



José F. Díaz

SERIE

GEOLOGICA

PUBLICACION DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES GEOLOGICAS

1985

2

MINISTERIO DE LA INDUSTRIA BASICA
REPUBLICA DE CUBA

SERIE GEOLOGICA

AÑO 1985

Nº 2

PUBLICACION TECNICA DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES GEOLOGICAS
MINISTERIO DE LA INDUSTRIA BASICA

INDICE

- 1- ELABORACION DE UNA MUESTRA DE REFERENCIA DE CAOLIN Y SU USO EN LA ACTIVIDAD ANALITICA. 3
C. SANTANA , F. ROJAS PIMENTEL
- 2- CONSIDERACIONES PALEOECOLOGICAS SOBRE EL BANCO CARBONATADO DE SIERRA DE CUBITAS , PROVINCIA DE CAMAGÜEY. 8
C. DIAZ OTERO.
- 3- ESTUDIO BIOESTRATIGRAFICO Y MICROFACIES DE LOS DEPOSITOS DEL CAMPANIANO-MAESTRICHTIANO DEL CORTE PARAUTOCTONO EN EL YACIMIENTO BOCA DE JARRUCO - VIA BLANCA. 25
G. FERNANDEZ , S. BLANCO , L. DIAZ .
- 4- DETERMINACION DE AGUA DE CONSTITUCION EN SILICATOS UTILIZANDO PEQUEÑOS PESOS DE MUESTRA. 36
M. NARANJO , R. PAEZ , A. RODRIGUEZ , P. DOMINGUEZ
- 5- CONSIDERACIONES BIOESTRATIGRAFICAS Y VARIACIONES MICROFACIALES DE LOS DEPOSITOS DEL PALEOCENO DEL CORTE PARAUTOCTONO EN LA COSTA NOR- OCCIDENTAL DE CUBA. 40
S. BLANCO , G. FERNANDEZ .
- 6- UTILIZACION DE LOS METODOS GEOFISICOS EN LA BUSQUEDA DE ESTRUCTURAS PARA PETROLEO EN UNA ZONA DE COMPLEJAS CONDICIONES GEOLOGICAS: COSTA NORTE DE CUBA. 50
R. TENRREIRO , B. GUEIMAN , E. GARCIA
- 7- CARACTERISTICAS MORFOESTRUCTURALES DE LA HABANA - MATANZAS. 57
E. GONZALEZ , C. CANETE , R. CARRAL , L. COMENSAÑA
- 8- DETERMINACION ESPECTROFOTOMETRICA DE WOLFRAMIO CON TOCIANATO EN MENAS Y MINERALES CUARZO-SULFUROSOS 60
P. DOMINGUEZ , M. LEIVA , A. RODRIGUEZ .
- 9- ESTUDIO DEL YACIMIENTO JARAHUECA 90
R. TENRREIRO , G. ECHEVARRIA .
- 10- ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE EL ESTUDIO DE LA POROSIDAD EN LOS HORIZONTES PRODUCTIVOS DE LA REGION VARADERO - CARDENAS 100
E. G. RABIT , N. RODRIGUEZ , Y. I. DOLROVLSKY .
- 11- NUEVOS DATOS SOBRE ESTRATIGRAFIA DE LOS MANTOS TECTONICOS EN LA COSTA NORTE DE CUBA. 106
V. I. KUZNETSOV , J. R. SANCHEZ , G. FURRAZOLA , R. GARCIA .

NOTA:

LOS ARTICULOS QUE LLEVAN EL LOGOTIPO DEL PROGRAMA INTERNACIONAL DE CORRELACION GEOLOGICA (P.I.C.G.) CORRESPONDEN A TRABAJOS QUE DESARROLLA EL COMITE CUBANO PARA EL PROYECTO 165 "CORRELACION ESTRATIGRAFICA REGIONAL DEL CARIBE"

C.D.U. 553.982 (729.14)

ESTUDIO DEL YACIMIENTO JARAHUECA

Rafael Tenreyro Pérez; Gustavo Echevarría Rodríguez

Centro de Investigaciones Geológicas, Ministerio de la Industria Básica.

