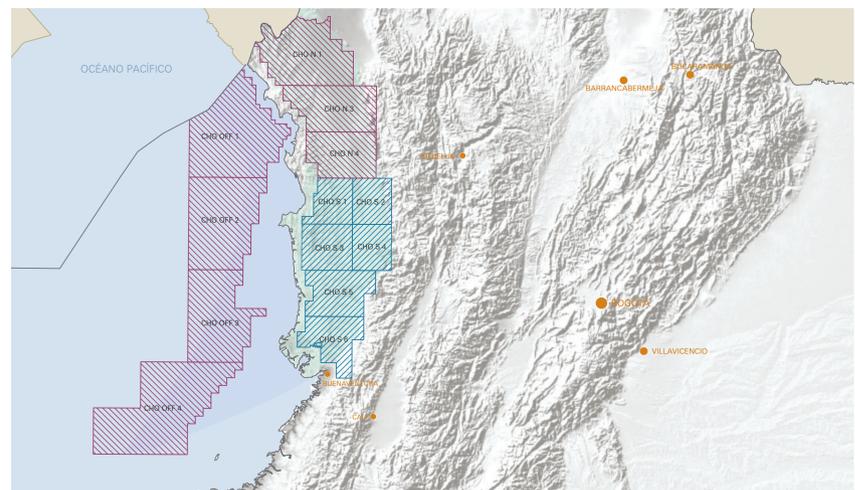
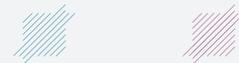
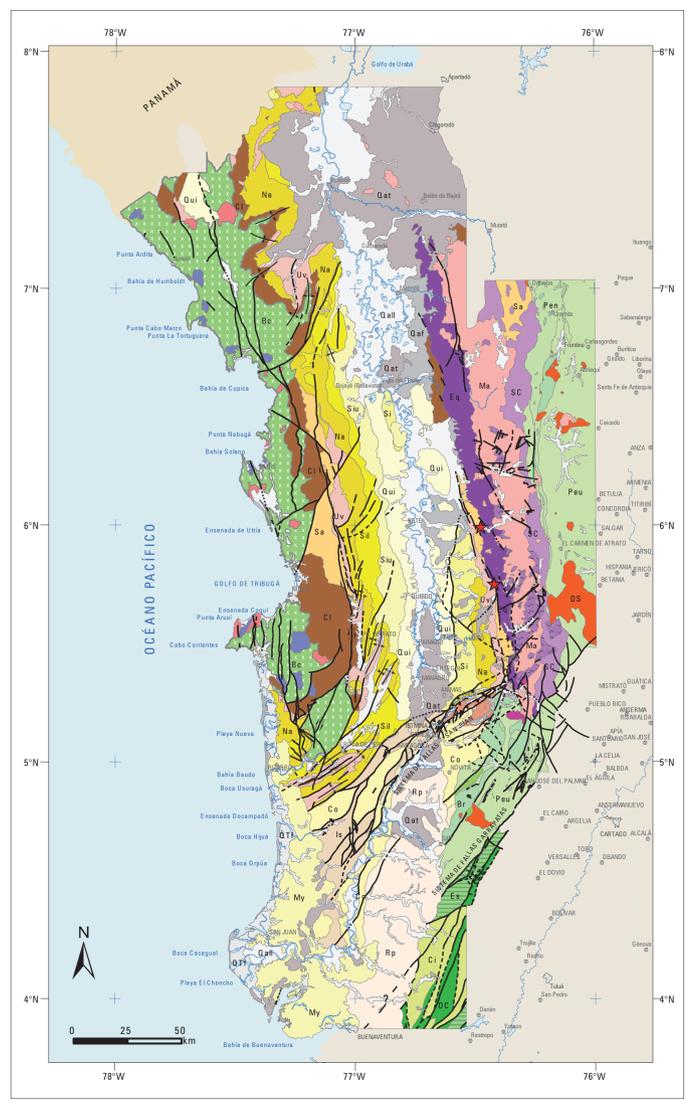


