



## IMAGEN SÍSMICA DE LAS ESTRUCTURAS PARA PETROLEO EN CUBA

América Sorá Monroy<sup>1</sup>, Rafael Socorro Trujillo<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Empresa de Geofísica, Calle 19 # 910 Esq. 8, Vedado, C. de la Habana, Cuba.

**Keywords:** Seismic images of oil traps in Cuba.

**Abstract:** The main oil trap in Cuba are associated with structural highs. These structures are located within different types of rocks ( ophiolitics, volcanics sedimentary rocks ). During the compressive stage ( Late Cretacic – Early Terciary ) have produced the Cuban fold and thrust belt. By the Campanian, the volcanic arc and associated oceanic basement were obducted onto the Continental Crust, consequently sedimentary cover was folded to form many oil structures, for example: ramp anticline structures, fold system duplex.

In postorogenic period, tectonic stress is still active, is in this moment a lot of traps has been recognized by flower structures, and as a result, pull apart basin of 4 – 6 km thick sediments were mostly in the south of Cuba.

In this paper illustrate the characteristics of seismic images of oil traps in Cuba.

### INTRODUCCION

Cuba, como resultado de la orogenia queda conformada por un cinturón plegado y sobrecorrido constituido por Cuencas Terciarias, mantos de rocas del arco volcánico y ofiolitas ( Terreno Zaza ), Facies de Cuencas ( UTE Placetas, Camajuani, Colorados, roca madre probada en Cuba ) y Banco Carbonatado ( UTE Remedios y Coco ) separadas por superficies de despegue. Este cinturón sufre reajustes por los movimientos transcurrentes que ocurren a partir del Eoceno temprano hasta el reciente, conformando de esta forma la mayor parte de las estructuras de interés en Cuba.

Los principales yacimientos descubiertos están asociados a rocas desde el Jurásico hasta el Cretácico Superior representados por Facies de Cuenca y del Terreno Zaza, existiendo evidencias de petróleo y gas en todos los pisos estructurales así como en numerosos afloramientos demostrando los análisis

geoquímicos hasta hoy día que este provienen de las rocas carbonatadas de aguas profundas del Margen Continental.

En Cuba se han adquirido en los últimos años alrededor de 9000 Km. de líneas sísmicas offshore, onshore y en áreas de transición, por métodos modernos y con un adecuado procesamiento, lo cual permite una buena confiabilidad en la información sísmica con la cual se han preparado diferentes prospectos que abren nuevas perspectivas a lo largo del país.

Con el objetivo de ofrecer una imagen de las diferentes estructuras para hidrocarburos que se presentan en nuestro país, sin incluir el área de Pinar del Río, hemos confeccionado tres modelos geológicos generalizados, AA', BB' Y CC', a partir de diferentes secciones sísmicas y de los datos de los pozos más representativos del área.

### Región Occidental

El perfil AA' se encuentra en la región occidental, esta área ha sido la más estudiada donde se concentran el mayor número de yacimientos descubiertos, estos se encuentran asociados a las Facies de Cuenca ( UTE Placetas, Camajuani y Colorados ) y a las rocas volcánicas y ofiolitas del Terreno Zaza. Las trampas descubiertas son fundamentalmente anticlinales de rampas reajustadas por fallas transcurrentes en forma de estructuras en flor positiva, en esta área existen diferentes tipos de petróleo.

En el perfil AA', al sur se observa la Cuenca Mercedes, con una estructura en flor positiva que envuelve diferentes pisos estructurales; hacia el norte, los anticlinales de rampa asociados a las facies de cuenca subyacen al Terreno Zaza, este queda detrás, continuando al norte los sobrecorrimientos de las UTE Placetas, Camajuani y Colorados los cuales se

encuentran rediseñados por la transcurrencia y lo sobreyacen los sedimentos del Eoceno - Cuaternario.

### **Región Central**

En la zona central, al este de la falla La Trocha, se muestra el perfil BB', en esta área los yacimientos descubiertos están asociados a las facies de las rocas volcánicas del Terreno Zaza con sello sedimentario o volcánico, rediseñados por la falla transcurrente La Trocha; ningún pozo en el área a cortado la roca madre, aunque existen pequeños afloramiento que atestiguan su presencia y los análisis geoquímicos demuestran que el petróleo proviene de la misma roca madre cortada en los pozos en occidente, el petróleo que se obtiene es de buena calidad.