Oficios No, 154. Habana Vieja.

RESUMEN

El presente trabajo es una investigación bibliográfica encaminada a reconstruir el caso-historia del yacimiento Jarahueca situado en secuencias serpentiniticas y que en la actualidad se encuentra agotado. Está situado en la Provincia de Sancti-Spíritus a unos 11 km al sur del pueblo del mismo nombre.

El interés hacia yacimientos de este tipo está provocado por la necesidad de encontrar criterios que fundamenten la realización de trabajos de búsqueda en otras áreas perspectivas de Cuba con una constitución geológica similar.

Luego del análisis de la información acopiada se pudo llegar a conclusiones preliminares de importancia práctica para la detección de este tipo de yacimientos:

1. Elevada densidad de reservas. Yacimientos de alta producción pero en áreas reducidas.
2. La roca almacén y el sello son la propia roca serpentinitica.
3. Los yacimientos se encuentran situados en la zona cercana al contacto con las secuencias miogeosinclinales y todo sugiere que también sobre ellas.
4. Las distintas zonas de acumulación no están comunicadas entre sí encontrándose asociada por lo general a zonas de fallas.
5. Los yacimientos no presentan agua de capa.
6. El levantamiento geoquímico puede ser utilizado para la detección de las zonas perspectivas.

INTRODUCCION

El yacimiento de petróleo "Jarahueca" situado en la parte norte de la provincia de Sancti-Spíritus (Gráfico No. 1), en la actualidad está agotado después de casi 40 años de explotación.

Los escasos materiales geológicos que se conservan en los archivos son pobres en información y representan por lo general puntos de vista anticuados sobre la geología del petróleo en Cuba. Por esto, fue necesario la consulta de informes de regiones cercanas o similares y a pesar de las dificultades presentadas, se logró llegar a conclusiones sobre la constitución geológica, contenido de petróleo, migración de fluidos, criterios de búsqueda y posibilidad -

des gasopetrolíferas del área.

La revisión de los materiales primarios que en tiempos pasados sufrieron una interpretación errónea a la luz del grado de conocimiento actual brinda resultados a veces sorprendentes.

Como se señalaba con anterioridad, la zona del yacimiento presenta un bajo grado de estudio a pesar de ser uno de los yacimientos más antiguos de Cuba. Esto se debe a que antes del triunfo de la Revolución la explotación de nuestros recursos naturales se llevaba a cabo con una óptica enteramente colonial y anárquica.

En el área, no se han realizado estudios geofísicos de ningún tipo con fines de búsqueda. Los mapas gravimétricos y magnetométricos que se poseen, todos realizados después de 1959, tienen carácter regional. No existen referencias sobre la realización de trabajos sísmicos.

El mapeo geológico ha sido el tipo de investigación más difundido, se destacan los realizados por C. Hatten, Ducloz, Pardo, Wassall, Echevarría, Kolimichenko, Kanchev y otros.

Se poseen datos sobre investigaciones geoquímicas con levantamiento de rayos ultravioletas en las zonas cercanas al yacimiento (casi todas estas investigaciones son inéditas).

Hasta agosto de 1958 se perforaron más de 200 pozos, la mayoría de ellos no sobrepasa los 300 m de profundidad, siendo los más profundos los siguientes: CDB (2544 m), Eloísa (861), Delgado (1576), Regina D-1 (2346) y Delia 1-K (1334) (archivo CIG).

La mayoría de los pozos profundos se perforaron en la década de los años 50 con el fin de descubrir por debajo de la secuencia serpentinitica las calizas de la Formación Aptichus. Esto no se logró en ningún caso con la excepción del pozo CDB situado al norte del yacimiento.

