - 001PP	MUESTRA C3JR - 001
 <p><b>A</b></p>  <p><b>B</b></p>	<p><b>LAMINA 1 A</b></p> <p>Vista general de una Cuarzoarenita de grano arcilla a arena gruesa, con Cuarzo Monocristalino (C-E5-8, F-G7-8, B-D9-11, I-J10-13, E-G14-15, A-C14-15), Cuarzo Policristalino (A-E11-13). 100x Polarizadores Cruzados.</p> <p><b>LAMINA 1 B</b></p> <p>La misma vista mostrando porosidad primaria interpartículas (A7, G6, B-C11-12, H13-14), Minerales Opacos (E9-10), Matriz Arcillosa (G-H9-10), Cuarzo Monocristalino (C-E5-8, F-G7-8, B-D9-11, I-J10-13, E-G14-15, A-C14-15), Cuarzo Policristalino (A-E11-13). 100x Polarizadores Paralelos.</p>

FORMACION: LOS PINOS                      MUESTRA: C3JR - 008PP	MUESTRA C3JR - 008
 <p><b>A</b></p>  <p><b>B</b></p>	<p><b>LAMINA 2 A</b></p> <p>Vista general de una Cuarzoarenita de grano arcilla a arena gruesa, con Cuarzo Monocristalino (C-E2-4, A-F8-11, A-G12-15, H-J9-13, G-J4-9), Cuarzo Policristalino (G-I12-15). 100x Polarizadores Cruzados.</p> <p><b>LAMINA 2 B</b></p> <p>La misma vista mostrando porosidad primaria interpartículas (B2, A9, G-J8-12), porosidad secundaria por disolución (E-G1-4), Sobrecrecimientos de cuarzo (D-F8), Matriz Arcillosa (E-F11-12, G10), Cuarzo Monocristalino (C-E2-4, A-F8-11, A-G12-15, H-J9-13, G-J4-9), Cuarzo Policristalino (G-I12-15). 100x Polarizadores Paralelos.</p>

<p>FORMACION: LOS PINOS MUESTRA: C3JR - 011PP</p> <p><b>A</b></p>  <p><b>B</b></p> 	<p>MUESTRA C3JR - 011</p> <p>LAMINA 3 A</p> <p>Vista general de una Cuarzoarenita de grano arcilla a arena gruesa, con Cuarzo Monocristalino (A-C1-3, D-J1-3, F-I4-9, A-C8-13, E-G10-14, G-J13-15), Cuarzo Policristalino (H-J8-11), Oxidos de Fe-Ti (D-G8-11), y Muscovita (C5). 100x Polarizadores Cruzados.</p> <p>LAMINA 3 B</p> <p>La misma vista mostrando porosidad primaria interpartículas (C1, A-B13-14, E14, E-F9-10-17), Matriz Arcillosa (F-H9-11, C13, I-J4-7), Sobrecrecimientos de cuarzo (B-C11-12, F5-6, C-D1-2), Cuarzo Monocristalino (A-C1-3, D-J1-3, F-I4-9, A-C8-13, E-G10-14, G-J13-15), Cuarzo Policristalino (H-J8-11), Oxidos de Fe-Ti (D-G8-11), y Muscovita (C5). 100x Polarizadores Paralelos.</p>
--	--

<p>FORMACION: LOS PINOS MUESTRA: C3JR - 017PP</p> <p><b>A</b></p>  <p><b>B</b></p> 	<p>MUESTRA C3JR - 017</p> <p>LAMINA 4 A</p> <p>Vista general de una Cuarzoarenita de grano limo a arena muy gruesa, con Cuarzo Monocristalino (C-G1-4, A-D2-7, D-G5-8, B-D11-15, A-D13-15, G-J2-7), Chert (H-J2), y Muscovita (B13). 100x Polarizadores Cruzados.</p> <p>LAMINA 4 B</p> <p>La misma vista mostrando porosidad primaria interpartículas (E-G4, F-G8, H-I12), porosidad secundaria por disolución (A-E7-12, I-J5-8), Oxidos de Fe-Ti (A-B9-11), Sobrecrecimientos de cuarzo (G-H15, H-I4-5), Cuarzo Monocristalino (C-G1-4, A-D2-7, D-G5-8, B-D11-15, A-D13-15, G-J2-7), Chert (H-J2), y Muscovita (B13). 100x Polarizadores Paralelos.</p>
---	---

<p>FORMACION: LOS PINOS                      MUESTRA: C3JR - 022PP</p> <p><b>A</b></p>  <p><b>B</b></p> 	<p>MUESTRA C3JR - 022</p> <p>LAMINA 5 A</p> <p>Vista general de una Cuarzoarenita de grano limo a arena muy gruesa, con Cuarzo Monocristalino (E-J1-7, B-F5-9, A-D10-15, B-D2-5, H-J11-15), Oxidos de Fe-Ti (rojo oscuro: C-D10-11). 100x Polarizadores Cruzados.</p> <p>LAMINA 5 B</p> <p>La misma vista mostrando porosidad primaria interpartículas (C-E1-4, A-B4-8, E-G12-15), Oxidos de Fe-Ti (rojo oscuro: A-B1-4, D-F3-7, A-B8-9, F-H10-15), Cuarzo Monocristalino (E-J1-7, B-F5-9, A-D10-15, B-D2-5, H-J11-15). 100x Polarizadores Paralelos.</p>
---	---

## 10.FORMACION PLAENERS

Los análisis petrográficos han sido realizados en tres (3) muestras de superficie de la Cuenca en mención, los resultados petrográficos se sumarian en las Tablas 1, 2 y 3, en los gráficos 1 a 4, e ilustrados por las Láminas 1 a 3.

### 10.1 CLASIFICACION LITOLOGICA

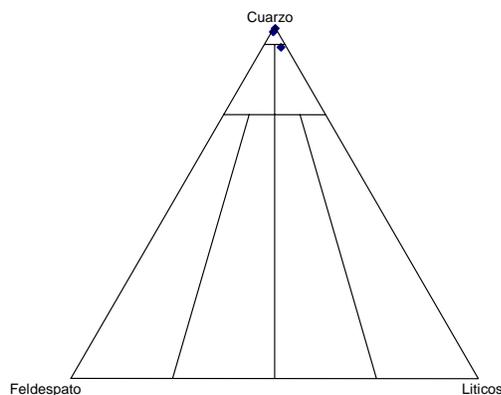
Las rocas analizadas han sido clasificadas como Cuarzoarenitas y Sublitoarenitas de acuerdo a Folk y texturalmente son areniscas.

**TABLA 1. CLASIFICACION DE ACUERDO A FOLK (1974)**

FORMACION: PLAENERS

MUESTRA	FORMACION	PORCENTAJES			NOMBRE SEGÚN FOLK
		Cuarzo	Feldespatos	Líticos	
C1JR - 001	PLAENERS	100.00	Tr	Tr	Cuarzoarenita
C4JR - 011	PLAENERS	94.60	1.30	4.10	Sublitoarenita
C4JR - 013	PLAENERS	99.00	1.00		Cuarzoarenita

DIAGRAMA COMPOSICIONAL  
CLASIFICACION DE ACUERDO A FOLK



AREA SOAPAGA  
FORMACION PLAENERS

## 10.2 TEXTURA

El tamaño de grano de las muestras analizadas esta en el rango de arcilla a arena media, con un tamaño promedio de arena fina.

La selección es considerada buena a moderada, ya que las muestras son laminadas, y dentro de cada lámina individual la selección se puede considerar buena. La redondez cubre el rango de angular a redondeado, con un promedio de subredondeado para las muestras analizadas. Muchos de los granos angulares y subredondeados son producidos por la composición de los granos. Las altas a bajas cantidades presentes de matriz arcillosa contribuyen para considerar a estas muestras como maduras a inmaduras.

Los principales tipos de contactos entre las partículas que componen estas rocas son concavo-convexos y largos, los cuales indican una compactación de moderada a alta.

## 10.3 COMPOSICION

Granos de la Armazón: Los principales componentes de estas areniscas son Cuarzo Monocristalino y Policristalino, con predominio de granos monocristalinos; Feldespato Potásico y Plagioclasa, junto con Chert.

El Feldespato Potásico y la Plagioclasa se presentan alterados sea a sericita y/o tan descompuestos que se presentan como relictos (granos esqueléticos) de lo que alguna vez fueron granos de gran tamaño.

Minerales Accesorios: Los Oxidos de Fe-Ti y los Minerales Opacos (principalmente pirita), son los accesorios mas importantes presentes en las muestras (hasta 10.4 %); junto a estos, Muscovita, Zircón, Glauconita y Fosfatos fueron observados en cantidades traza a bajas (hasta 0.8 % de Muscovita para la muestra C4JR-013).

Matriz: Algunos minerales arcillosos detríticos, posiblemente capas mixtas Illita/Esmectita (?) como mayor componente, fueron observados en las muestras analizadas, con porcentajes de hasta 40.0 %

Cemento: Los sobrecrecimientos de cuarzo son los cementantes más comunes en las muestras analizadas, para la muestra C4JR-013 la Kaolinita se presenta como un mineral autigénico producto de la alteración de Feldespatos y Plagioclasas.

## 10.4 POROSIDAD

En las muestras analizadas el principal componente de la porosidad son los poros primarios interpartículas en cantidades hasta de 4.8 %, seguida por la porosidad secundaria por disolución (hasta 3.2 %), y finalmente la microporosidad en cantidades bajas.

La distribución de porosidad (calidad) es de las 3 muestras con porosidad mala.

El tamaño de los poros de las muestras analizadas está en el rango de 80  $\mu$  hasta 125  $\mu$ , siendo su conectividad buena, influyendo para esto las laminaciones presentes, y la cantidad y ubicación de la matriz arcillosa.

## 10.5 CONCLUSIONES

- Las rocas analizadas han sido clasificadas composicionalmente como Cuarzoarenitas y Sublitoarenitas, de acuerdo a Folk y texturalmente son areniscas.
- El tamaño de grano de las muestras esta en el rango de arcilla a arena media, con un promedio de arena fina, la selección es buena a moderada por las laminaciones presentes en las muestras, con redondez de angular a redondeada para todas las muestras.
- Los principales minerales componentes de la armazón son Cuarzo Monocristalino y Policristalino, Feldespato Potásico y Plagioclasa, junto con Chert.
- Los minerales accesorios presentes son Oxidos de Fe-Ti, Minerales Opacos, Muscovita, Zircón, Glauconita y Fosfatos.
- La matriz presente en las muestras analizadas es arcillosa, con predominio de Illita/Esmectita (?), en concentraciones de hasta 40.0 %.
- El cemento predominante en estas muestras es el de los sobrecrecimientos de cuarzo, y para la muestra C4JR-013, los oxidos de Fe-Ti son el principal cementante.
- La porosidad está compuesta principalmente por poros primarios interpartículas, seguidos por porosidad secundaria por disolución, y microporosidad.
- El tamaño de los poros está en el rango de 80  $\mu$  hasta 125  $\mu$ , siendo su conectividad Buena, influyendo para esto las laminaciones presentes.

## 10.6 DESCRIPCION DE SECCIONES DELGADAS

**MUESTRA** : **C1JR - 001**  
**TAMAÑO DE GRANO** : vfU - fU - mL  
**CONTACTOS** : Concavo - convexos.  
**SELECCIÓN** : Buena.  
**REDONDEZ** : Angulares a Redondeados.  
**NOMBRE (FOLK)** : Cuarzoarenita.  
**ARMAZON** : Cuarzo Monocristalino, Cuarzo Policristalino, Plagioclasas, Chert.  
**ACCESORIOS** : Muscovita, Minerales Opacos, Zircón, Oxidos de Fe-Ti.  
**MATRIZ** : Arcillas Detríticas (Caolinita).  
**CEMENTO** : Sobrecrecimientos de cuarzo.  
**TIPO DE POROS** : Primaria interpartículas, Secundaria por disolución, y microporosidad.  
**TAMAÑO DE POROS** : 120  $\mu$   
**CONECTIVIDAD** : Buena.

**MUESTRA** : **C4JR - 011**  
**TAMAÑO DE GRANO** : slt - vfU - fU  
**CONTACTOS** : Concavo - convexos, Largos.  
**SELECCIÓN** : Moderada.  
**REDONDEZ** : Angulares a Redondeados.  
**NOMBRE (FOLK)** : Sublitoarenita.  
**ARMAZON** : Cuarzo Monocristalino, Cuarzo Policristalino, Feldespato Potásico, Plagioclasas, Chert.  
**ACCESORIOS** : Muscovita, Minerales Opacos, Zircón, Oxidos de Fe-Ti, Glauconita.  
**MATRIZ** : Arcillas Detríticas (Illita/Esmectita).  
**CEMENTO** : No visible.  
**TIPO DE POROS** : Primaria interpartículas, Secundaria por disolución, y microporosidad.  
**TAMAÑO DE POROS** : 80  $\mu$   
**CONECTIVIDAD** : Buena (en Láminas).  
**COMENTARIOS** : Muestra Laminada.  
 - Láminas ricas en Illita/Esmectita.  
 - Feldespato Potásico sericitizado.

**MUESTRA** : **C4JR - 013**  
**TAMAÑO DE GRANO** : vfL - fU - mL  
**CONTACTOS** : Concavo - convexos.  
**SELECCIÓN** : Buena.  
**REDONDEZ** : Angulares a Redondeados.  
**NOMBRE (FOLK)** : Cuarzoarenita.  
**ARMAZON** : Cuarzo Monocristalino, Cuarzo Policristalino, Feldespato Potásico, Plagioclasas.  
**ACCESORIOS** : Muscovita, Minerales Opacos, Fosfatos, Glauconita, Oxidos de Fe-Ti.  
**MATRIZ** : Arcillas Detríticas (Illita/Esmectita, Caolinita).  
**CEMENTO** : Sobrecrecimientos de cuarzo.  
**TIPO DE POROS** : Primaria interpartículas, Secundaria por disolución, y microporosidad.  
**TAMAÑO DE POROS** : 125  $\mu$   
**CONECTIVIDAD** : Buena (en Láminas).  
**COMENTARIOS** : Muestra Laminada.  
 - Feldespato Potásico sericitizado.

## 10.7 TABLAS DE CONTEO DE PUNTOS

**TABLA 2. CONTEO DE PUNTOS COMPOSICIONAL (ARENAS)**

FORMACION: PLAENERS

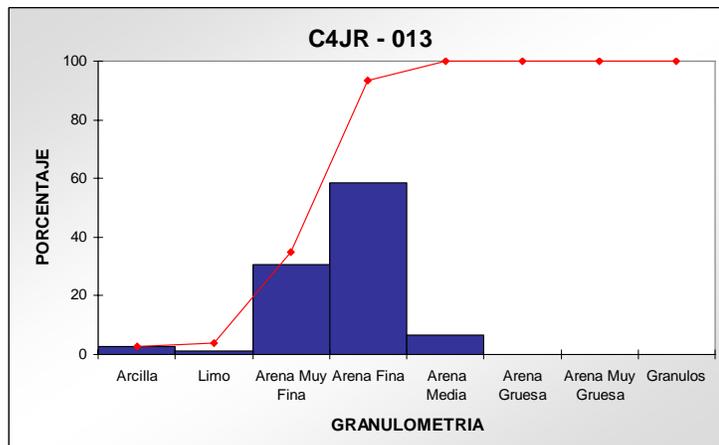
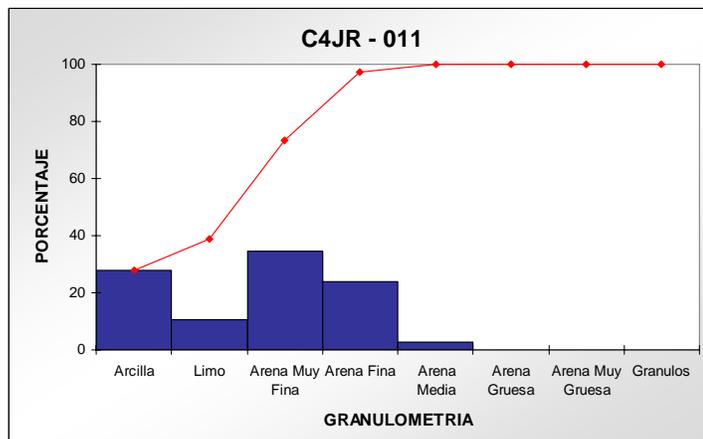
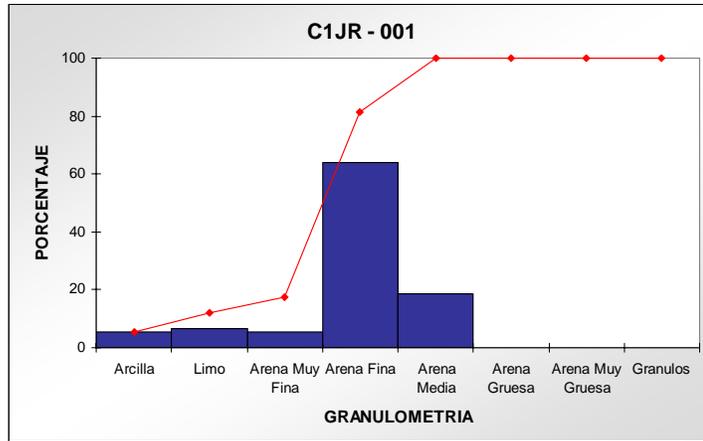
MUESTRA	NOMBRE  SEGÚN FOLK	CONTEO DE PUNTOS COMPOSICIONAL											CEMENTO		POROSIDAD			
		Cuarzo Monocristalino	Cuarzo Policristalino	Feldespato Potásico	Plagioclasa	Chert	Muscovita	Minerales Opacos	Zircón	Oxidos de Fe- Ti	Glauconita	Fosfatos	Arcillas Detriticas	Kaolinita	Sobrecrecimientos Cuarzo	Porosidad Primaria	Porosidad Secundaria	POROSIDAD TOTAL
C1JR - 001	Cuarzoarenita	64.80	6.40		Tr	Tr	Tr	1.60	Tr	10.40			4.80		4.00	4.80	3.20	8.00
C4JR - 011	Sublitoarenita	51.20	4.80	0.80	Tr	2.40	Tr	Tr	Tr	Tr	0.80		40.00			Tr	Tr	Tr
C4JR - 013	Cuarzoarenita	64.80	16.00	0.80	Tr		0.80	Tr		3.20	Tr	Tr	8.80	Tr	1.60	3.20	0.80	4.00

**TABLA 3. CONTEO DE PUNTOS TEXTURAL**

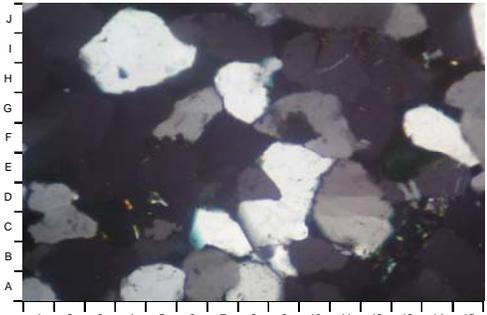
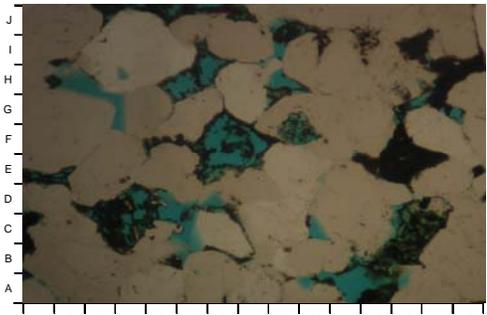
FORMACION: PLAENERS

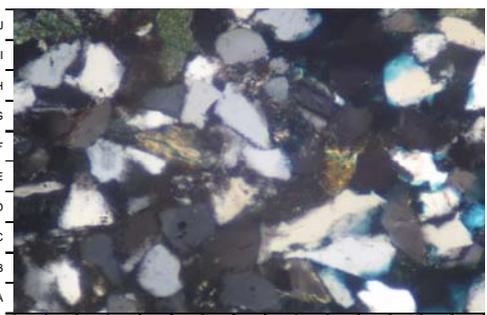
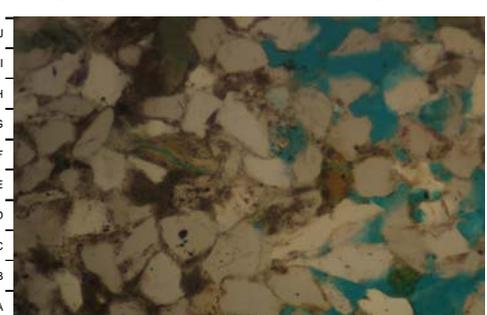
MUESTRA	NOMBRE  SEGÚN FOLK	GRANULOMETRIA							CONTACTOS	SELECCIÓN	REDONDEZ	
		Arcilla	Limo	Arena Muy Fina	Arena Fina	Arena Media	Arena Gruesa	Arena Muy Gruesa				Granulos
C1JR - 001	Cuarzoarenita	5.30	6.70	5.30	64.00	18.70				C - L	B	A - R
C4JR - 011	Sublitoarenita	28.00	10.70	34.70	24.00	2.60				C - L	M	A - R
C4JR - 013	Cuarzoarenita	2.70	1.30	30.70	58.60	6.70				C	B	A - R

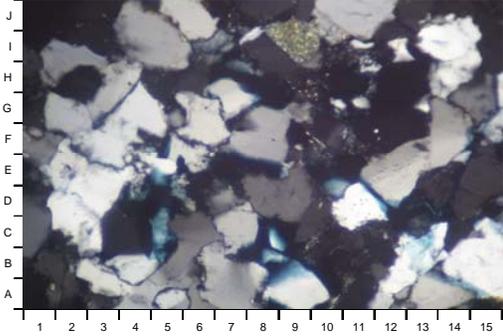
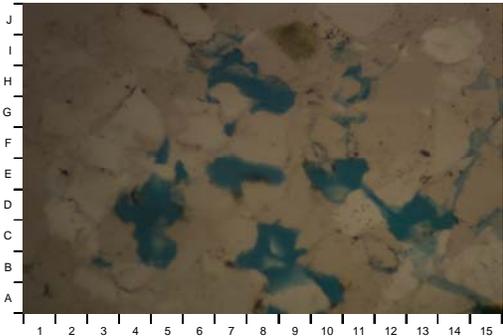
### 10.8 GRAFICOS DE GRANULOMETRIA



## 10.9 DESCRIPCION DE FOTOMICROGRAFIAS

<p>FORMACION: PLAENERS MUESTRA: C1JR - 001PP</p> <p><b>A</b></p>  <p><b>B</b></p> 	<p><b>MUESTRA C1JR - 001</b></p> <p><b>LAMINA 1 A</b></p> <p>Vista general de una Cuarzoarenita de grano arcilla a arena media, con Cuarzo Monocristalino (C-D1-2, A4-5, B-E10-12, G-H7-8, H-J3-5), y Cuarzo Policristalino (B9-11). 100x Polarizadores Cruzados.</p> <p><b>LAMINA 1 B</b></p> <p>La misma vista mostrando porosidad primaria interpartículas (azul: C10, G3, H2-3), porosidad secundaria por disolución (E-G7-8, C-D5-6, A-B11), Minerales Opacos (C-D3, F6, E-F12-14, H-I14-15), Cuarzo Monocristalino (C-D1-2, A4-5, B-E10-12, G-H7-8, H-J3-5), y Cuarzo Policristalino (B9-11). 100x Polarizadores Paralelos.</p>
---	---

<p>FORMACION: PLAENERS MUESTRA: C4JR - 011PP</p> <p><b>A</b></p>  <p><b>B</b></p> 	<p><b>MUESTRA C4JR - 011</b></p> <p><b>LAMINA 2 A</b></p> <p>Vista general de una Sublitoarenita de grano arcilla a arena media, con Cuarzo Monocristalino (B-C3-4, A-B5-6, A8-9, F-H7-8, I8), Cuarzo Policristalino (G-H9-10), Glauconita (I-J5-6, J1-2), y Matriz Arcillosa (F5-7, E-F11). 100x Polarizadores Cruzados.</p> <p><b>LAMINA 2 B</b></p> <p>La misma vista mostrando porosidad primaria interpartículas (azul: B11, D12, F14), porosidad secundaria por disolución (A-B14-15, I-J9-12), note ausencia de porosidad y aumento de matriz arcillosa al lado izquierdo de la fotografía (A-J1-8). 100x Polarizadores Paralelos.</p>
--	---

<p>FORMACION: PLAENERS                      MUESTRA: C4JR - 013PP</p> <p><b>A</b></p>  <p><b>B</b></p> 	<p style="text-align: center;"><b>MUESTRA C4JR - 013</b></p> <p><b>LAMINA 3 A</b></p> <p>Vista general de una Cuarzoarenita de grano arcilla a arena media, con Cuarzo Monocristalino (C-D1, A-B7-8, D11, D-F11-13, I-J10-12), Cuarzo Policristalino (A-C4-6), y Glauconita (I9). 100x Polarizadores Cruzados.</p> <p><b>LAMINA 3 B</b></p> <p>La misma vista mostrando porosidad secundaria por disolución (B-E4-5, B-C8-9, E7-8, G-H7-8), Cuarzo Monocristalino (C-D1, A-B7-8, D11, D-F11-13, I-J10-12), Cuarzo Policristalino (A-C4-6), y Glauconita (I9). 100x Polarizadores Paralelos.</p>
--	---

## 11. FORMACION UNE

Los análisis petrográficos han sido realizados en doce (12) muestras de superficie de la Cuenca en mención, los resultados petrográficos se sumarizan en las Tablas 1, 2 y 3, en los gráficos 1 a 13, e ilustrados por las Láminas 1 a 12.

### 11.1 CLASIFICACION LITOLOGICA

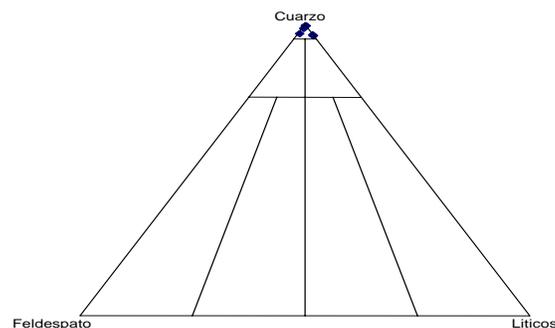
Las rocas analizadas han sido clasificadas como Cuarzoarenitas de acuerdo a Folk y texturalmente son areniscas y areniscas conglomeráticas.

**TABLA 1. CLASIFICACION DE ACUERDO A FOLK (1974)**

FORMACION: UNE

MUESTRA	FORMACION	PORCENTAJES			NOMBRE SEGÚN FOLK
		Cuarzo	Feldespatos	Líticos	
C7JR - 052	UNE	100.00			Cuarzoarenita
C7JR - 064	UNE	96.90		3.10	Cuarzoarenita
C7JR - 073	UNE	96.60		3.40	Cuarzoarenita
C7JR - 080	UNE	100.00			Cuarzoarenita
C7JR - 087	UNE	100.00			Cuarzoarenita
C7JR - 097	UNE	99.10	0.90		Cuarzoarenita
C7JR - 100	UNE	100.00			Cuarzoarenita
C7JR - 104	UNE	100.00			Cuarzoarenita
C7JR - 106	UNE	100.00			Cuarzoarenita
C7JR - 113	UNE	100.00			Cuarzoarenita
C7JR - 114	UNE	100.00			Cuarzoarenita
1536	UNE	97.30	2.70	Tr	Cuarzoarenita

**DIAGRAMA COMPOSICIONAL  
CLASIFICACION DE ACUERDO A FOLK**



**AREA SOAPAGA  
FORMACION UNE**

## 11.2 TEXTURA

El tamaño de grano de las muestras analizadas esta en el rango de arcilla a granulos, con un tamaño promedio de arena media.

La selección es considerada moderada a buena, ya que las muestras son laminadas, y dentro de cada lámina individual la selección se puede considerar buena. La redondez cubre el rango de angular a redondeado, con un promedio de subredondeado para las muestras analizadas. Muchos de los granos angulares y subredondeados son producidos por la composición de los granos (Fagmentos Líticos Sedimentarios Arcillosos). Las bajas cantidades presentes de matriz arcillosa contribuyen para considerar a estas muestras como maduras.

Los principales tipos de contactos entre las partículas que componen estas rocas son concavo-convexos y largos, los cuales indican una compactación de moderada a alta.

## 11.3 COMPOSICION

Granos de la Armazón: Los principales componentes de estas areniscas son Cuarzo Monocristalino y Policristalino, con predominio de granos monocristalinos; Feldespato Potásico junto con Fragmentos Líticos Sedimentarios y Chert.

El Feldespato Potásico se presenta alterado sea a sericita y/o tan descompuesto que se presenta como relictos (granos esqueléticos) de lo que alguna vez fueron granos de gran tamaño.

Los Fragmentos Líticos presentes en estas muestras son arcillosos.

Minerales Accesorios: Los Oxidos de Fe-Ti y los Minerales Opacos (principalmente pirita), son los accesorios mas importantes presentes en las muestras (hasta 29.6 %); junto a estos, Muscovita, Zircón, Materia Orgánica y Clorita fueron observados en cantidades traza a bajas (hasta 0.8 %).

Matriz: Algunos minerales arcillosos detríticos, posiblemente capas mixtas Illita/Esmectita (?) como mayor componente, fueron observados en las muestras analizadas, con porcentajes de hasta 5.6 %

Cemento: Los sobrecrecimientos de cuarzo son los elementos cementantes más comunes en estas muestras, junto con la caolinita autigénica, producto de la descomposición de Feldespatos y Plagioclasas. La muestra C7JR-080 presenta como agente cementante principal Oxidos de Fe<sub>2</sub>Ti en un porcentaje bastante alto (29.6%).

## 11.4 POROSIDAD

En las muestras analizadas el principal componente de la porosidad son los poros primarios interpartículas en cantidades hasta de 19.2 %, seguida por la porosidad secundaria por disolución (hasta 7.2 %), y finalmente la microporosidad en cantidades bajas.

La distribución de porosidad (calidad) es de 6 muestras con porosidad mala, 1 muestra con porosidad regular y 5 muestras con buena porosidad.

MUESTRA	POROSIDAD	CALIDAD
C7JR - 104	24.00	BUENA
C7JR - 052	21.60	BUENA
C7JR - 100	17.60	BUENA
C7JR - 106	16.80	BUENA
C7JR - 080	16.00	BUENA
C7JR - 064	12.80	REGULAR
C7JR - 113	9.60	MALA
C7JR - 073	8.80	MALA
C7JR - 114	8.00	MALA
C7JR - 087	4.80	MALA
1536	2.40	MALA
C7JR - 097	1.60	MALA

El tamaño de los poros de las muestras analizadas es muy variado desde 80  $\mu$  hasta 250  $\mu$ , siendo su conectividad buena a moderada, influyendo para esto las laminaciones presentes, y la cantidad y ubicación de la matriz arcillosa.

## 11.5 CONCLUSIONES

- Las rocas analizadas han sido clasificadas composicionalmente como Cuarzoarenitas, de acuerdo a Folk y texturalmente son areniscas y areniscas conglomeráticas.
- El tamaño de grano de las muestras esta en el rango de arcilla a granulos, con un promedio de arena media, la selección es buena a moderada por las laminaciones presentes en las muestras, con redondez de angular a redondeada para todas las muestras.
- Los principales minerales componentes de la armazón son Cuarzo Monocristalino y Policristalino, Feldespato Potásico junto con Fragmentos Líticos Sedimentarios Arcillosos y Chert.
- Los minerales accesorios presentes son Oxidos de Fe-Ti, Minerales Opacos, Muscovita, Zircón, Materia Orgánica y Clorita.
- La matriz presente en las muestras analizadas es arcillosa, con predominio de Illita/Esmectita (?), en concentraciones de hasta 5.6 %.
- La porosidad está compuesta principalmente por poros primarios interpartículas, seguidos por porosidad secundaria por disolución, y microporosidad.
- El tamaño de los poros es variado, de 80  $\mu$  hasta 250  $\mu$ , siendo su conectividad Buena a Moderada, influyendo para esto las laminaciones presentes.

## 11.6 DESCRIPCION DE SECCIONES DELGADAS

**MUESTRA** : **C7JR – 052**  
**TAMAÑO DE GRANO** : slt - mL – vcU  
**CONTACTOS** : Concavo – convexos, Largos.  
**SELECCIÓN** : Buena.  
**REDONDEZ** : Angulares a Redondeados.  
**NOMBRE (FOLK)** : Cuarzoarenita.  
**ARMAZON** : Cuarzo Monocristalino, Cuarzo Policristalino, Fragmentos de Rocas Sedimentarias.  
**ACCESORIOS** : Muscovita, Minerales Opacos, Zircón, Oxidos de Fe-Ti.  
**MATRIZ** : Arcillas Detríticas (Ilita/Esmectita).  
**CEMENTO** : Sobrecrecimientos de cuarzo, Caolinita.  
**TIPO DE POROS** : Primaria interpartículas, Secundaria por disolución, y microporosidad.  
**TAMAÑO DE POROS** : 150  $\mu$   
**CONECTIVIDAD** : Buena.  
**COMENTARIOS** : Muestra Laminada.  
 - Caolinita autigénica.  
 - Fragmentos de Rocas sedimentarias correspondientes a arcillolitas.

**MUESTRA** : **C7JR – 064**  
**TAMAÑO DE GRANO** : fL - cL – grnl  
**CONTACTOS** : Concavo – convexos, Largos.  
**SELECCIÓN** : Buena a Moderada.  
**REDONDEZ** : Angulares a Redondeados.  
**NOMBRE (FOLK)** : Cuarzoarenita.  
**ARMAZON** : Cuarzo Monocristalino, Cuarzo Policristalino, Fragmentos de Rocas Sedimentarias.  
**ACCESORIOS** : Muscovita, Minerales Opacos, Zircón, Oxidos de Fe-Ti, Clorita.  
**MATRIZ** : Arcillas Detríticas (Ilita/Esmectita, Caolinita).  
**CEMENTO** : Sobrecrecimientos de cuarzo, Caolinita.  
**TIPO DE POROS** : Primaria interpartículas, Secundaria por disolución, y microporosidad.  
**TAMAÑO DE POROS** : 120  $\mu$   
**CONECTIVIDAD** : Buena.  
**COMENTARIOS** : Muestra Laminada.  
 - Caolinita autigénica.  
 - Fragmentos de Rocas sedimentarias correspondientes a arcillolitas.

**MUESTRA** : **C7JR – 073**  
**TAMAÑO DE GRANO** : vfl - cL – grnl  
**CONTACTOS** : Concavo – convexos, Largos.  
**SELECCIÓN** : Pobre a Moderada.  
**REDONDEZ** : Angulares a Redondeados.  
**NOMBRE (FOLK)** : Cuarzoarenita.  
**ARMAZON** : Cuarzo Monocristalino, Cuarzo Policristalino, Fragmentos de Rocas Sedimentarias (arcillosas).  
**ACCESORIOS** : Muscovita, Minerales Opacos, Zircón, Oxidos de Fe-Ti.  
**MATRIZ** : No visible.  
**CEMENTO** : Sobrecrecimientos de cuarzo, caolinita.  
**TIPO DE POROS** : Primaria interpartículas, Secundaria por disolución, y microporosidad.  
**TAMAÑO DE POROS** : 250  $\mu$   
**CONECTIVIDAD** : Buena.  
**COMENTARIOS** : Intraclasto de Oxidos de Fe-Ti con cuarzo.  
 - Fragmentos de Rocas sedimentarias correspondientes a arcillolitas.  
 - Caolinita Autigénica

**MUESTRA** : **C7JR – 080**  
**TAMAÑO DE GRANO** : slt - mL – vcU  
**CONTACTOS** : Concavo – convexos, Largos.  
**SELECCIÓN** : Moderada a Buena.  
**REDONDEZ** : Angulares a Redondeados.  
**NOMBRE (FOLK)** : Cuarzoarenita.  
**ARMAZON** : Cuarzo Monocristalino, Cuarzo Policristalino.  
**ACCESORIOS** : Minerales Opacos, Oxidos de Fe-Ti.  
**MATRIZ** : Arcillas Detríticas (Caolinita), Oxidos de Fe-Ti.  
**CEMENTO** : Sobrecrecimientos de cuarzo.  
**TIPO DE POROS** : Primaria interpartículas, Secundaria por disolución, y microporosidad.  
**TAMAÑO DE POROS** : 200  $\mu$   
**CONECTIVIDAD** : Buena.  
**COMENTARIOS** : Caolinita autigénica en parches (granos).

**MUESTRA** : **C7JR – 087**  
**TAMAÑO DE GRANO** : fl - mU – vcU  
**CONTACTOS** : Concavo – convexos, Largos.  
**SELECCIÓN** : Buena.  
**REDONDEZ** : Angulares a Redondeados.  
**NOMBRE (FOLK)** : Cuarzoarenita.  
**ARMAZON** : Cuarzo Monocristalino, Cuarzo Policristalino, Feldespato Potásico.  
**ACCESORIOS** : Muscovita, Minerales Opacos, Zircón, Materia Orgánica.  
**MATRIZ** : No visible.  
**CEMENTO** : Sobrecrecimientos de cuarzo, Caolinita.  
**TIPO DE POROS** : Primaria interpartículas, Secundaria por disolución, y microporosidad.  
**TAMAÑO DE POROS** : 130  $\mu$   
**CONECTIVIDAD** : Moderada a Buena (en Láminas).  
**COMENTARIOS** : Muestra Laminada.  
 - Crudo Muerto como Materia orgánica ocupando mucha porosidad.  
 - Feldespato Potásico sericitizado, relictos.  
 - Caolinita Autigénica.

**MUESTRA** : **C7JR – 097**  
**TAMAÑO DE GRANO** : fL - mU – grnl  
**CONTACTOS** : Concavo – convexos, Largos.  
**SELECCIÓN** : Moderada.  
**REDONDEZ** : Angulares a Redondeados.  
**NOMBRE (FOLK)** : Cuarzoarenita.  
**ARMAZON** : Cuarzo Monocristalino, Cuarzo Policristalino, Feldespato Potásico.  
**ACCESORIOS** : Muscovita, Minerales Opacos, Zircón, Oxidos de Fe-Ti.  
**MATRIZ** : No visible.  
**CEMENTO** : Sobrecrecimientos de cuarzo, Caolinita.  
**TIPO DE POROS** : Primaria interpartículas, Secundaria por disolución, y microporosidad.  
**TAMAÑO DE POROS** : 80  $\mu$   
**CONECTIVIDAD** : Pobre a moderada (en Láminas).  
**COMENTARIOS** : Muestra Laminada.  
 - Microfracturas parcialmente rellenas con Oxidos de Fe-Ti.  
 - Feldespato Potásico sericitizado, relictos.

**MUESTRA** : **C7JR – 100**  
**TAMAÑO DE GRANO** : fL - cL – grnl  
**CONTACTOS** : Concavo – convexos, Largos.  
**SELECCIÓN** : Buena.  
**REDONDEZ** : Angulares a Redondeados.  
**NOMBRE (FOLK)** : Cuarzoarenita.  
**ARMAZON** : Cuarzo Monocristalino, Cuarzo Policristalino.  
**ACCESORIOS** : Muscovita, Minerales Opacos, Zircón.  
**MATRIZ** : Arcillas Detríticas (Illita/Esmectita).  
**CEMENTO** : Sobrecrecimientos de cuarzo, caolinita.  
**TIPO DE POROS** : Primaria interpartículas, Secundaria por disolución, y microporosidad.  
**TAMAÑO DE POROS** : 180  $\mu$   
**CONECTIVIDAD** : Buena.  
**COMENTARIOS** : Muestra Laminada.  
 - Caolinita Autigénica.

**MUESTRA** : **C7JR – 104**  
**TAMAÑO DE GRANO** : fL - cL – grnl  
**CONTACTOS** : Concavo – convexos, Largos.  
**SELECCIÓN** : Buena a Moderada.  
**REDONDEZ** : Angulares a Redondeados.  
**NOMBRE (FOLK)** : Cuarzoarenita.  
**ARMAZON** : Cuarzo Monocristalino, Cuarzo Policristalino.  
**ACCESORIOS** : Muscovita, Minerales Opacos, Oxidos de Fe-Ti.  
**MATRIZ** : Arcillas Detríticas (Caolinita).  
**CEMENTO** : Sobrecrecimientos de cuarzo, Caolinita.  
**TIPO DE POROS** : Primaria interpartículas, Secundaria por disolución, y microporosidad.  
**TAMAÑO DE POROS** : 150  $\mu$   
**CONECTIVIDAD** : Buena.  
**COMENTARIOS** : Muestra Laminada.  
 - Caolinita autigénica.

MUESTRA : **C7JR – 106**  
TAMAÑO DE GRANO : slt - mL – vcU  
CONTACTOS : Concavo – convexos, Largos.  
SELECCIÓN : Buena.  
REDONDEZ : Angulares a Redondeados.  
NOMBRE (FOLK) : Cuarzoarenita.  
ARMAZON : Cuarzo Monocristalino, Cuarzo Policristalino.  
ACCESORIOS : Muscovita, Minerales Opacos, Zircón, Oxidos de Fe-Ti.  
MATRIZ : Arcillas Detríticas (Caolinita).  
CEMENTO : Sobrecrecimientos de cuarzo, caolinita.  
TIPO DE POROS : Primaria interpartículas, Secundaria por disolución, y microporosidad.  
TAMAÑO DE POROS : 140  $\mu$   
CONECTIVIDAD : Buena.  
COMENTARIOS : Muestra Laminada.  
- Caolinita Autigénica.

MUESTRA : **C7JR – 113**  
TAMAÑO DE GRANO : slt - mL – cL  
CONTACTOS : Concavo – convexos, Largos.  
SELECCIÓN : Moderada.  
REDONDEZ : Angulares a Redondeados.  
NOMBRE (FOLK) : Cuarzoarenita.  
ARMAZON : Cuarzo Monocristalino, Cuarzo Policristalino, Chert.  
ACCESORIOS : Muscovita.  
MATRIZ : Oxidos de Fe-Ti.  
CEMENTO : Caolinita.  
TIPO DE POROS : Primaria interpartículas, Secundaria por disolución, y microporosidad.  
TAMAÑO DE POROS : 130  $\mu$   
CONECTIVIDAD : Buena.  
COMENTARIOS : Muestra Laminada.  
- Caolinita autigénica.

MUESTRA : **C7JR – 114**  
TAMAÑO DE GRANO : fL - mU – grnl  
CONTACTOS : Concavo – convexos, Largos.  
SELECCIÓN : Moderada a Buena.  
REDONDEZ : Angulares a Redondeados.  
NOMBRE (FOLK) : Cuarzoarenita.  
ARMAZON : Cuarzo Monocristalino, Cuarzo Policristalino.  
ACCESORIOS : Muscovita, Minerales Opacos, Zircón.  
MATRIZ : No visible.  
CEMENTO : Sobrecrecimientos de cuarzo, caolinita.  
TIPO DE POROS : Primaria interpartículas, Secundaria por disolución, y microporosidad.  
TAMAÑO DE POROS : 180  $\mu$   
CONECTIVIDAD : Moderada (en Láminas).  
COMENTARIOS : Muestra Laminada.  
- Caolinita Autigénica.

MUESTRA	:	<b>1536</b>
TAMAÑO DE GRANO	:	vfl - fU - cU
CONTACTOS	:	Concavo – convexos.
SELECCIÓN	:	Moderada a Buena.
REDONDEZ	:	Angulares a Redondeados.
NOMBRE (FOLK)	:	Cuarzoarenita.
ARMAZON	:	Cuarzo Monocristalino, Cuarzo Policristalino, Feldespato Potásico, Chert.
ACCESORIOS	:	Muscovita, Minerales Opacos, Zircón, Materia Orgánica.
MATRIZ	:	Arcillas Detríticas (Illita/Esmectita(?)).
CEMENTO	:	Sobrecrecimientos de cuarzo.
TIPO DE POROS	:	Primaria interpartículas, Secundaria por disolución, y microporosidad.
TAMAÑO DE POROS	:	120 $\mu$
CONECTIVIDAD	:	Moderada.
COMENTARIOS	:	Feldespato Potásico sericitizado.