# Chocó - Sub-cuenca Atrato

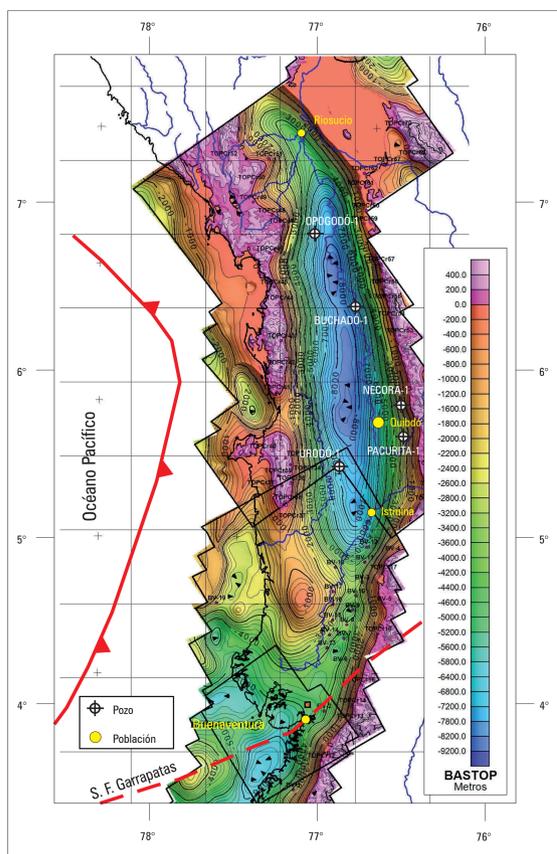


•• Mapa geológico



Mapa Geológico. (Modificado de IGAC- Ingeominas, 2006, Schmidt-Thome et al., 1992 y Utah Minerals, 1980).

•• Mapa aerogravimétrico



Interpretación Aerogravimétrica para la Cuenca Chocó. Tópe del basamento pre-cenozoico. Inversión 3D del residuo controlado. ANH, 2007.

**ASPECTOS CLAVE**

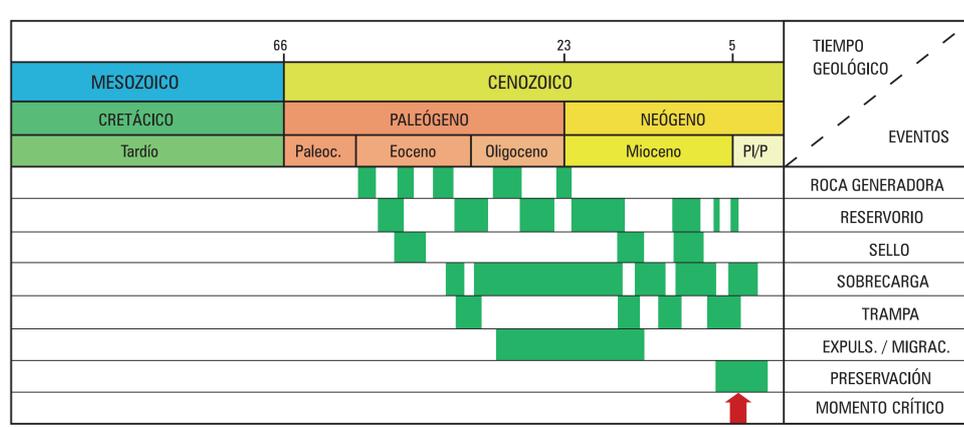
- Cuenca** ▶ Chocó costa adentro y costa afuera
- Tipo de cuenca** ▶ Subcuenca Atrato: Arco frontal  
Subcuenca San Juan: Grabén/Paleodelta del Cenozoico?
- Área de la cuenca** ▶ Chocó Costa adentro 38 582 km<sup>2</sup> / 3 858 198 Ha  
Chocó Costa afuera 37 773 km<sup>2</sup> / 3 777 330 Ha
- Área disponible** ▶ 73 675 km<sup>2</sup> / 7 367 597 Ha
- Pozos perforados** ▶ Subcuenca Atrato: 5
- Espesor máx. cohertera productiva** ▶ Subcuenca Atrato: 10 000 m  
Subcuenca San Juan: 7000 m
- Sísmica 2D** ▶ Programas Atrato: Atrato 1982 - Tutunendo 1981  
Programas San Juan: San Juan 1981 - Urodó 1972 - AHN 2005
- Roca Generadora** ▶ Subcuenca Atrato: Salaquí y Clavo (?)  
Subcuenca San Juan: Iró
- Roca Reservorio** ▶ Subcuenca Atrato: Sierra-Munguadó  
Subcuenca San Juan: Condoto-Iró-Istmina
- Roca Sello** ▶ Subcuenca Atrato: Miembros superiores de Napipi y Sierra  
Subcuenca San Juan: Istmina-Condoto
- Tipo de hidrocarburo** ▶ Potencialmente petróleo y gas