HISTORIA DEL YACIMIENTO JARAHUECA

Se encuentra situado al norte de la provincia de Sancti-Spiritus, a 11 Km al sur del poblado de igual nombre. Las primeras perforaciones se realizaron en el año 1941 impelidos los buscadores por la situación que entrañaba el desarro-

llo de la II Guerra Mundial. La primera gran entrada de petróleo se obtuvo só lo en 1943 durante la perforación del pozo Jarahueca - 2 que a la profundidad de 111 metros entró en surgencia con un caudal de 320 t al día.

La cantidad de pozos perforados no se conoce a ciencia cierta pueden ser más de 300, aunque solo se tienen reportados 217.

La gran mayoría de estos pozos son poco profundos y no alcanzan los 300 m, se concentran en un área de pequeñas dimensiones (aproximadamente 0,5 x 0,9 Km), algunos están situados a menos de 20 m de distancia uno del otro.

La perforación se realizaba casi siempre a cable, que por demás, según la opinión de los buscadores, brindaba mejores resultados que la rotaria para la explotación. Además permitiría después del agotamiento de la capa en explotación el montaje por segunda vez de la perforadora con la consecuente profundización del prospecto.

La profundidad de los horizontes productivos es variable, de 111,2 m a 633,9 m, la ubicación de la capa productiva no obedece aparentemente a ninguna regularidad.

La gran mayoría de los pozos perforados en el área resultó ser seco por completo las entradas iniciales eran del orden de las 10-20 t/día decayendo rápidamente, algunos alcanzaron producciones mayores como los pozos Jarahueca-2 y Regina-2.

La caída de la producción era más brusca a causa de la explotación irracional a que se sometían los pozos.

En la actualidad el yacimiento está totalmente agotado.

Desde el punto de vista regional, está situado en la zona de cubierta eugeo-sinclinal "Santa Clara" (Shein V.S. et al., 1975) que ocupa una franja relativamente estrecha y larga (20 x 200 Km) de rumbo noroeste (gráfico No. 2). Esta región por su grado de afloramiento posee una gran importancia en la geología de Cuba y como tal ha sido objeto de estudios por diferentes investigadores (Duclos, 1958; D. y Vaugnat, 1963; Pardo, 1954; Knipper, 1968, 1974; Tijomirov, 1967; H. Wassall, 1956; etc).

En la cubierta eugeosinclinal Santa Clara se han perforado múltiples pozos (la mayoría de ellos pozos poco profundos) con fines de búsqueda de petróleo.

La presencia de múltiples manifestaciones de petróleo en superficie y en pozos a la par de otros datos geológicos permitió a H. Wassall (Wassall H; 1956) suponer la presencia de un tren petrolífero que se extiende desde las inmediaciones de Jarahueca hasta Santa Clara.

Se observan en superficie franjas de rumbo general noreste que se intercalan en contacto tectónico y que se relacionan a distintas zonas estructuro-faciales. Las cuatro zonas estructuro-faciales clásicas del norte de Las Villas son las siguientes: Zaza, Placetas, Camajuaní y Remedios.

Por su parte Knipper (Knipper y Cabrera, 1974) distingue seis zonas: Santa Clara, Placetas, San Felipe, Camajuaní y Remedios.

En la zona eugeosinclinal (Zaza, Las Villas) se encuentran desarrolladas secuencias de origen oceánico y propiamente de arco de islas altamente tectonizadas y desplazadas desde el sur, en esta zona se encuentra el yacimiento que nos ocupa. En el melange de Zaza es relativamente frecuente encontrar inclusiones de calizas en forma de bloques así como fragmentos de rocas altamente metamorfizadas pertenecientes posiblemente al zócalo de la Plataforma de Bahamas.