## 11.7 TABLAS CE CONTEO DE PUNTOS

**TABLA 2. CONTEO DE PUNTOS COMPOSICIONAL (ARENAS)**

FORMACION: UNE

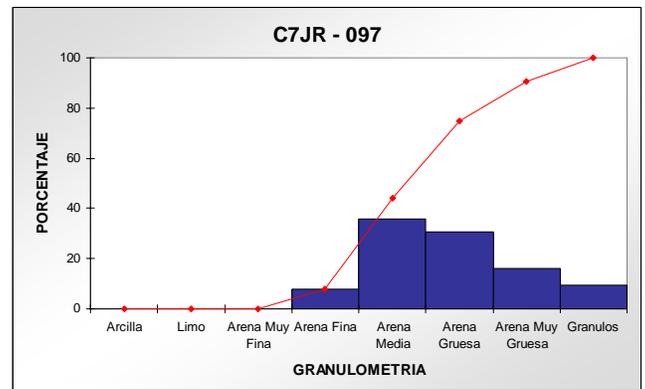
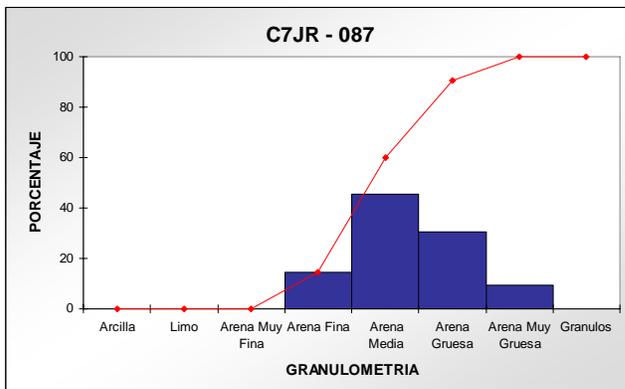
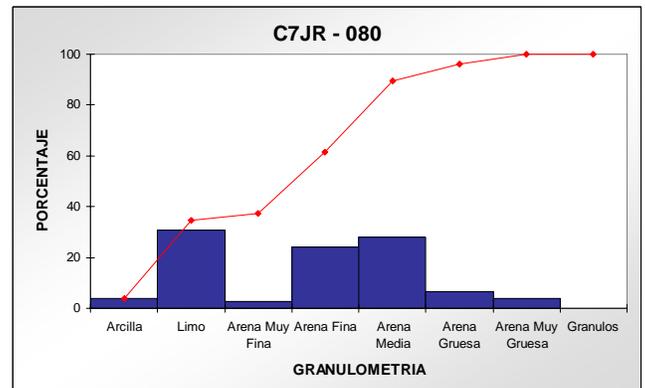
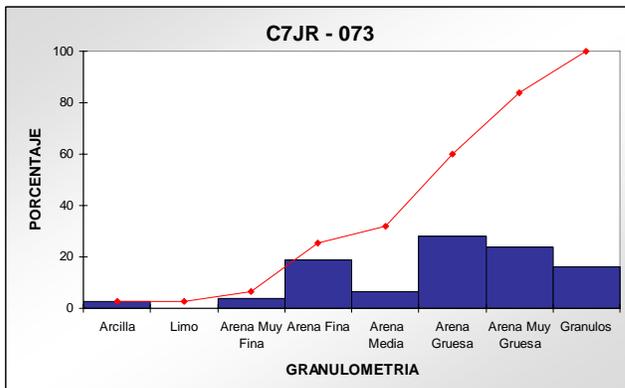
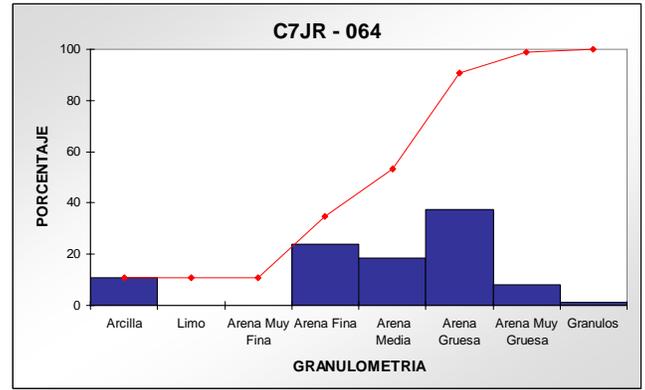
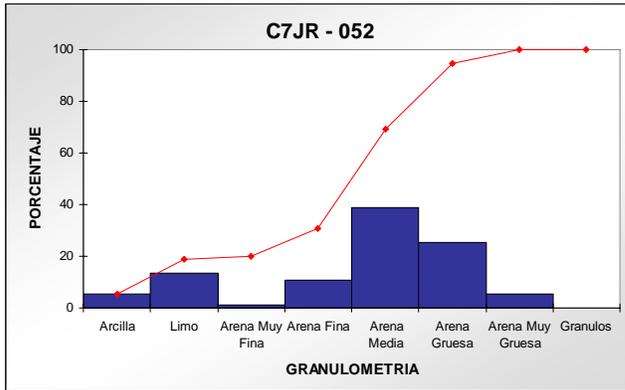
MUESTRA	NOMBRE  SEGÚN FOLK	CONTEO DE PUNTOS COMPOSICIONAL										CEMENTO		POROSIDAD				
		Cuarzo Monocristalino	Cuarzo Policristalino	Feldespato Potásico	Frag Líticos (Sediment)	Chert	Muscovita	Minerales Opacos	Zircón	Oxidos de Fe- Ti	Materia Orgánica	Clorita	Arcillas Detriticas	Oxidos de Fe - Ti	Kaolinita	Sobrecrecimientos Cuarzo	Porosidad Primaria	Porosidad Secundaria
C7JR - 052	Cuarzoarenita	52.00	11.20		Tr	Tr	1.60	Tr	4.80			4.00		3.20	1.60	19.20	2.40	21.60
C7JR - 064	Cuarzoarenita	55.20	19.20		2.40	0.80	Tr	Tr	Tr		Tr	4.80		3.20	1.60	9.60	3.20	12.80
C7JR - 073	Cuarzoarenita	47.20	21.60		2.40	Tr	Tr	Tr	12.80					1.60	5.60	6.40	2.40	8.80
C7JR - 080	Cuarzoarenita	48.00	2.40				Tr	Tr	Tr			2.40	29.60		1.60	12.00	4.00	16.00
C7JR - 087	Cuarzoarenita	76.00	14.40	Tr		0.80	Tr	Tr	Tr		Tr			0.80	3.20	4.00	0.80	4.80
C7JR - 097	Cuarzoarenita	77.60	10.40	0.80		Tr	Tr	Tr	Tr					3.20	6.40	0.80	0.80	1.60
C7JR - 100	Cuarzoarenita	64.00	15.20			Tr	Tr	Tr				2.40		0.80	Tr	15.20	2.40	17.60
C7JR - 104	Cuarzoarenita	56.00	4.80			Tr	1.60		8.00			Tr		5.60	Tr	16.80	7.20	24.00
C7JR - 106	Cuarzoarenita	62.40	8.00			Tr	3.20	Tr	4.80			1.60		2.40	0.80	12.80	4.00	16.80
C7JR - 113	Cuarzoarenita	52.80	7.20		Tr	Tr			29.60			0.80				5.60	4.00	9.60
C7JR - 114	Cuarzoarenita	70.40	13.60			Tr	Tr	Tr						4.80	3.20	4.80	3.20	8.00
1536	Cuarzoarenita	72.80	14.40	2.40		Tr	0.80	Tr	Tr		Tr	5.60			1.60	1.60	0.80	2.40

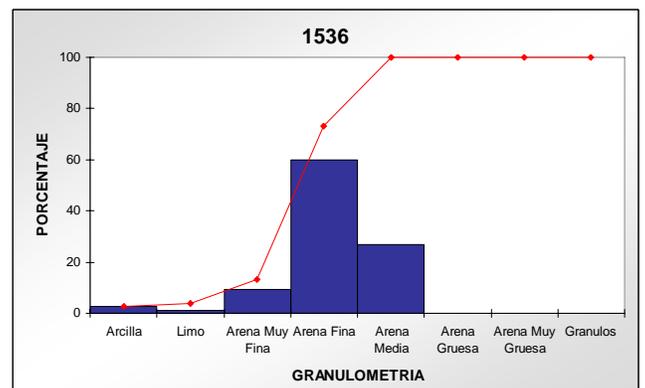
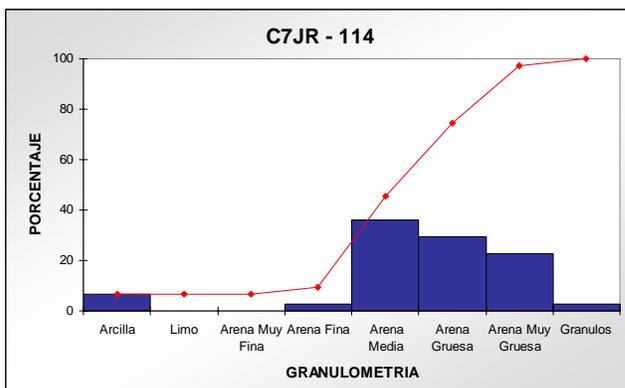
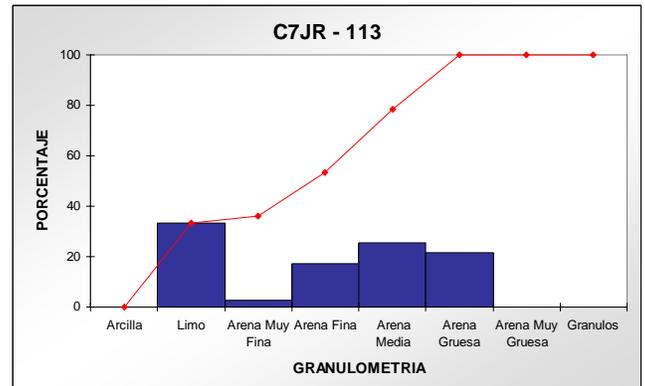
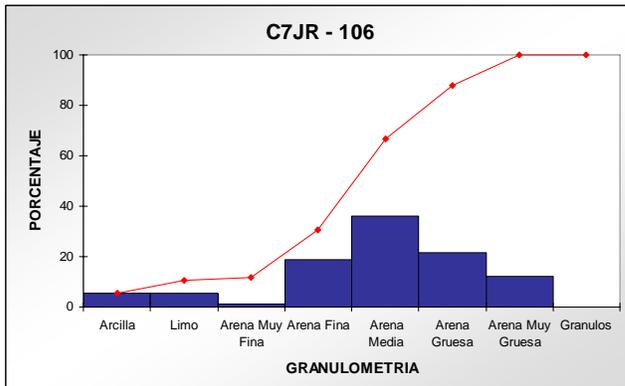
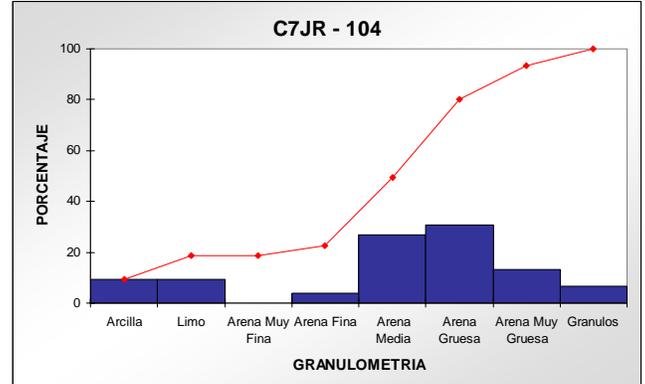
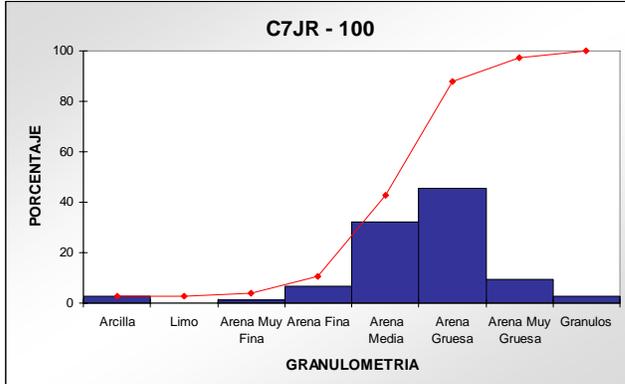
**TABLA 3. CONTEO DE PUNTOS TEXTURAL**

FORMACION: UNE

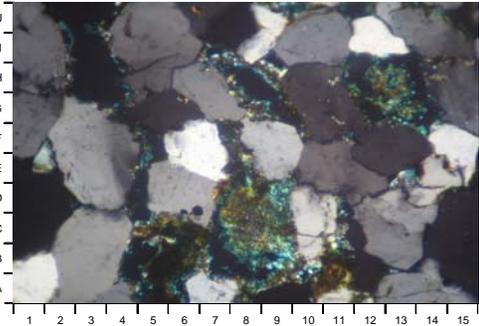
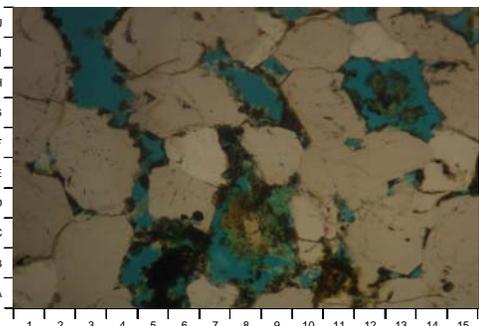
MUESTRA	NOMBRE  SEGÚN FOLK	GRANULOMETRIA							CONTACTOS	SELECCIÓN	REDONDEZ	
		Arcilla	Limo	Arena Mly Fina	Arena Fina	Arena Media	Arena Gruesa	Arena Mly Gruesa				Granulos
C7JR - 052	Cuarzoarenita	5.30	13.40	1.30	10.70	38.70	25.30	5.30		C - L	B	A - R
C7JR - 064	Cuarzoarenita	10.70			24.00	18.70	37.30	8.00	1.30	C - L	B - M	A - R
C7JR - 073	Cuarzoarenita	2.60		4.00	18.70	6.70	28.00	24.00	16.00	C - L	P - M	A - R
C7JR - 080	Cuarzoarenita	4.00	30.70	2.70	24.00	28.00	6.60	4.00		C - L	M - B	A - R
C7JR - 087	Cuarzoarenita				14.70	45.30	30.70	9.30		C - L	B	A - R
C7JR - 097	Cuarzoarenita				8.00	36.00	30.70	16.00	9.30	C - L	M	A - R
C7JR - 100	Cuarzoarenita	2.70		1.30	6.70	32.00	45.30	9.30	2.70	C - L	B	A - R
C7JR - 104	Cuarzoarenita	9.30	9.30		4.00	26.70	30.70	13.30	6.70	C - L	B - M	A - R
C7JR - 106	Cuarzoarenita	5.30	5.30	1.30	18.70	36.00	21.40	12.00		C - L	B	A - R
C7JR - 113	Cuarzoarenita		33.30	2.70	17.30	25.30	21.40			C - L	M	A - R
C7JR - 114	Cuarzoarenita	6.70			2.70	36.00	29.30	22.70	2.60	C - L	M - B	A - R
1536	Cuarzoarenita	2.70	1.30	9.30	60.00	26.70				C	M - B	A - R

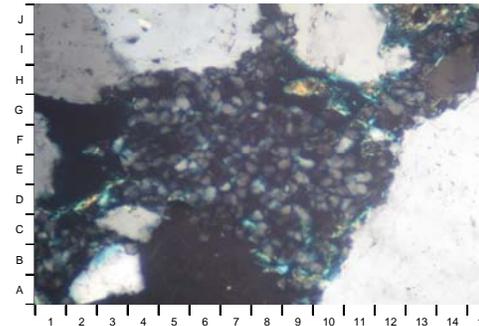
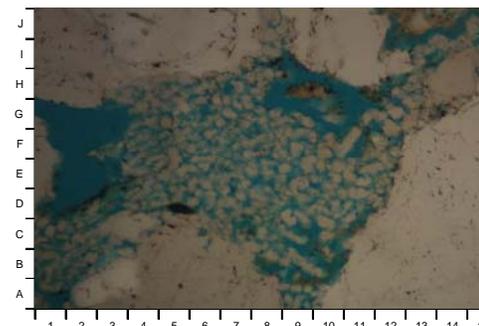
### 11.8 GRAFICOS DE GRANULOMETRIA



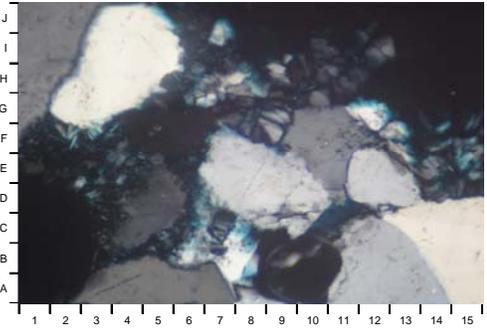
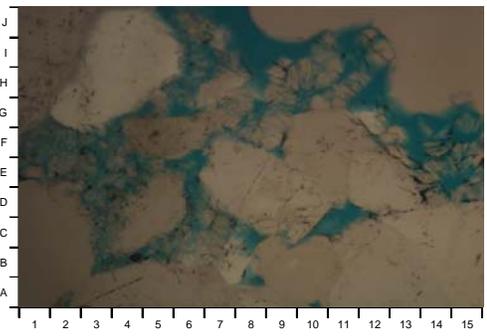


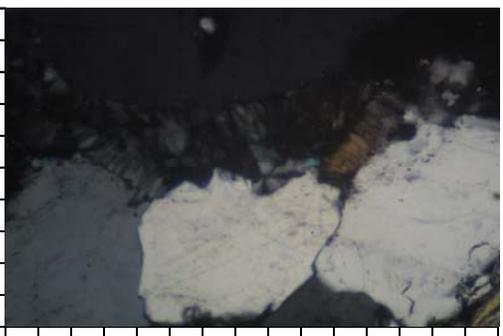
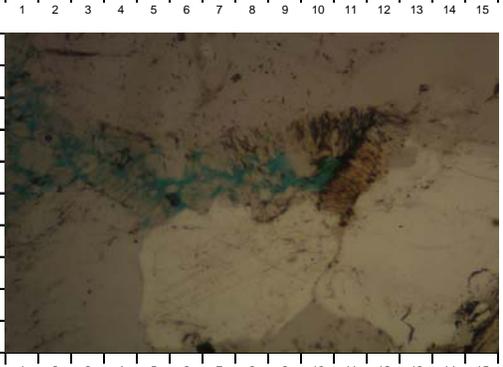
## 11.9 DESCRIPCION DE FOTOMICROGRAFIAS

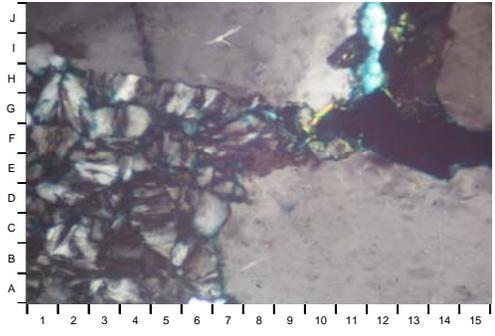
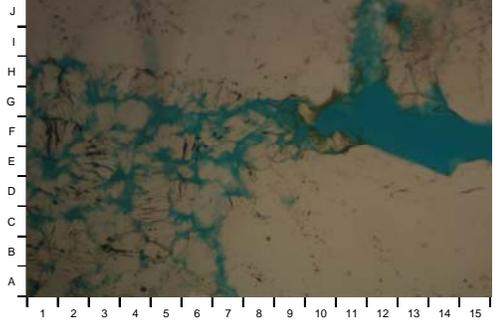
<p>FORMACION: UNE MUESTRA: C7JR - 052PP</p> <p><b>A</b></p>  <p><b>B</b></p> 	<p><b>MUESTRA C7JR - 052</b></p> <p><b>LAMINA 1 A</b></p> <p>Vista general de una Cuarzoarenita de grano arcilla a arena muy gruesa, con Cuarzo Monocristalino (A-D2-4, D-G24, G-H8, I-J9-11, E-F12-13), Cuarzo Policristalino (D-F14-15, B-D12-14), Fragmentos Líticos Sedimentarios Arcillosos (B-D8-9, G-H12-13, B-C5-6). 100x Polarizadores Cruzados.</p> <p><b>LAMINA 1 B</b></p> <p>La misma vista mostrando porosidad primaria interpartículas (azul: F5, B4-5, D11), porosidad secundaria por disolución (G-J2-4, G-I12-14), Sobrecrecimientos de Cuarzo (F-H1-2). Note arcillas detríticas como recubrimiento de poros. Cuarzo Monocristalino (A-D2-4, D-G24, G-H8, I-J9-11, E-F12-13), Cuarzo Policristalino (D-F14-15, B-D12-14), Fragmentos Líticos Sedimentarios Arcillosos (B-D8-9, G-H12-13, B-C5-6). 100x Polarizadores Paralelos.</p>
--	--

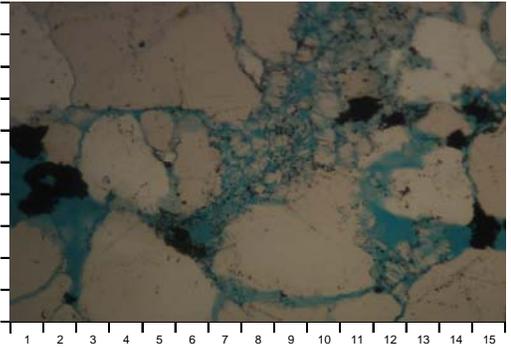
<p>FORMACION: UNE MUESTRA: C7JR - 064PP</p> <p><b>A</b></p>  <p><b>B</b></p> 	<p><b>MUESTRA C7JR - 064</b></p> <p><b>LAMINA 2 A</b></p> <p>Vista general de una Cuarzoarenita de grano arcilla a granulo, con Cuarzo Monocristalino (E-G1, H-J1-3, H-J9-12, A-H10-15), Cuarzo Policristalino (A-B2-4), Fragmentos Líticos Sedimentarios Arcillosos (H9-10, J12-14) y Caolinita autigénica (A-H4-11). 100x Polarizadores Cruzados.</p> <p><b>LAMINA 2 B</b></p> <p>La misma vista mostrando porosidad primaria interpartículas (azul: I12-13), porosidad secundaria por disolución (D-G1-3, G-H8-11), microporosidad asociada a la caolinita (A-H4-11), Cuarzo Monocristalino (E-G1, H-J1-3, H-J9-12, A-H10-15), Cuarzo Policristalino (A-B2-4), Fragmentos Líticos Sedimentarios Arcillosos (H9-10, J12-14) y Caolinita autigénica (A-H4-11). 100x Polarizadores Paralelos.</p>
---	---

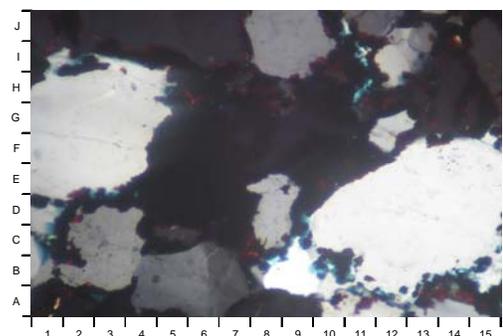
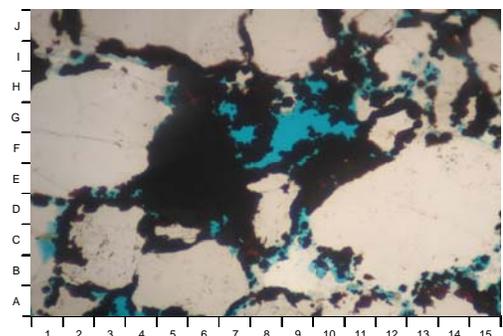


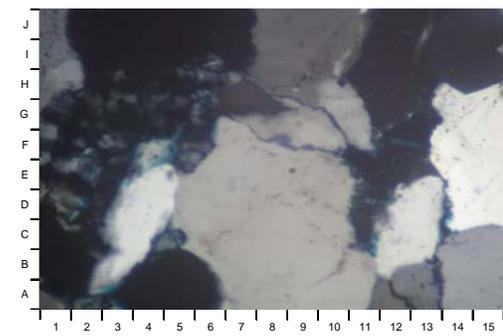
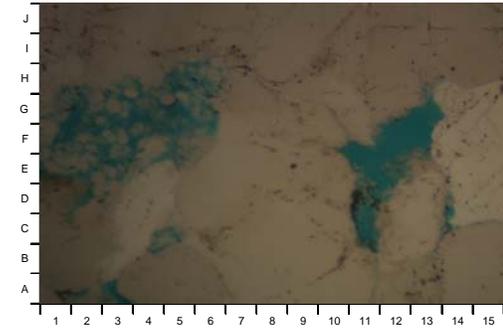
<p>FORMACION: UNE MUESTRA: C7JR -087PP</p> <p><b>A</b></p>  <p><b>B</b></p> 	<p style="text-align: center;"><b>MUESTRA C7JR - 087</b></p> <p><b>LAMINA 5 A</b></p> <p>Vista general de una Cuarzoarenita de grano arena Finn a arena muy gruesa, con Cuarzo Monocristalino (A-B3-7, C-E4-5, G-J1-3, G-J2-5), Cuarzo Policristalino (D-G9-13), Feldespato Potásico (B-C6-8) y Caolinita Autigénica (D-F14-15, D-F3-4, F-H7-8). 100x Polarizadores Cruzados.</p> <p><b>LAMINA 5 B</b></p> <p>La misma vista mostrando porosidad primaria interpartículas (azul: C-D10-12, F-G12-13, G4), porosidad secundaria por disolución (F-G12-13, H-J7-9), Cuarzo Monocristalino (A-B3-7, C-E4-5, G-J1-3, G-J2-5), Cuarzo Policristalino (D-G9-13), Feldespato Potásico (B-C6-8) y Caolinita Autigénica (D-F14-15, D-F3-4, F-H7-8). 100x Polarizadores Paralelos.</p>
---	--

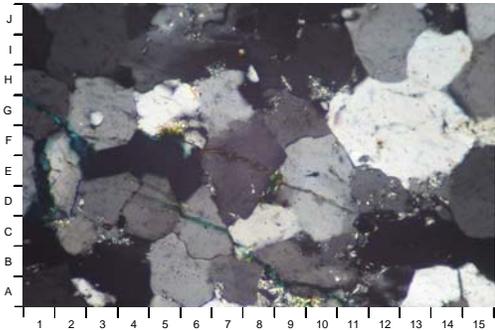
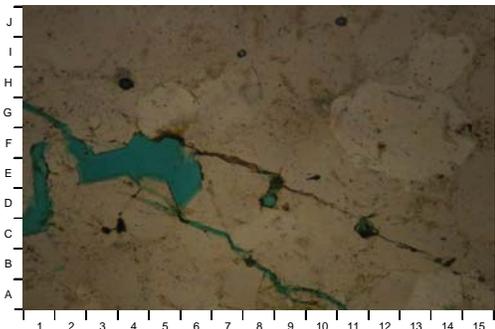
<p>FORMACION: UNE MUESTRA: C7JR - 097PP</p> <p><b>A</b></p>  <p><b>B</b></p> 	<p style="text-align: center;"><b>MUESTRA C7JR - 097</b></p> <p><b>LAMINA 6 A</b></p> <p>Vista general de una Cuarzoarenita de grano arena fina a granulo, con Cuarzo Monocristalino (A-F1-5, A-E5-10, A-G10-15) Y Caolinita autigénica (E-F3-4, F-H11-13). 100x Polarizadores Cruzados.</p> <p><b>LAMINA 6 B</b></p> <p>La misma vista mostrando porosidad secundaria por disolución (F-G9-10, E-G2-5, E-F6-9, E-H10-12, G-H7-12), Cuarzo Monocristalino (A-F1-5, A-E5-10, A-G10-15) Y Caolinita autigénica (E-F3-4, F-H11-13). 100x Polarizadores Paralelos.</p>
---	--

<p>FORMACION: UNE MUESTRA: C7JR - 100PP</p> <p><b>A</b></p>  <p><b>B</b></p> 	<p style="text-align: center;"><b>MUESTRA C7JR - 100</b></p> <p><b>LAMINA 7 A</b></p> <p>Vista general de una Cuarzoarenita de grano arcilla a granulo, con Cuarzo Monocristalino (A-E7-15, G-J1, J1, G-J14-15) y Caolinita autigénica (A-H1-9). 100x Polarizadores Cruzados.</p> <p><b>LAMINA 7 B</b></p> <p>La misma vista mostrando porosidad primaria interpartículas (azul: H-I11-12, E-G10-15), microporosidad asociada a la Caolinita (A-G1-8), Cuarzo Monocristalino (A-E7-15, G-J1, J1, G-J14-15) y Caolinita autigénica (A-H1-9). 100x Polarizadores Paralelos.</p>
--	---

<p>FORMACION: UNE MUESTRA: C7JR - 104PP</p> <p><b>A</b></p>  <p><b>B</b></p> 	<p style="text-align: center;"><b>MUESTRA C7JR - 104</b></p> <p><b>LAMINA 8 A</b></p> <p>Vista general de una Cuarzoarenita de grano arcilla a granulo, con Cuarzo Monocristalino (A-D3-7, D-G3-5, G-J1-2, B-E7-11, A-C13-15), y Caolinita autigénica (E-G7-10). 100x Polarizadores Cruzados.</p> <p><b>LAMINA 8 B</b></p> <p>La misma vista mostrando porosidad primaria interpartículas (azul: A-B7-12, E-F12-13), porosidad secundaria por disolución (A-D2-3, C-D12), microporosidad asociada a la Caolinita (E-J7-11, B-C12-14), y Minerales Opacos (D-E1-2, F1, G11, C15). 100x Polarizadores Paralelos</p>
---	---

<p>FORMACION: UNE MUESTRA: C7JR - 113PP</p> <p><b>A</b></p>  <p><b>B</b></p> 	<p><b>MUESTRA C7JR - 113</b></p> <p><b>LAMINA 10 A</b></p> <p>Vista general de una Cuarzoarenita de grano limo a arena gruesa, con Cuarzo Monocristalino (B-S2-4, E-I1-4, A-F10-15, I-J8-10) y Cuarzo Policristalino (H-J11-13). 100x Polarizadores Cruzados.</p> <p><b>LAMINA 10 B</b></p> <p>La misma vista mostrando porosidad primaria interpartículas (azul: A3-4, B10, B15, H10), porosidad secundaria por disolución (F-H8-11), Minerales Opacos (C-I3-8, D-F9-12, H-J10-12), Cuarzo Monocristalino (B-S2-4, E-I1-4, A-F10-15, I-J8-10) y Cuarzo Policristalino (H-J11-13). 100x Polarizadores Paralelos.</p>
--	--

<p>FORMACION: UNE MUESTRA: C7JR - 114PP</p> <p><b>A</b></p>  <p><b>B</b></p> 	<p><b>MUESTRA C7JR - 114</b></p> <p><b>LAMINA 11 A</b></p> <p>Vista general de una Cuarzoarenita de grano arcilla a granulos, con Cuarzo Monocristalino (A-E2-5, A-F5-11, A-C14-15, C-H14-15), Cuarzo Policristalino (F-J7-11) y Caolinita Autigénica (D-F1-3, G-55-6). 100x Polarizadores Cruzados.</p> <p><b>LAMINA 11 B</b></p> <p>La misma vista mostrando porosidad primaria interpartículas (azul: A3, C4-5, C-D14), porosidad secundaria por disolución (C-G11-13), microporosidad asociada a la Caolinita (D-H1-6). Cuarzo Monocristalino (A-E2-5, A-F5-11, A-C14-15, C-H14-15), Cuarzo Policristalino (F-J7-11) y Caolinita Autigénica (D-F1-3, G-I5-6). 100x Polarizadores Paralelos.</p>
---	---

FORMACION: UNE <span style="float: right;">MUESTRA: 1536</span>	<b>MUESTRA 1536</b>
<div style="display: flex; flex-direction: column;"> <div style="display: flex; align-items: center;"> <span style="margin-right: 5px;"><b>A</b></span>  </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 10px;"> <span style="margin-right: 5px;"><b>B</b></span>  </div> </div>	<p><b>LAMINA 12 A</b></p> <p>Vista general de una Cuarzoarenita de grano arcilla a arena media, con Cuarzo Monocristalino (C2, A-B5-6, D-E2-4, E-H11-15, I-J11-13) y Chert (A8-9). 100x Polarizadores Cruzados.</p> <p><b>LAMINA 12 B</b></p> <p>La misma vista mostrando porosidad secundaria por disolución (azul: C-F1, D-F2-6, D8), Note ausencia de porosidad primaria debido a la alta compactación, Cuarzo Monocristalino (C2, A-B5-6, D-E2-4, E-H11-15, I-J11-13) y Chert (A8-9). 100x Polarizadores Paralelos.</p>

**AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS**

**PROPIEDADES PETROFÍSICAS DE LA  
ROCA**

**INFORME FINAL**

**GRUPO 1  
ÁREA SOAPAGA**

**Bogotá D.C, Mayo 2007**

## CONTENIDO

<b>1.0</b>	<b>INFORMACIÓN GENERAL</b>	<b>6</b>
<b>2.0</b>	<b>PROCEDIMIENTOS ANALÍTICOS</b>	<b>8</b>
<b>2.1</b>	<b>MUESTREO, LIMPIEZA Y SECADO DE TAPONES</b>	<b>8</b>
<b>2.2</b>	<b>DENSIDAD DE GRANO</b>	<b>8</b>
<b>2.3</b>	<b>POROSIDAD AL HELIO A CONDICIONES DE LABORATORIO</b>	<b>8</b>
<b>2.4</b>	<b>PERMEABILIDAD AL GAS A CONDICIONES DE LABORATORIO</b>	<b>9</b>
<b>2.5</b>	<b>PERMEABILIDAD KLINKENBERG</b>	<b>9</b>
<b>2.6</b>	<b>CLASIFICACIÓN DE LA ROCA USANDO EL FZI</b>	<b>9</b>
<b>2.7</b>	<b>DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA DEL TAPÓN</b>	<b>10</b>
<b>3.0</b>	<b>DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO</b>	<b>11</b>
<b>4.0</b>	<b>ANÁLISIS DE RESULTADOS PETROFÍSICOS POR FORMACIÓN</b>	<b>12</b>
<b>4.1</b>	<b>FORMACIÓN CONCENTRACIÓN:</b>	<b>12</b>
<b>4.2</b>	<b>FORMACIÓN PICACHO:</b>	<b>12</b>
<b>4.3</b>	<b>FORMACIÓN ARCILLAS DE SOCHA:</b>	<b>12</b>
<b>4.4</b>	<b>FORMACIÓN SOCHA SUPERIOR:</b>	<b>12</b>
<b>4.5</b>	<b>FORMACIÓN ARENAS DE SOCHA:</b>	<b>12</b>
<b>4.6</b>	<b>FORMACIÓN SOCHA INFERIOR:</b>	<b>13</b>
<b>4.7</b>	<b>FORMACIÓN GUADUAS SOCHA INFERIOR:</b>	<b>13</b>
<b>4.8</b>	<b>FORMACIÓN GUADUAS:</b>	<b>13</b>
<b>4.9</b>	<b>FORMACIÓN GUADALUPE:</b>	<b>13</b>
<b>4.10</b>	<b>FORMACIÓN GUADALUPE TIERNA:</b>	<b>13</b>
<b>4.11</b>	<b>FORMACIÓN ARENISCA TIERNA :</b>	<b>13</b>
<b>4.12</b>	<b>FORMACIÓN LOS PINOS :</b>	<b>13</b>

<b>4.13 FORMACIÓN PLAENERS:</b>	<b>13</b>
<b>4.14 FORMACIÓN CHIPAQUE:</b>	<b>14</b>
<b>4.15 FORMACIÓN UNE:</b>	<b>14</b>
<b>4.16 FORMACIÓN TIBASOSA:</b>	<b>14</b>
<b>4.17 FORMACIÓN GIRÓN:</b>	<b>14</b>
<b>4.18 FORMACIÓN CUCHE:</b>	<b>14</b>
<b>4.19 FORMACIÓN FLORESTA:</b>	<b>14</b>
<b>4.20 FORMACIÓN TIBET:</b>	<b>14</b>
<b>4.21 FORMACIÓN FILITAS Y ESQUISTOS DE BUSBANZA:</b>	<b>14</b>
<b>5.0 ANÁLISIS DE RESULTADOS PETROFÍSICOS TODAS LAS FORMACIONES</b>	<b>15</b>
<b>5.1 ANÁLISIS ESTADÍSTICO:</b>	<b>15</b>
<b>5.2 CALIDAD DEL TIPO DE ROCA – SOAPAGA</b>	<b>17</b>
<b>5.3 RESUMEN ESTADÍSTICO POROSIDAD (%) - SOAPAGA</b>	<b>17</b>
<b>5.4</b>	<b>18</b>
<b>5.5</b>	<b>18</b>
<b>5.6 RESUMEN ESTADÍSTICO PERMEABILIDAD (MD) - SOAPAGA</b>	<b>18</b>
<b>5.7 RESUMEN ESTADÍSTICO DENSIDAD DE GRANO (G/CC) – SOAPAGA</b>	<b>19</b>
<b>5.8 ANÁLISIS GRÁFICO</b>	<b>19</b>
<b>5.8.1 POROSIDAD VS PERMEABILIDAD SEGÚN EL GRAFICO WINLAND.</b>	<b>20</b>
<b>5.8.2 POROSIDAD, VS PERMEABILIDAD SORTEADAS POR EL TIPO DE ROCA USANDO EL FZI 20</b>	
<b>5.8.3 POROSIDAD VS. PERMEABILIDAD</b>	<b>20</b>
<b>6.0 ANEXOS</b>	<b>21</b>
<b>6.1 FORMACIÓN CONCENTRACIÓN</b>	<b>22</b>
<b>6.1.1 HISTOGRAMAS Y GRÁFICOS FORMACIÓN CONCENTRACIÓN</b>	<b>23</b>

<b>6.1.2</b>	<b>GRÁFICOS DE POROSIDAD VS. PERMEABILIDAD</b>	<b>24</b>
<b>6.2</b>	<b>FORMACIÓN PICACHO</b>	<b>24</b>
<b>6.2.1</b>	<b>HISTOGRAMAS Y GRÁFICOS FORMACIÓN PICACHO</b>	<b>26</b>
<b>6.2.2</b>	<b>GRAFICO DE POROSIDAD VS. PERMEABILIDAD</b>	<b>27</b>
<b>6.3</b>	<b>ARCILLAS DE SOCHA</b>	<b>28</b>
<b>6.3.1</b>	<b>HISTOGRAMAS Y GRÁFICOS FORMACIÓN ARCILLAS DE SOCHA</b>	<b>29</b>
<b>6.3.2</b>	<b>GRAFICO DE POROSIDAD VS. PERMEABILIDAD</b>	<b>30</b>
<b>6.4</b>	<b>SOCHA INFERIOR</b>	<b>31</b>
<b>6.4.1</b>	<b>HISTOGRAMAS Y GRÁFICOS FORMACIÓN SOCHA INFERIOR</b>	<b>32</b>
<b>6.4.2</b>	<b>GRAFICO DE POROSIDAD VS. PERMEABILIDAD</b>	<b>33</b>
<b>6.5</b>	<b>SOCHA SUPERIOR – ARENAS DE SOCHA</b>	<b>34</b>
<b>6.5.1</b>	<b>HISTOGRAMAS Y GRÁFICOS FORMACIÓN ARENAS DE SOCHA</b>	<b>35</b>
<b>6.5.2</b>	<b>GRAFICO DE POROSIDAD VS. PERMEABILIDAD</b>	<b>36</b>
<b>6.6</b>	<b>FORMACIÓN GUADUAS</b>	<b>37</b>
<b>6.6.1</b>	<b>HISTOGRAMAS Y GRÁFICOS FORMACIÓN GUADUAS</b>	<b>38</b>
<b>6.6.2</b>	<b>GRAFICO DE POROSIDAD VS. PERMEABILIDAD</b>	<b>39</b>
<b>6.7</b>	<b>ARENISCA TIERNA</b>	<b>40</b>
<b>6.7.1</b>	<b>HISTOGRAMAS Y GRÁFICOS FORMACIÓN ARENISCA TIERNA</b>	<b>41</b>
<b>6.7.2</b>	<b>GRÁFICOS DE POROSIDAD VS. PERMEABILIDAD</b>	<b>42</b>
<b>6.8</b>	<b>LOS PINOS</b>	<b>43</b>
<b>6.8.1</b>	<b>HISTOGRAMAS Y GRÁFICOS FORMACIÓN LOS PINOS</b>	<b>44</b>
<b>6.8.2</b>	<b>GRÁFICOS DE DENSIDAD VS. PERMEABILIDAD</b>	<b>45</b>
<b>6.9</b>	<b>PLAENERS</b>	<b>46</b>
<b>6.9.1</b>	<b>HISTOGRAMAS Y GRÁFICOS FORMACIÓN PLAENERS</b>	<b>47</b>
<b>6.9.2</b>	<b>GRÁFICOS DE POROSIDAD VS. PERMEABILIDAD</b>	<b>48</b>

<b>6.10</b>	<b>CHIPAQUE</b>	<b>49</b>
<b>6.10.1</b>	<b>HISTOGRAMAS Y GRÁFICOS FORMACIÓN CHIPAQUE</b>	<b>50</b>
<b>6.10.2</b>	<b>GRÁFICOS DE POROSIDAD VS. PERMEABILIDAD</b>	<b>51</b>
<b>6.11</b>	<b>UNE</b>	<b>52</b>
<b>6.11.1</b>	<b>HISTOGRAMAS Y GRÁFICOS FORMACIÓN UNE</b>	<b>53</b>
<b>6.11.2</b>	<b>GRÁFICOS DE POROSIDAD VS. PERMEABILIDAD</b>	<b>54</b>
<b>6.12</b>	<b>TIBASOSA</b>	<b>55</b>
<b>6.12.1</b>	<b>HISTOGRAMAS Y GRÁFICOS FORMACIÓN TIBASOSA</b>	<b>56</b>
<b>6.12.2</b>	<b>GRÁFICOS DE POROSIDAD VS. PERMEABILIDAD</b>	<b>57</b>
<b>6.13</b>	<b>GIRON</b>	<b>58</b>
<b>6.13.1</b>	<b>HISTOGRAMAS Y GRÁFICOS FORMACIÓN GIRON</b>	<b>59</b>
<b>6.13.2</b>	<b>GRÁFICOS DE POROSIDAD VS. PERMEABILIDAD</b>	<b>60</b>
<b>6.14</b>	<b>CUCHE</b>	<b>61</b>
<b>6.14.1</b>	<b>HISTOGRAMAS Y GRÁFICOS FORMACIÓN CUCHE</b>	<b>62</b>
<b>6.14.2</b>	<b>GRÁFICOS DE POROSIDAD VS. PERMEABILIDAD</b>	<b>63</b>
<b>6.15</b>	<b>FLORESTA</b>	<b>64</b>
<b>6.15.1</b>	<b>HISTOGRAMAS Y GRÁFICOS FORMACIÓN FLORESTA</b>	<b>65</b>
<b>6.15.2</b>	<b>GRÁFICOS DE POROSIDAD VS. PERMEABILIDAD</b>	<b>66</b>
<b>6.16</b>	<b>TIBET</b>	<b>67</b>
<b>6.16.1</b>	<b>HISTOGRAMAS Y GRÁFICOS FORMACIÓN TIBET</b>	<b>68</b>
<b>6.16.2</b>	<b>GRÁFICOS DE POROSIDAD VS. PERMEABILIDAD</b>	<b>69</b>
<b>6.17</b>	<b>CLASIFICACIÓN DEL TIPO DE ROCA USANDO FZI</b>	<b>70</b>
<b>6.17.1</b>	<b>HISTOGRAMAS Y GRÁFICOS TODAS LAS FORMACIONES</b>	<b>76</b>
<b>6.17.2</b>	<b>GRÁFICOS DE POROSIDAD VS. PERMEABILIDAD</b>	<b>77</b>
<b>7.0</b>	<b>SATURACIONES DE FLUIDOS POR RETORTA</b>	<b>78</b>

<b>8.0</b>	<b>DESCRIPCIONES LITOGRAFICAS</b>	<b>79</b>
<b>9.0</b>	<b>CÓDIGOS DE DESCRIPCIONES LITOLÓGICAS</b>	<b>85</b>
<b>10.0</b>	<b>DEFINICIONES ESTADÍSTICAS</b>	<b>87</b>
<b>11.0</b>	<b>NOTA</b>	<b>89</b>

## **1.0 INFORMACIÓN GENERAL**

Tapones para Petrofísica básica y muestras para Petrografía fueron llegando a nuestro laboratorio a partir de Noviembre 9 de 2006 hasta marzo de 2007 provenientes del Instituto Colombiano del Petróleo. Una vez se recibió cada grupo se levantó un inventario detallado y comparado con el inventario enviado por el ICP. Este muestreo estaba previsto para realizarlo en un tiempo no mayor a 15 días para el proyecto completo, pero por problemas presentados en los equipos del ICP tardaron un tiempo mayor al estipulado.