•• Carta estratigráfica

| EDAD      | FORMACIÓN    | ESPESOR (m) | LITOLOGÍA  | SISTEMA PETROLIFERO |
|-----------|--------------|-------------|--|---------------------|
| PLIOCENO  | QUIBDO       | 700         | LODOLITAS, ARENSICAS Y CONGLOMERADOS   |                     |
|           | MUNGUADÓ     | 1300        | LODOLITAS, LUTITAS Y ARENSICAS. CALIZAS EN LA PARTE SUPERIOR.  | R<br>S              |
| MIOCENO   | SIERRA       | 500         | LODOLITAS CALCAREAS HACIA EL DEPOCENTRO Y CONGLOMERADOS Y ARENSICAS HACIA EL BORDE ORIENTAL.               | R                   |
|           | NAPIPI       | 700         | LODOLITAS GRIS - OSCURO A NEGRAS, FOSILIFERAS CON INTERCAPAS DE ARENSICAS.                                 | S                   |
| OLIGOCENO | UVA          | 1300        | LODOLITAS Y CALIZAS HACIA EL DEPOCENTRO, Y CONGLOMERADOS Y ARENSICAS HACIA LOS BORDES                      | R<br>S              |
|           | SALADUÍ      | 1800        | CALIZAS Y MARGAS CON INTERCALACIONES DE CHERT Y LODOLITAS. AL TOPE SE PRESENTAN INTERCALACIONES ARENSICAS. | S<br>S              |
| PALEOCENO | CLAVO        | 900         | ARENSICAS Y CALIZAS CON INTERCALACIONES DE LODOLITAS, CHERT Y LIMOLITAS                                    | R<br>S              |
|           | CAÑAS GORDAS | ?           | DIABASAS, BASALTOS, Y TIPOS BASICAS QUE INFLUYEN SEDIMENTITAS VARIAS                                       |                     |
| CRETACICO | CAÑAS GORDAS | ?           | LUTITAS OSCURAS, MARGAS Y CHERTS.  |                     |
|           | CAÑAS GORDAS | ?           | CALIZAS, LUTITAS, CHERTS, LIMOLITAS Y ARENSICAS LITICAS  |                     |

Estratigrafía y elementos del probable sistema petrolífero en la Subcuenca del Atrato. Modificado y complementado de Suárez, 2007.

•• Carta de eventos



Modelamiento geoquímico de la Subcuenca Atrato.

**Geología del petróleo**  
Evidencia de Hidrocarburos

En la Subcuenca del Atrato se han perforado cinco pozos exploratorios: Buchadó-1, Pacurita-1, Nécora-1, Opopadó-1 y Urodó-1; en el pozo Buchadó-1, se encontraron manifestaciones de aceite y gas. Así mismo, en superficie se encuentran numerosos rezumaderos de aceite y gas, que atestiguan la existencia de un sistema petrolífero activo.

Dado que el grado de conocimiento en la Subcuenca Atrato es en muchos aspectos insuficiente, los nuevos datos derivados de la aerogeofísica sugieren una alta probabilidad de que existan extensas zonas de cocina para la materia orgánica en aquellos sectores (alargados en la dirección norte-sur), donde las rocas generadoras han alcanzado profundidades superiores a 5000 m.