En la zona de la cubierta eugeosinclinal Santa Clara se observan ventanas tectónicas donde afloran las secuencias del miogeosinclinal. En una de estas ventanas se encuentran el pozo CDB-1 al norte del yacimiento Jarahueca) que por el contrario a lo firmado por Knipper (Knipper, 1974) no termina en las secuencias serpentiniticas sino que presenta un corte que recuerda mucho al de los pozos de las regiones Habana Matanzas y Varadero-Cárdenas.

Los pliegues (antiformas y sinformas) son estrechos (0,5-1,0 Km) y largos (5-10 Km), divididos por fallas transversales.

El yacimiento Jarahueca parece estar vinculado a uno de estos pliegues en las cercanías del contacto tectónico entre las rocas de la secuencia serpentinica y las calizas de la zona Placetas.

El área del yacimiento está representada por un pliegue local de dirección sublatitudinal, que a su vez es una complicación de la zona anticlinal (antiforma) Jarahueca-Loma Santa Fe. Las dimensiones de esta antiforma son 2x0,6 Km, la amplitud no ha podido ser establecida.

En las serpentinitas de Jarahueca se observan dos direcciones fundamentales de yacencia:

1. Una dirección $50-70^{\circ}$ NO, ángulos de buzamiento de 45° .
2. Una segunda dirección 50° NE, con ángulo de buzamiento de $50-90^{\circ}$.

En base a los datos de los pozos no se pudo realizar ninguna construcción estructural debido a que no se realizaba ningún tipo de control geológico en la perforación, no se pasaron tampoco registros geofísicos.

Los pozos perforados a lo largo del contacto a una distancia no mayor de 300m descubren entradas industriales de petróleo. El descubrimiento y explotación de petróleo a distinta profundidad habla de la presencia de varias zonas asociadas a fractura.

Los pozos situados a pequeñas distancias trabajan a distinta profundidad lo que indica que las zonas de fracturas no están ligadas entre sí.

Los sedimentos más antiguos descubiertos en el área son las calizas del Jurásico Superior-Cretácico Inferior Neocomiano del pozo CDB. Sobre ellas yacen calizas y calcarenitas del Campaniano-Maestrichtiano en forma discordante. Estas rocas típicas del miogeosinclinal están en contacto con las rocas eugeosinclinales, serpentinitas y gabros de edad posiblemente Cretácico Inferior, las secuencias vulcanógenas de edad Cenomaniano-Turoniano (Tobas Cabaiguán) y rocas vulcanógenas sedimentarias (aglomerados La Rana) de edad Campaniano que yacen sobre secuencias más viejas en discordancia angular y estratigráfica.

El yacimiento Jarahueca representa un objetivo agotado por lo que la realización de trabajos complementarios necesita una profunda fundamentación.

En el gráfico # 3 se puede observar un mapa de la zona del yacimiento Jarahueca. Sobre la base del mapa geológico (Echevarría 1959) trazaron las anomalías del levantamiento geoquímico, además, las isolineas de producción inicial.

CONCLUSIONES

De los capítulos anteriores se deducen varias conclusiones útiles para orientar correctamente la búsqueda en zonas similares:

1. Las producciones principales se encuentran concentradas en un área limitada de $0,5 \times 0,9$ Km.
2. El petróleo se obtiene de zonas fracturadas sirviendo de sello la propia roca almacén.

3. Las acumulaciones que se forman no son del tipo estructural.
4. El petróleo sólo se pudo formar en las rocas del tipo miogeosinclinal y migró posteriormente hacia las zonas fracturadas de las serpentinitas.
5. Las distintas zonas de acumulación no están comunicadas entre sí.
6. No se tienen datos para juzgar sobre el espesor de la secuencia alóctono-eugeosinclinal.
7. Existe la posibilidad, como en Motembo, de un aumento de la densidad de los petróleos con la profundidad.
8. Existen acumulaciones de petróleo en las calizas presentes al norte del yacimiento.
9. El petróleo en las serpentinitas se encuentra en las zonas con bajo grado de mineralización.
10. Las anomalías geoquímicas coinciden con las zonas de presencia de petróleo en los pozos de exploración.
11. Existencia de algunas manifestaciones en las zonas de los yacimientos.
12. La técnica de perforación a cable brinda resultados positivos.
13. El yacimiento se caracteriza por el bajo contenido de agua.

