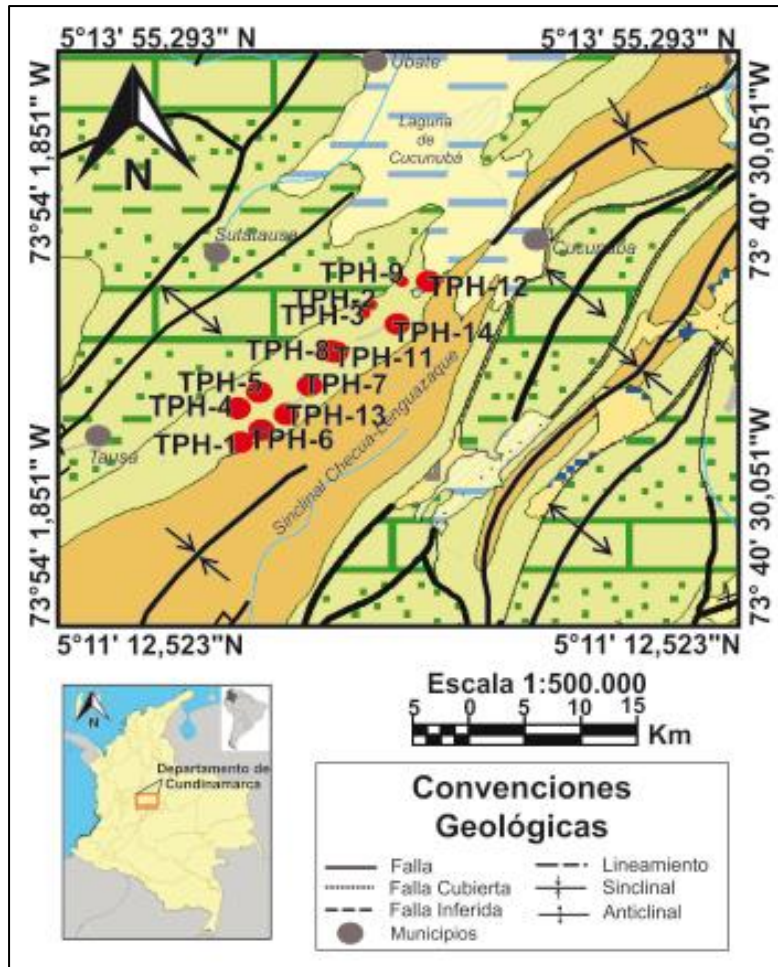
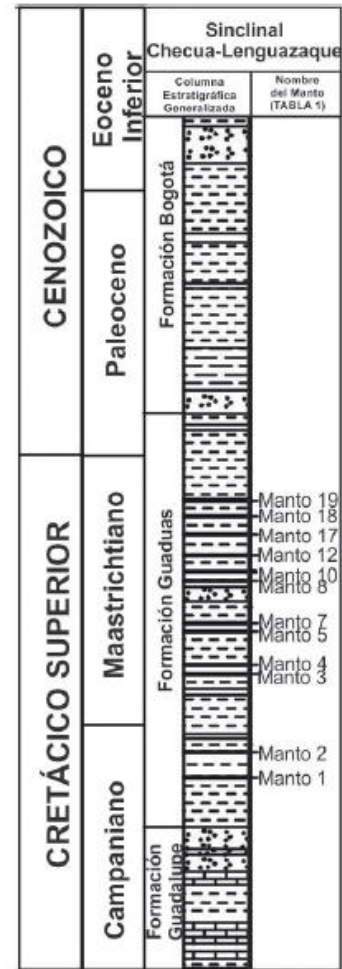


**Trabajo Práctico N°1.** Caracterización de un reservorio CBM.

Con el objeto de llevar a cabo la caracterización geoquímica y analizar los procesos de maduración termal del kerógeno presente en la formación seleccionada, se llevó a cabo el respectivo muestreo en mantos de carbón claramente identificables, cada una de las cuales tiene un espesor de aproximadamente 5 m pertenecientes a la Formación Guaduas (mantos 1 al 19) localizados en el Sinclinal Checua-Lenguazaque.