**Roca Generadora**  
Aunque no se tienen resultados concluyentes, se considera que las formaciones Clavo y Salaquí son los equivalentes laterales de la Formación Iró de la Subcuenca de San Juan. De ser así, y dadas las evidentes similitudes litofaciales observables, es de esperar que las formaciones Clavo y Salaquí tengan un potencial generador parecido al de la Formación Iró. La Formación Salaquí, que es la más parecida a Iró, se describe como una secuencia compuesta por calizas silíceas, gris claras a marrón claro, intercaladas con capas delgadas e irregulares de chert negro y con margas en los intervalos menos silíceos.

**Migración**  
La presencia de rocas generadoras en las subcuencas San Juan y Atrato está documentada con base en la caracterización geoquímica de la Formación Iró, en el sector del alto Istmina-Condoto. Del modelamiento de generación de hidrocarburos (1D, pseudo-pozo) basados en esta formación y cronoestratigráficamente correlacionable con las formaciones Salaquí y Clavo, se infiere que estas alcanzaron importantes procesos de generación y expulsión de hidrocarburos durante el Mioceno tardío-Plioceno.

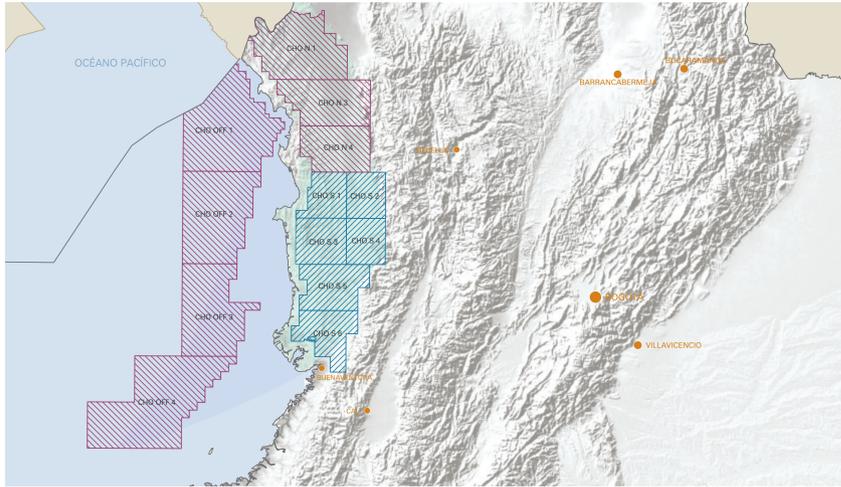
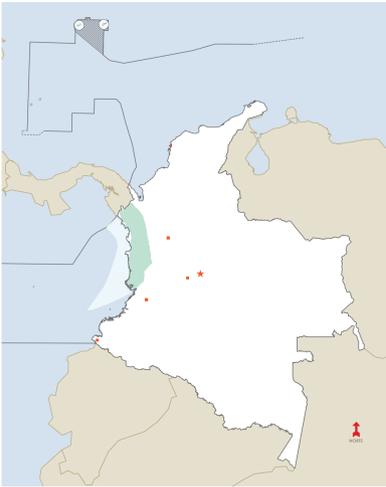
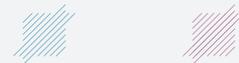
**Roca Reservorio**  
Las unidades con mayor posibilidad de contener reservorios en la Subcuenca Atrato son las formaciones Uva, Napipi y Sierra, que incluyen importantes intervalos arenoso-conglomeráticos, en especial en el costado oriental. Al parecer, en el lado occidental, la secuencia cenozoica contiene un mayor volumen de rocas marinas (calizas, cherts y lodolitas oscuras), lo cual significa la existencia de potenciales trampas en zonas fracturadas y una mayor capacidad de generación de hidrocarburos.