REFERENCIAS

1. Levechenko V.A; Informe sobre el área de Jarahueca. Manuscrito Fondo Geológico. Habana (1969).
2. Knipper, A.L; y otros; Tectónica y geología de la zona de articulación entre el mio y eugeosinclinal y del cinturón hiperbasítico de Cuba. Publicación Especial. Academia de Ciencias de Cuba. Habana (1974).
3. Shein V.S; y otros; Informe sobre el tema IV. Tectónica de Cuba y su plataforma marina en relación con la evaluación de sus perspectivas gasopetrolíferas. Manuscrito. Archivo CIG. Habana. (1975).
4. Kleshev y otros; Informe sobre el tema V. Manuscrito. Archivo CIG, Habana (1975).
5. Kolimichenko V; y otros; Sobre los trabajos de búsqueda de asfaltos realizados en 1968-1969 en la parte norte de la provincia de Las Villas. Manuscrito Fondo Geológico. Habana (1970).

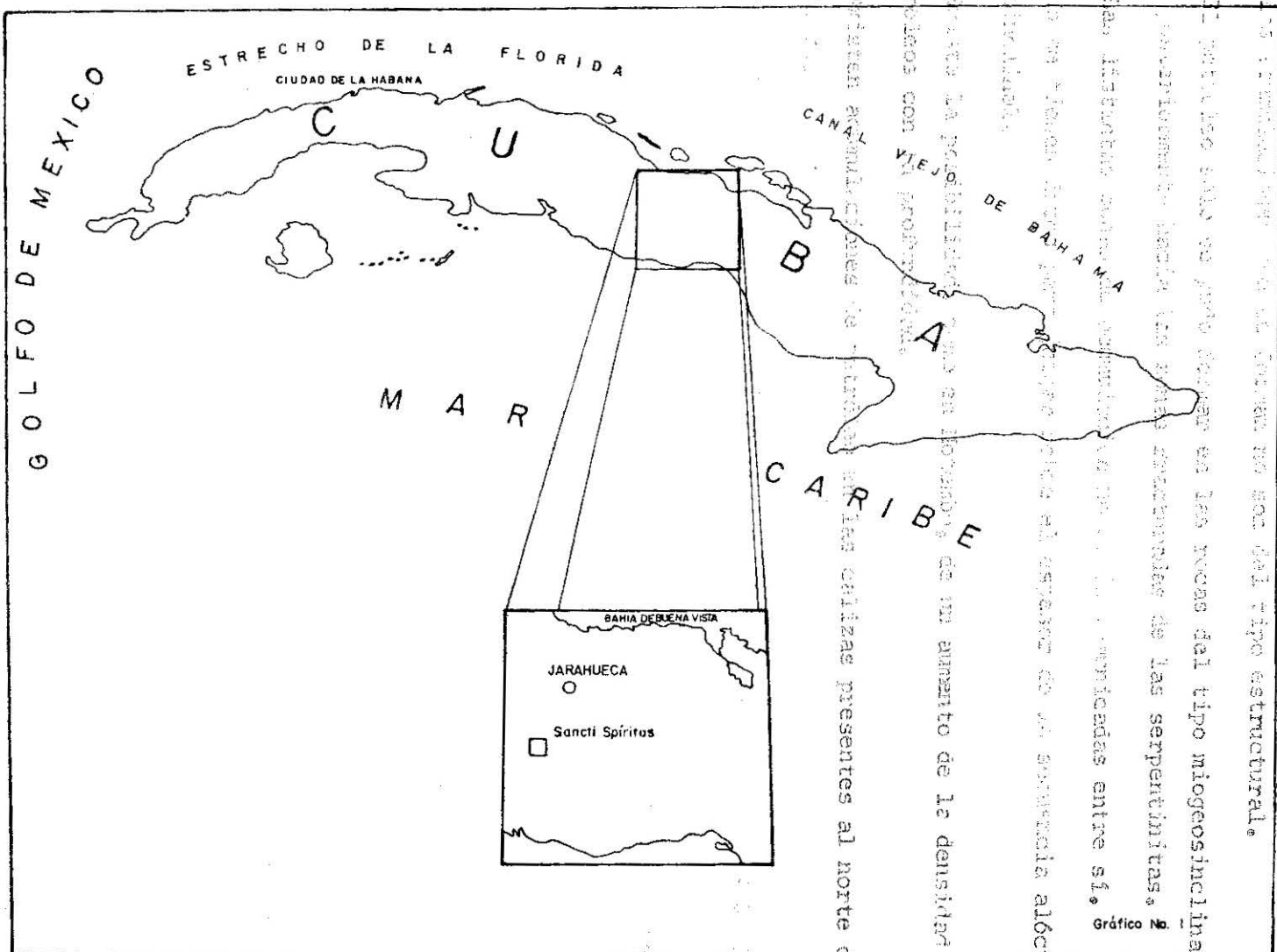
6. Files de los pozos perforados CDB, Eloísa 1; Regina D-1 y otros. Manuscrito Fondo Geológico. Habana.
7. Rodríguez M; Investigaciones gravimétricas realizadas por la Brigada GF-11 en la parte Noroeste de la prov. de Camagüey en los años 1976-1977. Manuscrito-Archivo CIG. Habana (1978).