El perfil BB' muestra al sur, en la Cuenca Central, la presencia de turbiditas. En la parte axial de la cuenca, se produce el alto Jatibonico comprobado por datos del pozo Jatibonico ( 4336 m ). Producto de la transcurrencia, se conforman plegamientos de interes dentro de los sedimentos jóvenes y estructuras en flor positivas, las cuales han rediseñados los mantos sobrecorridos del Terreno Zaza ( volcánicos y ofiolitas ) formando el yacimiento Pina del que se extrae petróleo de buena calidad. Subyacen al Terreno Zaza las Facies de Cuenca que dieron origen a este yacimiento, y aun no se han descubierto. En el material sísmico se correlacionan amplios pliegues en forma de dúplex los cuales asociamos con las UTE Placetas, Camajuani y Colorados, los cuales están próximos a perforarse. En las líneas sísmicas se destacan los despegues que separan las Facies de Cuenca del Terreno Zaza, el cual la sobreyace y el Banco Carbonatado que la subyace y que coincide con la falla Cubitas. Dentro del Banco Carbonatado se observan altos estructurales de interés e intrusiones diapíricas.

### **Región Oriental**

La zona oriental de Cuba, es la menos estudiada existen pocas perforaciones y no se ha descubierto ningún yacimiento, aunque la sísmica revela estructuras de interés y según datos geoquímicos el petróleo encontrado en afloramiento y pozos corresponden también a las facies de cuenca cortada en los pozos en occidente.

El perfil CC' muestra al sur, la Cuenca Cauto y en ella, el alto Manzanillo comprobado por el pozo del mismo nombre; dentro de esta cuenca como en la Cuenca Guacanayabo y Ana María es característico la presencia de arrecifes revelados por la sísmica. Hacia el norte, se presenta el reajuste de los pliegues por el fenómeno de la transcurrencia, mostrando la sección sísmica el ejemplo de una estructura en flor negativa que mantiene la morfología de los pliegues que envuelve. Al final del perfil se aprecian amplios mantos correspondientes supuestamente a las Facies de Cuenca, ya que en esta área tampoco se ha cortado en ningún pozo esta secuencia. Los mantos del Terreno Zaza se encuentran desplazados al norte, sobreyaciendo al sur a las Facies de Cuenca y más al norte al Banco Carbonatado.

### **Conclusiones:**

- Los yacimientos descubiertos en Cuba, se presentan generalmente formando anticlinales de rampa rediseñados, en su mayoría por fallas transcurrentes correspondientes a las rocas carbonatadas de aguas profundas del margen continental ( UTE Placetas, Camajuani y Colorados ) y a las rocas volcánicas y ofiolitas pertenecientes al Terreno Zaza.
- En las líneas sísmicas se revelan estructuras de interés, aun no descubiertas por la perforación.
- Comparando los pliegues de las Facies de Cuenca en las tres zonas, observaremos que se encuentran más comprimidos en la zona occidental, donde mayor parece ser su avance y su yacencia bajo los sedimentos del Eoceno - Cuaternario. Los mantos del terreno Zaza se desplazan mucho más la norte en el centro y oriente de la isla por lo que la exploración en estas áreas se dificulta.
- La interpretación de las líneas sísmicas es complicada, y difícil la correlación de los horizontes , por lo cual se precisa de un buen programa de adquisición y procesamiento, recomendándose el uso de sísmica 3D.
- Se pronostica, descubrimientos de nuevos yacimientos en los próximos años.

### **Bibliografía**

- 1- Caracterización geológica de los bloques 14 y 15. Lic. Alvarez Castro, Ing. Roberto Otero y otros.
- 2- Caracterización geológica de los bloques 16 y 17. Lic. Alvarez Castro y Ing. Roberto Otero y otros.

- 3- Reporte de los bloques 14 y 15 . Ing. A. Sorá, Ing. Robobaldo Rodríguez y otros.
- 4- Reporte del bloque 21. Ing. R. Rodriguez, Ing. A. Sorá y otros.
- 5- Reporte del bloque 17. Ing. A .Sorá, Ing. Esthenis Martinez y otros.
- 6- Reporte del bloque 16. Ing. Esthenis Martinez, Ing. A. Sorá y otros.
- 7- Reporte del bloque 11. Ing. Gisela Rodriguez, Ing. E. Martinez y otros.
- 8- Reporte del bloque 9 .Ing. Sofia López, Dr. Rafael Socorro y otros.
- 9- Reporte del bloque 10. Ing. Sofia López, Dr. Rafael Socorro y otros.
- 10- Reporte del bloque 7. Ing. Sofia López, Dr. Rafael Socorro y otros.
- 11- Potencial de Hidrocarburos de Cuba. Dr. Juan Guillermo Lopez y otros.