**Roca Sello**  
Los principales sellos corresponden a niveles lutíticos en las formaciones Napipi y Sierra- Munguadó. Por ejemplo, hacia

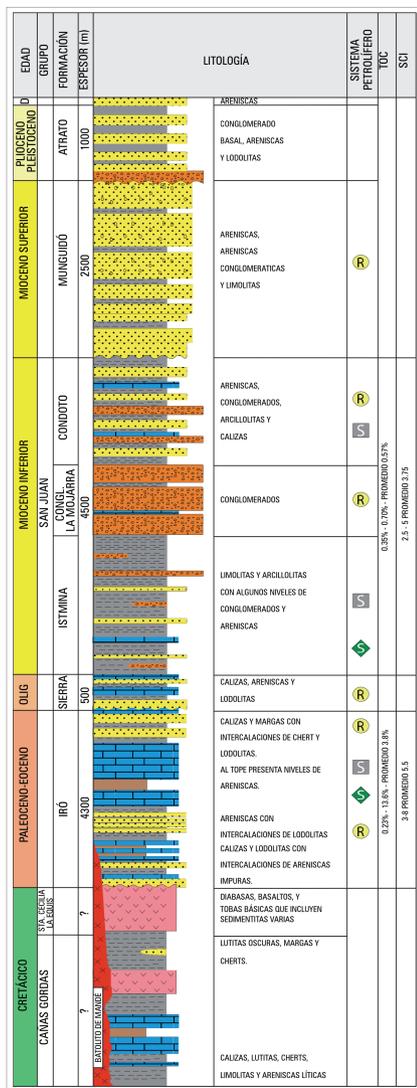
el tope de la Formación Sierra ocurren arcillolitas limosas y limolitas arcillosas, calcáreas y carbonosas, que bien pueden representar buenas rocas sello. Así mismo, en la Formación Napipi se encuentran arcillolitas calcáreas grises, a veces carbonosas, que también pueden llegar a ser barreras para la migración.

**Trampas**  
En la Subcuenca Atrato son de esperar los siguientes tipos de entrapamientos:

- Trampas estratigráficas dentro de la Formación Salaquí y la Formación Uva, al acuñarse contra ambos flancos de la cubeta de sedimentación.
- Trampas estructurales, tales como anticlinales asociados con fallamiento inverso al occidente del Río Atrato, en el sector occidental de la cuenca.
- Trampas estructurales, asociadas con posibles diapiros de lodo, sobretodo en el centro y flanco occidental de la subcuenca.

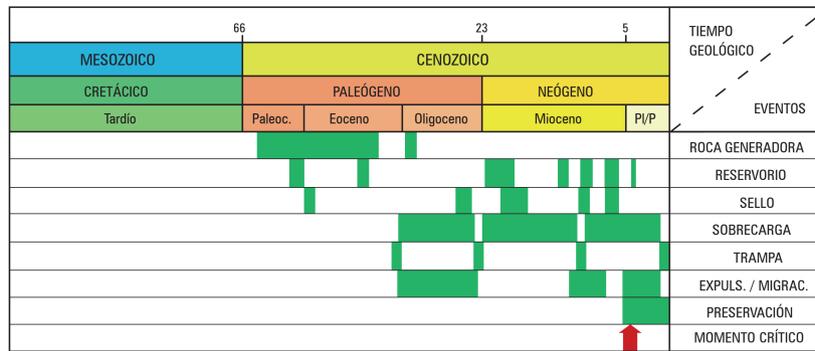


## •• Carta estratigráfica



Estratigrafía y elementos del probable sistema petrolífero en la Subcuenca San Juan. Complementado y modificado de Suarez, 2007.