8. Wassall H; The relationship of oil and serpentinites in Cuba. XX Congreso Geológico Internacional (México) Secc. 3 pp 65-77.
9. Pardo G; Geologic exploration Cuban Gulf Oil Co. Manuscrito. Fondo Geológico. Habana (1954).
10. Ducloz C; Generalized Geological Map Central and Northern Las Villas. Province. Cuba Scale 1:100 000. Manuscrito. Fondo Geológico Habana (1958)
11. Echevarría G; y otros; Levantamiento Geológico del área Jarahueca. Escala 1:10 000. Manuscrito. Fondo Geológico. Habana (1960).
12. Wassall H; Geological Map Noguera V Concession, Manuscrito. Fondo Geológico. Habana (1956).
13. Kanchev I y otros; Mapa geológico de la antigua provincia de Las Villas. Manuscrito. Fondo Geológico. Habana (1975).
14. Dobnia A y otros; Mapa geológico de la antigua provincia de Las Villas. Manuscrito. Archivo CIG. Habana (1980).
15. Compañías Norteamericanas; Mapa de anomalías geoquímicas. Manuscrito, Archivo CIG. La Habana (1957-58).
16. Tenreiro R; y Echevarría G; Determinación del complejo de métodos para la búsqueda en las serpentinitas. La Habana (1982).