Mapa de localización de la sección del Triunfo, Sinclinal Checua-Lenguazaque, departamento de Cundinamarca, Colombia. Modificado de Atlas Geológico de Colombia (Gómez *et al.*, 2007).



Columna estratigráfica generalizada, Sección del Triunfo, Sinclinal Checua-Lenguazaque. Modificado de Rincón y Rocha (2007).

Las muestras recolectadas en campo se les realizaron análisis proximales (%material volátil, %humedad, % cenizas y poder calorífico). Así como también, análisis geoquímicos tales como: Carbono orgánico total (%TOC), pirólisis, reflectancia de vitrinita (%Ro) y ensayos de absorción y desorción de gas.

## Trabajo Práctico # 1

A partir de los datos obtenidos deberán determinar y analizar sobre lo siguiente:

### Madurez Termal de la Formación:

- Determinar el rango del Carbón.
- Indicar el Tipo de kerógeno.
- Tipo de Maceral.
- Ambiente de depositación.

### Reflexionar y responder a lo siguiente:

- ¿Existe una relación entre %Ro y % Material Volátil?
- ¿Existe una relación entre T<sub>máx</sub> y % Ro?
- ¿Existe una relación entre %COT y %Ro?

Tabla I. Análisis proximales

Mantos	Cenizas (%)	Humedad %	Carbono Fijo %	Poder Calorífico (BTU/Lb)	Material Volátil (% en peso)
Manto 1	7,33	1,23	73,04	16700	18,40
Manto 2	7,25	1,22	73,00	16600	18,45
Manto 3	-	-	-	-	18,50
Manto 4	7,00	1,2	73,70	16550	18,10
Manto 5	-	-	-	-	24,50
Manto 7	7,00	1,2	69,20	15600	22,60
Manto 11	6,70	1,1	68,60	15580	23,60
Manto 8	6,70	1,1	69,00	15580	23,20
Manto 9	-	-	-	-	21,30
Manto 10	-	-	-	-	20,50
Manto 12	23,3	1,74	29,16	7660	46,10
Manto 18	-	-	-	-	46,50
Manto 19	23,25	1,74	27,81	7590	47,20