Seguidamente se separaron las muestras que estaban destinadas para Petrofísica y Petrografía. Los tapones para Petrofísica fueron identificados adecuadamente antes de someterlos a proceso de extracción de fluidos. Igualmente se identificaron las muestras para petrografía, luego cortarlas, someterlas a proceso de limpieza y secado antes de impregnarlas con resina etc.

Un total de 276 muestras para Petrofísica y 78 para Petrografía fueron recibidas de las diferentes formaciones tal como se discrimina en la página 2 de este reporte

Los análisis realizados fueron:

- Determinación de Porosidad
- Determinación de Permeabilidad
- Determinación de Densidad de Grano.
- Saturaciones de fluidos por el método de la retorta
- Corte de tapones (realizado por el ICP excepto los tapones de las muestras provenientes de los proyectos de Sísmica 2005 de la ANH, los cuales fueron tomados en los laboratorios de C&CO Services Ltda))
- Limpieza de Tapones
- Preparación de Secciones Delgadas

Los análisis fueron realizados de acuerdo al contrato No. 2062057 expedido por FONADE

Los Análisis convencionales son presentados en dos (2) secciones

#### ❖ **Tabla de Resultados de Análisis Convencionales**

Todos los análisis convencionales fueron realizados en muestras tipo tapón de 1" y 1 ½ " pulgada de diámetro como originalmente fue muestreado en el ICP y estos resultados son presentados en forma tabular. Estos análisis incluyen:

Datos de Porosidad al Helio, y Permeabilidad al Gas a condiciones de laboratorio (800 lpc) y densidad de grano con su correspondiente corrección de Permeabilidad Klinkenberg y descripción litológica del tapón.

#### ❖ **Histogramas y Gráficos de Distribución**

Tablas e histogramas de distribución de Porosidad , Permeabilidad y Densidad de Grano son presentadas. Un gráfico de Porosidad contra Permeabilidad el cual define las tendencias de los resultados obtenidos.

Los siguientes parámetros estadísticos han sido calculados y presentados en forma de tabla e histograma. Estos incluyen: promedios Aritméticos, Geométricos y Armónicos, mediana, frecuencia y frecuencia acumulativa.

Para las formaciones Socha Superior (5 muestras), Guaduas Socha Inferior (2 muestras), Guadalupe (2 muestras), Guadalupe Tierna (2 muestras) y Filitas y Esquistos de Busnbanza (1 muestra) no se realiza

estudio estadístico debido a la muy baja población de muestras.

La definición e estos parámetros estadísticos puede ser encontrada en el anexo 10.

## 2.0 PROCEDIMIENTOS ANALÍTICOS

El Siguiete es un breve resumen de los diferentes procedimientos empleados en los análisis convencionales Petrofísicos de muestras tipo tapón.

### 2.1 Muestreo, limpieza y secado de tapones

Los tapones una vez identificados son colocados en un equipo soxhlet para su extracción y limpieza, utilizando mezcla de Tolueno-Xileno como solvente.

Una vez se extraen las impurezas, se utiliza Metanol como solvente con el fin de remover las posibles sales existentes. Se utiliza solución de Nitrato de plata para confirmar la remoción completa de las Sales.

El secado se realizo en un horno convencional, a una temperatura de 70°C hasta obtener un peso constante.

### 2.2 Densidad de Grano

Este parámetro se calcula con el Volumen de Grano ( $V_g$ ) obtenido con el Porosímetro, en el proceso de determinación de la Porosidad a condiciones de laboratorio, y el Peso de la muestra ( $P_m$ ), el cual se mide en una Balanza Electrónica que posee una exactitud de milésimas.

$$\text{Densidad de Grano} = P_m/V_g$$

### 2.3 Porosidad al Helio a Condiciones de Laboratorio

Este parámetro se determina utilizando un Porosímetro Digital computarizado, cuyo funcionamiento esta fundamentado en la ley de Boyle.

$$P_r \cdot V_r = P_x \cdot V_x \quad \text{a una Temperatura constante.}$$

La muestra (tapón) se coloca en un portamuestras, se confina Helio a 100 lpc ( $P_r$ ) en una cámara de volumen conocido ( $V_r$ ) que posee el equipo. El Helio se expande hasta el portamuestras que contiene el tapón llenando los poros. Se espera que se establezca el sistema y se obtiene la nueva presión ( $P_x$ ).

$$V_x = V_r + V_m + V_p + V_g$$

Una vez calculado el Volumen de Granos con un programa especial, y en conjunto con el volumen total de la muestra ( $V_t$ ), se calcula la Porosidad.

$$\text{Porosidad} = (V_t - V_g) / V_t * 100$$

## 2.4 Permeabilidad al Gas a Condiciones de Laboratorio

La Permeabilidad al Gas (Nitrógeno ó Aire) se determina utilizando un Permeámetro Digital, cuyo funcionamiento está basado en el principio de la ley de Darcy para Fluidos compresibles.

Para medir la Permeabilidad, cada tapón es colocado en un portamuestras tipo Hasler, se confina a 800 lpc y se hace circular gas (N<sub>2</sub>) a través de la muestra a una tasa constante.

Con base en los parámetros registrados por el equipo: Tasa de flujo (Q), caída de Presión a través de la muestra ( $\Delta P$ ) y Temperatura (T), conjuntamente con la Viscosidad del Gas ( $\mu_s$ ) calculada a partir de la temperatura, la Presión Atmosférica (Pa), el área transversal ( $A_m$ ) y la Longitud de la muestra (Lm), se calcula la Permeabilidad al Aire respectiva ( $K_a$ ).

$$K_a = (2.000 * P_a * \mu_s * Q * L_m) / ((P_1^2 - P_2^2) * A_m)$$

## 2.5 Permeabilidad Klinkenberg

La permeabilidad Klinkenberg es la permeabilidad al gas en un medio poroso a una presión infinita, equivalente a la permeabilidad de un líquido no reactivo

La permeabilidad Klinkenberg de una muestra es la misma irrespectivamente del gas que se utilice para su determinación y es independiente de la presión media de poro ( $P_{media}$ ). Este es un factor importante cuando se comparen datos de diferentes laboratorios que puedan realizar mediciones de la permeabilidad al gas, utilizando diferentes presiones medias o diferentes gases (nitrógeno, aire, etc.).

Otras aplicaciones incluyen:

- Capacidad de flujo, distribución y perfil.
- Transmisibilidad y sensibilidad al esfuerzo.
- Zonamiento de unidades de yacimiento.
- Calculo del RQI (Índice de calidad del reservorio).

## 2.6 Clasificación de la Roca usando el FZI

Correlacionando la Porosidad y la Permeabilidad en un gráfico presenta que para cualquier valor de Porosidad, existe varios valores de Permeabilidad que pueden variar en varios ordenes de magnitud; esto indica varios tipos de roca como resultado de la distribución de las gargantas de poro. Usando el FZI (Indicador de las Zonas de Flujo) hace posible clasificar los tipos de roca calculando el RQI (Índice de Calidad del Yacimiento) y  $\square z$ , en un gráfico logaritmico de RQI vs.  $\square z$  todas las muestras con valores

similares de FZI traza una línea recta con la pendiente.

$$RQI = 0.0314 \sqrt{\left(\frac{K}{\phi_e}\right)}$$

$$\phi_z = \left(\frac{\phi_e}{(1-\phi_e)}\right)$$

$$\text{Log } RQI = \text{Log } \phi_z + \text{Log } FZI$$

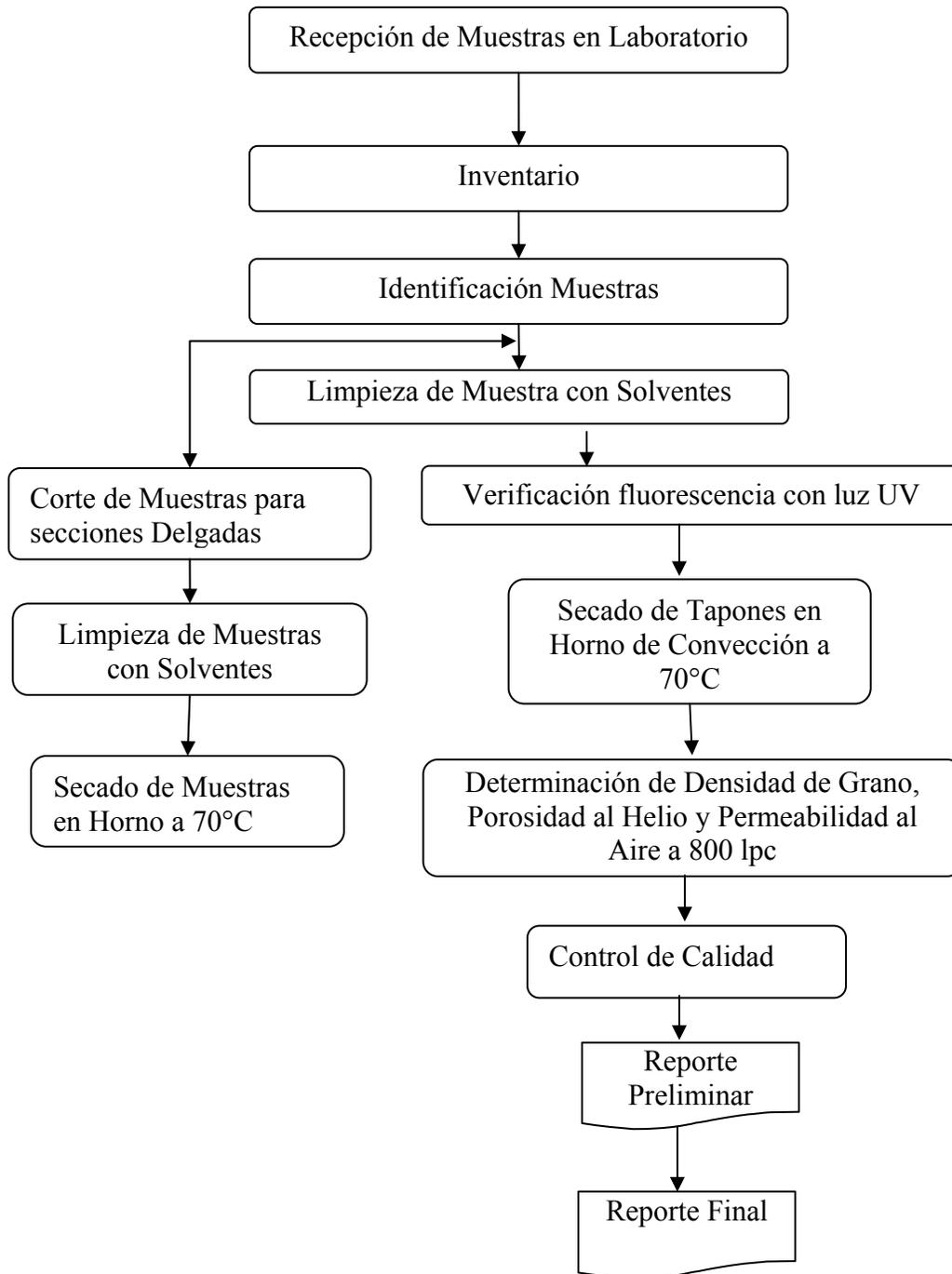
Un histograma de valores de FZI indica la distribución de muestras tipo tapón en tipos de roca. La clasificación de este tipo de rocas pueden ser usados para futuros cálculos de Permeabilidad, Porosidad y registros litológicos.

## 2.7 Descripción Litológica del Tapón

Regularmente a cada uno de los tapones utilizados para las determinaciones de Porosidad y Permeabilidad, se les hace una descripción litológica utilizando un microscopio binocular.

En la descripción se utilizan abreviaturas comúnmente empleadas para estos casos

### 3.0 DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO



## 4.0 ANÁLISIS DE RESULTADOS PETROFÍSICOS POR FORMACIÓN

La discusión de resultados a continuación se realiza con base en las muestras seleccionadas por la ANH y muestreadas por el Instituto Colombiano del Petróleo ICP Esta se hace por formaciones iniciando de la más joven a la de más edad.

Para caracterizar la calidad de la roca empleamos la siguiente convención con base al Índice de Calidad del Yacimiento (RQI y el (FZI) indicador de zona de flujo (relación de Porosidad y Permeabilidad)

<b>POROSIDAD</b>	<b>%</b>	<b>PERMEABILIDAD</b>	<b>mD</b>
Buena	>15	Muy Buena	>1000
Regular	10 - 15	Buena	100 - 1000
Mala	5 - 10	Regular	10 - 100
Muy Mala	0 - 5	Mala	< 10

### 4.1 Formación Concentración:

Se observa una regular porosidad (13.50%) al igual que su permeabilidad (91 mD) y muy irregular densidad de grano ya que su menor valor encontrado es de 2.589 g/cc y su mayor de 3.304 g/cc para un promedio aritmético de 2.745 g/cc . Clasificamos esta formación como Tipo de Roca 3 ya que el 61.5 % tiene esta clasificación y el 38.5% como Tipo 2

### 4.2 Formación Picacho:

El comportamiento del promedio de la porosidad determina que es buena (17,26%) y también buena permeabilidad ( 826 mD) con una densidad de grano característica de una arena limpia ( 2,654 r/cc) Es sin duda la mejor formación, ya que el 6.6 % de sus muestras se clasifican con Tipo de Roca :1, el 71.1% como Tipo 2 y el 22.2% como Tipo 3 aunque prevalece la Tipo 2

### 4.3 Formación Arcillas de Socha:

caracterizada por una mala Porosidad (7,85%) al igual la permeabilidad (1.06E-01). Su densidad de grano (2,66 g/cc) aceptable. Esta formación se clasifica como Tipo 3

### 4.4 Formación Socha Superior:

Estadísticamente no se refleja por el número reducido de muestras (5) ,3 muestras presentan una porosidad regular y 2 buenas. La permeabilidad presenta heterogeneidad que tiende mas bien a ser regular a pesar que un par de muestras tienen valores buenos. Su densidad de grano también representa una formación limpia con un valor de aproximadamente 2.65 g/cc. Esta formación se clasifica como Tipo 2

### 4.5 Formación Arenas de Socha:

Con un promedio de 13.42% en Porosidad considerada como regular y una permeabilidad de 292mD calificada como buena de densidad de grano 2,65 g/cc se clasifica como Tipo de Roca:2

#### **4.6 Formación Socha Inferior:**

Presenta una Porosidad regular (11.67%) en promedio, con una Permeabilidad buena (160 mD) y Densidad de Grano de (2.66 g/cc) .Se clasifica como Tipo de Roca: 3

#### **4.7 Formación Guaduas Socha Inferior:**

con tan solo dos muestras presenta buenas Porosidades y muy buenas Permeabilidades. En la Densidad de Grano encontramos un valor bajo (2.534 g/cc) y el otro dentro de lo normal (2.651 g/cc) La formación se clasifica como Tipo de Roca 2

#### **4.8 Formación Guaduas:**

Como la mayoría de las formaciones, posee una Porosidad regular (13.36%) y una buena Permeabilidad (673 mD) con Densidad de Grano promedio de 2,648 g/cc se clasifica como Tipo de Roca : 3

#### **4.9 Formación Guadalupe:**

Por su muy escasa representativita en el número de muestras (2) se caracteriza por una Porosidad muy homogénea entre 15 y 16 % y una muy heterogénea Permeabilidad (8.8 mD y 271 mD) de Densidad de Grano entre 2,628 y 2.648 g/cc, caracterizan a esta formación con Tipo de Roca 2 y 3

#### **4.10 Formación Guadalupe Tierna:**

Tal como la anterior con tan solo 2 muestras sus Porosidades por lo contrario son muy disímiles (13.4 % y 0.6 %) y mala Permeabilidad (2.4 mD y 0.036 mD) con Densidad de Grano de 2.638 a 2.68 g/cc. Se clasifica como Roca Tipo 3

#### **4.11 Formación Arenisca Tierna :**

Las Porosidades encontradas reflejan un valor promedio de 11.43% calificada como regular y un a buena Permeabilidad ( 367 mD) con Densidad de Grano de 2.642 g/cc propias de arenas limpias. Se le califica como Tipo de Roca :3 si se tiene en cuenta que el 60% de sus muestras están bajo esta calificación, el 33% tipo 2 y tan solo el 6.7 % tipo 1

#### **4.12 Formación Los Pinos :**

Similar a la anterior formación. Su Porosidad y Permeabilidad revelan valores calificados como regulares con promedios de (12.11%) y (54 mD) respectivamente .Su Densidad de Grano ligeramente por encima del estándar (2.669 g/cc) califican a esta formación como del tipo de Roca 3 a pesar de encontraren minoritariamente algunas muestras en tipo 2 y 1

#### **4.13 Formación Plaeners:**

Caracterizada por una mala Porosidad ( 9.22%) y regular Permeabilidad (10 mD) con una Densidad de Grano de 2.643 g/cc está clasificada como tipo de Roca :3

#### **4.14 Formación Chipaque:**

De regulares propiedades , Porosidad ( 15.10% ) y Permeabilidad (58 mD) con una Densidad de Grano de 2.633 g/cc se clasifica como Tipo de Roca: 3

#### **4.15 Formación Une:**

Esta formación la cual tiene una mayor población de muestras (39) se manifiesta por una mala Porosidad (10.56 %), regular Permeabilidad (89 mD) y alta Densidad de Grano, se clasifica como Tipo de Roca 2 aunque el número de muestras del tipo 3 es muy cercano.

#### **4.16 Formación Tibasosa:**

El comportamiento de la Porosidad y la Permeabilidad son regulares (12.17 %) y (78 mD) y una Densidad de Grano (2.667 g/cc) clasifican a esta formación como del Tipo de Roca 3. Aquí se agrupan las formaciones Tibasosa, Tibasosa-1 y Tibasosa-2 ya que así se hizo en el resumen estadístico.

#### **4.17 Formación Girón:**

Es una de las formaciones de mas pobre calidad de tipo de roca ya que sus promedios de Porosidad y Permeabilidad: (5.83 %) y (0.084 mD) así lo demuestran. La Densidad de Grano ( 2,694 g/cc) también nos informa de que se trata de una arena no muy limpia. Clasificamos esta formación como Tipo de Roca 3

#### **4.18 Formación Cuche:**

al igual que las anteriores formaciones la Porosidad es mala (7.97 %) lo mismo que la Permeabilidad (2.0 mD). La Densidad de Grano tiende a ser alta (2.707 g/cc). La formación se clasifica como Tipo de Roca 3

#### **4.19 Formación Floresta:**

Sigue las características de las anteriores formaciones: mala Porosidad ( 7.12%) y mala Permeabilidad ( 0.13 mD) con Densidad de Grano 2.70 g/cc. clasifican a esta formación como Tipo de Roca 3

#### **4.20 Formación Tibet:**

Al igual que las anteriores se mantiene el común denominador de tener malas Porosidades ( 6.29 %) e igualmente mala Permeabilidad ( 1.2 mD) con Densidad de Grano de 2.697 g/cc. Su calificación: tipo de Roca 3

#### **4.21 Formación Filitas y Esquistos de Busbanza:**

Solo 1 muestra tenemos en esta formación la cual tiene mala Porosidad (5.0 %) y mala Permeabilidad (1.5 mD) y Densidad de Grano característica de una arena limpia. Se clasifica como Tipo de Roca 3

En general el “**comportamiento de la cuenca**” está caracterizada como **Tipo de Roca 3** ya que tan solo el **2.61%** de sus muestras se clasifican como **Tipo de Roca 1**; el **41.04%** como **Tipo de Roca 2** y el **56.34%** como **Tipo de Roca 3** aun cuando la Formación que presenta los mejores resultados es la **Picacho** clasificada como Tipo 2, seguida por Une, Socha Superior, Arenas de Socha y Guaduas Socha Inferior. Estas últimas 3 formaciones con una muy baja población de muestras.

## 5.0 ANÁLISIS DE RESULTADOS PETROFÍSICOS TODAS LAS FORMACIONES

### 5.1 Análisis Estadístico:

#### Porosidad (%)

A continuación, presentaremos un cuadro comparativo con la estadística de los “**mejores resultados**” clasificados por promedios aritméticos, mínimos, máximos de Porosidad. Esto No quiere decir que la mejor formación es la que tenga el más alto promedio individual de Porosidad y/o Permeabilidad sino la formación que presenta una homogeneidad entre ambas propiedades.

Como se manifestó en la discusión de resultados por formaciones, en general la cuenca Soápage presenta unas características petrofísicas variables ya que a pesar de tener algunas formaciones que se destacan por sus propiedades petrofísicas, como Picacho, Socha Superior, Arenas de Socha y Guaduas Socha Inferior la mayoría no tienen estas mismas características.

Considerando la Densidad de Grano, el mejor rango está representado por una formación limpia cuyos valores oscilen entre 2,64 a 2.66 g/cc. Teniendo en cuenta esto, las formaciones que están dentro de estos rangos podemos destacar a Picacho, Arenas de Socha, Guaduas, Arenas Tiernas y Plaeners.

En general el comportamiento estadístico de la Porosidad para todas las formaciones se clasifica como Regular (12.17 %) como promedio aritmético.

#### Permeabilidad (mD)

La cuenca **Soáoaga** presenta 3 grupos con buenas, regulares y malas permeabilidades. Entre las buenas podemos mencionar en orden de mayor a menor las siguientes: Picacho, Guaduas, Arenas Tiernas, Arenas de Socha y Socha inferior. Entre las regulares tenemos las formaciones “Concentración, Une, Tibasosa, Chipaque y Los Pinos”. Las demás formaciones con mala permeabilidad.

Estadísticamente el comportamiento general de todas las formaciones está clasificado como Bueno (253 mD)

El cuadro 1 nos resumen el comportamiento de la “Calidad de el Tipo de Roca por el nivel poblacional entendiéndose como: **1= Buena** , **2= De Regular a Buena** y **3= Mala**

Igualmente tres (3) cuadros en los cuales se resume la estadística por formación de Porosidad, Permeabilidad y Densidad de Grano.

### **Saturaciones de Fluidos por Retorta**

Las seis (6) muestras analizadas de esta formación presentan un buen contenido de hidrocarburo aunque este sea pesado y una baja cantidad de agua aunque la mayor parte del espacio poroso se encuentra vacío probablemente porque son rocas meteorizadas.

**Cuadro 1**

**5.2 CALIDAD DEL TIPO DE ROCA – SOAPAGA**

FORMACIÓN	Nº MUESTRAS TOTALES	Tipo de Roca 1	Tipo de Roca 2	Tipo de Roca 3	CLASIFICACIÓN POR TIPO DE ROCA
		Nº DE MUESTRAS POR TIPO DE ROCA			
Concentración	13	0	5	8	3
Picacho	45	3	32	10	2
Arcillas de Socha	6	0	0	6	3
Socha Inferior	11	0	2	9	3
Arenas de Socha	47	0	26	21	2
Guaduas Socha inferior	11	0	2	9	3
Guaduas	6	0	1	5	3
Arenas Tiernas	8	1	4	3	2
Los Pinos	14	1	4	9	3
Plaeners	5	0	1	4	3
Chipaque	5	0	1	4	3
Une	39	2	20	17	2
Tibasosa	20	0	7	13	3
Girón	9	0	1	8	3
Cuche	11	0	1	10	3
Floresta	6	0	1	5	3
Tibet	12	0	2	10	3

**Cuadro 2**

**5.3 RESUMEN ESTADÍSTICO POROSIDAD (%) - SOAPAGA**

FORMACIÓN	PROMEDIO ARITMÉTICO	MÍNIMO	MÁXIMO	MEDIANA	DESVIACION ESTANDAR
Concentración	13.50	3.07	19.27	13.12	6.13
Picacho	17.26	6.34	24.69	18.15	7.87
Arcillas de Socha	7.85	5.71	10.62	7.32	2.87
Socha Inferior	11.67	3.30	19.07	14.04	5.90
Arenas de Socha	13.42	2.68	22.66	12.12	6.48
Guaduas	13.36	7.01	24.11	11.33	6.77
Arenas Tiernas	11.43	0.58	16.52	13.10	5.51
Los Pinos	12.11	3.80	24.15	11.78	5.98
Plaeners	9.22	3.85	12.65	9.22	3.97
Chipaque	15.10	1.94	22.30	16.58	7.93
Une	10.56	2.40	29.47	9.65	5.47
Tibasosa	12.17	0.70	36.33	8.70	8.26
Girón	5.83	0.20	13.95	3.83	3.71
Cuche	7.97	4.19	13.54	7.48	3.45
Floresta	7.12	1.89	17.91	3.49	4.88
Tibet	6.29	2.39	16.06	4.06	3.56

**Cuadro 3**

5.4

5.5

**5.6 RESUMEN ESTADÍSTICO PERMEABILIDAD (mD) - SOAPAGA**

FORMACIÓN	PROMEDIO ARITMÉTICO	PROMEDIO GEOMÉTRICO	PROMEDIO ARMÓNICO	MÍNIMO	MÁXIMO	MEDIANA	DESVIACION ESTANDAR
<b>Concentración</b>	91	7.3	3.00E-01	4.40E-02	589	9.0	175.23
<b>Picacho</b>	826	106	4.08E-01	2.14E-02	12249	320	1931.30
Arcillas de Socha	1.06E-01	3.99E-02	2.05E-02	3.39E-03	3.81E-01	2.36E-02	0.15
<b>Socha Inferior</b>	160	1.1	5.12E-02	1.67E-02	1577	5.8	472.32
Arenas de Socha	292	9.1	1.05E-01	6.32E-03	2262	16	518.02
<b>Guaduas</b>	673	2.5	9.49E-02	2.41E-02	4995	1.3	1751.18
Arenas Tiernas	367	9.8	2.93E-02	3.68E-03	2413	16	833.85
<b>Los Pinos</b>	54	3.7	2.95E-01	5.53E-02	380	2.8	109.77
<b>Plaeners</b>	10	1.84E-01	1.09E-02	2.86E-03	46	2.38E-02	20.04
<b>Chipaque</b>	58	3.1	6.09E-02	1.23E-02	275	4.6	121.44
<b>Úne</b>	89	6.6	1.93E-01	1.03E-02	957	11	199.52
<b>Tibasosa</b>	78	1.2	1.26E-02	1.00E-03	656	9.11E-01	191.95
<b>Girón</b>	8.44E-02	4.63E-02	1.71E-02	2.86E-03	2.92E-01	5.95E-02	0.09
<b>Cuche</b>	2.0	1.40E-01	3.67E-02	7.39E-03	20	2.43E-01	5.99
<b>Floresta</b>	1.34E-01	6.62E-02	1.88E-02	4.33E-03	2.53E-01	1.59E-01	0.11
<b>Tibet</b>	1.2	1.82E-01	3.09E-02	6.03E-03	7.9	1.58E-01	2.37

**Cuadro 4**

**5.7 RESUMEN ESTADÍSTICO DENSIDAD DE GRANO (g/cc) – SOAPAGA**

FORMACIÓN	PROMEDIO ARITMÉTICO	MÍNIMO	MÁXIMO	MEDIANA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
Concentración	2.745	2.589	3.304	2.662	0.21
Picacho	2.654	2.572	2.723	2.659	0.03
Arcillas de Socha	2.666	2.585	2.764	6.662	0.05
Socha Inferior	2.666	2.637	2.705	2.664	0.02
Arenas de Socha	2.655	2.534	2.744	2.665	0.04
Guaduas	2.648	2.534	2.681	2.659	0.04
Arenas Tiernas	2.642	2.600	2.682	2.642	0.03
Los Pinos	2.669	2.612	2.876	2.660	0.06
Plaeners	2.643	2.630	2.675	2.633	0.02
Chipaque	2.633	2.610	6.658	2.638	0.02
Une	2.680	2.590	3.001	2.667	0.07
Tibasosa	2.667	2.545	2.744	2.668	0.05
Girón	2.694	2.651	2.733	2.696	0.03
Cuche	2.707	2.565	2.748	2.727	0.05
Floresta	2.701	2.614	2.758	2.714	0.05
Tibet	2.697	2.652	2.818	2.675	0.05

**5.8 Análisis Gráfico**

Para realizar la evaluación gráfica se tuvo en cuenta aquellas formaciones en las que el número de muestras es igual ó superior a 5 la cual está tomada de la información Petrofísica tabulada. Para este estudio se tuvo en cuenta los siguientes gráficos:

- Porosidad Vs. Permeabilidad según la ecuación Winland. El criterio de evaluación es: Valores por encima de 0,5 micrones es bueno y por debajo de este, malo. Este valor se refiere al tamaño de las Gargantas de poro en la Roca.
- Porosidad Vs. Permeabilidad sorteada por tipo de Roca usando el FZI que evalúa Rocas Silici-Clásticas
- Porosidad Vs. Permeabilidad con el Coeficiente de Correlación.

Los gráficos anteriormente mencionados se encuentran en cada capítulo de las formaciones analizadas individualmente y un compendio de todas las formaciones (ver tabla de contenido)

### 5.8.1 Porosidad Vs Permeabilidad según el grafico Winland.

En el contexto general podemos resumir las mejores formaciones las cuales presentan una muy buena correlación de Porosidad vs Permeabilidad a saber:

Mayor ó igual a 60 micrones:

- Picacho
- Arenas de Socha
- Une
- Arenisca Tierna
- Concentración
- Los Pinos
- Chipaque
- 

El caso de de las formaciones Guaduas y Tibasosa aun cuando la distribución observada ubica unas pocas muestras en nivel mas alto (por encima de 60  $\mu$ ), el 50 % de sus muestras están por debajo de de los 0.5  $\mu$  Socha Inferior presenta el 45.5% por debajo del 0.5  $\mu$  y el 55% tiene aprox. 2  $\mu$

Las formaciones mas pobres en este tipo de correlación están: Floresta, Arcillas de Socha, y Girón y aun cuando las formaciones Cuche, Plaeners y Tibet ubican algunas muestras por encima de los 0.5  $\mu$ , la mayoría están por debajo de este límite.

### 5.8.2 Porosidad, Vs Permeabilidad Sorteadas por el Tipo de Roca Usando el FZI

Este gráfico ilustra la homogeneidad y/o heterogeneidad de la roca dependiendo de de las características Petrofísicas de cada muestra por formación. Bajo este concepto podemos observar que la Formación Picacho agrupa la mayor parte de sus muestras en el Tipo de Roca 2 , seguida de la formación Arenas de Socha y posteriormente la formación Une. Las demás formaciones agrupan sus muestras en el Tipo de Roca 3 siendo la mas pobre en calidad la formación Arcillas de Socha.

### 5.8.3 Porosidad Vs. Permeabilidad

En este gráfico, caracterizado por la Línea de Tendencia y su correspondiente Coeficiente de Correlación.

Las formaciones que presentan una dispersión más homogénea con respecto a la línea de tendencia tenemos las formaciones “Concentración, seguida de Arenas de Socha y luego Guaduas.

Aunque la formación Chipaque presenta el más alto Coeficiente de Correlación, realmente no es representativa debido al escaso número de muestras

También se puede observar que las formaciones Floresta, Los Pinos y Cuche son las mas heterogéneas con un coeficiente de correlación muy bajo.

## 6.0 ANEXOS

## 6.1 FORMACIÓN CONCENTRACIÓN

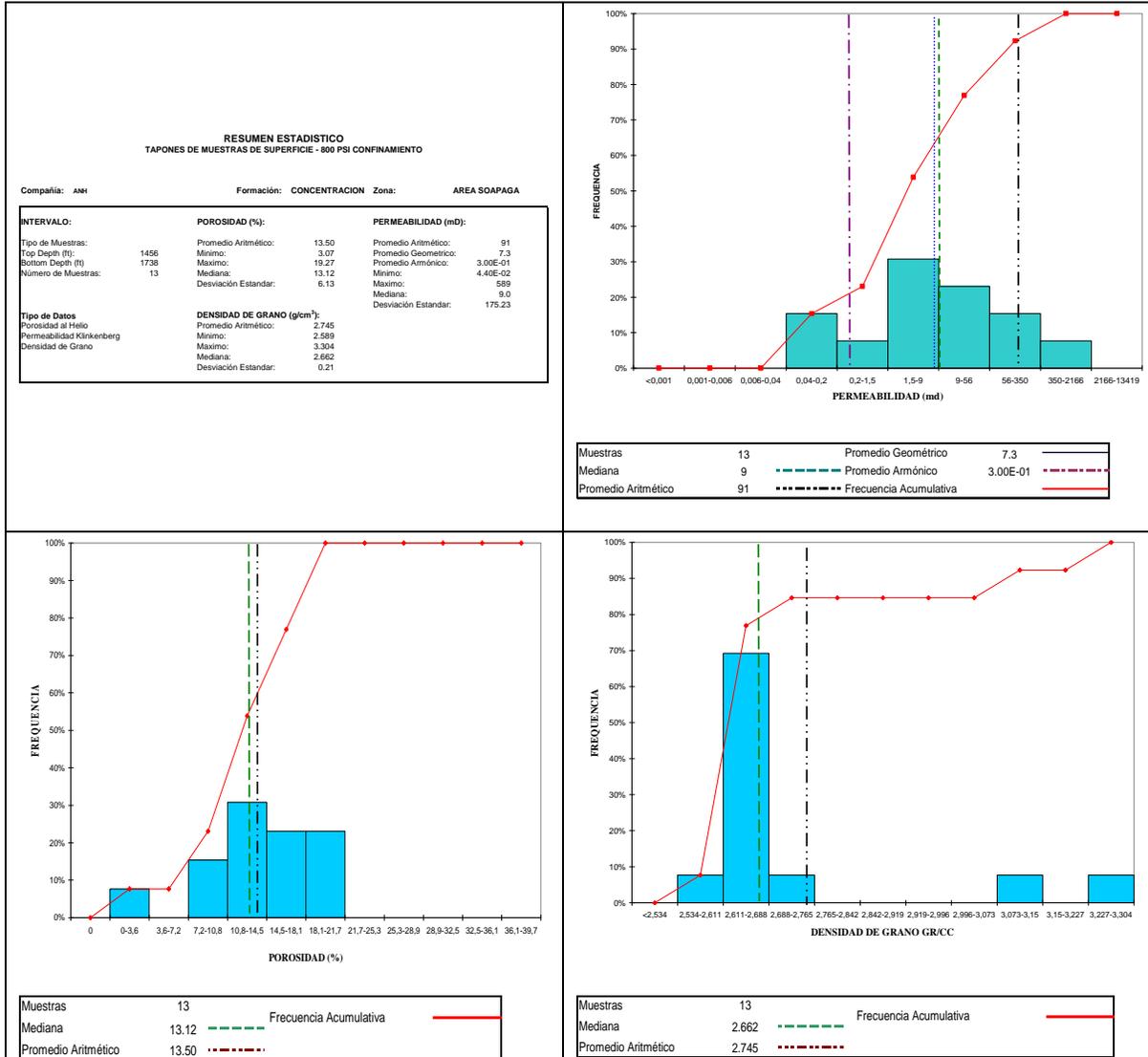
### CLASIFICACIÓN DEL TIPO DE ROCA USANDO FZI

PROPIEDADES PETROFISICAS  
A CONDICIONES DE CONFINAMIENTO

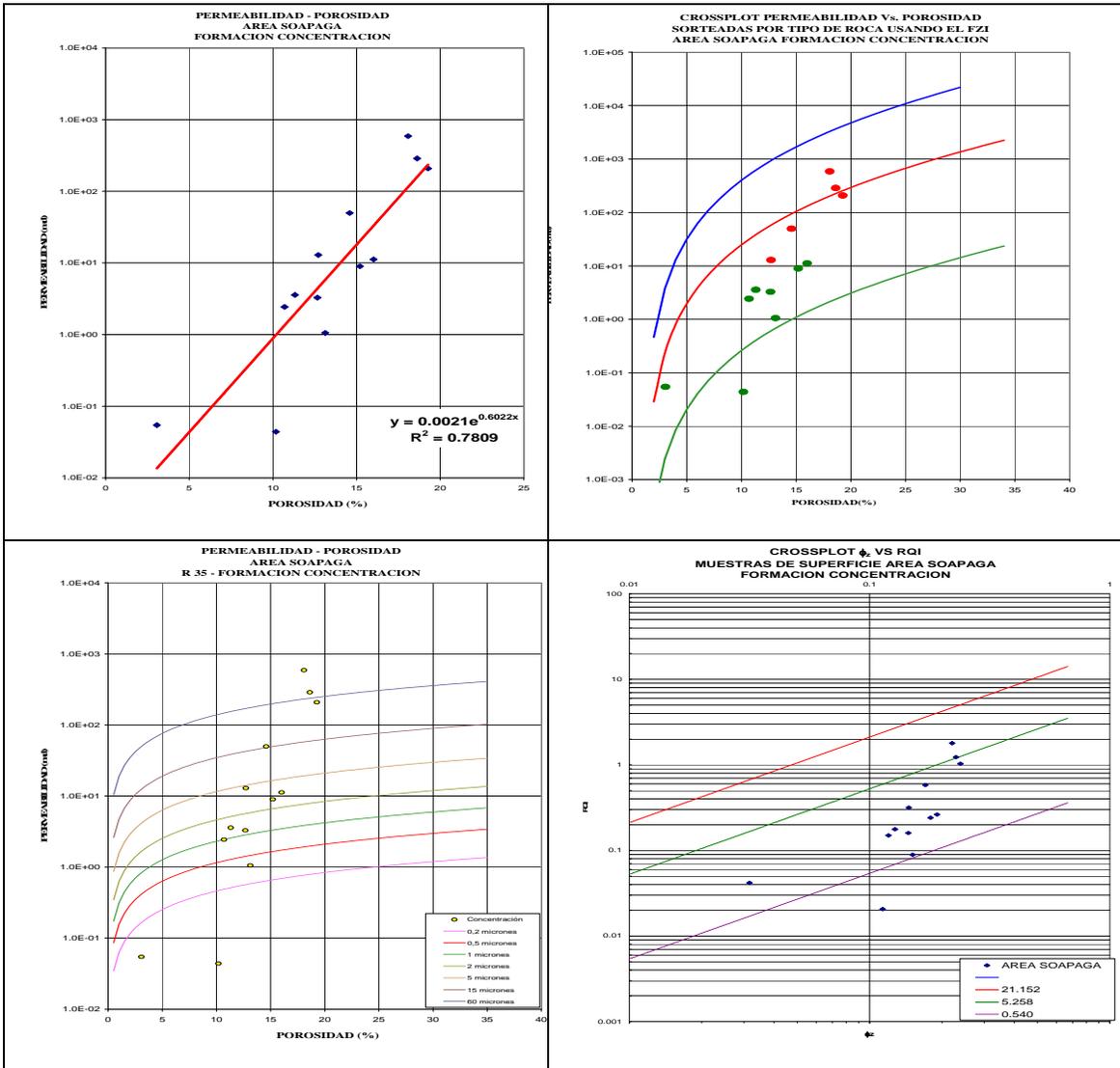
#### AREA SOAPAGA

Muestra		Densidad Granos g/cm <sup>3</sup>	Porosidad @ NMS	K @ NMS		Tipo de Roca	FORMACION	LITOLOGIA
CÓDIGO	(#)			(md)	(μm <sup>2</sup> )			
SZ019 A	191	2.674	13.1	1.1	1.04E-03	3	CONCENTRACION	ARENA
SZ064 A	214	2.663	18.1	589	5.81E-01	2	CONCENTRACION	ARENA
SZ066	215	2.745	12.7	3.3	3.23E-03	3	CONCENTRACION	ARENA
1728	217	2.664	14.6	50	4.92E-02	2	CONCENTRACION	ARENA
SZ065 A	221	2.650	11.3	3.6	3.53E-03	3	CONCENTRACION	ARENA
CO130	237	2.662	15.2	9.0	8.87E-03	3	CONCENTRACION	ARENA
1738	261	3.124	12.7	13	1.28E-02	2	CONCENTRACION	ARENA
1711	232	2.589	10.7	2.4	2.40E-03	3	CONCENTRACION	ARENA
1434 B	268	2.648	16.0	11	1.11E-02	3	CONCENTRACION	ARENA
1456	269	2.651	19.3	208	2.05E-01	2	CONCENTRACION	ARENA
1554	271	2.656	3.1	5.45E-02	5.38E-05	3	CONCENTRACION	ARENA
1578	272	3.304	10.2	4.40E-02	4.34E-05	3	CONCENTRACION	ARENA
1584	287	2.657	18.6	287	2.83E-01	2	CONCENTRACION	ARENA
Conversion de colores por tipo de roca					Regular		Mala	