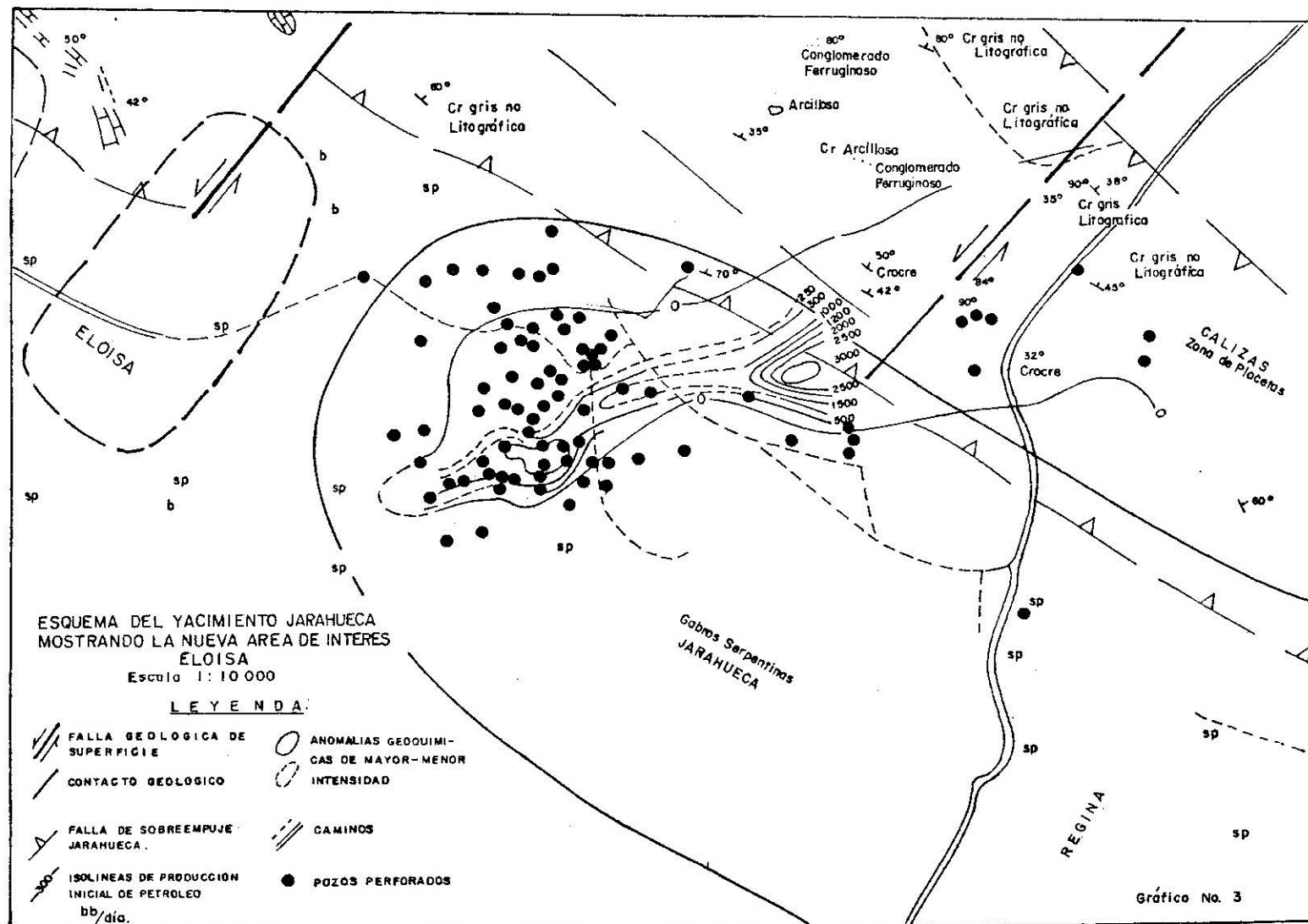
ABSTRACT

This work basically is bibliographic research with the aim to cover up the development, during several years, of the serpentine Jarahueca oil field, in its final stage as an oil producer.