## •• Carta de eventos

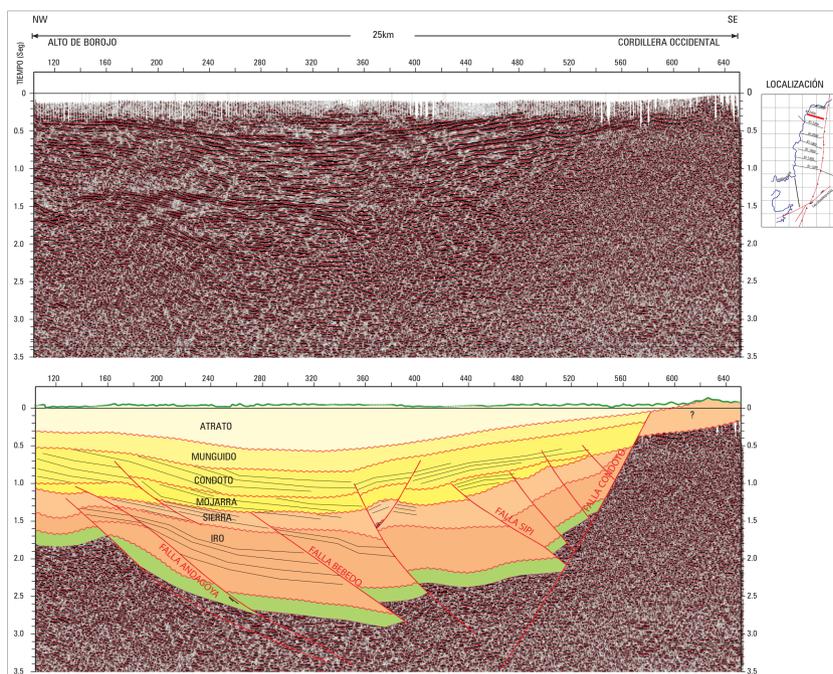


Modelamiento geoquímico de la Subcuenca San Juan.

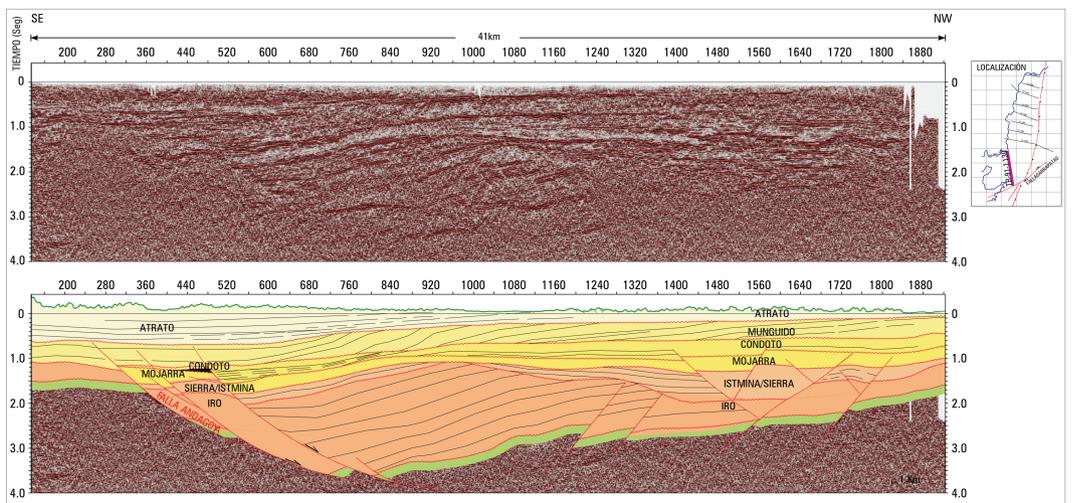
## ASPECTOS CLAVE

- Cuenca** ▶ Chocó costa adentro y costa afuera
- Tipo de cuenca** ▶ Subcuenca Atrato: Arco frontal  
Subcuenca San Juan: Paleodelta del Cenozoico?
- Área de la cuenca** ▶ Chocó Costa adentro 38 582 km<sup>2</sup> / 3 858 198 Ha  
Chocó Costa afuera 37 773 km<sup>2</sup> / 3 777 330 Ha
- Área disponible** ▶ 73 675 km<sup>2</sup> / 7 367 597 Ha
- Pozos perforados** ▶ Subcuenca Atrato: 5
- Espesor máx. cohertera productiva** ▶ Subcuenca Atrato: 10 000 m  
Subcuenca San Juan: 7000 m
- Sísmica 2D** ▶ Programas Atrato: Atrato 1982 - Tutunendo 1981  
Programas San Juan: San Juan 1981 - Urodó 1972 - AHN 2005
- Roca Generadora** ▶ Subcuenca Atrato: Salaquí y Clavo (?)  
Subcuenca San Juan: Iró
- Roca Reservorio** ▶ Subcuenca Atrato: Sierra-Munguido  
Subcuenca San Juan: Condoto-Iró-Istmina
- Roca Sello** ▶ Subcuenca Atrato: Miembros superiores de Napipi y Sierra  
Subcuenca San Juan: Istmina-Condoto
- Tipo de hidrocarburo** ▶ Potencialmente petróleo y gas

## •• Interpretación de líneas sísmicas



Interpretación de la línea sísmica SJ-81-2400-VF. Sector norte del bloque CHO S.5.