### 6.1.1 HISTOGRAMAS Y GRÁFICOS FORMACIÓN CONCENTRACIÓN



### 6.1.2 GRÁFICOS DE POROSIDAD Vs. PERMEABILIDAD



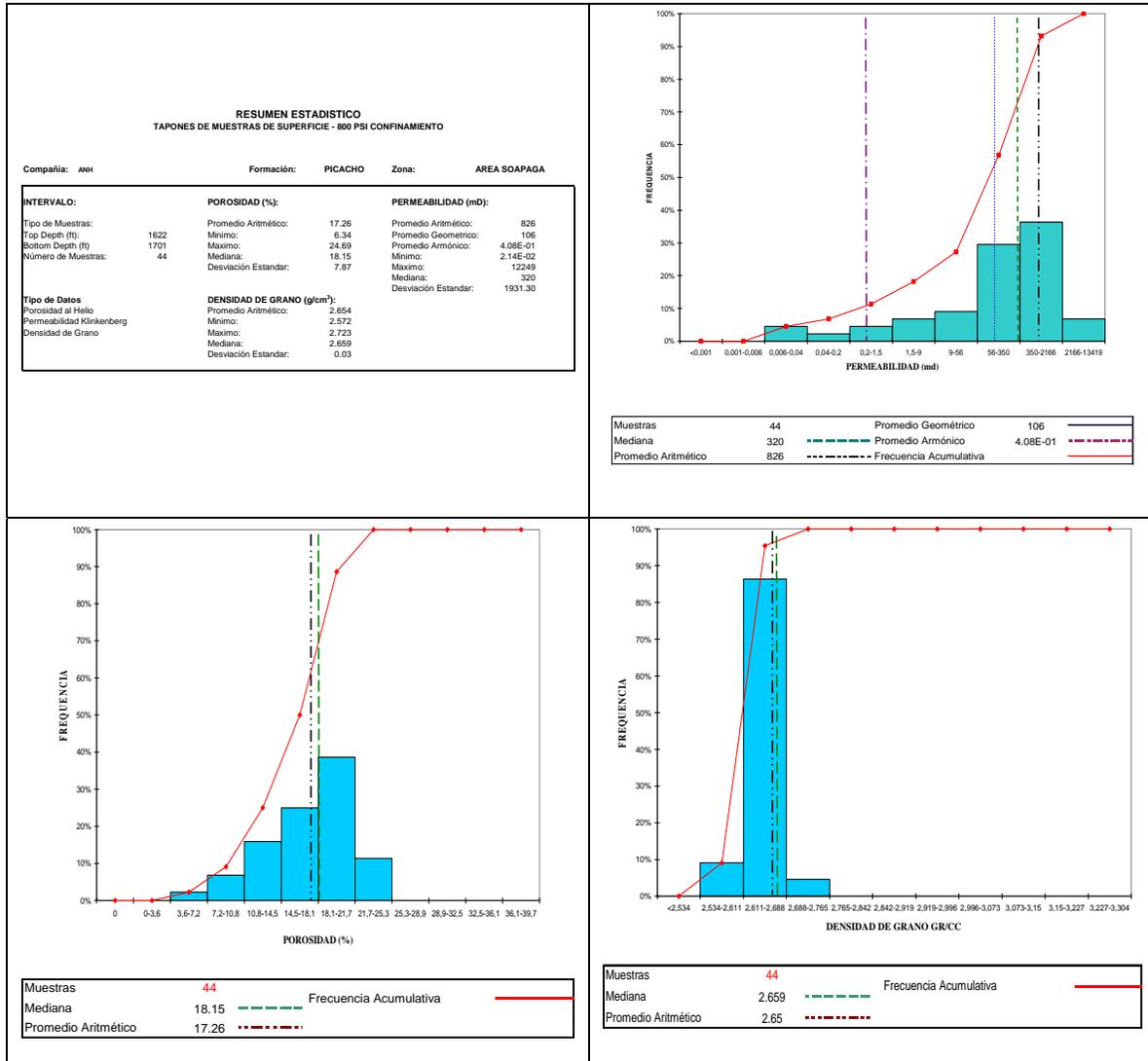
## 6.2 FORMACIÓN PICACHO CLASIFICACIÓN DEL TIPO DE ROCA USANDO FZI

**PROPIEDADES PETROFISICAS  
A CONDICIONES DE CONFINAMIENTO**

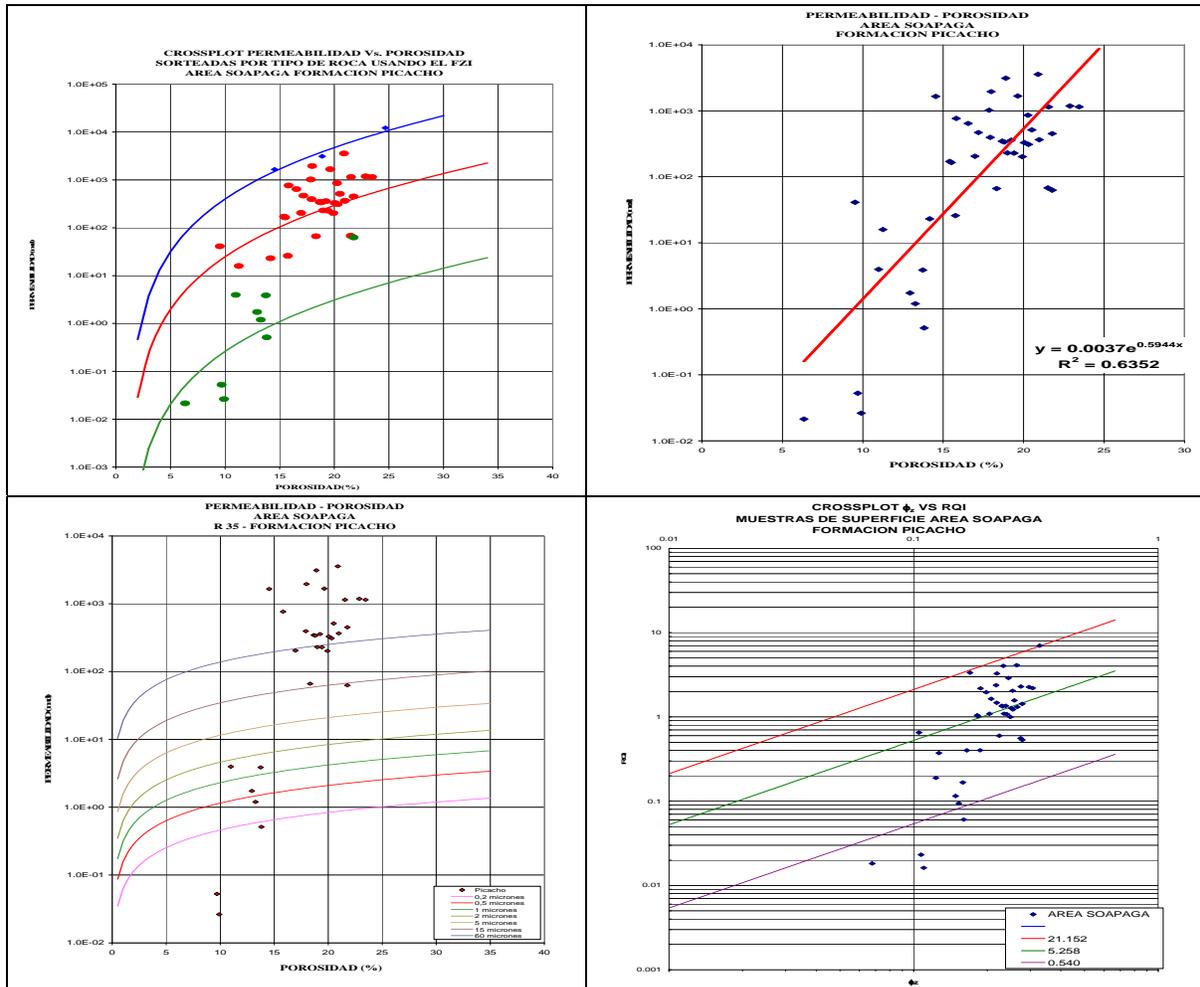
**AREA SOAPAGA**

Muestra		Densidad Granos g/cm <sup>3</sup>	Porosidad @ NMS	K @ NMS		Tipo de Roca	FORMACION	LITOLOGIA
CÓDIGO	(#)			(md)	(μm <sup>2</sup> )			
1739 A	197	2.572	17.9	1020	1.0	2	PICACHO	ARENA
1739 B	198	2.632	20.3	857	8.46E-01	2	PICACHO	ARENA
1748 A	199	2.649	15.8	26	2.55E-02	2	PICACHO	ARENA
1701	246	2.665	21.5	68	6.70E-02	2	PICACHO	ARENA
CO133	250	2.604	24.7	12249	12	1	PICACHO	CONGLOMERADO ARENA
1622	280	2.656	11.3	16	1.57E-02	2	PICACHO	ARENA
C1JR113PP	39	2.674	15.4	171	1.69E-01	2	PICACHO	Arenita
C1JR112PP	38	2.646	17.2	469	4.63E-01	2	PICACHO	Arenita
C1JR110PP	36	2.675	16.5	643	6.34E-01	2	PICACHO	Arenita
C1JR109PP	35	2.578	9.5	41	4.06E-02	2	PICACHO	Arenita
C1JR107PP	34	2.658	15.5	165	1.62E-01	2	PICACHO	Arenita
C1JR106PP	33	2.618	14.2	23	2.28E-02	2	PICACHO	Arenita
C1JR105PP	32	2.637	6.3	2.14E-02	2.11E-05	3	PICACHO	Arenita
C1JR101PP	31	2.652	12.9	1.7	1.72E-03	3	PICACHO	Arenita
C1JR100PP	30	2.668	17.0	204	2.02E-01	2	PICACHO	Arenita
C5JR021PP	73	2.659	21.0	365	3.61E-01	2	PICACHO	Arenita
C5JR019PP	72	2.623	18.7	347	3.42E-01	2	PICACHO	Arenita
C5JR018PP	71	2.661	17.9	395	3.90E-01	2	PICACHO	Arenita
C5JR017PP	70	2.625	18.9	3116	3.1	1	PICACHO	Arenita
C5JR016PP	69	2.603	18.0	1952	1.9	2	PICACHO	Arenita
C5JR014PP	68	2.666	14.5	1653	1.6	1	PICACHO	Arenita
C5JR013PP	67	2.659	20.5	513	5.06E-01	2	PICACHO	Arenita
C5JR012PP	66	2.677	15.8	765	7.55E-01	2	PICACHO	Arenita
C5JR005PP	61	2.659	11.0	4.0	3.91E-03	3	PICACHO	Arenita
C5JR004PP	60	2.627	9.7	5.26E-02	5.20E-05	3	PICACHO	Arenita
C5JR011PP	65	2.686	20.0	329	3.25E-01	2	PICACHO	Arenita
C5JR010PP	64	2.691	18.8	338	3.34E-01	2	PICACHO	Arenita
C5JR007PP	63	2.681	9.9	2.63E-02	2.60E-05	3	PICACHO	Arenita
C5JR003PP	59	2.674	13.8	5.12E-01	5.05E-04	3	PICACHO	Arenita
C5JR039PP	87	2.654	13.7	3.9	3.82E-03	3	PICACHO	Arenita
C5JR038PP	86	2.635	22.9	1184	1.2	2	PICACHO	Arenita
C5JR037PP	85	2.664	18.3	66	6.55E-02	2	PICACHO	Arenita
C5JR036PP	84	2.681	21.8	63	6.19E-02	3	PICACHO	Arenita
C5JR033PP	83	2.723	20.9	3569	3.5	2	PICACHO	Arenita
C5JR032PP	82	2.653	19.6	1672	1.7	2	PICACHO	Arenita
C5JR030PP	81	2.659	19.9	202	1.99E-01	2	PICACHO	Arenita
C5JR029PP	80	2.677	19.0	230	2.27E-01	2	PICACHO	Arenita
C5JR028PP	79	2.680	21.8	451	4.45E-01	2	PICACHO	Arenita
C5JR027PP	78	2.644	21.5	1146	1.1	2	PICACHO	Arenita
C5JR026PP	77	2.682	23.5	1149	1.1	2	PICACHO	Arenita
C5JR006PP	62	2.667	13.3	1.2	1.18E-03	3	PICACHO	Arenita
C5JR025PP	76	2.637	19.2	358	3.53E-01	2	PICACHO	Arenita
C5JR024PP	75	2.678	19.4	228	2.25E-01	2	PICACHO	Arenita
C5JR023PP	74	2.651	20.3	311	3.06E-01	2	PICACHO	Arenita
Conversion de colores por tipo de roca					Bueno		Regular	
					Malo			

## 6.2.1 HISTOGRAMAS Y GRÁFICOS FORMACIÓN PICACHO



### 6.2.2 GRAFICO DE POROSIDAD VS. PERMEABILIDAD



### 6.3 ARCILLAS DE SOCHA

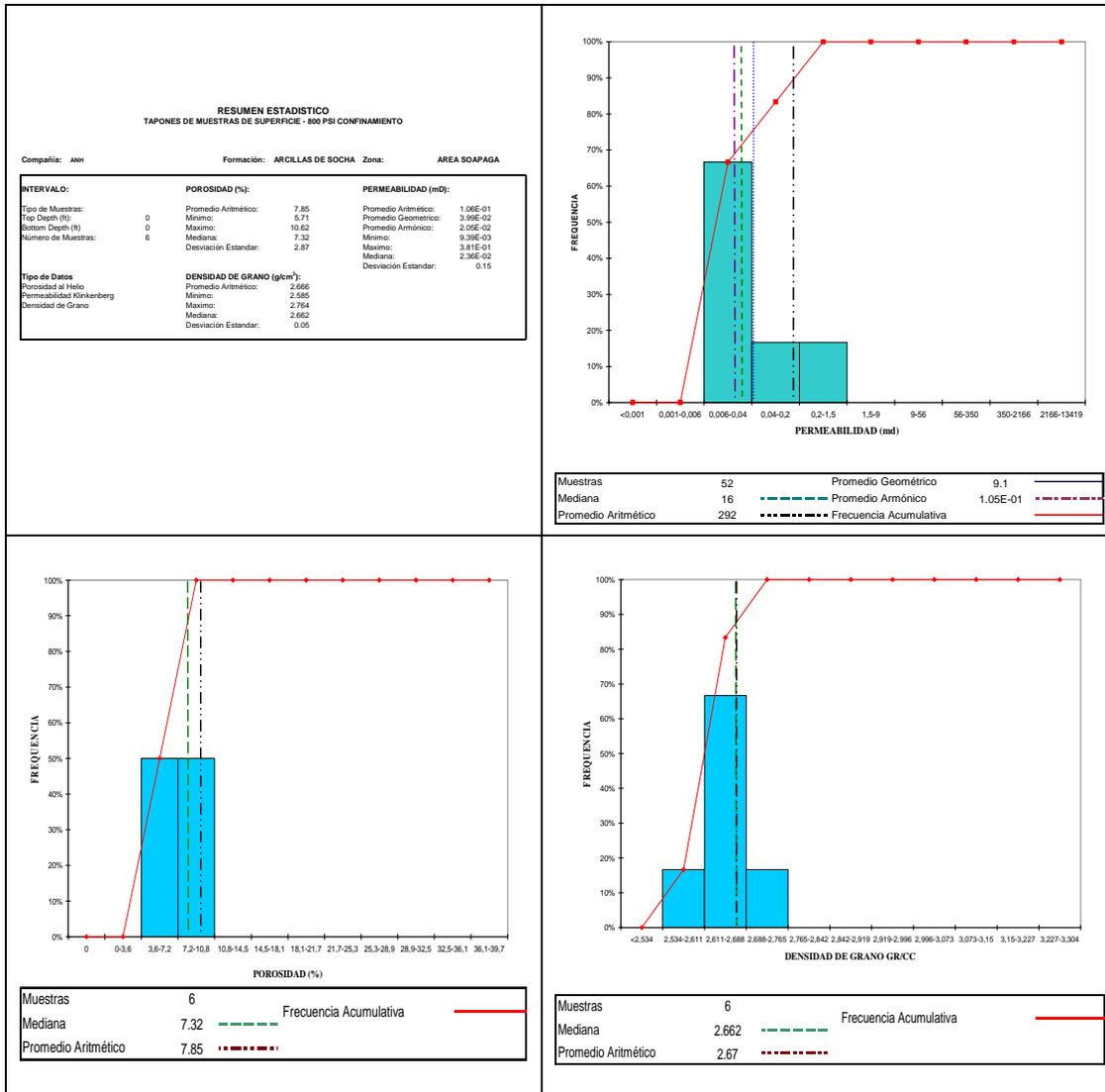
#### CLASIFICACIÓN DEL TIPO DE ROCA USANDO FZI

**PROPIEDADES PETROFISICAS  
A CONDICIONES DE CONFINAMIENTO**

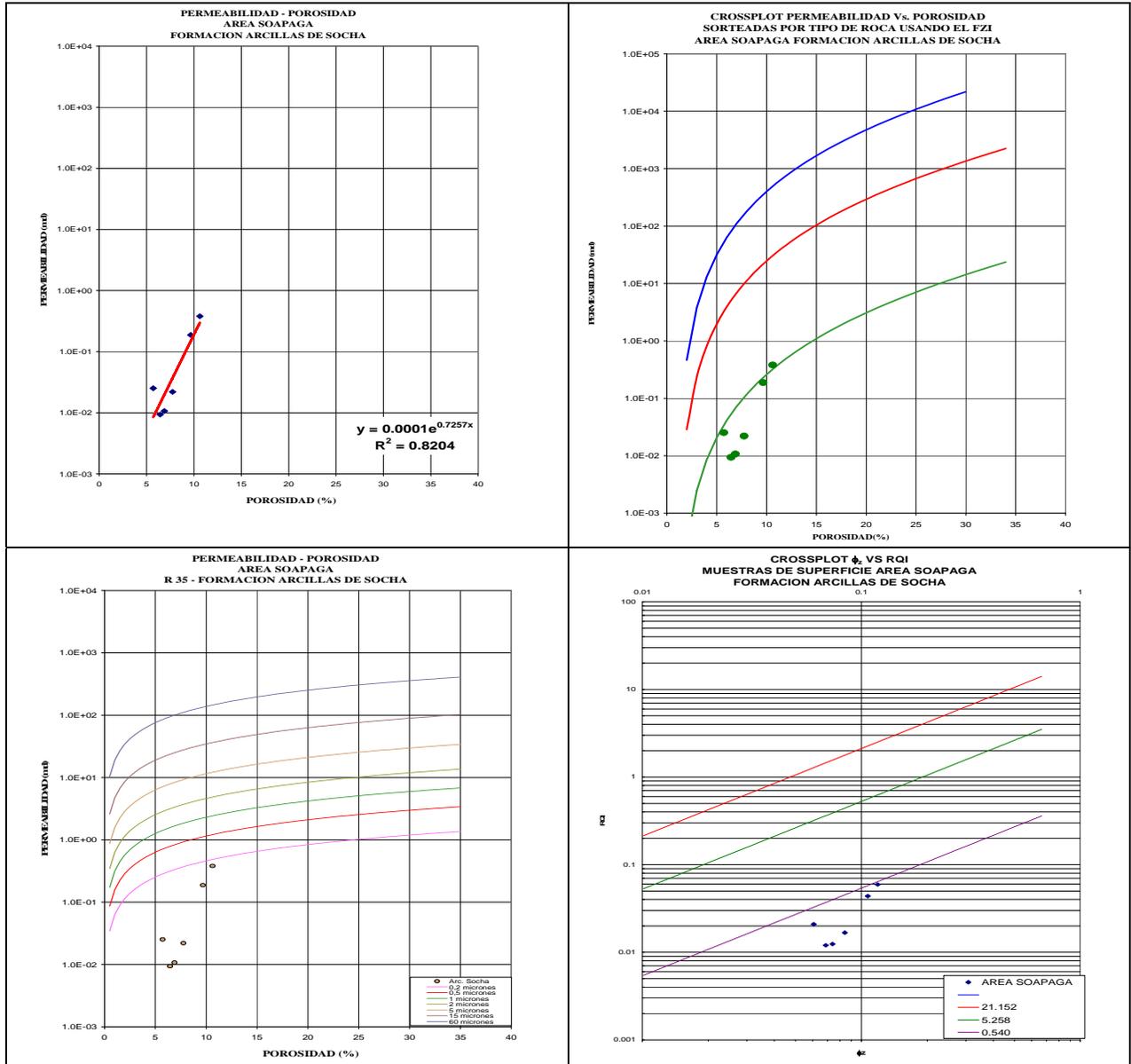
**AREA SOAPAGA**

Muestra		Densidad Granos g/cm <sup>3</sup>	Porosidad @ NMS	K @ NMS		Tipo de Roca	FORMACION	LITOLOGIA
CÓDIGO	(#)			(md)	(μm <sup>2</sup> )			
C1JR094PP	29	2.681	9.7	1.88E-01	1.85E-04	3	Arc. de Socha	Arenita
C1JR086PP	28	2.585	5.7	2.53E-02	2.49E-05	3	Arc. de Socha	Arenita
C1JR085PP	27	2.657	7.8	2.20E-02	2.17E-05	3	Arc. de Socha	Arenita
C1JR082PP	26	2.764	6.4	9.39E-03	9.26E-06	3	Arc. de Socha	Arenita
C1JR080PP	25	2.640	10.6	3.81E-01	3.76E-04	3	Arc. de Socha	Arenita
C1JR070PP	24	2.667	6.9	1.07E-02	1.06E-05	3	Arc. de Socha	Arenita
Conversion de colores por el tipo de roca						Malo		

### 6.3.1 HISTOGRAMAS Y GRÁFICOS FORMACIÓN ARCILLAS DE SOCHA



### 6.3.2 GRAFICO DE POROSIDAD VS. PERMEABILIDAD



## 6.4 SOCHA INFERIOR

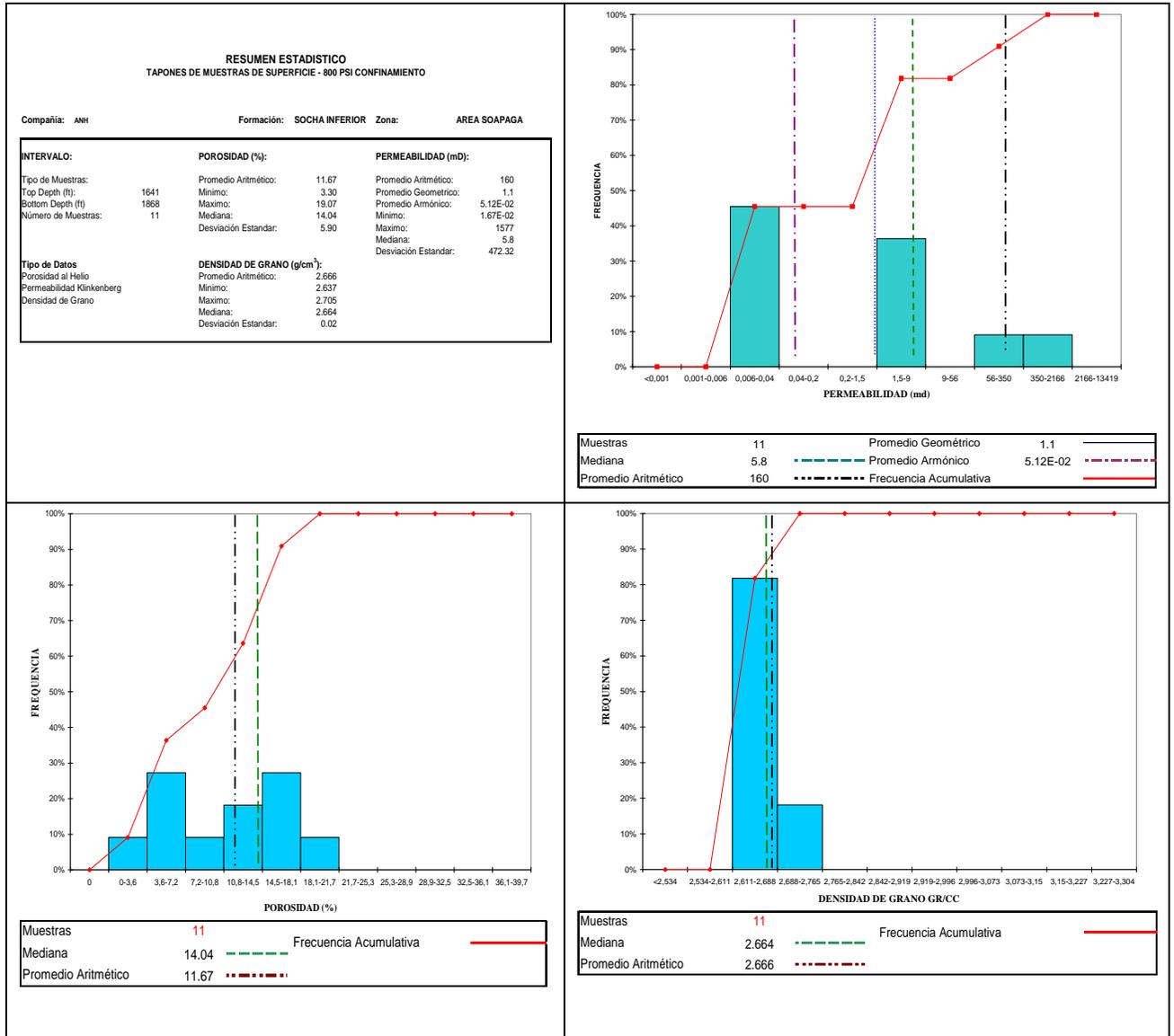
### CLASIFICACIÓN DEL TIPO DE ROCA USANDO FZI

PROPIEDADES PETROFISICAS  
A CONDICIONES DE CONFINAMIENTO

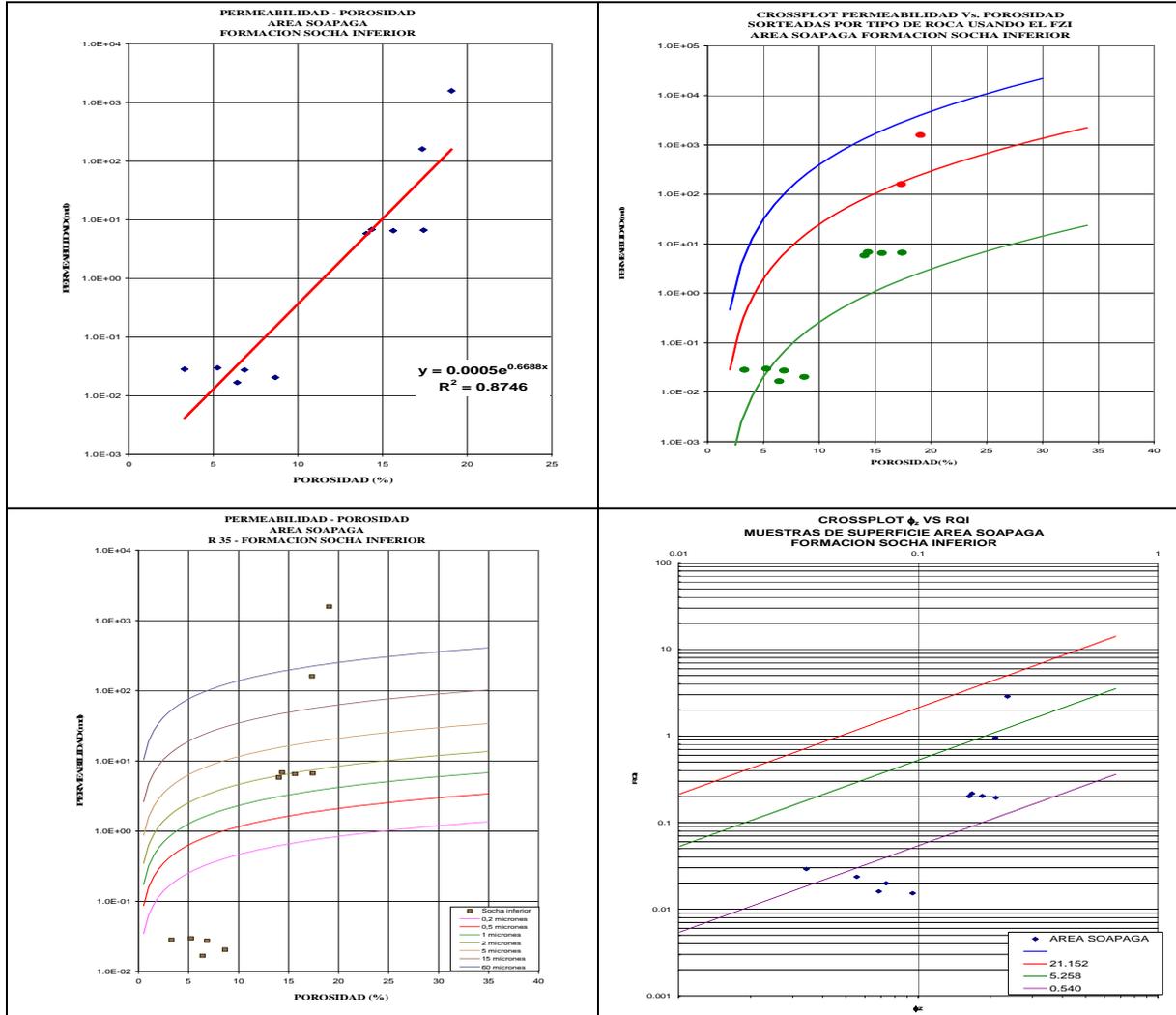
AREA SOAPAGA

Muestra		Densidad Granos g/cm <sup>3</sup>	Porosidad @ NMS	K @ NMS		Tipo de Roca	FORMACION	LITOLOGIA
CÓDIGO	(#)			(md)	(μm <sup>2</sup> )			
SZ018	192	2.668	17.4	6.6	6.53E-03	3	SOCHA INFERIOR	ARENA
CO127A	201	2.689	14.0	5.8	5.72E-03	3	SOCHA INFERIOR	ARENA
1713	216	2.705	15.6	6.5	6.42E-03	3	SOCHA INFERIOR	ARENA
1760 B	218	2.680	8.7	2.04E-02	2.02E-05	3	SOCHA INFERIOR	ARENA
1868	248	2.660	17.3	160.3519	1.58E-01	2	SOCHA INFERIOR	ARENA
1805	256	2.664	14.4	6.8	6.73E-03	3	SOCHA INFERIOR	ARENA
1731_5	260	2.651	19.1	1577	1.6	2	SOCHA INFERIOR	ARENA
CO030	270	2.649	5.3	2.97E-02	2.93E-05	3	SOCHA INFERIOR	ARENA
1751	283	2.658	3.3	2.83E-02	2.79E-05	3	SOCHA INFERIOR	ARENA
1642	281	2.637	6.4	1.67E-02	1.65E-05	3	SOCHA INFERIOR	ARENA
1641	275	2.667	6.8	2.74E-02	2.70E-05	3	SOCHA INFERIOR	ARENA
Conversiones de colores por tipo de roca					Regular		Malo	

### 6.4.1 HISTOGRAMAS Y GRÁFICOS FORMACIÓN SOCHA INFERIOR



### 6.4.2 GRAFICO DE POROSIDAD VS. PERMEABILIDAD



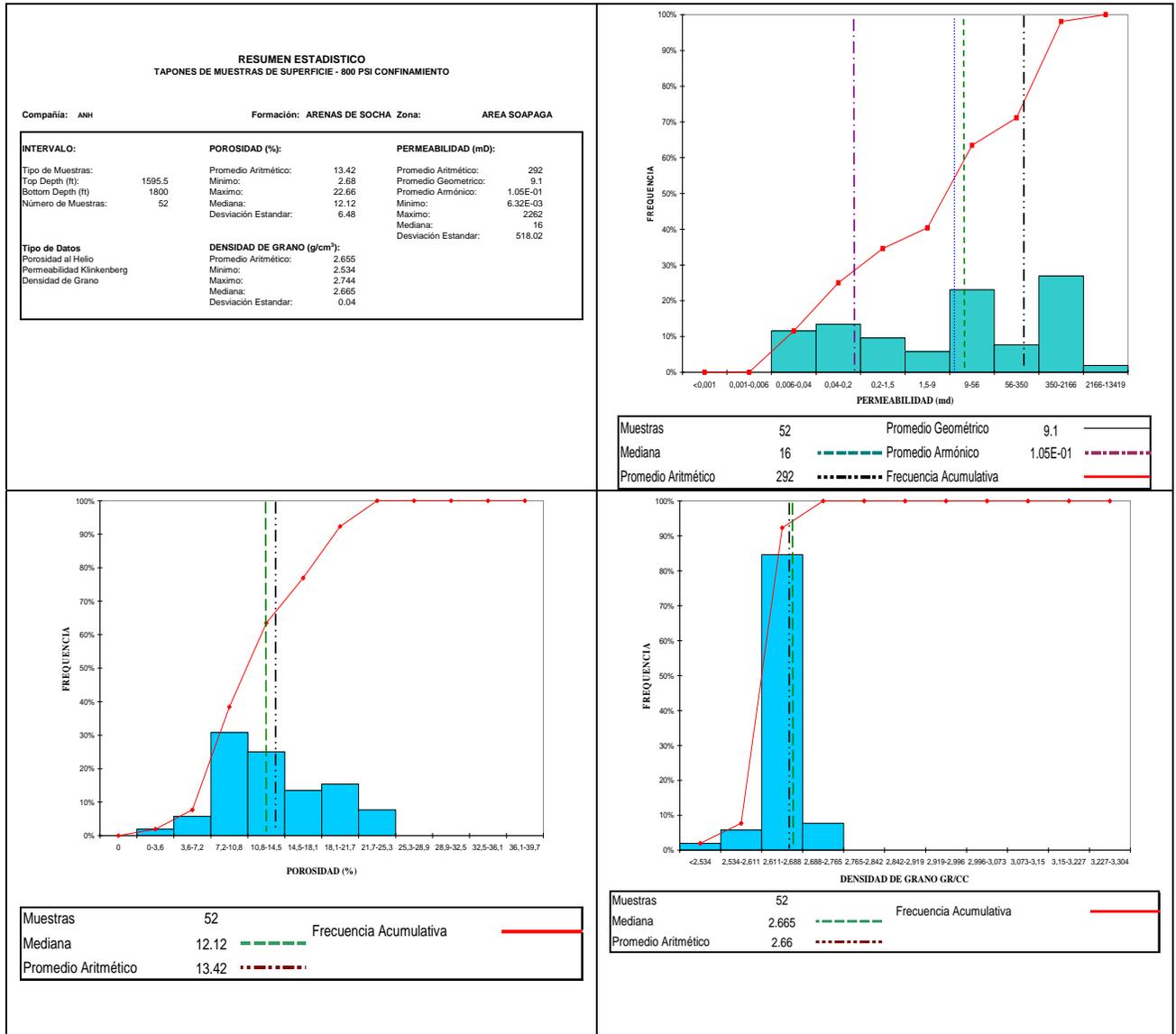
## 6.5 SOCHA SUPERIOR – ARENAS DE SOCHA CLASIFICACIÓN DEL TIPO DE ROCA USANDO FZI

PROPIEDADES PETROFISICAS  
A CONDICIONES DE CONFINAMIENTO

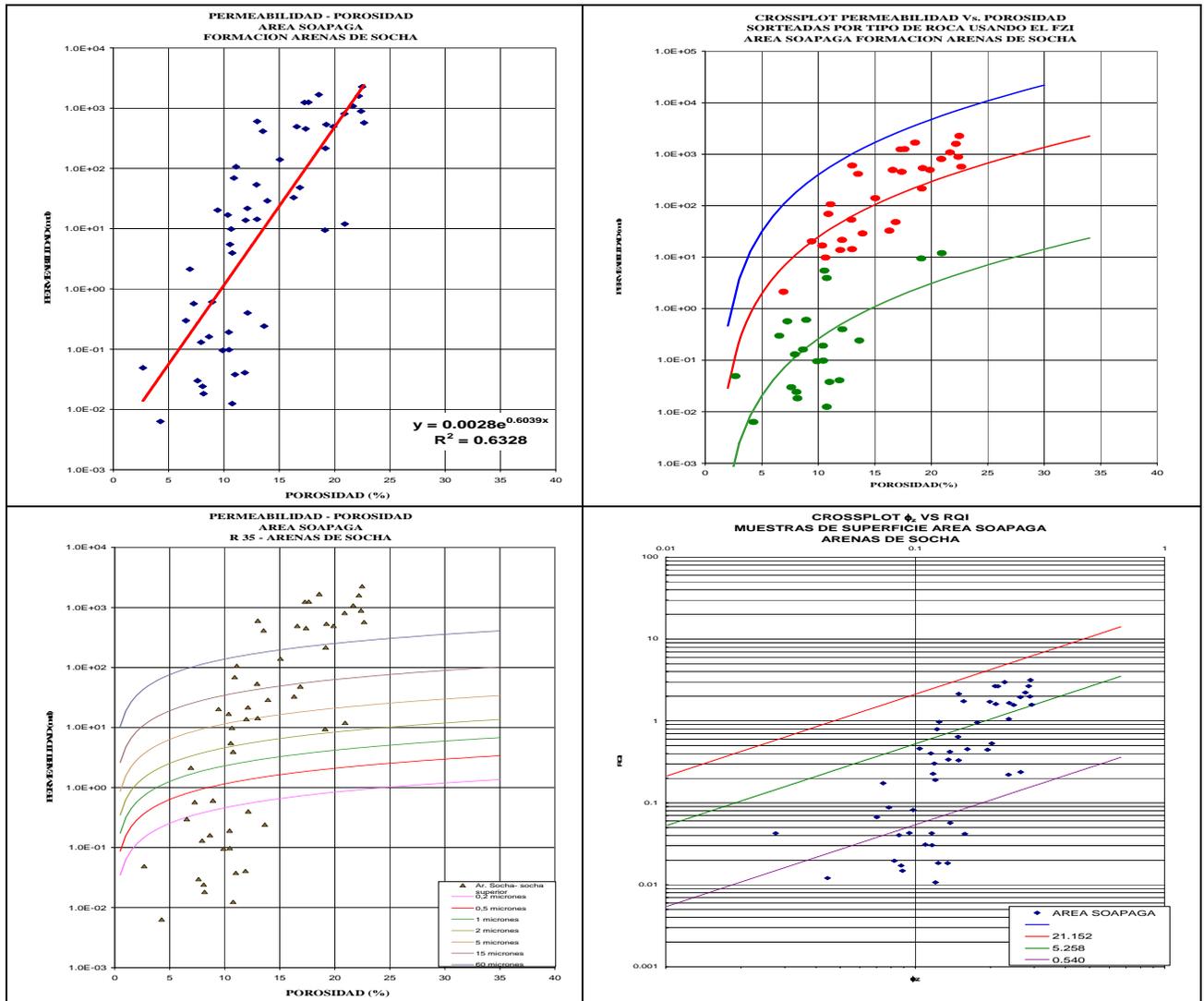
### AREA SOAPAGA

Muestra CÓDIGO	Muestra (#)	Densidad Granos g/cm <sup>3</sup>	Porosidad @ NMS	K @ NMS		Tipo de Roca	FORMACION	LITOLOGIA
				(md)	(μm <sup>2</sup> )			
JCPO06	187	2.665	20.9	808	7.98E-01	2	SOCHA SUPERIOR	ARENA
SZ061	212	2.642	17.4	455	4.49E-01	2	SOCHA SUPERIOR	ARENA
1800	220	2.637	10.9	69	6.83E-02	2	SOCHA SUPERIOR	ARENA
1595.5	273	2.679	12.1	22	2.14E-02	2	SOCHA SUPERIOR	ARENA
1612	274	2.672	4.3	6.32E-03	6.24E-06	3	SOCHA SUPERIOR	ARENA
C1JR011PP	5	2.676	16.6	494	4.88E-01	2	Ar. de Socha	Arenita
C1JR009PP	4	2.630	13.0	602	5.94E-01	2	Ar. de Socha	Arenita
C1JR006PP	3	2.679	10.4	1.91E-01	1.89E-04	3	Ar. de Socha	Arenita
C1JR050PP	23	2.587	9.4	20	2.00E-02	2	Ar. de Socha	Arenita
C1JR043PP	22	2.639	10.8	3.9	3.90E-03	3	Ar. de Socha	Arenita
C1JR040PP	21	2.534	10.4	17	1.66E-02	2	Ar. de Socha	Arenita
C1JR037PP	20	2.589	13.0	14	1.41E-02	2	Ar. de Socha	Arenita
C1JR035PP	19	2.664	15.1	140	1.38E-01	2	Ar. de Socha	Arenita
C1JR034PP	18	2.628	11.1	107	1.05E-01	2	Ar. de Socha	Arenita
C1JR030PP	17	2.635	6.6	2.98E-01	2.94E-04	3	Ar. de Socha	Arenita
C1JR028PP	16	2.622	10.7	9.9	9.74E-03	2	Ar. de Socha	Arenita
C1JR025PP	15	2.593	10.5	5.5	5.41E-03	3	Ar. de Socha	Arenita
C1JR023PP	14	2.628	13.5	414	4.09E-01	2	Ar. de Socha	Arenita
C1JR021PP	13	2.620	12.9	54	5.30E-02	2	Ar. de Socha	Arenita
C1JR019PP	12	2.668	8.9	6.07E-01	5.99E-04	3	Ar. de Socha	Arenita
C1JR018PP	11	2.625	7.3	5.69E-01	5.62E-04	3	Ar. de Socha	Arenita
C1JR017PP	10	2.639	2.7	4.89E-02	4.83E-05	3	Ar. de Socha	Arenita
C1JR016PP	9	2.744	11.9	4.07E-02	4.02E-05	3	Ar. de Socha	Arenita
C1JR014PP	8	2.615	8.6	1.61E-01	1.59E-04	3	Ar. de Socha	Arenita
C1JR013PP	7	2.623	12.0	14	1.36E-02	2	Ar. de Socha	Arenita
C1JR012PP	6	2.632	13.9	29	2.86E-02	2	Ar. de Socha	Arenita
C8JU020PE	154	2.680	19.9	495	4.88E-01	2	Ar. de Socha	Arenita
C8JU019PP	153	2.671	20.9	12	1.18E-02	3	Ar. de Socha	Arenita
C8JU017PE	152	2.671	16.9	48	4.75E-02	2	Ar. de Socha	Arenita
C8JU016PE	151	2.683	7.9	1.30E-01	1.28E-04	3	Ar. de Socha	Arenita
C8JU015PE	150	2.674	6.9	2.1	2.10E-03	2	Ar. de Socha	Arenita
C8JU014PP	149	2.670	8.2	1.82E-02	1.80E-05	3	Ar. de Socha	Arenita
C8JU013PE	148	2.713	10.8	1.25E-02	1.23E-05	3	Ar. de Socha	Arenita
C8JU011PE	147	2.713	11.0	3.78E-02	3.73E-05	3	Ar. de Socha	Arenita
C8JU010PE	146	2.657	12.1	3.99E-01	3.94E-04	3	Ar. de Socha	Arenita
C8JU009PP	145	2.636	9.9	9.54E-02	9.41E-05	3	Ar. de Socha	Arenita
C8JU008PE	144	2.667	22.2	1594	1.6	2	Ar. de Socha	Arenita
C8JU006PE	143	2.687	19.1	9.4421946	9.32E-03	3	Ar. de Socha	Arenita
C8JU039PP	168	2.667	10.5	9.79E-02	9.66E-05	3	Ar. de Socha	Arenita
C8JU005PP	142	2.709	13.6	2.41E-01	2.38E-04	3	Ar. de Socha	Arenita
C8JU037PE	167	2.628	7.6	2.99E-02	2.95E-05	3	Ar. de Socha	Arenita
C8JU035PE	166	2.676	19.2	216	2.13E-01	2	Ar. de Socha	Arenita
C8JU033PE	165	2.655	21.7	1082.4831	1.1	2	Ar. de Socha	Arenita
C8JU031PE	164	2.685	22.4	890	8.79E-01	2	Ar. de Socha	Arenita
C8JU030PP	163	2.686	22.7	572	5.65E-01	2	Ar. de Socha	Arenita
C8JU029PE	162	2.660	22.5	2262	2.2	2	Ar. de Socha	Arenita
C8JU028PE	161	2.673	8.1	2.42E-02	2.38E-05	3	Ar. de Socha	Arenita
C8JU027PP	160	2.659	16.3	33	3.23E-02	2	Ar. de Socha	Arenita
C8JU026PP	159	2.674	18.6	1675	1.7	2	Ar. de Socha	Arenita
C8JU025PE	158	2.668	19.2	536	5.29E-01	2	Ar. de Socha	Arenita
C8JU024PE	157	2.667	17.3	1243	1.2	2	Ar. de Socha	Arenita
C8JU023PE	156	2.663	17.6	1254	1.2	2	Ar. de Socha	Arenita
Conversion de colores por tipo de roca					Regular		Malo	