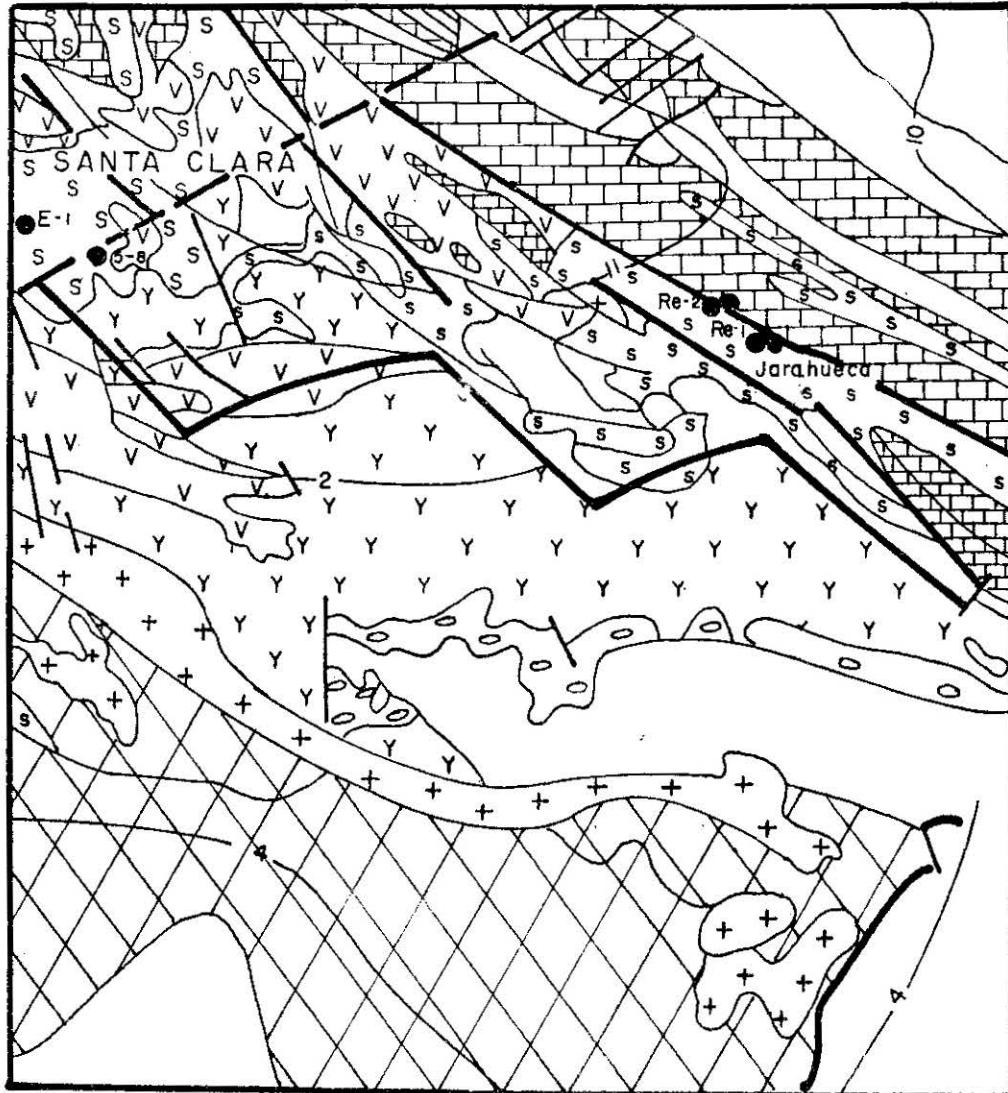
It is located at the central part of Cuba, no far from the city of Sancti-Spiritus. Our interest is aimed, to discover new reservoirs with the same geological evidences. Our results are the following:

1. High reserve concentration, but in very small area.
2. Cap and seal are the same serpentine rock.
3. Serpentine body in close contact with calcareous at the surface and above them by means of overthrusting.
4. Different areas of accumulation are not interconnected among them, but closely related to fault planes of different position.
5. Deeper the well, heavier the oil.
6. No reservoir water has been detected
7. Geochemical surface works could be the clue to detect new fields.





ESQUEMA TECTONICO DE LA CUBIERTA EUGEOSINCLINAL
SANTA CLARA
ESCALA 1:500 000



SIGNOS CONVENCIONALES:



Zona Zaza



Anfíboles



Escambray



Cubierta sedimentaria



Pozos profundos



Fallas



Zonas del Miogeosinclinal