Interpretación de la línea sísmica TB-91-11301-VF. Sector occidental del bloque CHO S.6.

## •• Diagrama de Van Krevelen

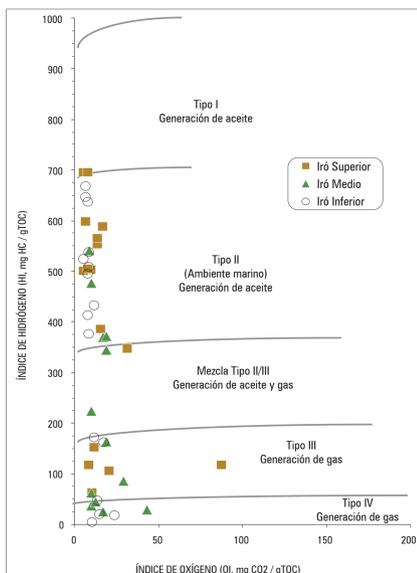


Diagrama de Van Krevelen Formación Iró.

## Geología del Petróleo

### Evidencia de Hidrocarburos

Las evidencias de hidrocarburos en la Subcuenca San Juan se refieren principalmente a manaderos reportados cerca a Condoto, en ambos costados del Valle Medio del San Juan, en proximidades de Buenaventura, y en el sector costa afuera del Delta del Río San Juan. Así mismo, muchas de las rocas cenozoicas expuestas en el extremo nororiental del CDI, al noreste de Condoto, muestran impregnaciones y venas rellenas con asfaltita y neme.

### Roca Generadora

La fuente principal para la generación de hidrocarburos en la Subcuenca San Juan es la Formación Iró. El espesor de esta formación no se conoce con certeza, pero a partir de la sísmica

se estima que varía entre unos 650 y 1200 m, y se la divide en tres segmentos: Inferior, Intermedio y Superior.

El Segmento Inferior y el Superior se componen de calizas en capas delgadas a medias, con intercalaciones importantes de chert, lutitas bituminosas y areniscas finogranulares. El Segmento Intermedio consta de areniscas de grano medio a fino con interposiciones pelíticas oscuras (lutitas y limolitas).

### Generación y Migración

Con base en los resultados de modelamiento de generación de hidrocarburos (1D), es posible proponer que la parte inferior de la Formación Iró en la Cuenca San Juan alcanzó importantes procesos de generación y expulsión de hidrocarburos durante el Mioceno tardío-Plioceno. Los volúmenes teóricos de hidrocarburos expulsados de la Formación Iró, podrían superar los

volúmenes obtenidos hasta ahora en otras cuencas productoras en Colombia.

La estructuración en el pre-Mioceno tardío y la posibilidad de generación de hidrocarburos durante el Mioceno tardío-Plioceno, genera un escenario de bajo riesgo por sincronismo para posibles entrapamientos en unidades de edad pre-mioceno tardía y unidades más jóvenes.

### Roca Reservorio

La secuencia litológica cenozoica de la Subcuenca San Juan presenta numerosas posibilidades de rocas reservorio, tales como: Calizas y cherts fracturados en los segmentos Inferior y Superior de la Formación Iró; areniscas de grano medio en la parte media de la Formación Iró; areniscas de grano medio a grueso en las formaciones Istmina y Condoto; conglomerados y

brechas sedimentarias de la Formación Conglomerados de La Mojarrá.

### Roca Sello

Principalmente, intervalos lutíticos y francamente arcillosos en las formaciones Istmina y Condoto, así como sellos intraformacionales en lutitas arcillosas de la Formación Iró.

### Trampas

- Trampas combinadas (estructurales y estratigráficas) asociadas con posibles progradaciones que provienen del sur de la Subcuenca San Juan.
- Trampas estructurales, generadas por plegamiento-fallamiento normal durante el Paleógeno, invertido durante el Neógeno, y por ende fallas de crecimiento.