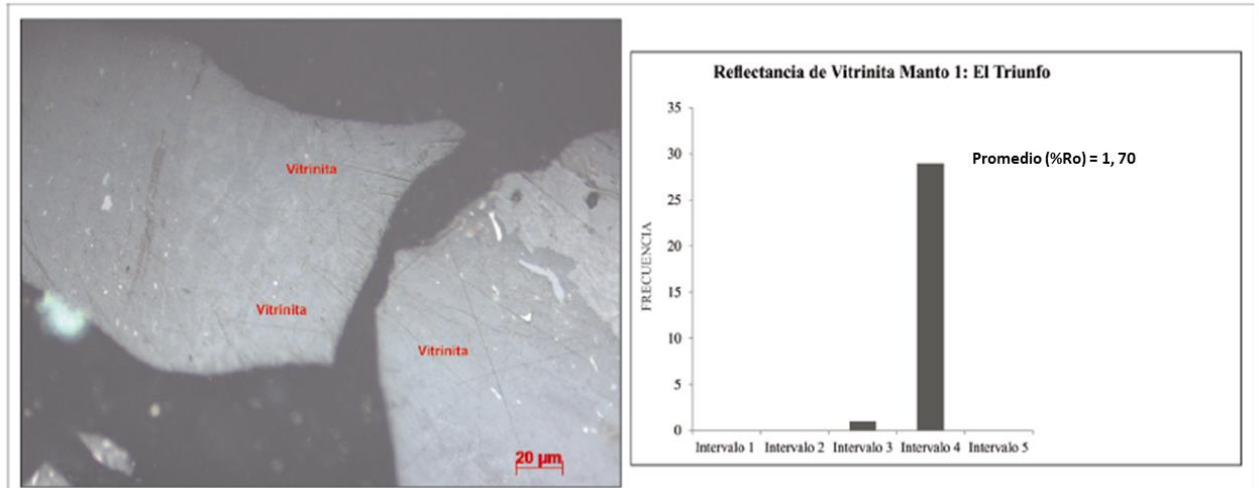
Tabla II. Resultados de la Pirólisis

Mantos	%COT	S1 (mgHC/g)	S2 (mgHC/g)	S3 (mgCO2/g)	T <sub>máx</sub> (°C)	%Ro	Material Volátil (% en peso)
Manto 1	84,62	3,56	49,80	30,10	460	1,70	18,40
Manto 2	84,342	8,56	49,50	29,00	459	1,69	18,45
Manto 3	87,788	4,74	48,20	30,30	460	1,71	18,50
Manto 4	87,406	5,95	47,57	30,25	461	1,69	18,10
Manto 5	77,735	5,95	47,80	30,00	460	1,50	24,50
Manto 7	82,525	8,24	49,80	30,40	461	1,46	22,60
Manto 11	70,696	5,45	50,30	29,60	462	1,40	23,60
Manto 8	77,351	6,75	49,55	30,10	461	1,40	23,20
Manto 9	83,142	5,37	49,60	30,50	455	1,45	21,30
Manto 10	83,061	5,17	48,55	30,25	455	1,45	20,50
Manto 12	78,053	11,75	16,00	30,20	430	0,35	46,10
Manto 18	78,333	6,27	16,80	29,50	430	0,30	46,50
Manto 19	76,797	8,74	16,20	28,70	430	0,33	47,20

N.A= Análisis aplicados a la muestra. \*El manto 1 presenta mayor profundidad (950m) y el manto 19 es el más superficial (100 m).

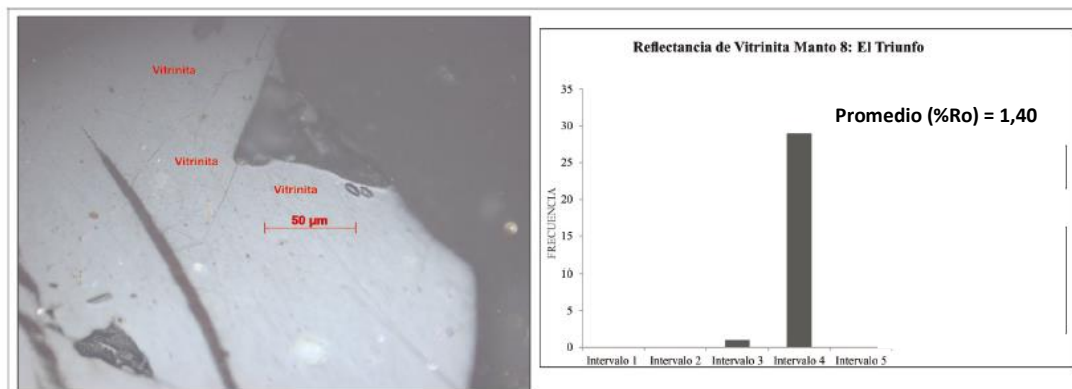
## Resultados Petrográficos y %Ro de tres muestras

**Manto 1:** Macerales de vitrinita representativos del manto de carbón 1 (manto inferior) y diagrama de frecuencia de medición de %Ro,



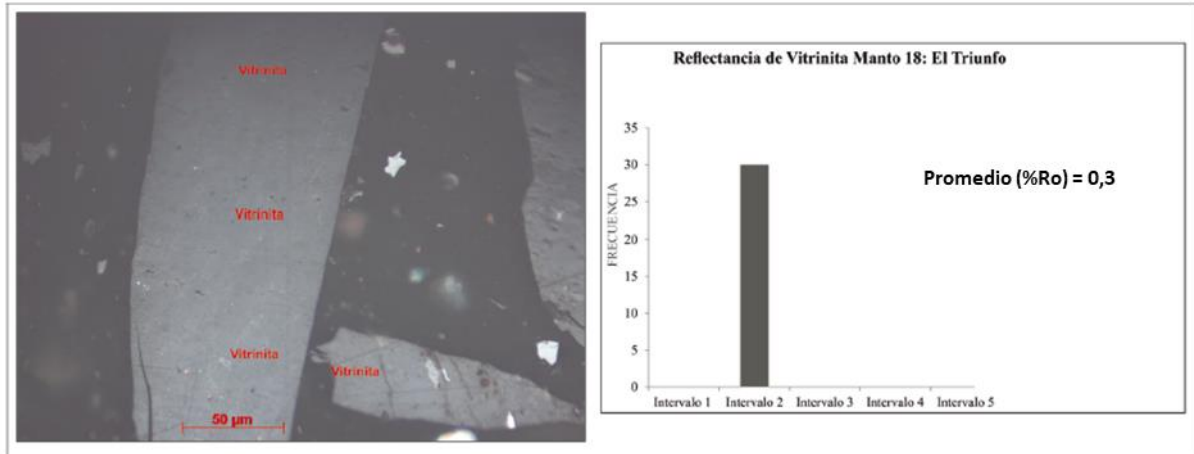
**Resultado del análisis petrográfico:** (V = 65%, L = 33% e I=2%)