## 6.5.1 HISTOGRAMAS Y GRÁFICOS FORMACIÓN ARENAS DE SOCHA



### 6.5.2 GRAFICO DE POROSIDAD Vs. PERMEABILIDAD



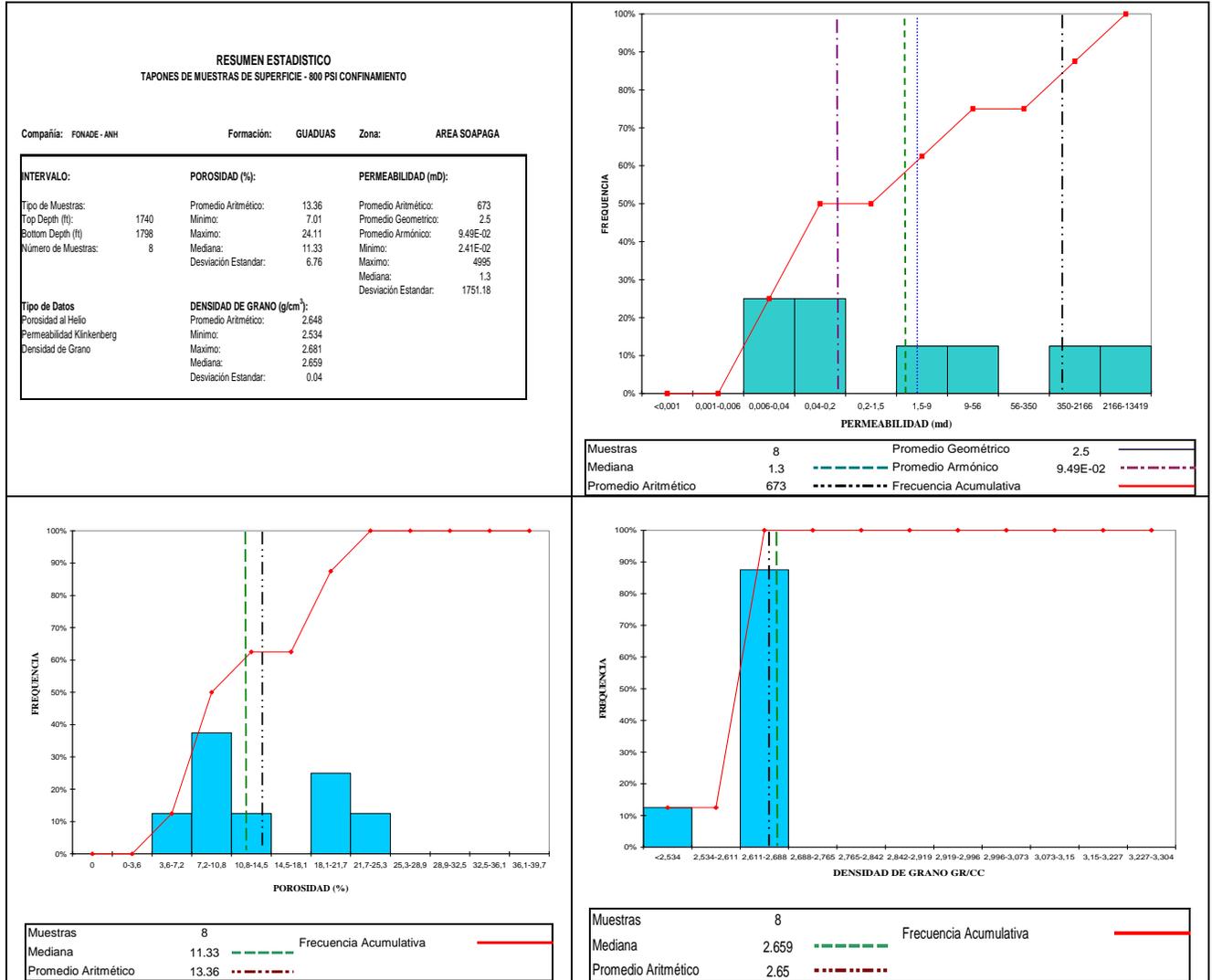
## 6.6 FORMACIÓN GUADUAS

### PROPIEDADES PETROFISICAS A CONDICIONES DE CONFINAMIENTO

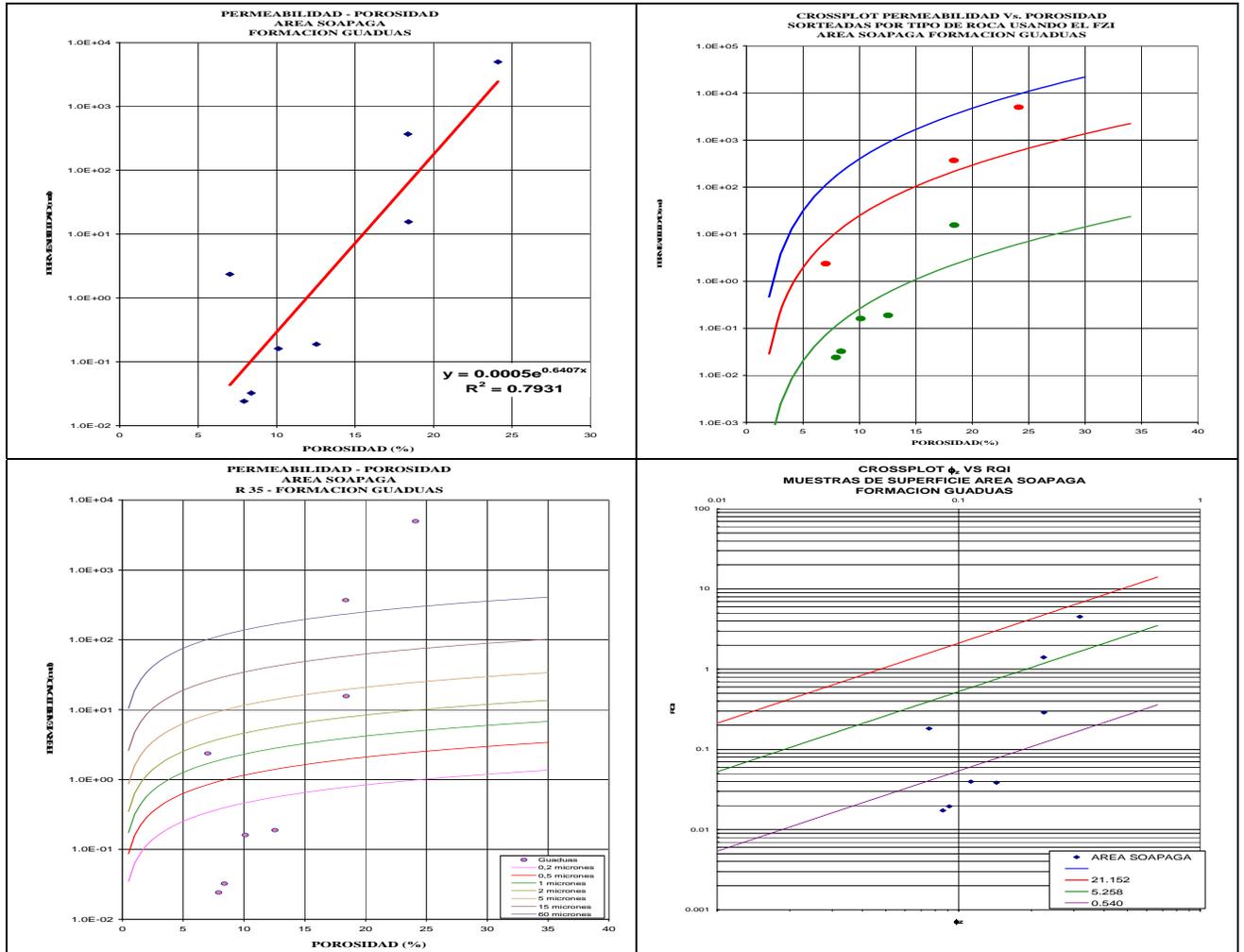
#### AREA SOAPAGA

Muestra		Densidad Granos g/cm <sup>3</sup>	Porosidad @ NMS	K @ NMS		Tipo de Roca	FORMACION	LITOLOGIA
CÓDIGO	(#)			(md)	(μm <sup>2</sup> )			
1753	234	2.534	24.1	4995	4.9	2	GUADUAS-SOCHA INFERIOR	ARENA
1740	233	2.651	18.4	370	3.65E-01	2	GUADUAS-SOCHA INFERIOR	ARENA
CO128	202	2.675	12.5	1.89E-01	1.86E-04	3	GUADUAS	ARENA
JTO02	219	2.676	18.4	16	1.54E-02	3	GUADUAS	ARENA
1798	255	2.661	8.4	3.24E-02	3.20E-05	3	GUADUAS	ARENA
1693 A	282	2.657	7.0	2.4	2.33E-03	2	GUADUAS	ARENA
C6AB053PP	89	2.647	10.1	1.61E-01	1.59E-04	3	GUADUAS	Arenita
C8JU001PE	141	2.681	7.9	2.41E-02	2.38E-05	3	GUADUAS	Arenita
Conversion de colores por tipo de roca					Regular		Malo	

## 6.6.1 HISTOGRAMAS Y GRÁFICOS FORMACIÓN GUADUAS



### 6.6.2 GRAFICO DE POROSIDAD Vs. PERMEABILIDAD



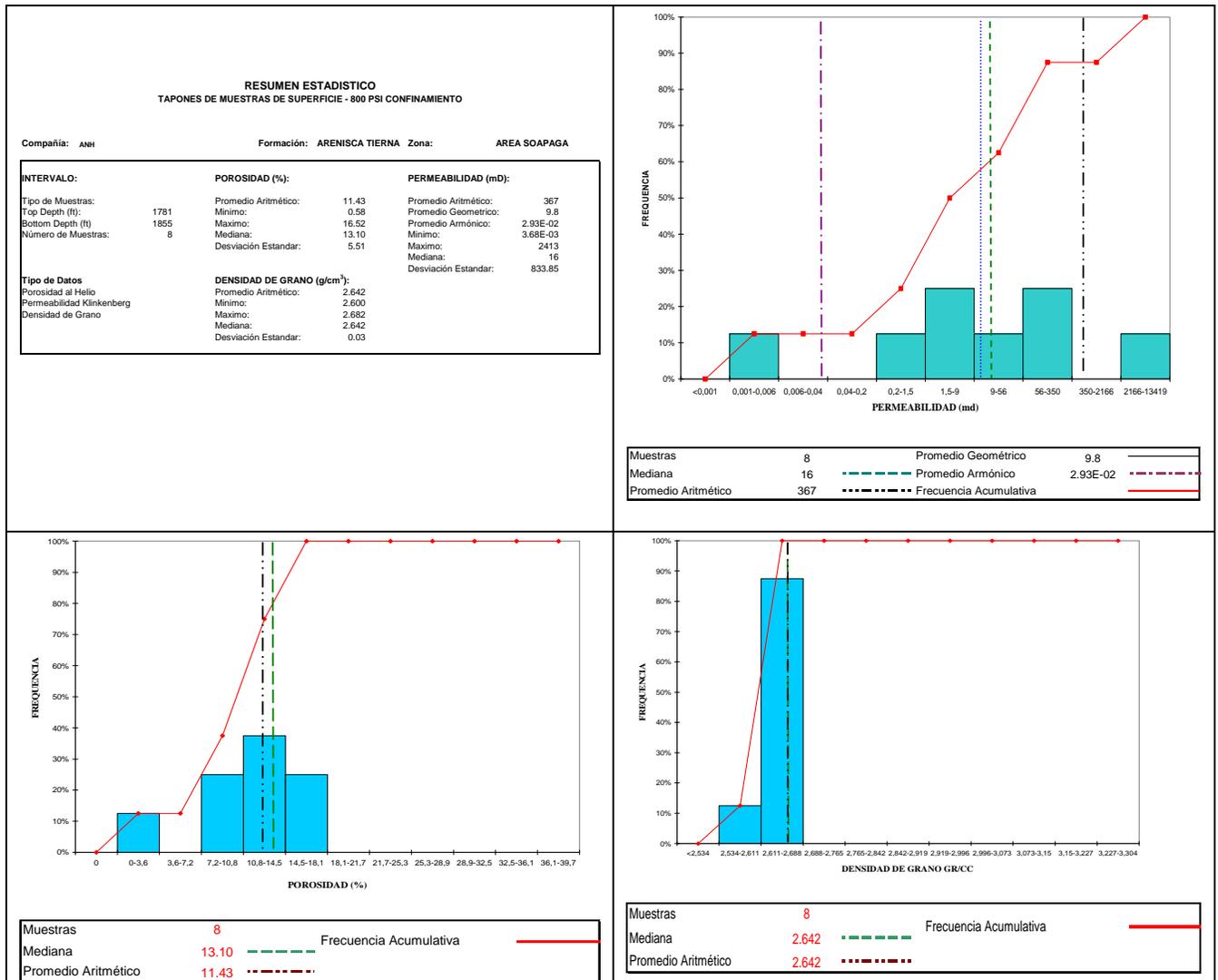
## 6.7 ARENISCA TIERNA

### PROPIEDADES PETROFISICAS A CONDICIONES DE CONFINAMIENTO

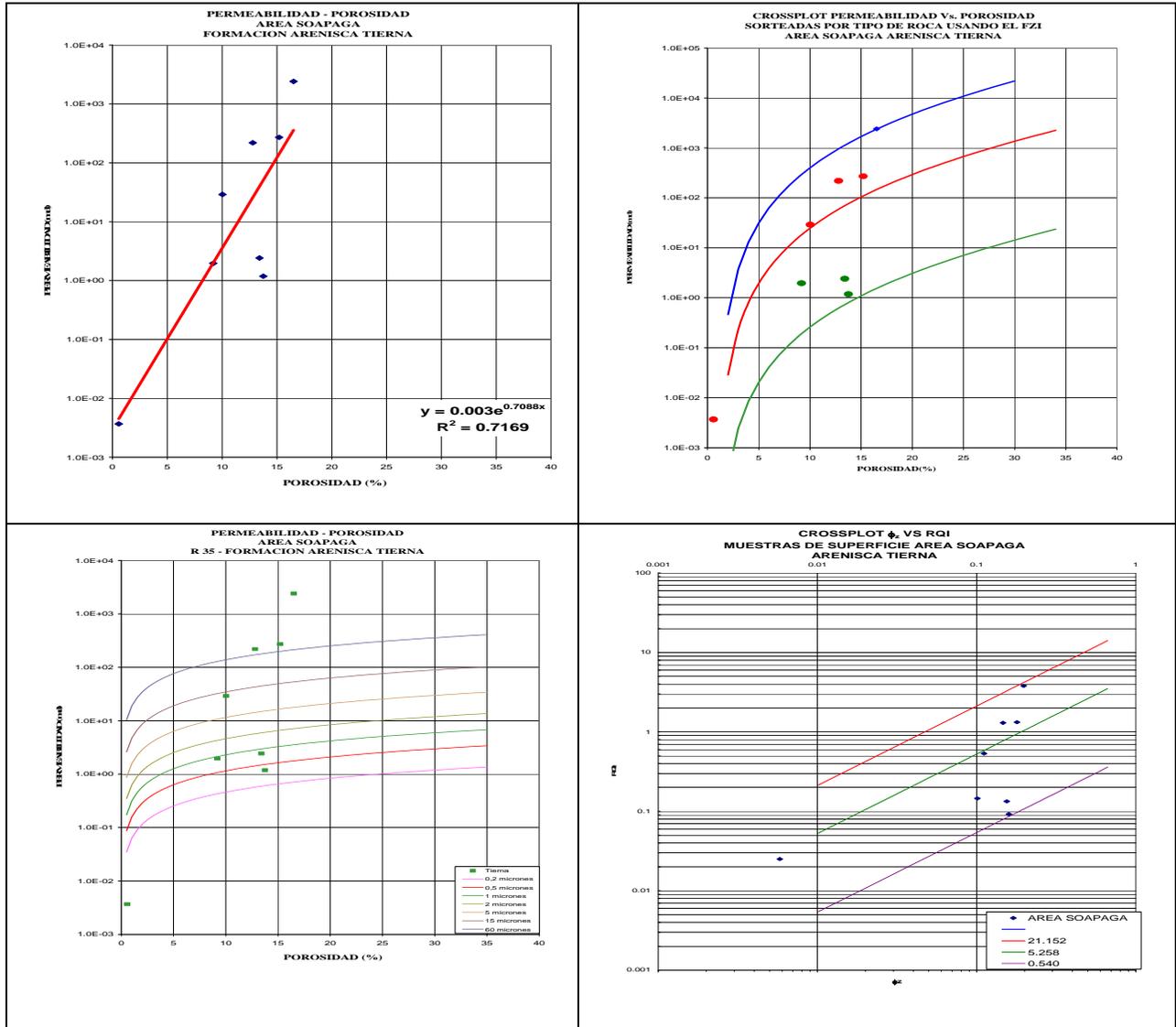
#### AREA SOAPAGA

Muestra		Densidad Granos g/cm <sup>3</sup>	Porosidad @ NMS	K @ NMS		Tipo de Roca	FORMACION	LITOLOGIA
CÓDIGO	(#)			(md)	(μm <sup>2</sup> )			
1855	236	2.648	15.2	271	2.67E-01	2	GUADALUPE	ARENA
1781	235	2.636	13.4	2.4	2.39E-03	3	GUADALUPE-TIERNA	ARENA
1709B	276	2.680	0.6	3.68E-03	3.63E-06	2	GUADALUPE-TIERNA	ARENA
C6AB091PP	104	2.615	9.2	2.0	1.94E-03	3	A. Tierna	Arenita
C6AB088PP	102	2.600	10.0	29	2.87E-02	2	A. Tierna	Arenita
C6AB086PP	101	2.621	16.5	2413	2.4	1	A. Tierna	Arenita
C6AB085PP	100	2.682	12.8	219	2.17E-01	2	A. Tierna	Arenita
C6AB084PP	99	2.651	13.8	1.2	1.17E-03	3	A. Tierna	Arenita
<b>Conversion de colores por tipo de roca</b>					Bueno		Regular	
					Malo			

## 6.7.1 HISTOGRAMAS Y GRÁFICOS FORMACIÓN ARENISCA TIERNA



### 6.7.2 GRÁFICOS DE POROSIDAD Vs. PERMEABILIDAD



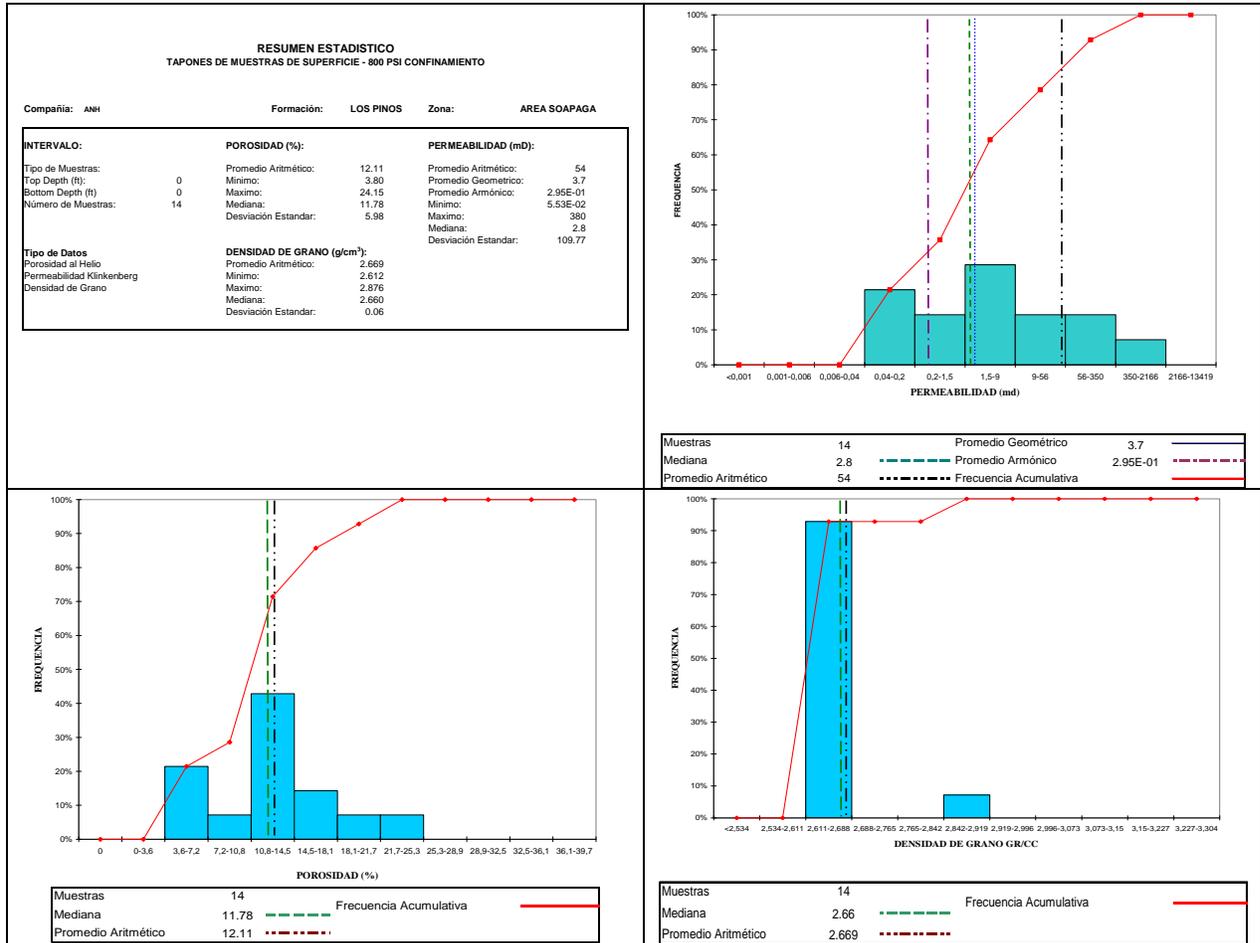
## 6.8 LOS PINOS

### PROPIEDADES PETROFISICAS A CONDICIONES DE CONFINAMIENTO

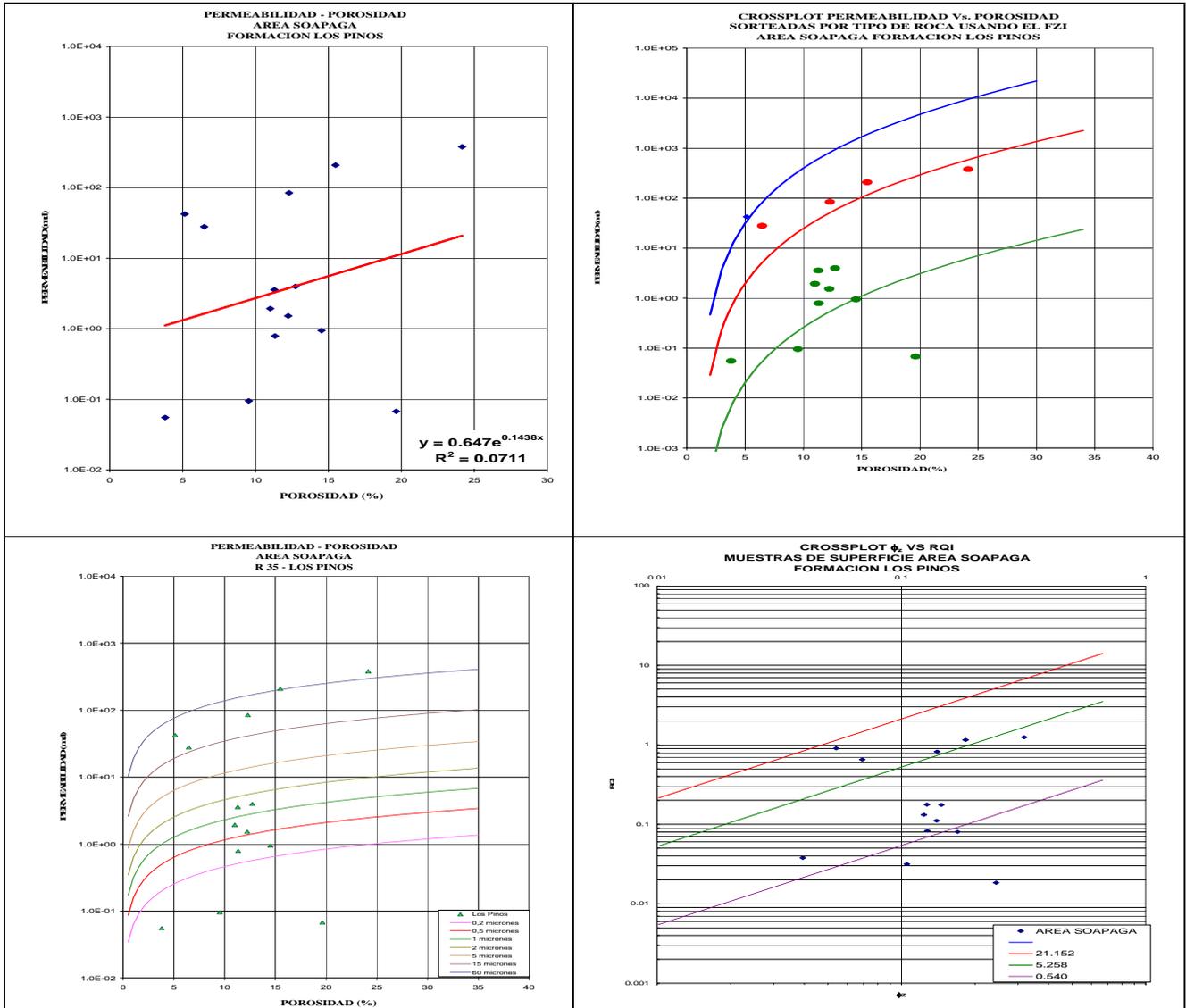
#### AREA SOAPAGA

Muestra		Densidad Granos g/cm <sup>3</sup>	Porosidad @ NMS	K @ NMS		Tipo de Roca	FORMACION	LITOLOGIA
CÓDIGO	(#)			(md)	(μm <sup>2</sup> )			
C3JR024PP	54	2.661	15.5	208	2.06E-01	2	Los Pinos	Arenita
C3JR022PP	53	2.876	19.6	6.76E-02	6.67E-05	3	Los Pinos	Arenita
C3JR021PP	52	2.642	5.1	42	4.18E-02	1	Los Pinos	Arenita
C3JR020PP	51	2.685	3.8	5.53E-02	5.45E-05	3	Los Pinos	Arenita
C3JR018PP	50	2.612	6.5	28	2.75E-02	2	Los Pinos	Arenita
C3JR017PP	49	2.678	11.3	3.6	3.53E-03	3	Los Pinos	Arenita
C3JR015PP	48	2.670	12.3	84	8.33E-02	2	Los Pinos	Arenita
C3JR013PP	47	2.683	14.5	9.48E-01	9.36E-04	3	Los Pinos	Arenita
C3JR011PP	46	2.637	12.7	4.0	3.93E-03	3	Los Pinos	Arenita
C3JR010PP	45	2.614	12.2	1.5	1.51E-03	3	Los Pinos	Arenita
C3JR002PP	42	2.638	24.1	380	3.75E-01	2	Los Pinos	Arenita
C3JR008PP	44	2.663	9.5	9.53E-02	9.41E-05	3	Los Pinos	Arenita
C3JR005PP	43	2.659	11.0	1.9	1.91E-03	3	Los Pinos	Arenita
C3JR001PP	41	2.643	11.3	7.90E-01	7.79E-04	3	Los Pinos	Arenita
<b>Conversion de colores por tipo de roca</b>					Bueno		Regular	
					Malo			

### 6.8.1 HISTOGRAMAS Y GRÁFICOS FORMACIÓN LOS PINOS



### 6.8.2 GRÁFICOS DE DENSIDAD Vs. PERMEABILIDAD



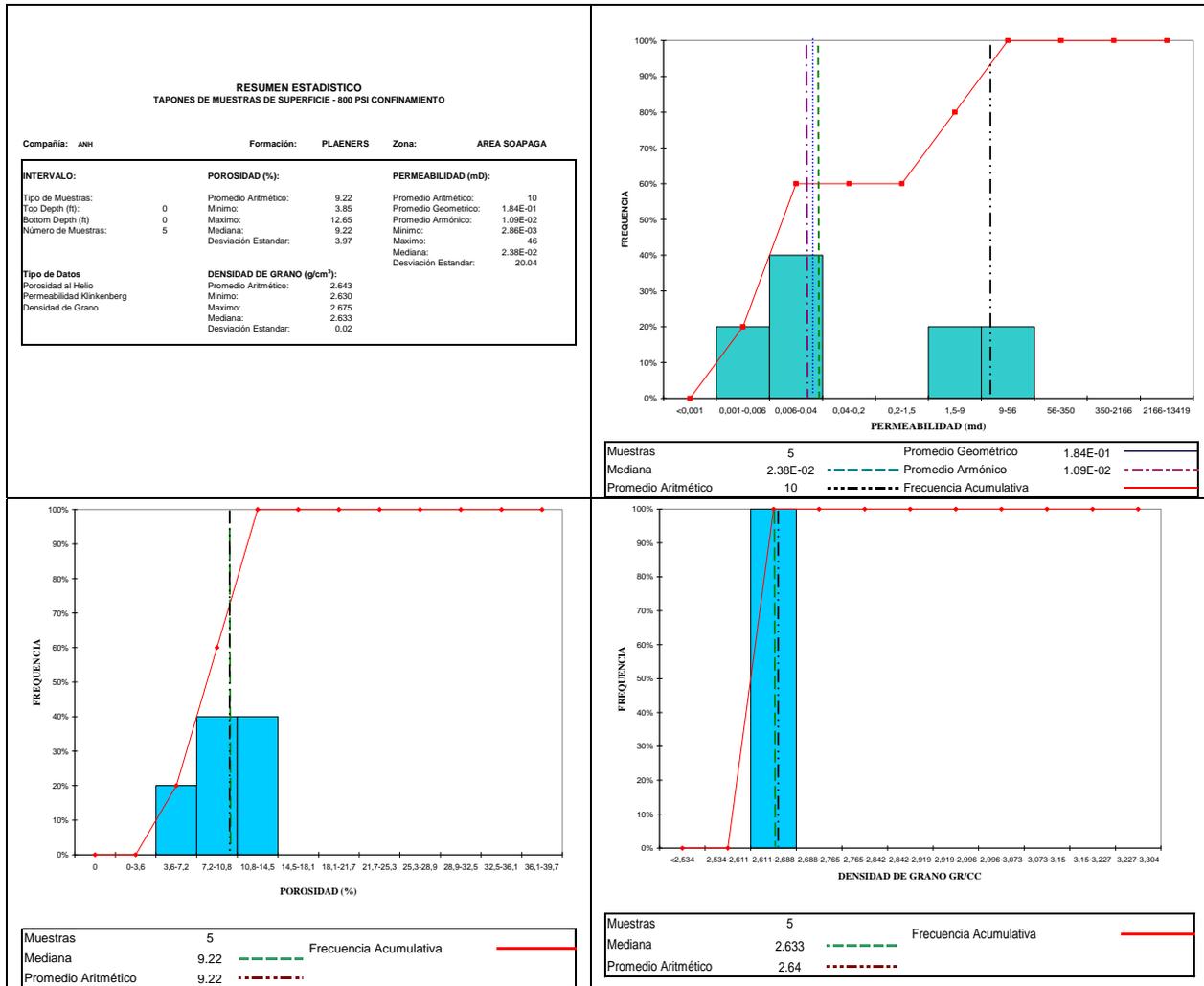
## 6.9 PLAENERS

### PROPIEDADES PETROFISICAS A CONDICIONES DE CONFINAMIENTO

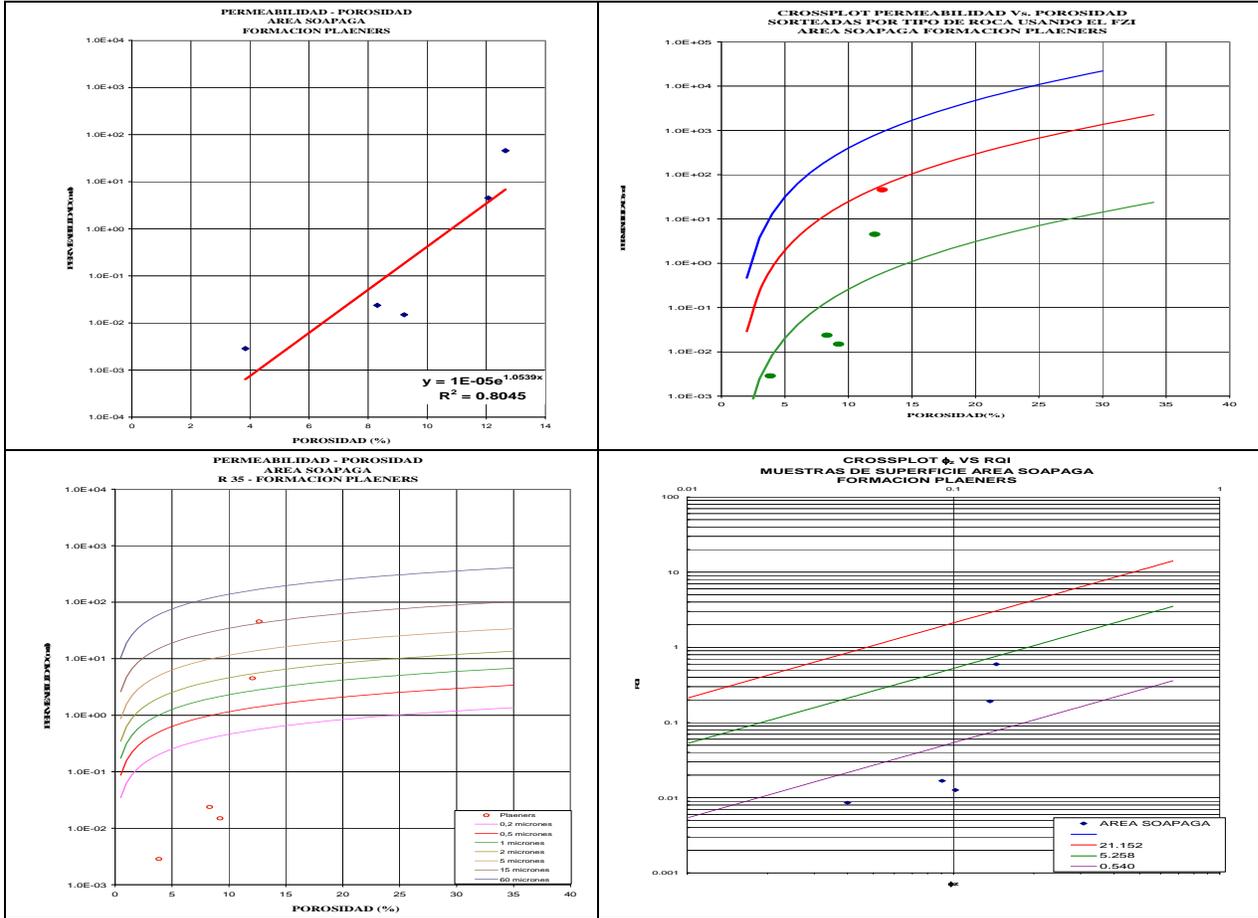
#### AREA SOAPAGA

Muestra		Densidad Granos g/cm <sup>3</sup>	Porosidad @ NMS	K @ NMS		Tipo de Roca	FORMACION	LITOLOGIA
CÓDIGO	(#)			(md)	(μm <sup>2</sup> )			
C1JR005PP	2	2.646	12.1	4.5	4.45E-03	3	Plaeners	Arenita
C1JR001PP	1	2.630	12.7	46	4.51E-02	2	Plaeners	Arenita
C4JR015PP	58	2.675	3.8	2.86E-03	2.82E-06	3	Plaeners	Arenita
C4JR013PP	57	2.632	9.2	1.50E-02	1.48E-05	3	Plaeners	Arenita
C4JR012PP	56	2.633	8.3	2.38E-02	2.35E-05	3	Plaeners	Arenita
Conversion de colores por tipo de roca					Regular		Malo	

## 6.9.1 HISTOGRAMAS Y GRÁFICOS FORMACIÓN PLAENERS



### 6.9.2 GRÁFICOS DE POROSIDAD Vs. PERMEABILIDAD



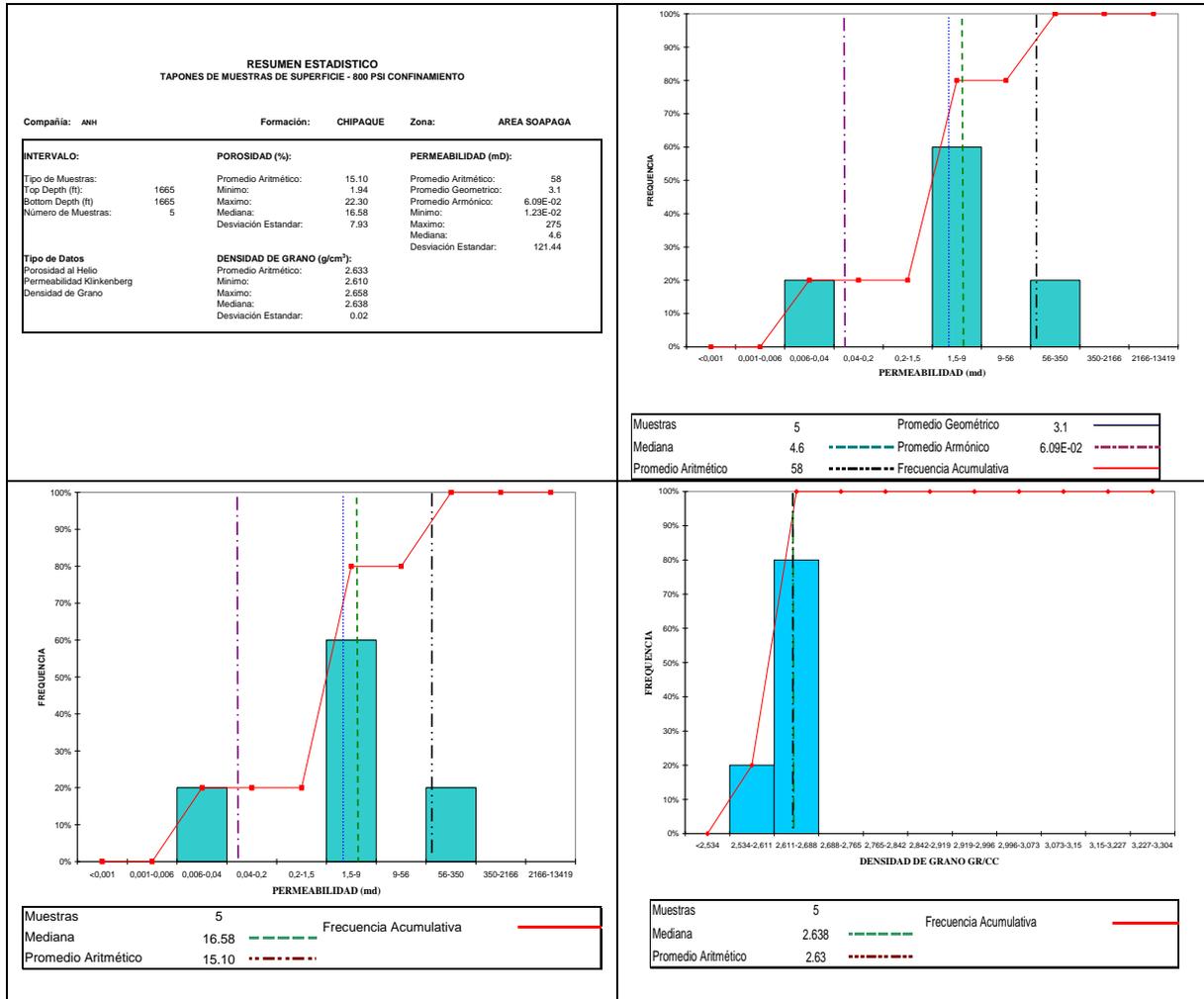
## 6.10 CHIPAQUE

### PROPIEDADES PETROFISICAS A CONDICIONES DE CONFINAMIENTO

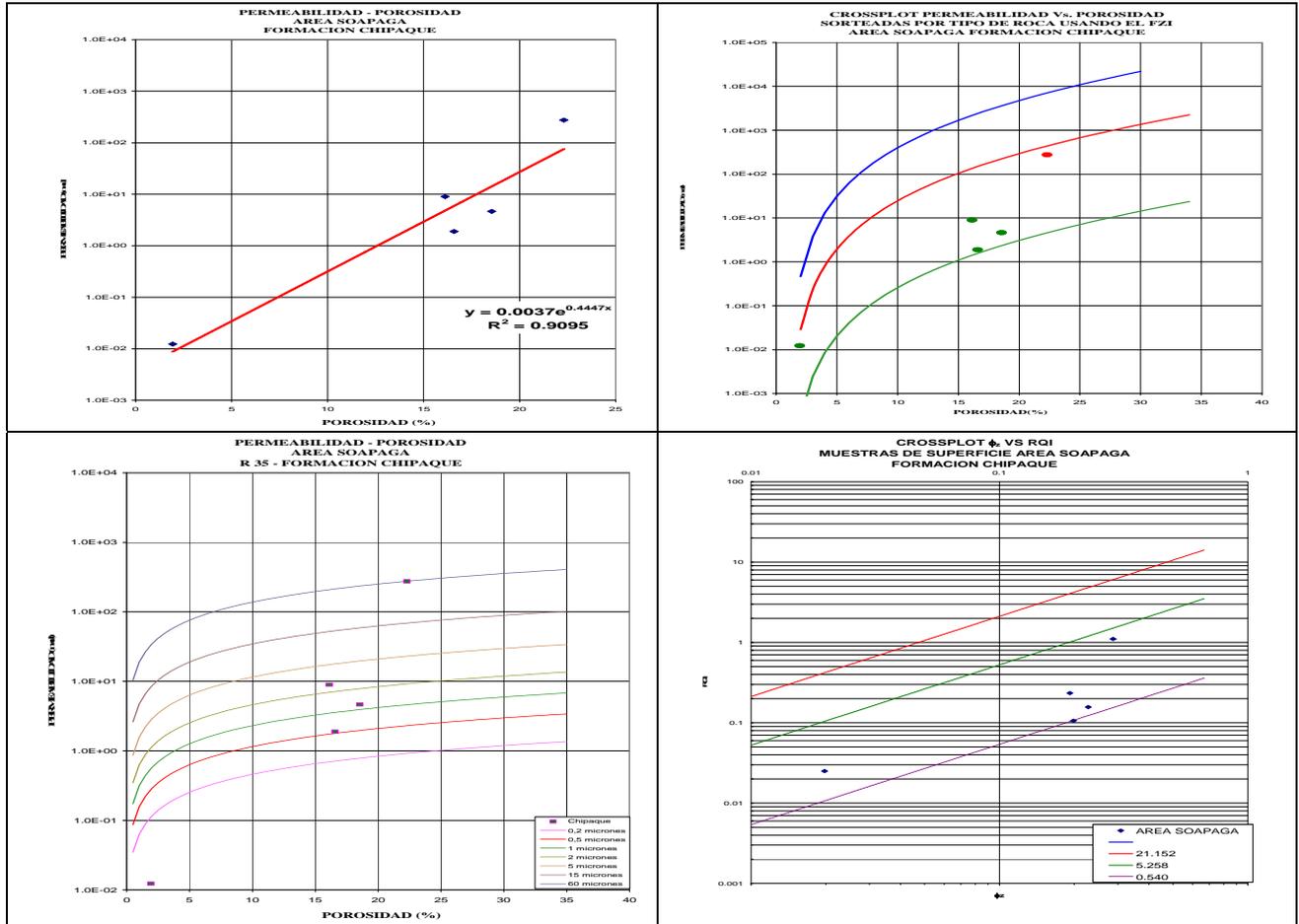
#### AREA SOAPAGA

Muestra		Densidad Granos g/cm <sup>3</sup>	Porosidad @ NMS	K @ NMS		Tipo de Roca	FORMACION	LITOLOGIA
CÓDIGO	(#)			(md)	(μm <sup>2</sup> )			
1665	245	2.638	22.3	275	2.72E-01	2	CHIPAQUE	ARENA
CL018 A	230	2.610	16.1	9.0	8.86E-03	3	CHIPAQUE	ARENA
CL018 C	231	2.614	16.6	1.9	1.87E-03	3	CHIPAQUE	ARENA
835 B	284	2.647	1.9	1.23E-02	1.21E-05	3	CHIPAQUE	ARENA
JT028 A	189	2.658	18.5	4.6	4.58E-03	3	CHIPAQUE	ARENA
<b>Conversion de colores por tipo de roca</b>					Regular		Malo	

### 6.10.1 HISTOGRAMAS Y GRÁFICOS FORMACIÓN CHIPAQUE



### 6.10.2 GRÁFICOS DE POROSIDAD Vs. PERMEABILIDAD



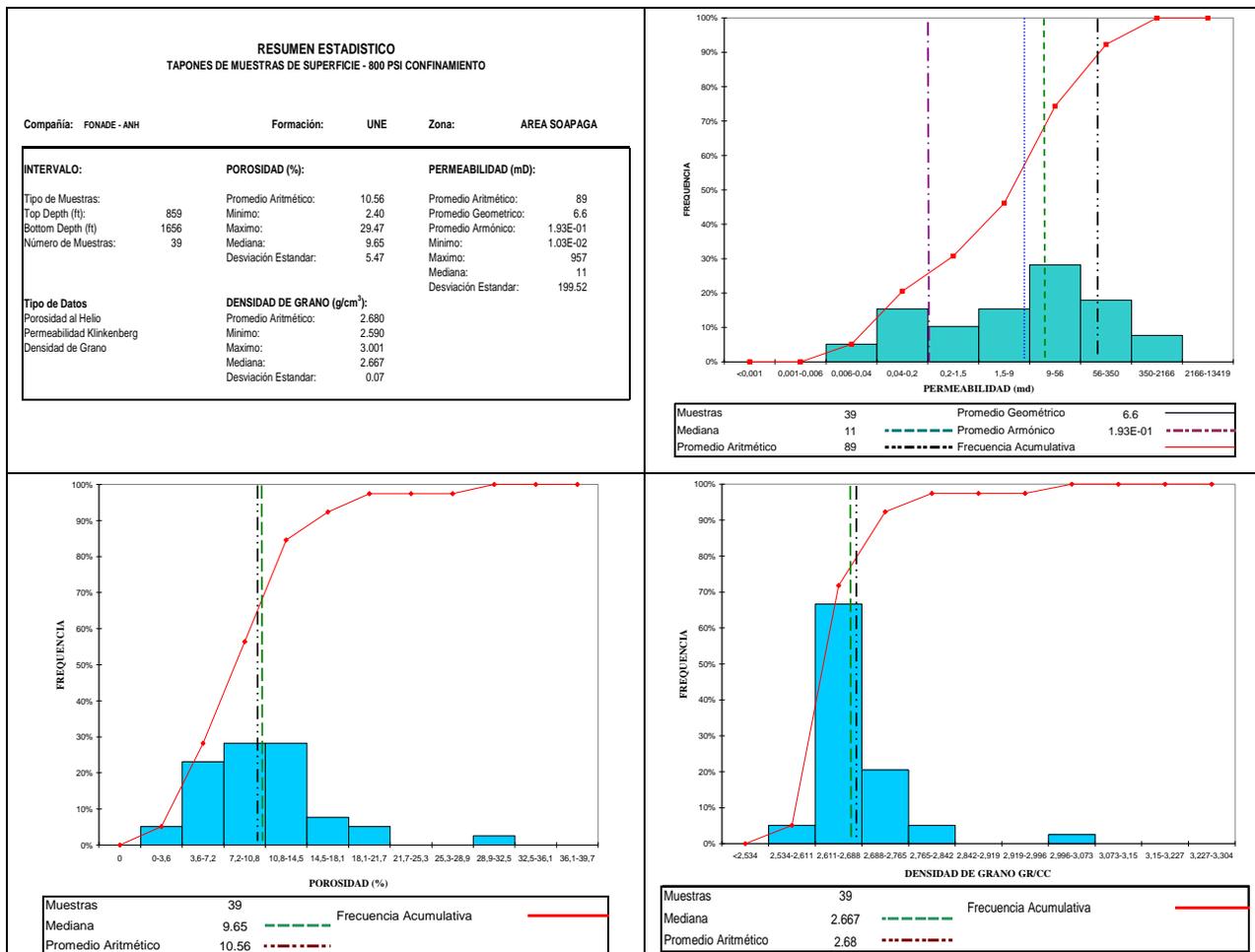
## 6.11 UNE

### PROPIEDADES PETROFISICAS A CONDICIONES DE CONFINAMIENTO

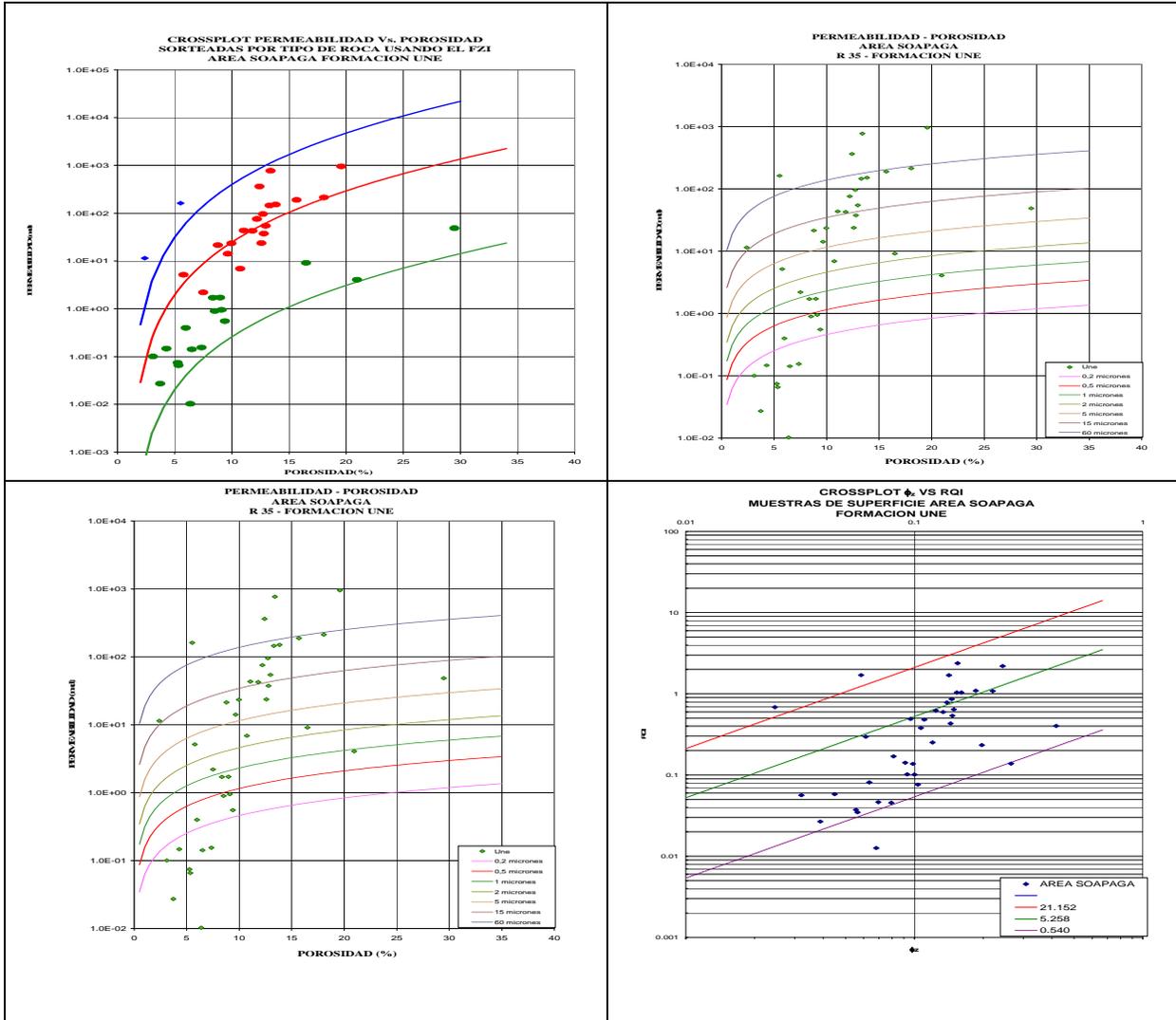
#### AREA SOAPAGA

Muestra		Densidad Granos g/cm <sup>3</sup>	Porosidad @ NMS	K @ NMS		Tipo de Roca	FORMACION	LITOLOGIA
CÓDIGO	(#)			(md)	(µm <sup>2</sup> )			
859	169	2.702	29.5	49	4.80E-02	3	UNE	ARENA
874	170	2.651	6.0	3.99E-01	3.94E-04	3	UNE	ARENA
FS127 A	206	2.638	8.8	21	2.12E-02	2	UNE	ARENA
FS127 B	207	2.664	12.6	24	2.34E-02	2	UNE	ARENA
JT062	239	2.590	19.6	957	9.45E-01	2	UNE	ARENA
1536	254	2.656	8.4	1.7	1.69E-03	3	UNE	ARENA
C7JR102PP	128	2.698	13.0	54	5.37E-02	2	UNE	Arenita
C7JR116PP	138	2.654	6.4	1.03E-02	1.01E-05	3	UNE	Arenita
C7JR103PP	129	2.647	5.8	5.2	5.08E-03	2	UNE	Arenita
C7JR104PP	130	2.659	15.7	189	1.86E-01	2	UNE	Arenita
C7JR105PP	131	2.681	13.3	146	1.44E-01	2	UNE	Arenita
C7JR106PP	132	2.722	12.8	37	3.70E-02	2	UNE	Arenita
C7JR107PP	133	2.698	9.4	5.55E-01	5.48E-04	3	UNE	Arenita
C7JR108PP	134	2.689	12.7	96	9.47E-02	2	UNE	Arenita
C7JR110PP	135	2.672	3.7	2.72E-02	2.68E-05	3	UNE	Arenita
C7JR052PP	107	2.721	18.1	214	2.11E-01	2	UNE	Arenita
C7JR113PP	136	2.786	9.0	1.7	1.70E-03	3	UNE	Arenita
C7JR064PP	108	2.680	11.8	43	4.20E-02	2	UNE	Arenita
C7JR065PP	109	2.777	13.8	151	1.49E-01	2	UNE	Arenita
C7JR068PP	110	2.675	8.5	8.98E-01	8.87E-04	3	UNE	Arenita
C7JR070PP	111	2.600	6.5	1.42E-01	1.40E-04	3	UNE	Arenita
C7JR072PP	112	2.637	10.7	6.9	6.80E-03	2	UNE	Arenita
C7JR073PP	113	2.632	9.7	14	1.40E-02	2	UNE	Arenita
C7JR074PP	114	2.632	7.5	2.2	2.17E-03	2	UNE	Arenita
C7JR075PP	115	2.761	16.5	9.1	9.01E-03	3	UNE	Arenita
C7JR079PP	116	2.635	7.4	1.55E-01	1.53E-04	3	UNE	Arenita
C7JR080PP	117	3.001	21.0	4.1	4.02E-03	3	UNE	Arenita
C7JR085PP	118	2.622	11.1	43	4.29E-02	2	UNE	Arenita
C7JR087PP	119	2.662	5.5	162	1.60E-01	1	UNE	Arenita
C7JR088PP	120	2.678	5.3	7.44E-02	7.34E-05	3	UNE	Arenita
C7JR094PP	121	2.689	5.3	6.57E-02	6.48E-05	3	UNE	Arenita
C7JR096PP	122	2.663	10.0	23	2.32E-02	2	UNE	Arenita
C7JR097PP	123	2.686	9.1	9.52E-01	9.39E-04	3	UNE	Arenita
C7JR098PP	124	2.621	3.1	1.00E-01	9.90E-05	3	UNE	Arenita
C7JR099PP	125	2.678	12.4	363	3.59E-01	2	UNE	Arenita
C7JR114PP	137	2.637	4.3	1.47E-01	1.45E-04	3	UNE	Arenita
C7JR100PP	126	2.664	12.2	76	7.48E-02	2	UNE	Arenita
C7JR101PP	127	2.667	13.4	772	7.62E-01	2	UNE	Arenita
1656	196	2.673	2.4	11	1.13E-02	1	UNE	ARENA
<b>Conversion de Colores por tipo de roca</b>					Bueno		Regular	
					Malo			

### 6.11.1 HISTOGRAMAS Y GRÁFICOS FORMACIÓN UNE



### 6.11.2 GRÁFICOS DE POROSIDAD Vs. PERMEABILIDAD



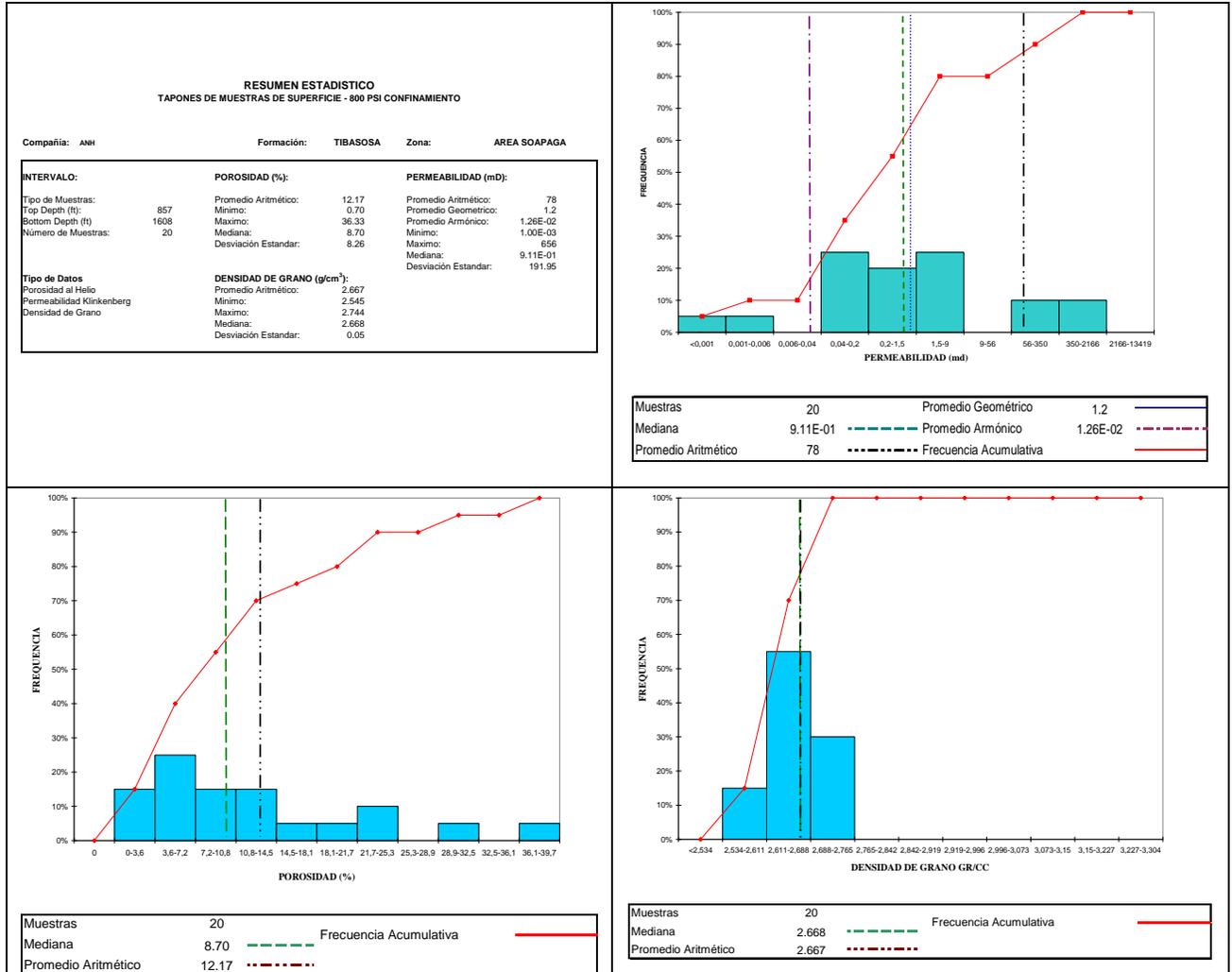
## 6.12 TIBASOSA

### PROPIEDADES PETROFISICAS A CONDICIONES DE CONFINAMIENTO

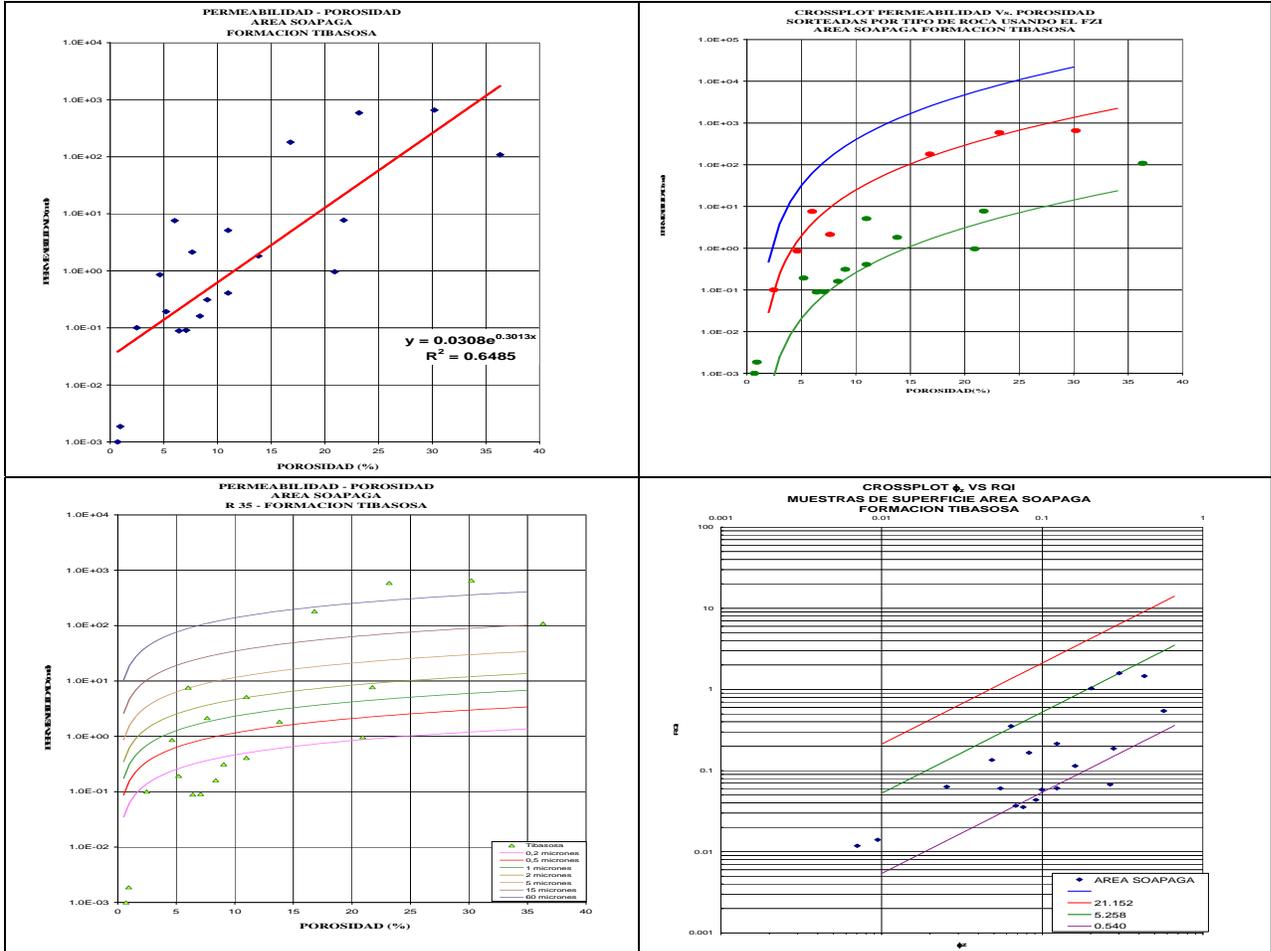
#### AREA SOAPAGA

Muestra		Densidad Granos g/cm <sup>3</sup>	Porosidad @ NMS	K @ NMS		Tipo de Roca	FORMACION	LITOLOGIA
CÓDIGO	(#)			(md)	(µm <sup>2</sup> )			
990,5 A	171	2.654	11.0	5.1	5.05E-03	3	TIBASOSA	ARENA
C7JR118PP	139	2.744	0.7	1.00E-03	9.87E-07	3	TIBASOSA	Packstone
C7JR120PP	140	2.684	0.9	1.87E-03	1.84E-06	3	TIBASOSA	Packstone
857	181	2.581	6.0	7.6	7.49E-03	2	TIBASOSA 1	ARENA
865	182	2.668	16.8	180	1.78E-01	2	TIBASOSA 1	ARENA
JCP012 A	185	2.662	4.6	8.57E-01	8.46E-04	2	TIBASOSA 1	ARENA
JCP012 B	186	2.637	7.6	2.1	2.11E-03	2	TIBASOSA 1	ARENA
1591	190	2.545	23.2	589	5.81E-01	2	TIBASOSA 1	ARENA
987 A	193	2.665	8.4	1.61E-01	1.59E-04	3	TIBASOSA 1	ARENA
987 B	194	2.669	13.8	1.8	1.80E-03	3	TIBASOSA 1	ARENA
JCP047 B	195	2.673	9.0	3.12E-01	3.08E-04	3	TIBASOSA 1	ARENA
CO126A	205	2.663	6.4	8.86E-02	8.74E-05	3	TIBASOSA 1	ARENA CONGLOMERÁTICA
1528 B	211	2.696	7.1	9.07E-02	8.96E-05	3	TIBASOSA 1	ARENA
JT054	225	2.708	36.3	109	1.07E-01	3	TIBASOSA 1	ARENA
1608	243	2.605	2.5	1.00E-01	9.89E-05	2	TIBASOSA 1	ARENA
826 A	180	2.694	20.9	9.65E-01	9.53E-04	3	TIBASOSA 2	ARENA
JT058 B	222	2.744	30.2	656	6.48E-01	2	TIBASOSA 2	ARENA
940	224	2.706	21.8	7.7	7.63E-03	3	TIBASOSA 2	ARENA
875	240	2.659	5.2	1.92E-01	1.90E-04	3	TIBASOSA 2	ARENA
SZ054 A	244	2.682	11.0	4.08E-01	4.03E-04	3	TIBASOSA 2	ARENA
Conversion de colores por tipo de roca					Regular		Malo	

### 6.12.1 HISTOGRAMAS Y GRÁFICOS FORMACIÓN TIBASOSA



### 6.12.2 GRÁFICOS DE POROSIDAD Vs. PERMEABILIDAD



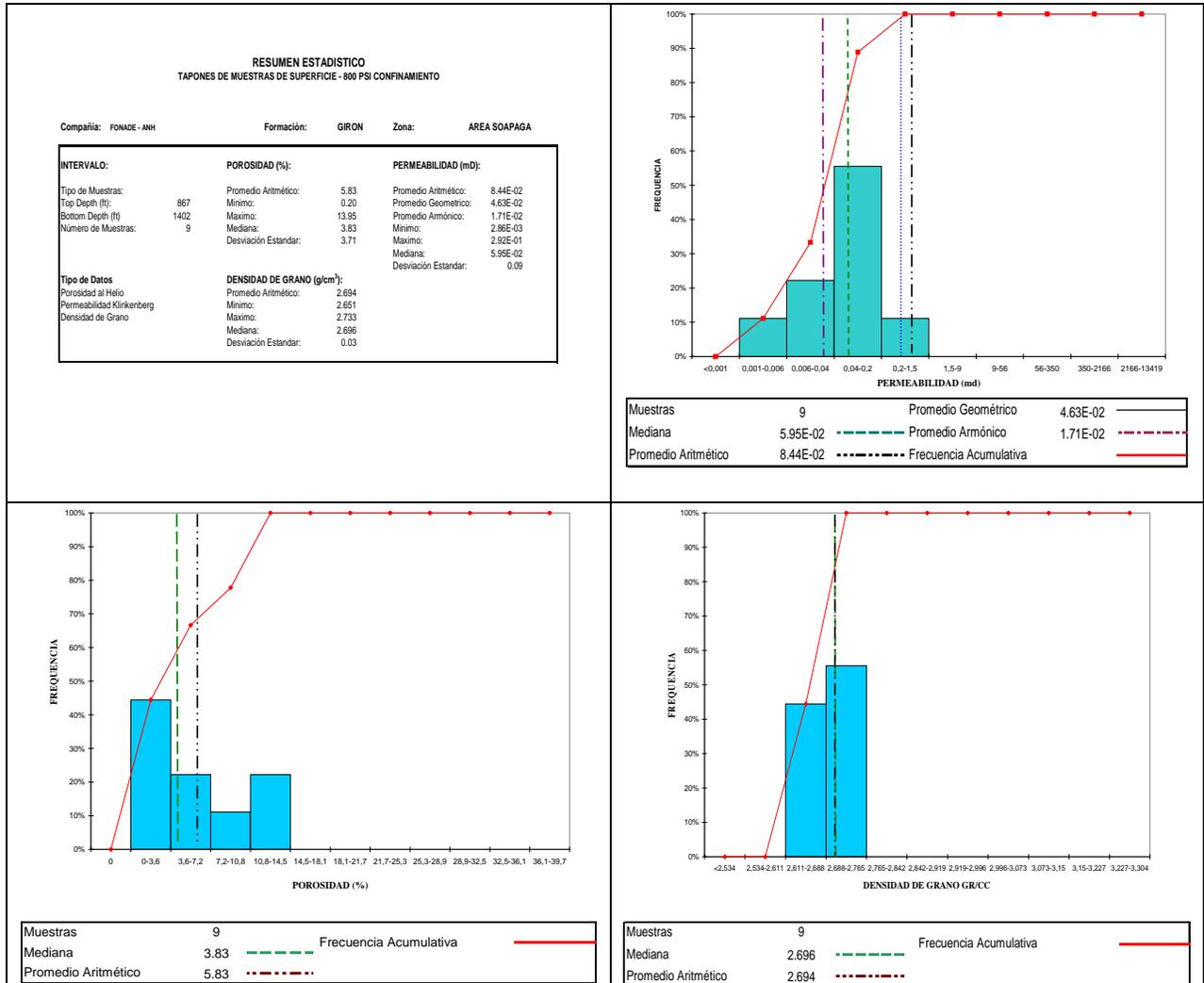
## 6.13 GIRON

### PROPIEDADES PETROFISICAS A CONDICIONES DE CONFINAMIENTO

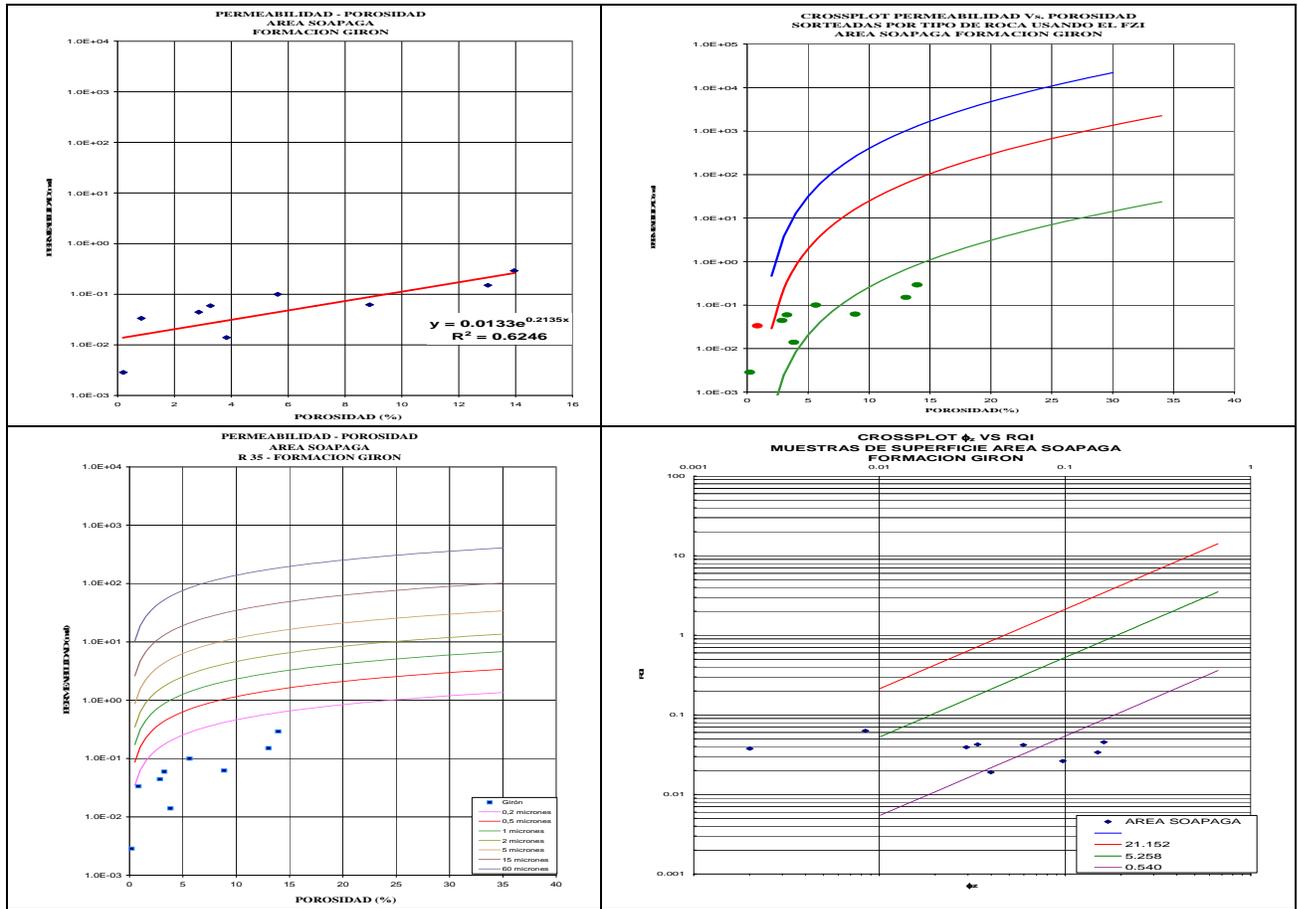
#### AREA SOAPAGA

Muestra		Densidad Granos g/cm <sup>3</sup>	Porosidad @ NMS	K @ NMS		Tipo de Roca	FORMACION	LITOLOGIA
CÓDIGO	(#)			(md)	(μm <sup>2</sup> )			
867	183	2.697	8.9	6.22E-02	6.14E-05	3	GIRON	ARENA
1305	172	2.730	13.0	1.51E-01	1.49E-04	3	GIRON	ARENA
JCP061	184	2.651	0.8	3.35E-02	3.30E-05	2	GIRON	ARENA
CO125	188	2.717	3.3	5.95E-02	5.88E-05	3	GIRON	ARENA
1238	264	2.668	2.9	4.44E-02	4.38E-05	3	GIRÓN	ARENA
1273,5 B	265	2.696	5.6	1.00E-01	9.87E-05	3	GIRÓN	ARENA
1289.5	266	2.687	3.8	1.40E-02	1.38E-05	3	GIRÓN	ARENA
1324 B	267	2.733	13.9	2.92E-01	2.88E-04	3	GIRÓN	ARENA
1402	286	2.666	0.2	2.86E-03	2.82E-06	3	GIRÓN	ARENA
<b>CONVENION DE COLORES</b>				REGULAR		MALA		

### 6.13.1 HISTOGRAMAS Y GRÁFICOS FORMACIÓN GIRON



### 6.13.2 GRÁFICOS DE POROSIDAD Vs. PERMEABILIDAD



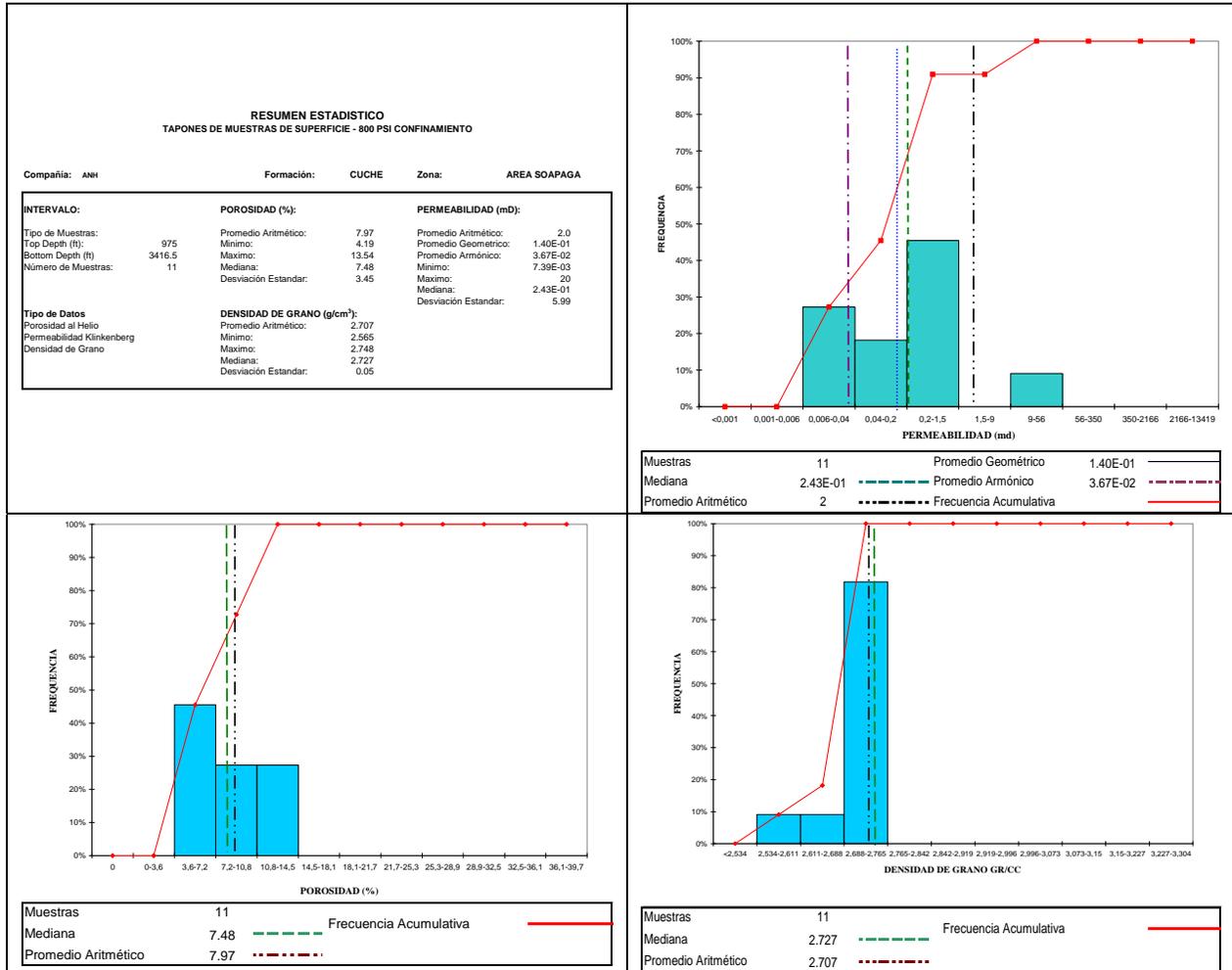
## 6.14 CUCHE

### PROPIEDADES PETROFISICAS A CONDICIONES DE CONFINAMIENTO

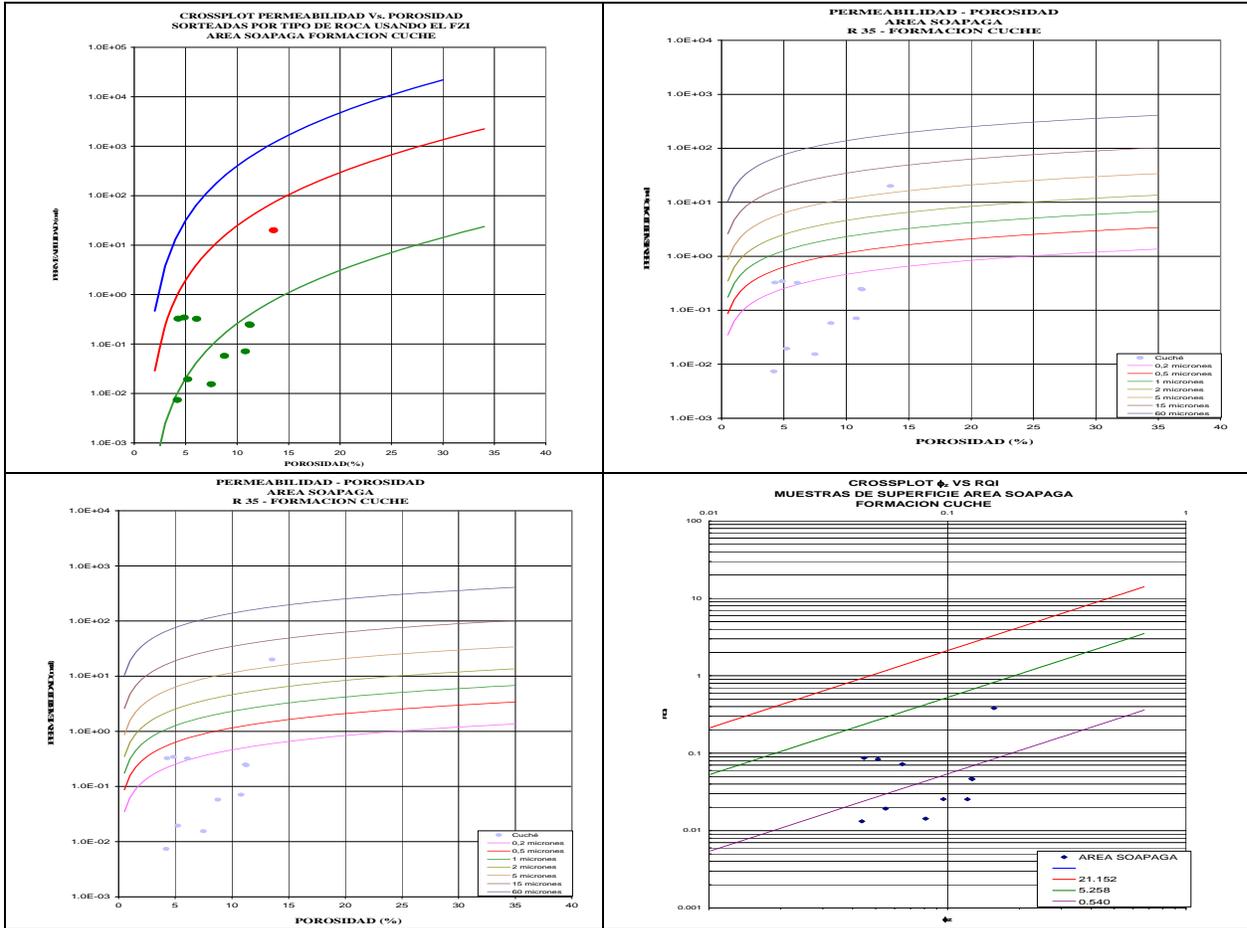
#### AREA SOAPAGA

Muestra		Densidad Granos g/cm <sup>3</sup>	Porosidad @ NMS	K @ NMS		Tipo de Roca	FORMACION	LITOLOGIA
CÓDIGO	(#)			(md)	(μm <sup>2</sup> )			
2558 A	174	2.747	11.2	2.50E-01	2.47E-04	3	CUCHE	ARENA
CO083	176	2.727	11.3	2.43E-01	2.40E-04	3	CUCHE	ARENA
2843	177	2.748	13.5	20	1.98E-02	2	CUCHE	ARENA
3416.5	179	2.683	4.3	3.26E-01	3.22E-04	3	CUCHE	ARENA
CO124	200	2.734	8.8	5.78E-02	5.70E-05	3	CUCHE	ARENA
975	241	2.692	4.9	3.44E-01	3.39E-04	3	CUCHE	ARENA
1192	278	2.708	4.2	7.39E-03	7.30E-06	3	CUCHE	ARENA
1204.5	279	2.730	5.2	1.95E-02	1.92E-05	3	CUCHE	ARENA
2574	175	2.728	7.5	1.54E-02	1.52E-05	3	CUCHE	ARENA
3000	178	2.718	10.8	7.09E-02	7.00E-05	3	CUCHE	ARENA
1265 A	210	2.565	6.1	3.23E-01	3.18E-04	3	CUCHE	ARENA
Conversion de colores por tipo de roca					Regular		Malo	

### 6.14.1 HISTOGRAMAS Y GRÁFICOS FORMACIÓN CUCHE



### 6.14.2 GRÁFICOS DE POROSIDAD Vs. PERMEABILIDAD



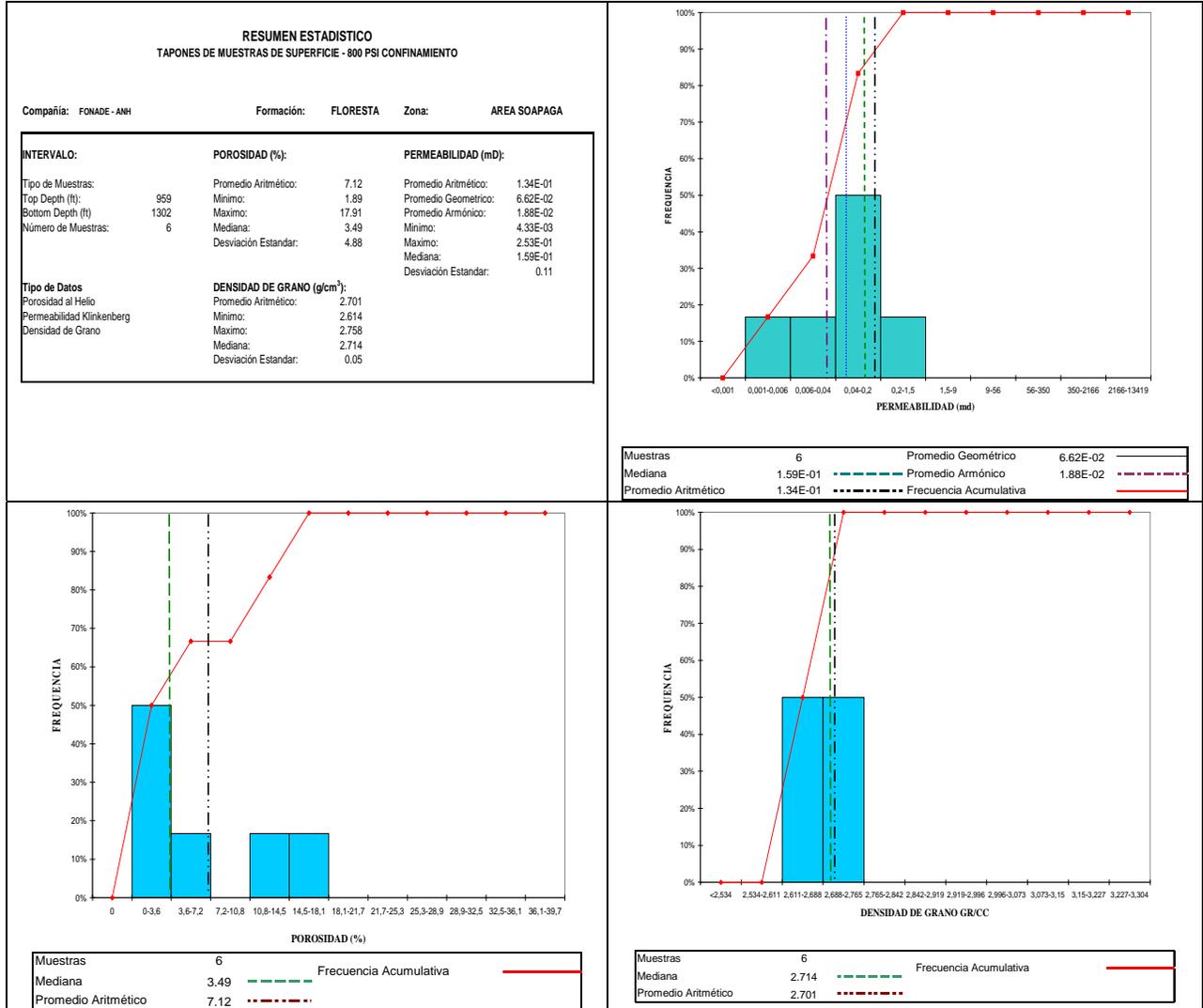
## 6.15 FLORESTA

### PROPIEDADES PETROFISICAS A CONDICIONES DE CONFINAMIENTO

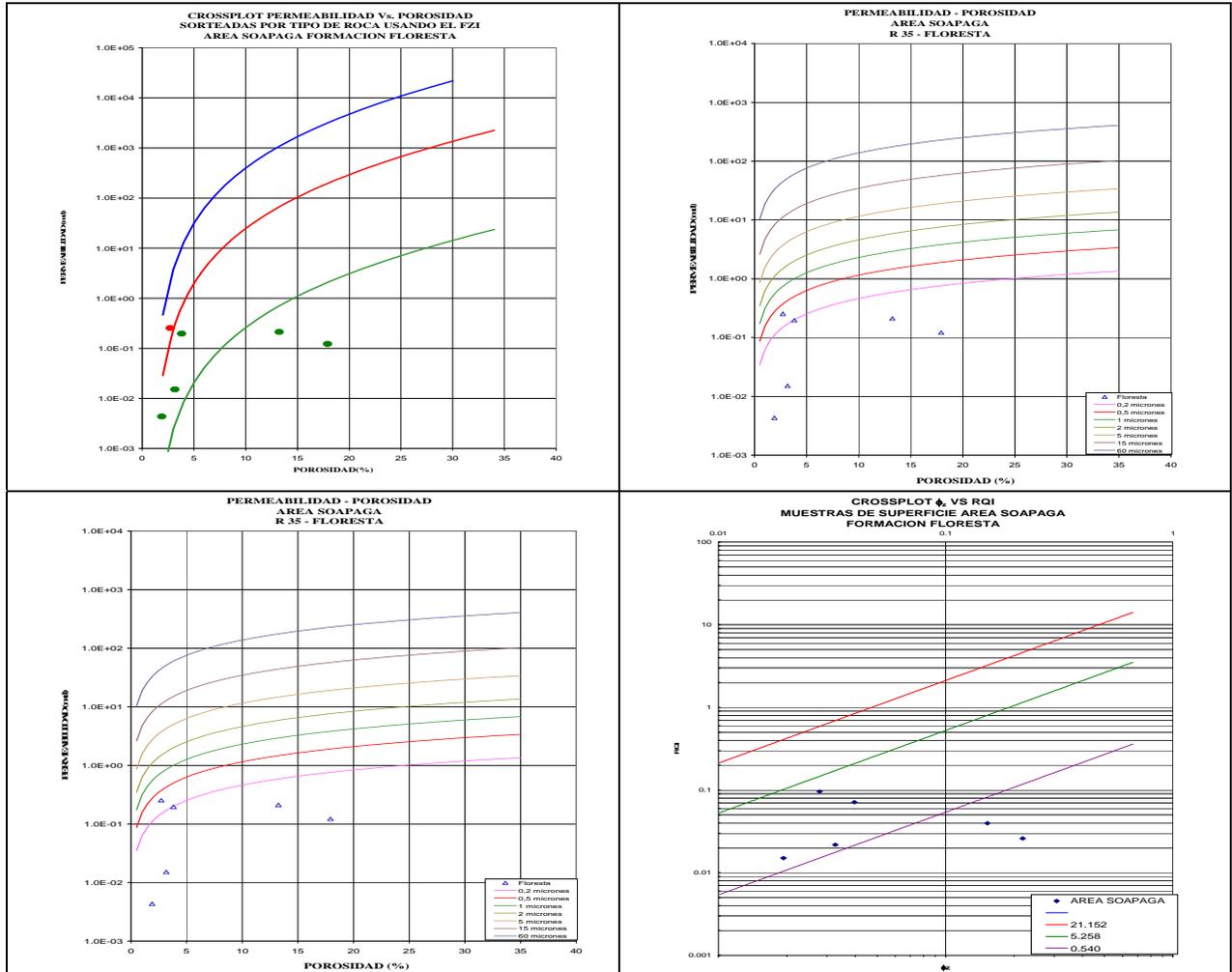
#### AREA SOAPAGA

Muestra		Densidad Granos g/cm <sup>3</sup>	Porosidad @ NMS	K @ NMS		Tipo de Roca	FORMACION	LITOLOGIA
CÓDIGO	(#)			(md)	(μm <sup>2</sup> )			
JT225 B	208	2.743	3.2	1.52E-02	1.50E-05	3	FLORESTA	ARENA
1040 A	238	2.614	2.7	2.53E-01	2.50E-04	2	FLORESTA	ARENA
959	257	2.663	3.8	1.96E-01	1.93E-04	3	FLORESTA	ARENA
1302	259	2.758	13.2	2.11E-01	2.09E-04	3	FLORESTA?	ARENA
986 A	277	2.745	17.9	1.22E-01	1.20E-04	3	FLORESTA?	ARENA
1253	229	2.685	1.9	4.33E-03	4.28E-06	3	FLORESTA - TIBET?	ARENA
<b>Conversion de colores por tipo de roca</b>					Regular		Malo	