**Manto 8:** Macerales de vitrinita representativos del manto de carbón 8 (manto intermedio) y diagrama de frecuencia de medición de %Ro,



**Resultado del análisis petrográfico:** (V= 73 %, L=25% e I= 2%)

**Manto 18:** Macerales de vitrinita representativos del manto de carbón 18 (manto superior) y diagrama de frecuencia de medición de %Ro,



**Resultado del análisis petrográfico:** (V = 35%, L = 50 % y I= 15%).

### Contenido de Gas

Construir las isotermas de adsorción de Langmuir para cada una de las muestras a partir de los siguientes resultados de los ensayos.

Manto 1	Manto 2	Manto 3	Manto 11	Manto 18	Manto 19
V <sub>máx</sub> = 769 (sfc/ton)	V <sub>máx</sub> = 720 (sfc/ton)	V <sub>máx</sub> = 769 (sfc/ton)	V <sub>máx</sub> = 730 (sfc/ton)	V <sub>máx</sub> = 400 (sfc/ton)	V <sub>máx</sub> = 370 (sfc/ton)
Presión (Psi)	Presión (Psi)	Presión (Psi)	Presión (Psi)	Presión (Psi)	Presión (Psi)
57,01	59,5	54,03	65,85	63	61,65
86,26	93,5	78	100,62	95,82	95,49
144,71	148,7	86,16	155,74	148,67	148,71
218,12	218,6	139,77	225,05	215,89	218,37
292,15	290,65	209,38	295,41	285,5	286,8
363,95	364	279,64	366,91	357,18	358,95
447,35	440	351,94	443,3	431,2	432,19
526,25	533	427,46	533,26	519,53	522,35
610,37	621	519,01	619,58	610,5	610,27
691,46	701,45	608,08	700,6	692,47	694,65
742,48	778,48	692,47	776,48	773,3	775,1
820,01	834,69	773,3	832,18	835,06	834,8

Para el cálculo de todos los volúmenes considerar la constante de Langmuir B= 0,0054 psi-1

## Trabajo Práctico # 1

Una vez construidas las isotermas para cada una de las muestras, deberán reflexionar y responder a lo siguiente:

- a.- ¿Existe una relación entre la capacidad de adsorción del gas con respecto al contenido de materias orgánicas (COT)?
- b.- ¿Existe una relación entre la capacidad de adsorción del gas con respecto a la composición del maceral presente en una formación?
- c.- ¿Existe una relación entre la capacidad de adsorción del gas con respecto a su grado de madurez?
- d.- ¿Existe una relación entre la capacidad de adsorción del gas con respecto a la presión?

### Reservas de Gas

Determinar el contenido de gas para la formación en estudio, considerando los siguientes datos del reservorio:

- Presión del yacimiento: 430 psi.
- Área de drenaje: 60 Acres.
- Si, el espesor de cada manto es de 5 m ¿Cuál sería el espesor total explotable?
- Densidad promedio del carbón: 1.4 g/cm<sup>3</sup>.

### CONCLUSIONES

Redactar conclusiones con respecto a la factibilidad de iniciar un plan de explotación en la Formación en estudio e indicar que otros estudios se deben realizar para evaluar su capacidad de producción.