### 6.15.1 HISTOGRAMAS Y GRÁFICOS FORMACIÓN FLORESTA



### 6.15.2 GRÁFICOS DE POROSIDAD Vs. PERMEABILIDAD



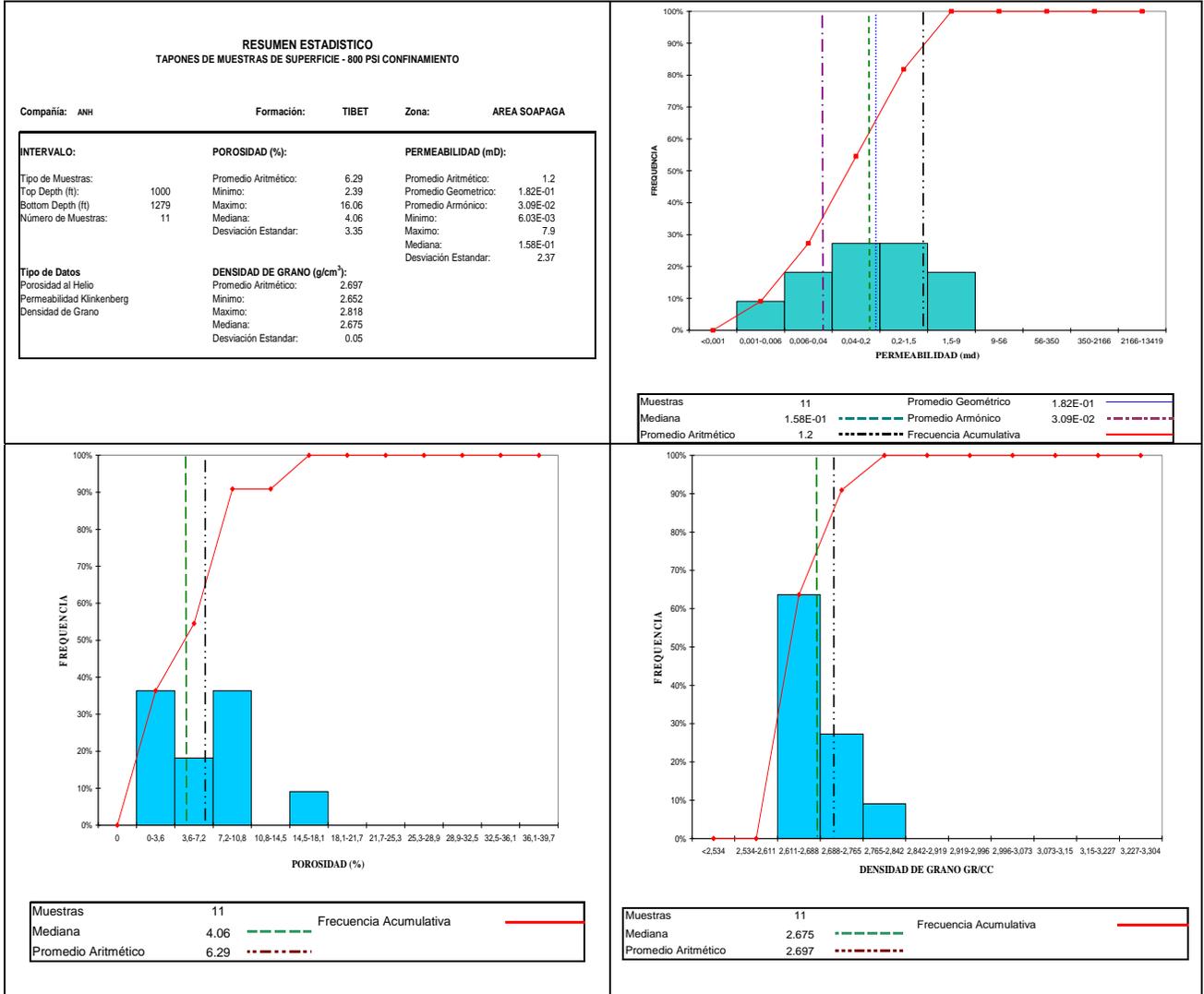
## 6.16 TIBET

### PROPIEDADES PETROFISICAS A CONDICIONES DE CONFINAMIENTO

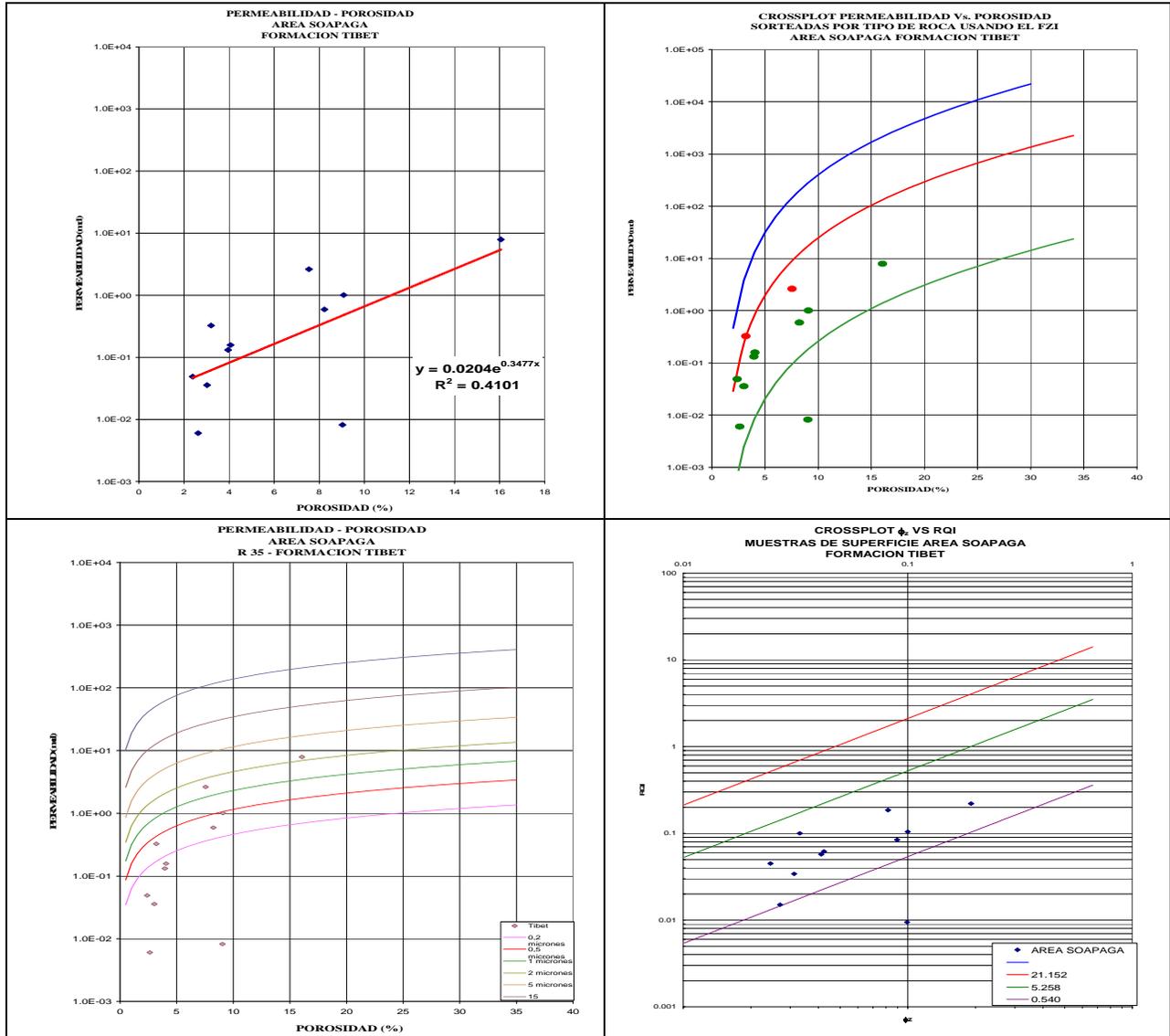
#### AREA SOAPAGA

Muestra		Densidad Granos g/cm <sup>3</sup>	Porosidad @ NMS	K @ NMS		Tipo de Roca	FORMACION	LITOLOGIA
CÓDIGO	(#)			(md)	(μm <sup>2</sup> )			
CO093 A	173	2.698	8.2	5.91E-01	5.83E-04	3	TIBET	ARENA
1250	209	2.652	4.0	1.32E-01	1.30E-04	3	TIBET	ARENA
1190	227	2.668	3.2	3.25E-01	3.21E-04	2	TIBET	ARENA
1193	228	2.669	4.1	1.58E-01	1.56E-04	3	TIBET	ARENA
1062	242	2.679	7.5	2.6	2.59E-03	2	TIBET	ARENA
C0116	251	2.667	2.6	6.03E-03	5.95E-06	3	TIBET	ARENA
1279	258	2.818	9.0	8.22E-03	8.11E-06	3	TIBET	ARENA
CO023	262	2.712	16.1	7.9	7.81E-03	3	TIBET	ARENA
1000	263	2.758	9.1	1.0	9.94E-04	3	TIBET	ARENA
SZ031	223	2.675	3.0	3.58E-02	3.53E-05	3	TIBET?	ARENA
1260	285	2.674	2.4	4.90E-02	4.84E-05	3	TIBET?	ARENA
<b>Conversion de colores por tipo de roca</b>					Regular		Malo	

### 6.16.1 HISTOGRAMAS Y GRÁFICOS FORMACIÓN TIBET



### 6.16.2 GRÁFICOS DE POROSIDAD Vs. PERMEABILIDAD



## 6.17 CLASIFICACIÓN DEL TIPO DE ROCA USANDO FZI TODAS LAS FORMACIONES

PROPIEDADES PETROFÍSICAS  
A CONDICIONES DE CONFINAMIENTO

### AREA SOAPAGA

Muestra		Densidad Granos g/cm <sup>3</sup>	Porosidad @ NMS	K @ NMS		Tipo de Roca	FORMACION	LITOLOGIA
CÓDIGO	(#)			(md)	(µm <sup>2</sup> )			
SZ019 A	191	2.674	13.1	1.1	1.04E-03	3	CONCENTRACION	ARENA
SZ064 A	214	2.663	18.1	589	5.81E-01	2	CONCENTRACION	ARENA
SZ066	215	2.745	12.7	3.3	3.23E-03	3	CONCENTRACION	ARENA
1728	217	2.664	14.6	50	4.92E-02	2	CONCENTRACION	ARENA
SZ065 A	221	2.650	11.3	3.6	3.53E-03	3	CONCENTRACION	ARENA
CO130	237	2.662	15.2	9.0	8.87E-03	3	CONCENTRACION	ARENA
1738	261	3.124	12.7	13	1.28E-02	2	CONCENTRACION	ARENA
1711	232	2.589	10.7	2.4	2.40E-03	3	CONCENTRACION	ARENA
1434 B	268	2.648	16.0	11	1.11E-02	3	CONCENTRACION	ARENA
1456	269	2.651	19.3	208	2.05E-01	2	CONCENTRACION	ARENA
1554	271	2.656	3.1	5.45E-02	5.38E-05	3	CONCENTRACION	ARENA
1578	272	3.304	10.2	4.40E-02	4.34E-05	3	CONCENTRACION	ARENA
1584	287	2.657	18.6	287	2.83E-01	2	CONCENTRACION	ARENA
1739 A	197	2.572	17.9	1020	1.0	2	PICACHO	ARENA
1739 B	198	2.632	20.3	857	8.46E-01	2	PICACHO	ARENA
1748 A	199	2.649	15.8	26	2.55E-02	2	PICACHO	ARENA
1701	246	2.665	21.5	68	6.70E-02	2	PICACHO	ARENA
CO133	250	2.604	24.7	12249	12	1	PICACHO	CONGLOMERADO
1622	280	2.656	11.3	16	1.57E-02	2	PICACHO	ARENA
C1JR113PP	39	2.674	15.4	171	1.69E-01	2	PICACHO	Arenita
C1JR112PP	38	2.646	17.2	469	4.63E-01	2	PICACHO	Arenita
C1JR110PP	36	2.675	16.5	643	6.34E-01	2	PICACHO	Arenita
C1JR109PP	35	2.578	9.5	41	4.06E-02	2	PICACHO	Arenita
C1JR107PP	34	2.658	15.5	165	1.62E-01	2	PICACHO	Arenita
C1JR106PP	33	2.618	14.2	23	2.28E-02	2	PICACHO	Arenita
C1JR105PP	32	2.637	6.3	2.14E-02	2.11E-05	3	PICACHO	Arenita
C1JR101PP	31	2.652	12.9	1.7	1.72E-03	3	PICACHO	Arenita
C1JR100PP	30	2.668	17.0	204	2.02E-01	2	PICACHO	Arenita
C5JR021PP	73	2.659	21.0	365	3.61E-01	2	PICACHO	Arenita
C5JR019PP	72	2.623	18.7	347	3.42E-01	2	PICACHO	Arenita
C5JR018PP	71	2.661	17.9	395	3.90E-01	2	PICACHO	Arenita
C5JR017PP	70	2.625	18.9	3116	3.1	1	PICACHO	Arenita
C5JR016PP	69	2.603	18.0	1952	1.9	2	PICACHO	Arenita
C5JR014PP	68	2.666	14.5	1653	1.6	1	PICACHO	Arenita
C5JR013PP	67	2.659	20.5	513	5.06E-01	2	PICACHO	Arenita
C5JR012PP	66	2.677	15.8	765	7.55E-01	2	PICACHO	Arenita
C5JR005PP	61	2.659	11.0	4.0	3.91E-03	3	PICACHO	Arenita
C5JR004PP	60	2.627	9.7	5.26E-02	5.20E-05	3	PICACHO	Arenita
C5JR011PP	65	2.686	20.0	329	3.25E-01	2	PICACHO	Arenita
C5JR010PP	64	2.691	18.8	338	3.34E-01	2	PICACHO	Arenita
C5JR007PP	63	2.681	9.9	2.63E-02	2.60E-05	3	PICACHO	Arenita
C5JR003PP	59	2.674	13.8	5.12E-01	5.05E-04	3	PICACHO	Arenita
C5JR039PP	87	2.654	13.7	3.9	3.82E-03	3	PICACHO	Arenita
C5JR038PP	86	2.635	22.9	1184	1.2	2	PICACHO	Arenita
C5JR037PP	85	2.664	18.3	66	6.55E-02	2	PICACHO	Arenita

Muestra		Densidad Granos g/cm <sup>3</sup>	Porosidad @ NMS	K @ NMS		Tipo de Roca	FORMACION	LITOLOGIA
CÓDIGO	(#)			(md)	(μm <sup>2</sup> )			
C5JR036PP	84	2.681	21.8	63	6.19E-02	3	PICACHO	Arenita
C5JR033PP	83	2.723	20.9	3569	3.5	2	PICACHO	Arenita
C5JR032PP	82	2.653	19.6	1672	1.7	2	PICACHO	Arenita
C5JR030PP	81	2.659	19.9	202	1.99E-01	2	PICACHO	Arenita
C5JR029PP	80	2.677	19.0	230	2.27E-01	2	PICACHO	Arenita
C5JR028PP	79	2.680	21.8	451	4.45E-01	2	PICACHO	Arenita
C5JR027PP	78	2.644	21.5	1146	1.1	2	PICACHO	Arenita
C5JR026PP	77	2.682	23.5	1149	1.1	2	PICACHO	Arenita
C5JR006PP	62	2.667	13.3	1.2	1.18E-03	3	PICACHO	Arenita
C5JR025PP	76	2.637	19.2	358	3.53E-01	2	PICACHO	Arenita
C5JR024PP	75	2.678	19.4	228	2.25E-01	2	PICACHO	Arenita
C5JR023PP	74	2.651	20.3	311	3.06E-01	2	PICACHO	Arenita
SZ062	213	2.687	8.0	1.04E-01	1.03E-04	3	PICACHO	ARENA
C1JR094PP	29	2.681	9.7	1.88E-01	1.85E-04	3	Arc. de Socha	Arenita
C1JR086PP	28	2.585	5.7	2.53E-02	2.49E-05	3	Arc. de Socha	Arenita
C1JR085PP	27	2.657	7.8	2.20E-02	2.17E-05	3	Arc. de Socha	Arenita
C1JR082PP	26	2.764	6.4	9.39E-03	9.26E-06	3	Arc. de Socha	Arenita
C1JR080PP	25	2.640	10.6	3.81E-01	3.76E-04	3	Arc. de Socha	Arenita
C1JR070PP	24	2.667	6.9	1.07E-02	1.06E-05	3	Arc. de Socha	Arenita
JCPO06	187	2.665	20.9	808	7.98E-01	2	SOCHA SUPERIOR	ARENA
SZ061	212	2.642	17.4	455	4.49E-01	2	SOCHA SUPERIOR	ARENA
1800	220	2.637	10.9	69	6.83E-02	2	SOCHA SUPERIOR	ARENA
1595.5	273	2.679	12.1	22	2.14E-02	2	SOCHA SUPERIOR	ARENA
1612	274	2.672	4.3	6.32E-03	6.24E-06	3	SOCHA SUPERIOR	ARENA
C1JR011PP	5	2.676	16.6	494	4.88E-01	2	Ar. de Socha	Arenita
C1JR009PP	4	2.630	13.0	602	5.94E-01	2	Ar. de Socha	Arenita
C1JR006PP	3	2.679	10.4	1.91E-01	1.89E-04	3	Ar. de Socha	Arenita
C1JR050PP	23	2.587	9.4	20	2.00E-02	2	Ar. de Socha	Arenita
C1JR043PP	22	2.639	10.8	3.9	3.90E-03	3	Ar. de Socha	Arenita
C1JR040PP	21	2.534	10.4	17	1.66E-02	2	Ar. de Socha	Arenita
C1JR037PP	20	2.589	13.0	14	1.41E-02	2	Ar. de Socha	Arenita
C1JR035PP	19	2.664	15.1	140	1.38E-01	2	Ar. de Socha	Arenita
C1JR034PP	18	2.628	11.1	107	1.05E-01	2	Ar. de Socha	Arenita
C1JR030PP	17	2.635	6.6	2.98E-01	2.94E-04	3	Ar. de Socha	Arenita
C1JR028PP	16	2.622	10.7	9.9	9.74E-03	2	Ar. de Socha	Arenita
C1JR025PP	15	2.593	10.5	5.5	5.41E-03	3	Ar. de Socha	Arenita
C1JR023PP	14	2.628	13.5	414	4.09E-01	2	Ar. de Socha	Arenita
C1JR021PP	13	2.620	12.9	54	5.30E-02	2	Ar. de Socha	Arenita
C1JR019PP	12	2.668	8.9	6.07E-01	5.99E-04	3	Ar. de Socha	Arenita
C1JR018PP	11	2.625	7.3	5.69E-01	5.62E-04	3	Ar. de Socha	Arenita
C1JR017PP	10	2.639	2.7	4.89E-02	4.83E-05	3	Ar. de Socha	Arenita
C1JR016PP	9	2.744	11.9	4.07E-02	4.02E-05	3	Ar. de Socha	Arenita
C1JR014PP	8	2.615	8.6	1.61E-01	1.59E-04	3	Ar. de Socha	Arenita
C1JR013PP	7	2.623	12.0	14	1.36E-02	2	Ar. de Socha	Arenita
C1JR012PP	6	2.632	13.9	29	2.86E-02	2	Ar. de Socha	Arenita
C8JU020PE	154	2.680	19.9	495	4.88E-01	2	Ar. de Socha	Arenita
C8JU019PP	153	2.671	20.9	12	1.18E-02	3	Ar. de Socha	Arenita

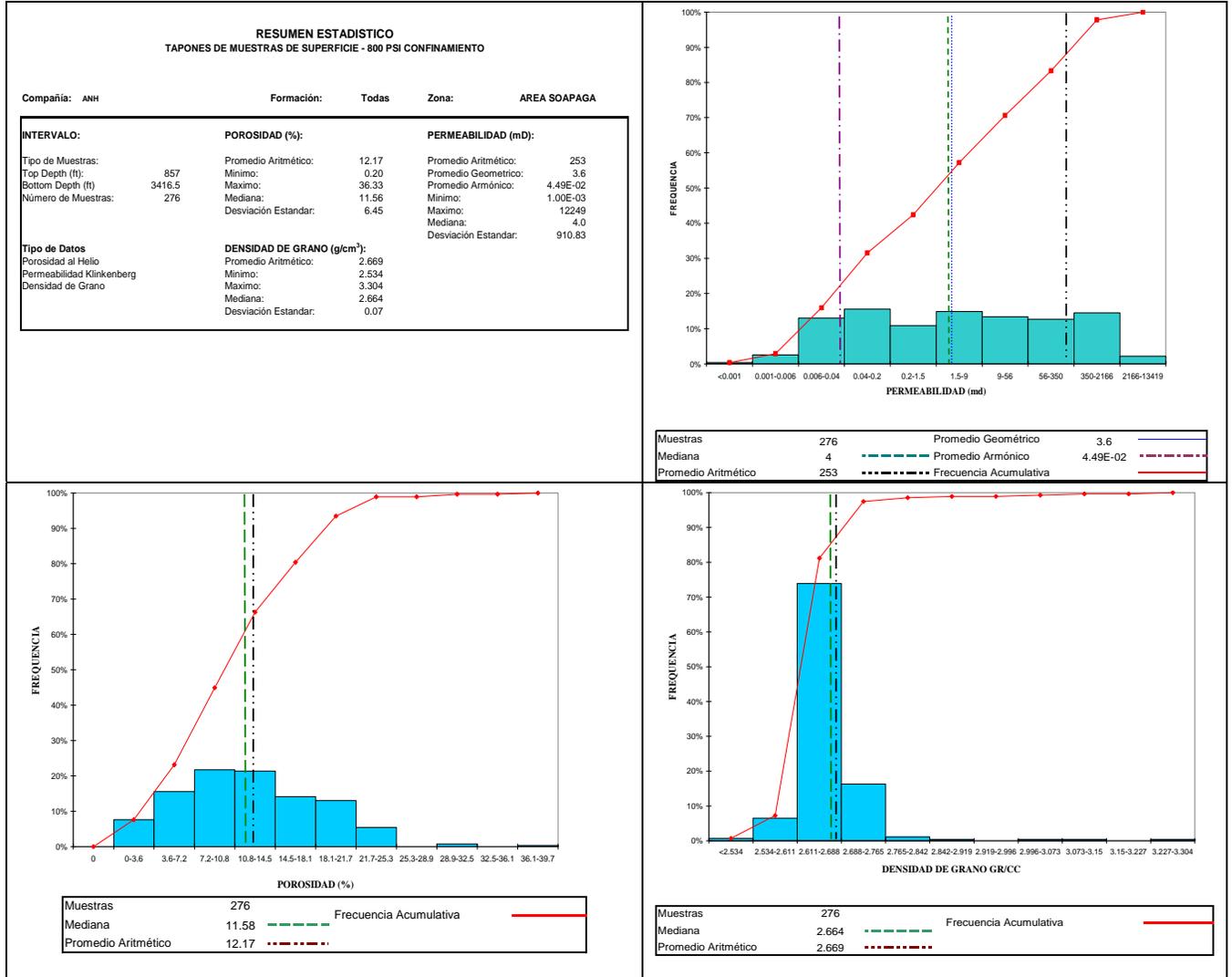
Muestra		Densidad Granos g/cm <sup>3</sup>	Porosidad @ NMS	K @ NMS		Tipo de Roca	FORMACION	LITOLOGIA
CÓDIGO	(#)			(md)	(μm <sup>2</sup> )			
C8JU017PE	152	2.671	16.9	48	4.75E-02	2	Ar. de Socha	Arenita
C8JU016PE	151	2.683	7.9	1.30E-01	1.28E-04	3	Ar. de Socha	Arenita
C8JU015PE	150	2.674	6.9	2.1	2.10E-03	2	Ar. de Socha	Arenita
C8JU014PP	149	2.670	8.2	1.82E-02	1.80E-05	3	Ar. de Socha	Arenita
C8JU013PE	148	2.713	10.8	1.25E-02	1.23E-05	3	Ar. de Socha	Arenita
C8JU011PE	147	2.713	11.0	3.78E-02	3.73E-05	3	Ar. de Socha	Arenita
C8JU010PE	146	2.657	12.1	3.99E-01	3.94E-04	3	Ar. de Socha	Arenita
C8JU009PP	145	2.636	9.9	9.54E-02	9.41E-05	3	Ar. de Socha	Arenita
C8JU008PE	144	2.667	22.2	1594	1.6	2	Ar. de Socha	Arenita
C8JU006PE	143	2.687	19.1	9.4421946	9.32E-03	3	Ar. de Socha	Arenita
C8JU039PP	168	2.667	10.5	9.79E-02	9.66E-05	3	Ar. de Socha	Arenita
C8JU005PP	142	2.709	13.6	2.41E-01	2.38E-04	3	Ar. de Socha	Arenita
C8JU037PE	167	2.628	7.6	2.99E-02	2.95E-05	3	Ar. de Socha	Arenita
C8JU035PE	166	2.676	19.2	216	2.13E-01	2	Ar. de Socha	Arenita
C8JU033PE	165	2.655	21.7	1082.4831	1.1	2	Ar. de Socha	Arenita
C8JU031PE	164	2.685	22.4	890	8.79E-01	2	Ar. de Socha	Arenita
C8JU030PP	163	2.686	22.7	572	5.65E-01	2	Ar. de Socha	Arenita
C8JU029PE	162	2.660	22.5	2262	2.2	2	Ar. de Socha	Arenita
C8JU028PE	161	2.673	8.1	2.42E-02	2.38E-05	3	Ar. de Socha	Arenita
C8JU027PP	160	2.659	16.3	33	3.23E-02	2	Ar. de Socha	Arenita
C8JU026PP	159	2.674	18.6	1675	1.7	2	Ar. de Socha	Arenita
C8JU025PE	158	2.668	19.2	536	5.29E-01	2	Ar. de Socha	Arenita
C8JU024PE	157	2.667	17.3	1243	1.2	2	Ar. de Socha	Arenita
C8JU023PE	156	2.663	17.6	1254	1.2	2	Ar. de Socha	Arenita
SZ018	192	2.668	17.4	6.6	6.53E-03	3	SOCHA INFERIOR	ARENA
CO127A	201	2.689	14.0	5.8	5.72E-03	3	SOCHA INFERIOR	ARENA
1713	216	2.705	15.6	6.5	6.42E-03	3	SOCHA INFERIOR	ARENA
1760 B	218	2.680	8.7	2.04E-02	2.02E-05	3	SOCHA INFERIOR	ARENA
1868	248	2.660	17.3	160.3519	1.58E-01	2	SOCHA INFERIOR	ARENA
1805	256	2.664	14.4	6.8	6.73E-03	3	SOCHA INFERIOR	ARENA
1731_5	260	2.651	19.1	1577	1.6	2	SOCHA INFERIOR	ARENA
CO030	270	2.649	5.3	2.97E-02	2.93E-05	3	SOCHA INFERIOR	ARENA
1751	283	2.658	3.3	2.83E-02	2.79E-05	3	SOCHA INFERIOR	ARENA
1642	281	2.637	6.4	1.67E-02	1.65E-05	3	SOCHA INFERIOR	ARENA
1641	275	2.667	6.8	2.74E-02	2.70E-05	3	SOCHA INFERIOR	ARENA
1753	234	2.534	24.1	4995	4.9	2	GUADUAS-SOCHA INFERIOR	ARENA
1740	233	2.651	18.4	370	3.65E-01	2	GUADUAS-SOCHA INFERIOR	ARENA
CO128	202	2.675	12.5	1.89E-01	1.86E-04	3	GUADUAS	ARENA
JTO02	219	2.676	18.4	16	1.54E-02	3	GUADUAS	ARENA
1798	255	2.661	8.4	3.24E-02	3.20E-05	3	GUADUAS	ARENA
1693 A	282	2.657	7.0	2.4	2.33E-03	2	GUADUAS	ARENA
C6AB053PP	89	2.647	10.1	1.61E-01	1.59E-04	3	GUADUAS	Arenita
C8JU001PE	141	2.681	7.9	2.41E-02	2.38E-05	3	GUADUAS	Arenita
1833	247	2.628	16.0	8.8	8.65E-03	3	GUADALUPE	ARENA
1855	236	2.648	15.2	271	2.67E-01	2	GUADALUPE	ARENA

Muestra		Densidad Granos g/cm <sup>3</sup>	Porosidad @ NMS	K @ NMS		Tipo de Roca	FORMACION	LITOLOGIA
CÓDIGO	(#)			(md)	(μm <sup>2</sup> )			
1781	235	2.636	13.4	2.4	2.39E-03	3	GUADALUPE-TIERNA	ARENA
1709B	276	2.680	0.6	3.68E-03	3.63E-06	2	GUADALUPE-TIERNA	ARENA
C6AB091PP	104	2.615	9.2	2.0	1.94E-03	3	A. Tierra	Arenita
C6AB088PP	102	2.600	10.0	29	2.87E-02	2	A. Tierra	Arenita
C6AB086PP	101	2.621	16.5	2413	2.4	1	A. Tierra	Arenita
C6AB085PP	100	2.682	12.8	219	2.17E-01	2	A. Tierra	Arenita
C6AB084PP	99	2.651	13.8	1.2	1.17E-03	3	A. Tierra	Arenita
C6AB082PP	98	2.642	9.4	7.79E-02	7.69E-05	3	A. Tierra	Arenita
C6AB081PP	97	2.630	6.8	2.73E-02	2.70E-05	3	A. Tierra	Arenita
C6AB078PP	96	2.602	6.0	3.69E-02	3.64E-05	3	A. Tierra	Arenita
C6AB068PP	92	2.658	12.8	8.38E-02	8.27E-05	3	A. Tierra	Arenita
C6AB074PP	95	2.620	7.9	1.56E-02	1.54E-05	3	A. Tierra	Arenita
C6AB067PP	91	2.676	8.7	2.77E-02	2.73E-05	3	A. Tierra	Arenita
C6AB094PP	106	2.623	17.3	307	3.03E-01	2	A. Tierra	Arenita
C6AB092PP	105	2.617	15.3	378	3.73E-01	2	A. Tierra	Arenita
C6AB069PP	93	2.668	9.4	13	1.30E-02	2	A. Tierra	Arenita
C6AB066PP	90	2.685	6.6	1.80E-03	1.77E-06	3	A. Tierra	Arenita
C3JR024PP	54	2.661	15.5	208	2.06E-01	2	Los Pinos	Arenita
C3JR022PP	53	2.876	19.6	6.76E-02	6.67E-05	3	Los Pinos	Arenita
C3JR021PP	52	2.642	5.1	42	4.18E-02	1	Los Pinos	Arenita
C3JR020PP	51	2.685	3.8	5.53E-02	5.45E-05	3	Los Pinos	Arenita
C3JR018PP	50	2.612	6.5	28	2.75E-02	2	Los Pinos	Arenita
C3JR017PP	49	2.678	11.3	3.6	3.53E-03	3	Los Pinos	Arenita
C3JR015PP	48	2.670	12.3	84	8.33E-02	2	Los Pinos	Arenita
C3JR013PP	47	2.683	14.5	9.48E-01	9.36E-04	3	Los Pinos	Arenita
C3JR011PP	46	2.637	12.7	4.0	3.93E-03	3	Los Pinos	Arenita
C3JR010PP	45	2.614	12.2	1.5	1.51E-03	3	Los Pinos	Arenita
C3JR002PP	42	2.638	24.1	380	3.75E-01	2	Los Pinos	Arenita
C3JR008PP	44	2.663	9.5	9.53E-02	9.41E-05	3	Los Pinos	Arenita
C3JR005PP	43	2.659	11.0	1.9	1.91E-03	3	Los Pinos	Arenita
C3JR001PP	41	2.643	11.3	7.90E-01	7.79E-04	3	Los Pinos	Arenita
C1JR005PP	2	2.646	12.1	4.5	4.45E-03	3	Plaeners	Arenita
C1JR001PP	1	2.630	12.7	46	4.51E-02	2	Plaeners	Arenita
C4JR015PP	58	2.675	3.8	2.86E-03	2.82E-06	3	Plaeners	Arenita
C4JR013PP	57	2.632	9.2	1.50E-02	1.48E-05	3	Plaeners	Arenita
C4JR012PP	56	2.633	8.3	2.38E-02	2.35E-05	3	Plaeners	Arenita
1665	245	2.638	22.3	275	2.72E-01	2	CHIPAQUE	ARENA
CL018 A	230	2.610	16.1	9.0	8.86E-03	3	CHIPAQUE	ARENA
CL018 C	231	2.614	16.6	1.9	1.87E-03	3	CHIPAQUE	ARENA
835 B	284	2.647	1.9	1.23E-02	1.21E-05	3	CHIPAQUE	ARENA
JT028 A	189	2.658	18.5	4.6	4.58E-03	3	CHIPAQUE	ARENA
859	169	2.702	29.5	49	4.80E-02	3	UNE	ARENA
874	170	2.651	6.0	3.99E-01	3.94E-04	3	UNE	ARENA
FS127 A	206	2.638	8.8	21	2.12E-02	2	UNE	ARENA
FS127 B	207	2.664	12.6	24	2.34E-02	2	UNE	ARENA

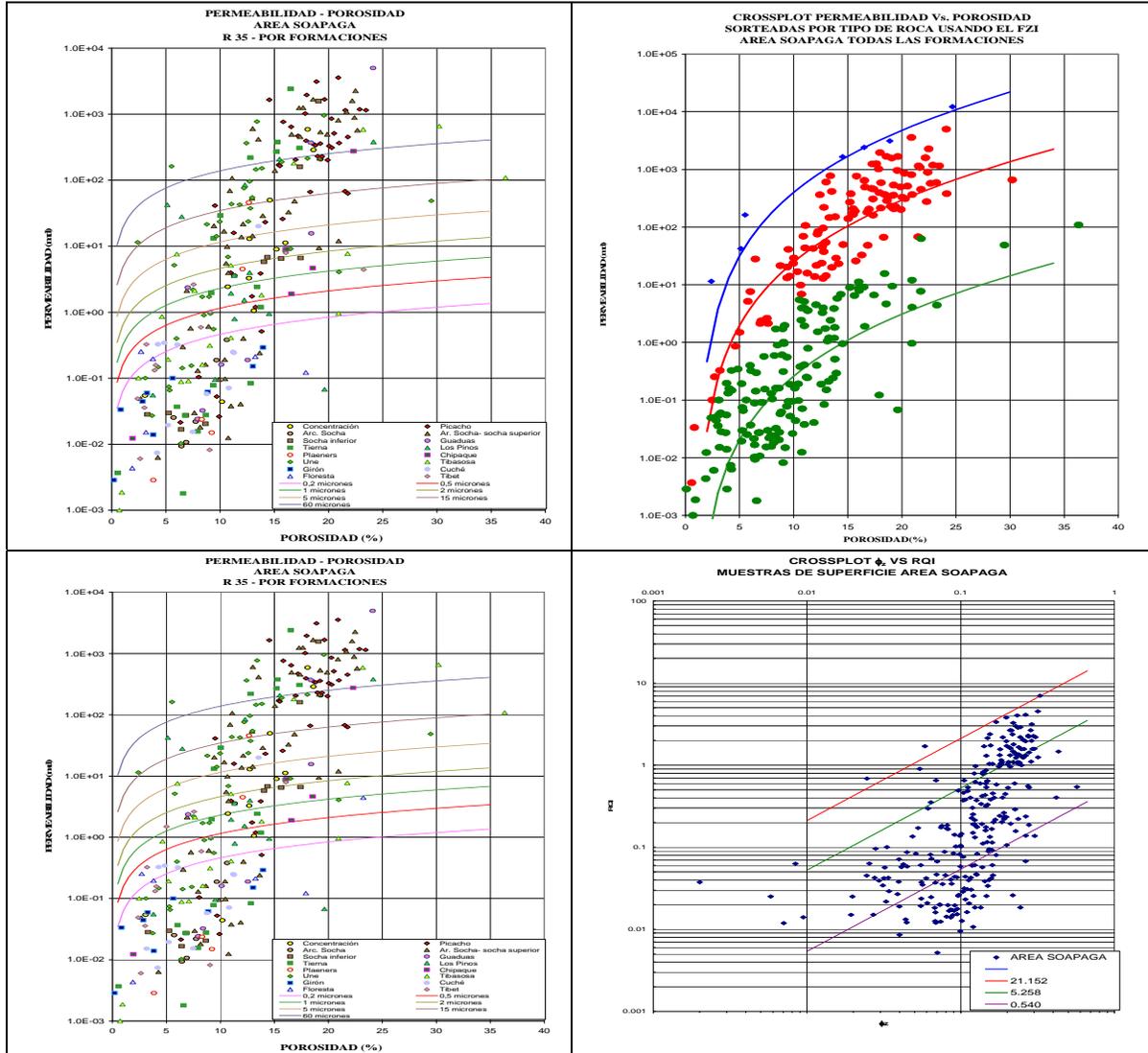
Muestra		Densidad Granos g/cm <sup>3</sup>	Porosidad @ NMS	K @ NMS		Tipo de Roca	FORMACION	LITOLOGIA
CÓDIGO	(#)			(md)	(µm <sup>2</sup> )			
JT062	239	2.590	19.6	957	9.45E-01	2	UNE	ARENA
1536	254	2.656	8.4	1.7	1.69E-03	3	UNE	ARENA
C7JR102PP	128	2.698	13.0	54	5.37E-02	2	UNE	Arenita
C7JR116PP	138	2.654	6.4	1.03E-02	1.01E-05	3	UNE	Arenita
C7JR103PP	129	2.647	5.8	5.2	5.08E-03	2	UNE	Arenita
C7JR104PP	130	2.659	15.7	189	1.86E-01	2	UNE	Arenita
C7JR105PP	131	2.681	13.3	146	1.44E-01	2	UNE	Arenita
C7JR106PP	132	2.722	12.8	37	3.70E-02	2	UNE	Arenita
C7JR107PP	133	2.698	9.4	5.55E-01	5.48E-04	3	UNE	Arenita
C7JR108PP	134	2.689	12.7	96	9.47E-02	2	UNE	Arenita
C7JR110PP	135	2.672	3.7	2.72E-02	2.68E-05	3	UNE	Arenita
C7JR052PP	107	2.721	18.1	214	2.11E-01	2	UNE	Arenita
C7JR113PP	136	2.786	9.0	1.7	1.70E-03	3	UNE	Arenita
C7JR064PP	108	2.680	11.8	43	4.20E-02	2	UNE	Arenita
C7JR065PP	109	2.777	13.8	151	1.49E-01	2	UNE	Arenita
C7JR068PP	110	2.675	8.5	8.98E-01	8.87E-04	3	UNE	Arenita
C7JR070PP	111	2.600	6.5	1.42E-01	1.40E-04	3	UNE	Arenita
C7JR072PP	112	2.637	10.7	6.9	6.80E-03	2	UNE	Arenita
C7JR073PP	113	2.632	9.7	14	1.40E-02	2	UNE	Arenita
C7JR074PP	114	2.632	7.5	2.2	2.17E-03	2	UNE	Arenita
C7JR075PP	115	2.761	16.5	9.1	9.01E-03	3	UNE	Arenita
C7JR079PP	116	2.635	7.4	1.55E-01	1.53E-04	3	UNE	Arenita
C7JR080PP	117	3.001	21.0	4.1	4.02E-03	3	UNE	Arenita
C7JR085PP	118	2.622	11.1	43	4.29E-02	2	UNE	Arenita
C7JR087PP	119	2.662	5.5	162	1.60E-01	1	UNE	Arenita
C7JR088PP	120	2.678	5.3	7.44E-02	7.34E-05	3	UNE	Arenita
C7JR094PP	121	2.689	5.3	6.57E-02	6.48E-05	3	UNE	Arenita
C7JR096PP	122	2.663	10.0	23	2.32E-02	2	UNE	Arenita
C7JR097PP	123	2.686	9.1	9.52E-01	9.39E-04	3	UNE	Arenita
C7JR098PP	124	2.621	3.1	1.00E-01	9.90E-05	3	UNE	Arenita
C7JR099PP	125	2.678	12.4	363	3.59E-01	2	UNE	Arenita
C7JR114PP	137	2.637	4.3	1.47E-01	1.45E-04	3	UNE	Arenita
C7JR100PP	126	2.664	12.2	76	7.48E-02	2	UNE	Arenita
C7JR101PP	127	2.667	13.4	772	7.62E-01	2	UNE	Arenita
1656	196	2.673	2.4	11	1.13E-02	1	UNE	ARENA
990,5 A	171	2.654	11.0	5.1	5.05E-03	3	TIBASOSA	ARENA
C7JR118PP	139	2.744	0.7	1.00E-03	9.87E-07	3	TIBASOSA	Packstone
C7JR120PP	140	2.684	0.9	1.87E-03	1.84E-06	3	TIBASOSA	Packstone
857	181	2.581	6.0	7.6	7.49E-03	2	TIBASOSA 1	ARENA
865	182	2.668	16.8	180	1.78E-01	2	TIBASOSA 1	ARENA
JCP012 A	185	2.662	4.6	8.57E-01	8.46E-04	2	TIBASOSA 1	ARENA
JCP012 B	186	2.637	7.6	2.1	2.11E-03	2	TIBASOSA 1	ARENA
1591	190	2.545	23.2	589	5.81E-01	2	TIBASOSA 1	ARENA
987 A	193	2.665	8.4	1.61E-01	1.59E-04	3	TIBASOSA 1	ARENA
987 B	194	2.669	13.8	1.8	1.80E-03	3	TIBASOSA 1	ARENA
JCP047 B	195	2.673	9.0	3.12E-01	3.08E-04	3	TIBASOSA 1	ARENA

Muestra		Densidad Granos g/cm <sup>3</sup>	Porosidad @ NMS	K @ NMS		Tipo de Roca	FORMACION	LITOLOGIA
CÓDIGO	(#)			(md)	(µm <sup>2</sup> )			
CO126A	205	2.663	6.4	8.86E-02	8.74E-05	3	TIBASOSA 1	ARENA CONGLOMERÁTICA
1528 B	211	2.696	7.1	9.07E-02	8.96E-05	3	TIBASOSA 1	ARENA
JT054	225	2.708	36.3	109	1.07E-01	3	TIBASOSA 1	ARENA
1608	243	2.605	2.5	1.00E-01	9.89E-05	2	TIBASOSA 1	ARENA
826 A	180	2.694	20.9	9.65E-01	9.53E-04	3	TIBASOSA 2	ARENA
JT058 B	222	2.744	30.2	656	6.48E-01	2	TIBASOSA 2	ARENA
940	224	2.706	21.8	7.7	7.63E-03	3	TIBASOSA 2	ARENA
875	240	2.659	5.2	1.92E-01	1.90E-04	3	TIBASOSA 2	ARENA
SZ054 A	244	2.682	11.0	4.08E-01	4.03E-04	3	TIBASOSA 2	ARENA
867	183	2.697	8.9	6.22E-02	6.14E-05	3	GIRON	ARENA
1305	172	2.730	13.0	1.51E-01	1.49E-04	3	GIRON	ARENA
JCP061	184	2.651	0.8	3.35E-02	3.30E-05	2	GIRON	ARENA
CO125	188	2.717	3.3	5.95E-02	5.88E-05	3	GIRON	ARENA
1238	264	2.668	2.9	4.44E-02	4.38E-05	3	GIRÓN	ARENA
1273,5 B	265	2.696	5.6	1.00E-01	9.87E-05	3	GIRÓN	ARENA
1289.5	266	2.687	3.8	1.40E-02	1.38E-05	3	GIRÓN	ARENA
1324 B	267	2.733	13.9	2.92E-01	2.88E-04	3	GIRÓN	ARENA
1402	286	2.666	0.2	2.86E-03	2.82E-06	3	GIRÓN	ARENA
2558 A	174	2.747	11.2	2.50E-01	2.47E-04	3	CUCHE	ARENA
CO083	176	2.727	11.3	2.43E-01	2.40E-04	3	CUCHE	ARENA
2843	177	2.748	13.5	20	1.98E-02	2	CUCHE	ARENA
3416.5	179	2.683	4.3	3.26E-01	3.22E-04	3	CUCHE	ARENA
CO124	200	2.734	8.8	5.78E-02	5.70E-05	3	CUCHE	ARENA
975	241	2.692	4.9	3.44E-01	3.39E-04	3	CUCHE	ARENA
1192	278	2.708	4.2	7.39E-03	7.30E-06	3	CUCHE	ARENA
1204.5	279	2.730	5.2	1.95E-02	1.92E-05	3	CUCHE	ARENA
2574	175	2.728	7.5	1.54E-02	1.52E-05	3	CUCHE	ARENA
3000	178	2.718	10.8	7.09E-02	7.00E-05	3	CUCHE	ARENA
1265 A	210	2.565	6.1	3.23E-01	3.18E-04	3	CUCHE	ARENA
JT225 B	208	2.743	3.2	1.52E-02	1.50E-05	3	FLORESTA	ARENA
1040 A	238	2.614	2.7	2.53E-01	2.50E-04	2	FLORESTA	ARENA
959	257	2.663	3.8	1.96E-01	1.93E-04	3	FLORESTA	ARENA
1302	259	2.758	13.2	2.11E-01	2.09E-04	3	FLORESTA?	ARENA
986 A	277	2.745	17.9	1.22E-01	1.20E-04	3	FLORESTA?	ARENA
1253	229	2.685	1.9	4.33E-03	4.28E-06	3	FLORESTA - TIBET?	ARENA
1028.5	252	2.695	23.2	4.4	4.36E-03	3	TIBET-FLORESTA?	ARENA
CO093 A	173	2.698	8.2	5.91E-01	5.83E-04	3	TIBET	ARENA
1250	209	2.652	4.0	1.32E-01	1.30E-04	3	TIBET	ARENA
1190	227	2.668	3.2	3.25E-01	3.21E-04	2	TIBET	ARENA
1193	228	2.669	4.1	1.58E-01	1.56E-04	3	TIBET	ARENA
1062	242	2.679	7.5	2.6	2.59E-03	2	TIBET	ARENA
C0116	251	2.667	2.6	6.03E-03	5.95E-06	3	TIBET	ARENA
1279	258	2.818	9.0	8.22E-03	8.11E-06	3	TIBET	ARENA
CO023	262	2.712	16.1	7.9	7.81E-03	3	TIBET	ARENA
1000	263	2.758	9.1	1.0	9.94E-04	3	TIBET	ARENA
SZ031	223	2.675	3.0	3.58E-02	3.53E-05	3	TIBET?	ARENA
1260	285	2.674	2.4	4.90E-02	4.84E-05	3	TIBET?	ARENA
1412 A	253	2.653	5.0	1.5	1.47E-03	2	FILITAS Y ESQUISTOS DE BUSBANZA	ARENA
<b>Conversion de Colores por tipo de roca</b>					Bueno		Regular	
					Malo			

### 6.17.1 HISTOGRAMAS Y GRÁFICOS TODAS LAS FORMACIONES



### 6.17.2 GRÁFICOS DE POROSIDAD Vs. PERMEABILIDAD TODAS LAS FORMACIONES



## 7.0 SATURACIONES DE FLUIDOS POR RETORTA

### SATURACION DE FLUIDOS DE MUESTRAS DE SUPERFICIE POR EL METODO DE LA RETORTA

COMPAÑÍA ANH-FONADE  
 AREA Soapaga Cordillera  
 FECHA 17/11/2006

 SATURACION DE AGUA  
 SATURACION DE ACEITE

IDENTIFICACION	POROSIDAD POR SUMA DE FLUIDOS	ACEITE	AGUA	GAS	SATURACION DE FLUIDOS (%)					Descripción litológica
					0	25	50	75	100	
AB-0.76 TG N8 Picacho	14.2	51.1	1.3	47.6						ss, qtz, bk, vfu-mu-cu g, mod-so, ang-rnd, cly-clast, oil stain (tar)
JU-062-G	25.8	64.2	4.5	31.2						ss, qtz, bk, vfu-mu-cu g, mod-so, ang-rnd, cly-clast, oil stain (tar)
JU-265 B-G	13.7	10.1	1.7	88.3						ss, qtz, bk, vfu-mu-cl g, mod-so, ang-rnd, cly-clast, oil stain (tar)
JU-266 B-G	22.4	44.0	1.8	54.2						ss, qtz, bk, vfu-mu-cu g, mod-so, ang-rnd, cly-clast, oil stain (tar)
JM-257 A G/B	4.2	2.8	5.5	91.7						ss, qtz, bk, vfu-mu-grnl g, mod-so, ang-rnd, cly-clast, oil stain (tar)
JM-257 B G/B	18.6	85.8	1.2	13.0						ss, qtz, bk, vfu-mu-cu g, mod-so, ang-rnd, cly-clast, oil stain (tar)

## 8.0 DESCRIPCIONES LITOGRAFICAS

### Area Soápage Descripción Litologica

C1JR-006	Ss, qtz, lt br, vfL-mU g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, lam
C1JR-009	Ss, qtz, br, vfL-cL g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, lam
C1JR-011	Ss, qtz, br, vfL-cU g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, lam
C1JR-012	Ss, qtz, br, vfL-cL g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, lam
C1JR-013	Ss, qtz, br, vfL-mU g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, lam
C1JR-014	Ss, qtz, br, vfL-mU g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, lam
C1JR-016	Ss, qtz, dk br, vfL-mL g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, Fe-Ti ox, frc w/Fe-Ti ox, cly-lam
C1JR-019	Ss, qtz, br, vfL-fU g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, org-mat, mic, lam, vug, biot
C1JR-030	Ss, qtz, br, vfL-mU g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, org-mat, Fe-Ti ox, d oil, lam
C1JR-034	Ss, qtz, br, vfL-vcL g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, org-mat, lam, vug
C1JR-035	Ss, qtz, br, vfL-cL g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, org-mat, lam
C1JR-070	Ss, qtz, br, vfL-mU g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, org-mat, lam
C1JR-082	Ss, qtz, br, vfL-fU g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, calc-cem, op-min, Fe-Ti ox, lam
C1JR-085	Ss, qtz, dk br, vfL-mL g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, Fe-Ti ox, lam, frc
C1JR-094	Ss, qtz, dk br, vfL-mL g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, lam
C1JR-100	Ss, qtz, lt br, vfL-mL g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, frc
C1JR-101	Ss, qtz, br, vfL-fU g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min
C1JR-105	Ss, qtz, br, vfL-fU g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, frc w/Fe-Ti ox
C1JR-107	Ss, qtz, br, vfL-vcL g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, lam
C1JR-110	Ss, qtz, br, vfL-cL g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, cly-lam, lam
C1JR-112	Ss, qtz, br, vfL-mL g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, lam
C1JR-113	Ss, qtz, lt br, vfL-cL g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, lam, frc
C3JR-001	Ss, qtz, lt br, vfL-cL g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, org-mat, lam
C3JR-002	Ss, qtz, ysh br, vfL-mU g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, Fe-Ti ox, vug
C3JR-005	Ss, lit, dk br, vfL-cL g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, Fe-Ti ox
C3JR-008	Ss, qtz, br, vfL-mU g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, org-mat, lam, vug
C3JR-010	Ss, qtz, br, vfL-fU g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, org-mat, lam, vug
C3JR-011	Ss, qtz, dk br, vfL-mU g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, Fe-Ti ox, vug
C3JR-013	Ss, qtz, dk br, vfL-fU g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, cly-lam, lam, vug, biot
C3JR-015	Ss, qtz, ysh br, vfL-cL g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, Fe-Ti ox, lam, frc
C3JR-017	Ss, qtz, br, vfL-cU g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, org-mat, Fe-Ti ox, glc, lam, vug
C3JR-024	Ss, qtz, br, vfL-vcL g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, glc, vug
C4JR-012	Ss, qtz, br, vfL-mL g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, calc-cem, op-min, org-mat, Fe-Ti ox, lam
C4JR-013	Ss, qtz, br, vfL-mL g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, org-mat, Fe-Ti ox, lam
C5JR-003	Ss, lit, br, vfL-mU g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, vug
C5JR-004	Ss, lit, br, vfL-fU g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, Fe-Ti ox, vug
C5JR-005	Ss, lit, br, vfL-fU g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, frc w/Fe-Ti ox
C5JR-006	Ss, lit, br, vfL-fU g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, Fe-Ti ox
C5JR-007	Ss, qtz, lt br, vfL-mL g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, lam
C5JR-010	Ss, qtz, lt br, vfL-mL g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, lam
C5JR-011	Ss, qtz, lt br, vfL-cL g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min
C5JR-014	Cglc ss, qtz, br, vfL-grnl g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, cly-clast
C5JR-016	Ss, qtz, lt br, vfL-mU g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, lam
C5JR-017	Cglc ss, qtz, br, vfL-grnl g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min
C5JR-024	Ss, qtz, br, vfL-fU g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, lam
C5JR-025	Ss, qtz, br, vfL-fU g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, lam
C5JR-026	Ss, qtz, lt br, vfL-mU g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, lam
C5JR-027	Ss, qtz, lt br, vfL-mL g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min
C5JR-028	Ss, qtz, lt br, vfL-mL g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min
C5JR-029	Ss, qtz, lt br, vfL-mL g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, org-mat, lam
C5JR-030	Ss, qtz, lt br, vfL-mL g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, lam
C5JR-032	Ss, qtz, lt br, vfL-mU g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, lam, vug
C5JR-033	Ss, qtz, lt br, vfL-vcU g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, lam, fri

C5JR-036	Ss, qtz, lt br, vFL-mU g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, lam
C5JR-037	Ss, qtz, lt br, vFL-mL g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, lam, frc
C5JR-038	Ss, qtz, br, vFL-fU g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, lam
C6AB-053	Ss, qtz, ysh br, vFL-fU g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, lam, frc
C6AB-066	Ss, lit, bk, vFL-fU g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, calc-cem, op-min, cly-lam, lam
C6AB-067	Ss, lit, dk br, vFL-fU g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, cly-lam, lam, frc
C6AB-068	Ss, lit, ysh br, vFL-mL g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, lam, vug
C6AB-069	Ss, lit, br, vFL-vcL g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, Fe-Ti ox, lam
C6AB-074	Cglc ss, lit, dk br, vFL-grnl g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, Fe-Ti ox, lam, vug
C6AB-081	Ss, lit, br, vFL-fU g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, lam, biot
C6AB-082	Ss, lit, br, vFL-fU g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, org-mat, lam, biot
C6AB-084	Ss, lit, br, vFL-fU g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, org-mat, lam, biot
C6AB-085	Ss, qtz, lt br, vFL-mU g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, lam
C6AB-086	Ss, lit, dk br, vFL-cU g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, cly-clast, Fe-Ti ox, lam, frc
C6AB-088	Ss, lit, dk br, vFL-cL g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, cly-clast, Fe-Ti ox, lam, frc
C6AB-091	Ss, lit, dk br, vFL-cU g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, Fe-Ti ox, lam, frc
C6AB-092	Ss, qtz, br, vFL-vcL g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, lam, vug
C6AB-094	Ss, qtz, br, vFL-cU g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, lam, vug
C7JR-052	Ss, qtz, dk br, vFL-cU g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, Fe-Ti ox, lam, vug
C7JR-064	Ss, qtz, br, vFL-cU g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, Fe-Ti ox, lam, vug
C7JR-065	Cglc ss, lit, mot dk r, vFL-grnl g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, cly-clast, op-min, Fe-Ti ox, frc
C7JR-068	Ss, qtz, lt br, vFL-fU g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, mic, lam, frc w/Fe-Ti ox
C7JR-070	Ss, qtz, dk br, vFL-fU g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, cly-clast, mic, lam, frc w/ Fe-Ti ox
C7JR-072	Ss, qtz, dk br, vFL-mL g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, mic, lam, frc w/ Fe-Ti ox
C7JR-073	Cglc ss, lit, dk br, vFL-grnl g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, cly-clast, Fe-Ti ox-clast, vug
C7JR-074	Cglc ss, qtz, br, vFL-grnl g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, org-mat, lam, frc
C7JR-075	Cglc ss, lit, dk br, vFL-grnl g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, cly-clast, op-min, Fe-Ti ox, vug, frc
C7JR-079	Ss, qtz, br, vFL-fU g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, mic, op-min, lam, vug, biot
C7JR-085	Ss, qtz, br, vFL-vcU g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, mic, Fe-Ti ox, vug, lam
C7JR-088	Ss, qtz, mot r, vFL-vcU g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, Fe-Ti ox, mic, lam
C7JR-096	Ss, qtz, lt br, vFL-vcL g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, lam, vug
C7JR-097	Ss, qtz, lt gy, vFL-vcU g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, mic, Fe-Ti ox, vug, frc
C7JR-098	Ss, qtz, dk br, vFL-vcL g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, Fe-Ti ox, lam, vug, frc
C7JR-099	Ss, qtz, br, vFL-vcU g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, lam, vug
C7JR-100	Ss, qtz, lt br, vFL-cL g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, lam, vug
C7JR-101	Ss, qtz, br, vFL-vcL g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, Fe-Ti ox, lam, vug
C7JR-102	Ss, qtz, rsh br, vFL-mL g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, Fe-Ti ox, mic, lam, frc
C7JR-103	Ss, qtz, br, vFL-vcL g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, Fe-Ti ox, mic, lam, vug
C7JR-104	Ss, qtz, br, vFL-vcL g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, Fe-Ti ox, mic, lam, vug
C7JR-105	Ss, qtz, dk br, vFL-vcL g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, Fe-Ti ox, mic, lam, vug, frc
C7JR-106	Ss, qtz, r, vFL-vcU g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, Fe-Ti ox, mic, vug, lam
C7JR-107	Ss, qtz, rsh br, vFL-cL g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, Fe-Ti ox, mic, vug, lam
C7JR-108	Ss, qtz, rsh br, vFL-vcU g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, Fe-Ti ox, mic, vug, lam
C7JR-110	Ss, qtz, dk br, vFL-cU g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, Fe-Ti ox, mic, vug, lam, frc
C7JR-113	Ss, qtz, mot br, vFL-cU g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, Fe-Ti ox, mic, vug, lam, frc
C7JR-114	Ss, qtz, lt gy, vFL-cU g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, lam, vug
C7JR-116	Ss, qtz, dk gy, vFL-cL g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, Fe-Ti ox, mic, lam, frc
C8JU-001	Ss, qtz, lt br, vFL-fU g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, Fe-Ti ox, org-mat, lam, vug
C8JU-005	Ss, qtz, br, vFL-mU g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, Fe-Ti ox, org-mat, lam, vug
C8JU-006	Ss, qtz, br, vFL-mL g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, Fe-Ti ox, lam
C8JU-008	Ss, qtz, br, vFL-cL g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, Fe-Ti ox, lam

C8JU-009	Ss, qtz, br, vFL-mL g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, lam, vug
C8JU-011	Ss, qtz, dk br, vFL-mL g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, cly-lam, lam
C8JU-013	Ss, qtz, dk br, vFL-mL g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, lam, frc
C8JU-014	Ss, qtz, dk br, vFL-mL g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, org-mat, lam
C8JU-015	Ss, qtz, br, vFL-mU g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, org-mat, lam
C8JU-016	Ss, qtz, br, vFL-mL g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, org-mat, Fe-Ti ox, lam
C8JU-017	Ss, qtz, rsh br, vFL-cL g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, Fe-Ti ox, lam
C8JU-019	Ss, qtz, lt br, vFL-mL g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, lam
C8JU-020	Ss, qtz, lt br, vFL-fU g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, lam
C8JU-023	Cglc ss, qtz, br, vFL-grnl g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, lam, fri
C8JU-024	Cglc ss, qtz, br, vFL-grnl g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, Fe-Ti ox, lam
C8JU-025	Ss, qtz, lt br, vFL-mL g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, Fe-Ti ox, lam
C8JU-026	Cglc ss, qtz, lt br, vFL-grnl g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, Fe-Ti ox, lam
C8JU-028	Ss, qtz, lt br, vFL-fU g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, Fe-Ti ox, lam, frc
C8JU-029	Ss, qtz, br, vFL-cL g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, Fe-Ti ox, vug, lam
C8JU-030	Ss, qtz, lt br, vFL-cL g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, Fe-Ti ox, lam, vug
C8JU-031	Ss, qtz, lt br, vFL-mL g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, Fe-Ti ox, lam
C8JU-033	Ss, qtz, lt br, vFL-mL g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, lam
C8JU-035	Ss, qtz, br, vFL-mL g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, Fe-Ti ox, lam
C8JU-037	Ss, qtz, br, vFL-fU g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, mic, cly-lam, lam
C8JU-039	Ss, qtz, br, vFL-fU g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, org-mat, mic, lam
C1JR-001	Ss, qtz, dk br, vFL-fU g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, Fe-Ti ox, d oil
C1JR-005	Ss, qtz, dk br, vFL-fU g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, Fe-Ti ox, lam, frc, d oil
C1JR-017	Ss, qtz, dk br, vFL-fU g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, Fe-Ti ox, lam, d oil
C1JR-021	Ss, qtz, dk br, vFL-fU g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, Fe-Ti ox, lam, d oil
C1JR-023	Ss, qtz, dk br, vFL-fU g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, Fe-Ti ox, lam, d oil
C1JR-028	Ss, qtz, dk br, vFL-fU g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, lam, d oil
C1JR-037	Ss, qtz, dk br, vFL-mL g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, lam, d oil
C1JR-040	Ss, qtz, dk br, vFL-cL g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, lam, frc, d oil
C1JR-050	Ss, qtz, dk br, vFL-mL g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, lam, d oil
C1JR-086	Ss, qtz, dk br, vFL-mL g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, lam
C1JR-106	Ss, qtz, dk br, vFL-mL g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, lam
C1JR-043	Ss, qtz, dk br, vFL-mL g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, lam, d oil
C1JR-080	Ss, qtz, dk br, vFL-mL g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, lam
C3JR-020	Ss, qtz, br, vFL-cU g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, calc-cem, op-min, glc, lam, vug
C4JR-015	Ss, lit, dk gy, vFL-vcL g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, calc-cem, op-min, org-mat, lam
C5JR-012	Ss, qtz, br, vFL-vcL g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, lam, vug
C5JR-013	Ss, qtz, dk br, vFL-mL g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, mic, lam
C5JR-018	Cglc ss, qtz, dk br, vFL-grnl g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, lam
C5JR-019	Ss, qtz, dk br, vFL-mL g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, lam, d oil
C5JR-021	Ss, qtz, dk br, vFL-mL g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, lam, d oil
C5JR-023	Ss, qtz, dk br, vFL-mL g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, lam
C7JR-080	Ss, lit, rsh br, vFL-cU g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, Fe-Ti ox, vug
C7JR-087	Ss, qtz, lt br, vFL-vcL g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, Fe-Ti ox, lam, frc w/calc
C7JR-094	Ss, qtz, lt br, vFL-vcU g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, Fe-Ti ox, lam, frc
C7JR-118	Ls, cal, lt gy, vFL-grnl g, mod-so, ang-rnd calc-mtx, calc-cem, foss-frag, lam, frc
C7JR-120	Ls, cal, lt gy, vFL-grnl g, mod-so, ang-rnd calc-mtx, calc-cem, foss-frag, lam, frc
C8JU-010	Ss, lit, br, vFL-mL g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, Fe-Ti ox, lam
C8JU-027	Ss, qtz, br, vFL-mL g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, Fe-Ti ox, lam, frc
C3JR-021	Ss, qtz, br, vFL-cU g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, Fe-Ti ox, lam, vug
C3JR-022	Ss, qtz, dk br, vFL-vcU g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, Fe-Ti ox, lam
C3JR-018	Ss, qtz, dk br, vFL-cL g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, lam
STK-859	Ss, lit, y, vFL-fL g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, frc

STK-874	Ss, qtz, lt gy, vFL-cL g, p-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, lam
STK-990.5A	Cglc ss, lit, lt br, vFL-grnl g, p-so, ang-rnd, cly-mtx, calc-cem, op-min, frc
STK-1305	Ss, lit, pk, vFL-fL g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, Fe-Ti ox, frc w/cht
CO-093A	Ss, qtz, lt br, vFL-vcU g, p-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, mic, lam
STK-2558A	Ss, lit, pk, vFL-fU g, mod-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, Fe-Ti ox
STK-2574	Ss, lit, br, vFL-fU g, mod-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, lam, frc w/Fe-Ti ox
CO-083	Ss, lit, pk, vFL-fU g, mod-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, Fe-Ti ox, Lam
STK-2843	Ss, lit, pk, vFL-mL g, p-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, Fe-Ti ox, lam, frc
STK-3000	Ss, lit, pk, vFL-mL g, p-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, Fe-Ti ox, lam
STK-3416.5	Ss, lit, pk, vFL-fU g, mod-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, Fe-Ti ox, mic, lam, frc w/cht
STK-826A	Ss, qtz, lt br, vFL-fU g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, mic, lam
STK-857	Ss, qtz, br, vFL-mL g, mod-so, ang-rnd, cly-mtx, mic, fri
STK-865	Ss, qtz, br, vFL-vcL g, p-so, ang-rnd, cly-mtx, lam, frc
STK-867	Ss, qtz, br, vFL-fU g, mod-so, ang-rnd, cly-mtx, Fe-Ti ox, lam
JC-061	Ss, lit, gy, vFL-fU g, mod-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, Fe-Ti ox, lam, frc w/cht
JCP-012A	Ss, qtz, gy, vFL-mU g, p-so, ang-rnd, cly-mtx, mic, lam, frc w/Fe-Ti ox
JCP-012B	Ss, qtz, lt br, vFL-cU g, p-so, ang-rnd, cly-mtx, mic, lam
JCP-006	Ss, qtz, y, vFL-cL g, p-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, Fe-Ti ox, fri
CO-125	Ss, lit, dk pk, vFL-mL g, p-so, ang-rnd, cly-mtx, Fe-Ti ox, lam
JT-028A	Ss, lit, lt gy, vFL-cL g, p-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, lam, frc, vug
STK-1991	Ss, lit, br, vFL-cL g, p-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, lam, vug
SZ-019A	Ss, lit, br, vFL-fU g, mod-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, Fe-Ti ox, lam
SZ-018	Ss, lit, lt br, vFL-fU g, mod-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, lam
STK-987A	Ss, qtz, lt br, vFL-cU g, p-so, ang-rnd, cly-mtx, Fe-Ti ox, lam, vug
STK-987B	Ss, qtz, lt br, vFL-vcU g, p-so, ang-rnd, cly-mtx, Fe-Ti ox, lam, vug
JCP-047B	Ss, lit, lt br, vFL-vcL g, p-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, lam, frc w/Fe-Ti ox
STK-1656	Ss, lit, pk, vFL-cU g, p-so, ang-rnd, cly-mtx, Fe-Ti ox, op-min, lam
STK-1739A	Ss, qtz, br, vFL-mL g, p-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, lam
STK-1739B	Ss, qtz, br, vFL-mL g, p-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, lam
STK-1748A	Ss, qtz, lt br, vFL-mL g, p-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, lam
CO-124	Ss, lit, dk pk, vFL-fU g, mod-so, ang-rnd, cly-mtx, Fe-Ti ox, op-min
CO-127A	Ss, lit, br, vFL-cL g, p-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, Fe-Ti ox
CO-128	Ss, qtz, lt br, vFL-fU g, mod-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, Fe-Ti ox, lam
CO-126A	Ss, lit, lt br, vFL-cL g, p-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, lam, vug
FS-127A	Cglc ss, lit, dk br, vFL-grnl g, p-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, Fe-Ti ox, lam, vug
FS-127B	Ss, qtz, lt br, vFL-cL g, p-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, mic, lam, vug
JT-225B	Ss, lit, gnsh br, vFL-mL g, p-so, ang-rnd, cly-mtx, mic, op-min, lam, frc
STK-1250	Ss, qtz, lt br, vFL-vcL g, p-so, ang-rnd, cly-mtx, Fe-Ti ox, vug
STK-1265A	Cglc ss, lit, gy, vFL-grnl g, p-so, ang-rnd, cly-mtx, Fe-Ti ox, frc, vug
STK-1528B	Ss, lit, lt pk, vFL-cL g, p-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, Fe-Ti ox, lam, frc w/cht
SZ-061	Ss, qtz, lt br, vFL-mL g, mod-so, ang-rnd, cly-mtx, lam
SZ-062	Ss, lit, gy, vFL-fU g, mod-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, mic, lam, frc
SZ-064A	Ss, qtz, lt br, vFL-mL g, mod-so, ang-rnd, cly-mtx, lam
SZ-066	Cglc ss, lit, dk br, vFL-grnl g, p-so, ang-rnd, cly-mtx, frc
STK-1713	Ss, lit, br, vFL-cL g, p-so, ang-rnd, cly-mtx, lam, frc w/Fe-Ti ox
STK-1728	Ss, qtz, lt br, vFL-mL g, mod-so, ang-rnd, cly-mtx, lam
STK-1760B	Slt ss, lit, brsh pk, cly-vfU g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, lam, biot
JT-002	Ss, lit, lt br, vFL-cL g, p-so, ang-rnd, cly-mtx, lam, frc
STK-1800	Ss, lit, gy, vFL-mU g, p-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min
SZ-065A	Ss, lit, br, vFL-fU g, mod-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, lam, vug
JT-058B	Ss, lit, y, vFL-vcL g, p-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, fri
SZ-031	Ss, lit, lt br, vFL-vcU g, p-so, ang-rnd, cly-mtx, Fe-Ti ox, mic, lam
STK-940	Ss, lit, y, vFL-vcU g, p-so, ang-rnd, cly-mtx, Fe-Ti ox, lam, vug

JT-054	Cglc ss, lit, y, vFL-grnl g, p-so, ang-rnd, cly-mtx, Fe-Ti ox, vug
STK-1190	Cglc ss, lit, lt br, vFL-grnl g, p-so, ang-rnd, cly-mtx, Fe-Ti ox, lam
STK-1193	Cglc ss, lit, lt br, vFL-grnl g, p-so, ang-rnd, cly-mtx, Fe-Ti ox, lam, frc w/cht
STK-1253	Sdy cgl, lit, gy, vFL-grnl g, p-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min
CL-018A	Ss, lit, dk br, vFL-fU g, mod-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, lam, biot
CL-018C	Ss, lit, br, vFL-fU g, mod-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, lam
STK-1711	Ss, lit, lt br, vFL-fU g, mod-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, lam, vug
STK-1740	Ss, lit, y, vFL-cL g, p-so, ang-rnd, cly-mtx, Fe-Ti ox, op-min, fri
STK-1753	Ss, lit, br, vFL-mL g, mod-so, ang-rnd, cly-mtx, fri
STK-1781	Ss, lit, lt br, vFL-fU g, mod-so, ang-rnd, cly-mtx, lam, frc w/Fe-Ti ox
STK-1855	Ss, lit, lt br, vFL-fU g, mod-so, ang-rnd, cly-mtx, cly-clast, lam
CO-130	Ss, lit, lt br, vFL-vcL g, p-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, Fe-Ti ox, lam
STK-1040A	Ss, lit, br, vFL-vcL g, p-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, lam, frc
JT-062	Ss, lit, br, vFL-mL g, p-so, ang-rnd, cly-mtx, fri
STK-875	Ss, qtz, lt br, vFL-cL g, p-so, ang-rnd, cly-mtx, Fe-Ti ox, frc, vug
STK-975	Ss, qtz, br, vFL-fU g, mod-so, ang-rnd, cly-mtx, mic, frc w/cht
STK-1062	Ss, qtz, lt br, vFL-vcL g, p-so, ang-rnd, cly-mtx, mic, lam, frc
STK-1608	Ss, qtz, gy, vFL-fU g, mod-so, ang-rnd, cly-mtx, mic, lam, frc w/cht
SZ-054A	Slt ss, lit, gy, slt-fL g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, org-mat, lam
STK-1665	Ss, qtz, lt br, vFL-cL g, p-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, lam
STK-1701	Ss, qtz, y, vFL-mL g, p-so, ang-rnd, cly-mtx, Fe-Ti ox, lam
STK-1833	Slt ss, lit, lt br, slt-fL g, mod-so, ang-rnd, cly-mtx, lam, frc
STK-1868	Ss, lit, br, vFL-cU g, p-so, ang-rnd, cly-mtx, Fe-Ti ox, fri
STK-1010	Slt ss, lit, dk br, slt-fU g, mod-so, ang-rnd, cly-mtx, frc
CO-133	Sdy cgl, lit, lt br, vFL-grnl g, p-so, ang-rnd, cly-mtx, fri
CO-116	Sdy cgl, lit, lt gy, vFL-grnl g, p-so, ang-rnd, cly-mtx, frc w/cht
STK-1028.5	Ss, lit, r, vFL-vcU g, p-so, ang-rnd, cly-mtx, Fe-Ti ox, op-min, vug
STK-1412A	Ss, lit, lt br, vFL-cL g, p-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, lam, frc, vug
STK-1536	Ss, lit, lt gy, vFL-fU g, mod-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, frc
STK-1798	Ss, lit, lt gy, vFL-fU g, mod-so, ang-rnd, cly-mtx, lam
STK-1805	Ss, lit, lt br, vFL-mL g, mod-so, ang-rnd, cly-mtx, Fe-Ti ox
STK-959	Ss, qtz, lt br, vFL-cU g, p-so, ang-rnd, cly-mtx, mic, frc w/cht
STK-1279	Slt ss, lit, lt pk, slt-vFL g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, Fe-Ti ox, lam, biot
STK-1302	Ss, lit, dk pk, vFL-vcL g, p-so, ang-rnd, cly-mtx, Fe-Ti ox, lam
STK-1731.5	Ss, qtz, br, vFL-cL g, p-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, lam
STK-1738	Ss, lit, dk br, vFL-vcL g, p-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, Fe-Ti ox, lam, vug
CO-023	Ss, lit, br, vFL-cL g, p-so, ang-rnd, cly-mtx, Fe-Ti ox, lam, frc w/Fe-Ti ox, frc w/cht
STK-1000	Ss, lit, purp, vFL-mL g, mod-so, ang-rnd, cly-mtx, Fe-Ti ox, op-min, lam, frc
STK-1238	Cglc ss, qtz, lt br, vFL-grnl g, p-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, frc, vug
STK-1273.5B	Cglc ss, lit, lt pk, vFL-grnl g, p-so, ang-rnd, cly-mtx, Fe-Ti ox, op-min, vug
STK-1289.5	Cglc ss, lit, lt pk, vFL-grnl g, p-so, ang-rnd, cly-mtx, Fe-Ti ox, op-min, lam
STK-1324B	Ss, lit, dk pk, vFL-vcU g, p-so, ang-rnd, cly-mtx, Fe-Ti ox, op-min, lam
STK-1434B	Ss, lit, ysh br, vFL-mL g, mod-so, ang-rnd, cly-mtx, Fe-Ti ox, op-min, frc w/Fe-Ti ox
STK-1456	Ss, lit, ysh br, vFL-mL g, mod-so, ang-rnd, cly-mtx, Fe-Ti ox, op-min, lam
CO-030	Ss, lit, lt br, vFL-vcU g, p-so, ang-rnd, cly-mtx, Fe-Ti ox, op-min
STK-1554	Ss, lit, lt gy, vFL-cL g, p-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, frc w/Fe-Ti ox
S20-1578	Cglc ss, lit, dk r, vFL-grnl g, p-so, ang-rnd, Fe-Ti ox-mat, op-min
STK-1595.5	Ss, lit, ysh br, vFL-cU g, p-so, ang-rnd, cly-mtx, Fe-Ti ox, frc w/Fe-Ti ox
STK-1612	Ss, lit, ysh gn, vFL-fU g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, lam
STK-1641	Ss, lit, br, vFL-mL g, mod-so, ang-rnd, cly-mtx, Fe-Ti ox, op-min, lam
STK-1709B	Ss, qtz, lt gy, vFL-vcU g, p-so, ang-rnd, cly-mtx, calc-cem, op-min, lam, vug
STK-986A	Slt ss, qtz, lt br, slt-vFL g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, Fe-Ti ox, frc w/Fe-Ti ox, frc w/cht
STK-1192	Ss, lit, ysh br, vFL-fU g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, mic, op-min, lam

STK-1204.5	Ss, lit, pk, vfL-mL g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, Fe-Ti ox, op-min, mic
STK-1622	Ss, qtz, br, vfL-cL g, p-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, Fe-Ti ox, frc
STK-1642	Ss, lit, ysh br, vfL-fU g, mod-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, mic, lam
STK-1693A	Ss, lit, lt gy, vfL-cL g, mod-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, mic, glc, lam, frc
STK-1751	Ss, lit, ysh br, vfL-mL g, p-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, lam
STK-835B	Ss, lit, gy, vfL-mL g, p-so, ang-rnd, cly-mtx, mic, op-min, frc w/cht
STK-1260	Cglc ss, qtz, lt gy, vfL-grnl g, p-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, lam, vug
STK-1402	Ss, lit, dk gy, vfL-fU g, w-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, lam, frc w/Fe-Ti ox
STK-1584	Ss, lit, ysh br, vfL-mU g, mod-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, Fe-Ti ox, lam
C1JR-018	Cglc ss, lit, br, vfL-grnl g, p-so, ang-rnd, cly-mtx, Fe-Ti ox, op-min
C1JR-025	Ss, lit, br, vfL-mL g, mod-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, mic
C1JR-109	Cglc ss, lit, br, vfL-grnl g, p-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, lam, vug, frc
C5JR-039	Ss, lit, ysh br, vfL-mL g, mod-so, ang-rnd, cly-mtx, Fe-Ti ox, op-min, lam
C6AB-078	Ss, lit, ysh br, vfL-cL g, p-so, ang-rnd, cly-mtx, op-min, Fe-Ti ox, frc

## 9.0 CÓDIGOS DE DESCRIPCIONES LITOLÓGICAS

### LITHOLOGIC CODE DESCRIPTIONS

<b>A</b>	<b>F</b>	<b>M</b>
ABNT = ABUNDANT	FA = FAIR	MAT = MATERIAL
ALT = ALTERED	FE = IRON	MD = MUD
ANG = ANGULAR	FISS = FISSILE	MDST = MUDSTONE
ANHY = ANHYDRITE	FKY = FLAKY	MG = MAGNESIUM
AP = APPARENT	FL = FINE LOW	MIC = MICA MICACEOUS
ARG = ARGILLACEOUS	FLD = FELDSPAR	MIN = MINERAL
AV = AVERAGE	FLU = FLUORESCENCE	MKY = MILKY
	FNLY = FINELY	ML = MEDIUM LOW
<b>B</b>	FORAM = FORAMINIFERA	MLY = MARLY
B = BLUE	FOSS = FOSSIL	MM = MILIMETER
BGE = BEIGE	FRAG = FRAGMENTS	MOD = MODERATE
BIO = BIOTITE	FRC = FRACTURE	MOT = MOTTLED
BIOT = BIOTURBATED	FRI = FRIABLE	MSO = MODERATE SORTED
BK = BLACK	FRU = FERRUGINOUS	MTX = MATRIX
BR = BROWN	FT = FAINT	MU = MEDIUM UP
BREC = BRECCIA	FTX = FINE TEXTURED	M = MEDIUM
BRTL = BRITTLE	FU = FINE UP	
BT = BRIGHT	F = FINE	<b>N</b>
		N = NODULE
<b>C</b>	<b>G</b>	NOD = NODULAR
CAL = CALCITE	G = GRAIN-GRAINED	NPP = NO PLUG POSSIBLE
CALC = CALCAREOUS	GD = GOOD	
CAOT = CAOTIC	GLC = GLAUCONITE	<b>O</b>
CARB = CARBONACEOUS	GLCC = GLAUCONITIC	O = ORANGE
CORN = CONCRECION	GN = GREEN	OCC = OCCASIONALLY
CEM = CEMENTED	GRAD = GRADED	ODR = ODOR
CGL = CONGLOMERATE	GRNL = GRANULAR	OLV = OLIVE
CGLC = CONGLOMERATIC	GY = GRAY	OLL = OOLITE OOLITIC
CHLKY = CHALKY	GYP = GYPSUM	OP = OPAQUE
CHT = CHERT		ORG = ORGANIC
CL = COARSE LOW	<b>H</b>	OX = OXIDE
CHLOR = CHLORITE	HD = HARD	OIL = OIL
CLOSE = CLOSE	HGY = HIGHTLY	
CLY = CLAY-CLAYEY	HVY = HEAVY	<b>P</b>
CLYST = CLAYSTONE	HZ = HORIZONTAL	P = POOR
COAL = COAL		PA = PALE
CONS = CONSOLIDATED	<b>I</b>	PEB = PEBBLES
COPR = COPROLITES	ING = IGNEOUS	PK = PINK
CRYPXLN = CRYPTO-CRYSTAL	INCL = INCLUSIONS	PLUG = PLUG
CU = COARSE UP	INTR = INTRACLASTE	PLY = PARTLY
	IRR = IRREGULAR	PRED = PREDOMINANTLY
<b>D</b>	<b>K</b>	PROB = PROBABLE
DEB = DEBRIS	KAO = KAOLINITE	PSO = POOR SORTED
DIA = DIAGONAL		PURP = PURPURE
DK = DARK	<b>L</b>	PY = PYRITE-PYRITIC
DNS = DENSE	LAM = LAMINATED	
DOL = DOLOMITE	LCLY = LOCALLY	<b>Q</b>
DOLZ = DOLOMITIZED	LEN = LENS	QTZ = QUARTZ
DOT = DOLOMITIC	LENT = LENTICULAR	
DSCON = DISCONTINUOUS	LIT = LITHIC	<b>R</b>
D = DEAD	LM = LIME	R = RED
	LMY = LIMY	RDH = REDDISH
<b>E</b>	LNS = LENSES	RK = ROCK
ELG = ELONGATE	LS = LIMESTONE	RND = ROUNDED
ERTY = EARTHY	LT = LIGHT	RE = REST

## LITHOLOGIC CODE DESCRIPTIONS

<b>S</b>		<b>T</b>		<b>W</b>				
S	=	SLIGHTLY	THN	=	THIN	W	=	WELL
SAT	=	SATURATED	TN	=	TAN	W/	=	WITH
SBANG	=	SUBANGULAR	TR	=	TRACE	WAVY	=	WAVY
SBRND	=	SUBROUNDED	TX	=	TEXTURE	WH	=	WHITE
SBSPH	=	SUBSPHERICAL				WSO	=	WELL SORTED
SD	=	SAND			<b>U</b>	WTR	=	WATER
SDY	=	SANDY	UNCONS	=	UNCONSOLIDATED	WXY	=	WAX-WAXY
SFT	=	SOFT			<b>V</b>			
SH	=	SHALY			V	=	VERY	
SID	=	SIDERITE	V	=	VERY			<b>X</b>
SILST	=	SILTSTONE	VCL	=	VERY COARSE LOW	XLN	=	CRYSTALLINE
SKEL	=	SKELETAL	VCU	=	VERY COARSE UP	XSTRAT	=	CROSS BEDDING
SLC	=	SILICEOUS	VEINS	=	VEINS			<b>Y</b>
SLT	=	SILT, SILTY	VFL	=	VERY FINE GRAIN	Y	=	YELLOW
SO	=	SORTED	VFT	=	VERY FAINT			<b>Z</b>
SP	=	SPORADIC	VFTX	=	VERY FINE TEXTURE			
SPH	=	SPHERICAL	VFU	=	VERY FINE UP			
SPT	=	SPORT, SPORTED	VIO	=	VIOLET	ZN	=	ZONE
SS	=	SANDSTONE	VSSHY	=	VERY SLIGHTY SHALY			
SSHY	=	SLIGHTLY SHALY	VSSLTY	=	VERY SLIGHTY SILTY			
SSLTY	=	SLIGHTLY SILTY	VT	=	VERTICAL			
STK	=	STREAK	VUG	=	VUGGY-VUGGULAR			
STRAT	=	STRATIPHICATED	VWSO	=	VERY WELL SORTED			
STY	=	STYLOLITE						
SC	=	SCARCE						

## 10.0 DEFINICIONES ESTADÍSTICAS

Las propiedades medidas se calculan representativas de un (1) pie.

El producto del parámetro por su cubrimiento se identifica como el parámetro pesado y así se habla de porosidad pesada o permeabilidad pesada.

### Promedio Aritmético de Permeabilidad:

$$\frac{\sum \text{Permeabilidad pesada}}{\sum \text{Cubrimiento muestra}}$$

### Promedio Geométrico de Permeabilidad:

$$\text{Antilogaritmo } \frac{\sum (\log. \text{ permeabilidad por cubrimiento})}{\sum \text{Cubrimiento muestra}}$$

### Promedio Armónico de Permeabilidad:

$$\frac{\sum \text{Cubrimiento muestra}}{\sum (\text{Cubrimiento/permeabilidad muestra})}$$

### Promedio Aritmético de Porosidad:

$$\frac{\sum \text{Porosidades pesadas}}{\sum \text{Cubrimiento muestra}}$$

### Saturación Promedia de Agua:

$$\frac{\sum (\text{Porosidad pesada por Saturación agua})}{\sum \text{Porosidad pesada}}$$

### Saturación Promedia de Aceite:

$$\frac{\sum (\text{Porosidad pesada por Saturación aceite})}{\sum \text{Porosidad pesada}}$$

### Mediana:

El 50% de las muestras tienen un valor mayor al de la mediana y el 50% tienen un valor menor al de la mediana.

**Frecuencia:**

$$\frac{\text{Número de muestras en un rango}}{\text{Número total de muestras}}$$

**Frecuencia acumulada:**

$$\Sigma \text{ Frecuencias desde el rango mas bajo hasta el actual.}$$

**Capacidad de Porosidad:**

Porosidad por longitud de la muestra = Pies de porosidad de capacidad de almacenamiento.

**Capacidad Acumulada de Porosidad:**

$$\Sigma \text{ Capacidad de Porosidad, desde el valor mas bajo de porosidad hasta el actual.}$$

**Capacidad Total de Porosidad:**

$$\Sigma \text{ Capacidad de Porosidad, incluidas todas las Porosidades por su longitud.}$$

**Capacidad de Permeabilidad:**

Ka por longitud de la muestra = Milidarcis pie de capacidad de flujo.

**Capacidad Acumulada de Permeabilidad:**

$$\Sigma \text{ Capacidad de Permeabilidad desde el valor más bajo de Permeabilidad hasta el actual.}$$

**Capacidad Total de Permeabilidad:**

$$\Sigma \text{ Capacidad de Permeabilidad, incluidas todas las Permeabilidad por su longitud.}$$

## 11.0 NOTA

Todos los análisis, opiniones e interpretaciones están basadas en observaciones, materiales e información suministrada por la ANH. a pesar de que C&CO Services Ltda utiliza los mejores recursos y medios para obtener datos exactos; C&CO Services y sus Ingenieros o empleados no asumen responsabilidad alguna, con respecto a decisiones tomadas por la ANH, con base en la validez de los resultados obtenidos, conclusiones u opiniones expresadas en este informe.