



# **ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**

## **Facultad de Ingeniería en Ciencias de la Tierra**

**“Estudio de factibilidad de incremento de Producción mediante  
reacondicionamiento de pozos en el Área Santa Paula-Campo Gustavo  
Galindo Velasco”**

### **TESIS DE GRADO**

**Previo a la obtención del Título de:**

### **INGENIERO DE PETRÓLEO**

**Presentada por:**

**Juan M. Narváez Pirca  
Leonardo O. Viteri Jiménez**

~ o ~

**GUAYAQUIL - ECUADOR**

**Año: 2003**

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, quien es el ser que ha iluminado y corregido mis actos.

A mi familia por todo el apoyo incondicional durante mi vida y en especial a mi madre Mariana Pirca.

A la Escuela Superior Politécnica del Litoral por los conocimientos y oportunidad de vida que me brinda.

## **DEDICATORIA**

A mi Patria a quien espero servir de la mejor manera en retribución a su esfuerzo por hacer de mi un profesional.

Una mención muy especial a mi MADRE y hermano Mario Patricio Narváez Pirca (+) quien fue UN EJEMPLO DE VIDA.

## **AGRADECIMIENTO**

A todas las personas que colaboraron y guiaron de una u otra forma en la realización de este trabajo, especialmente a los Ingenieros Efrén Chuya y Oswaldo Mendoza por los conocimientos y consejos impartidos. Gracias también al Sr. Fernando Gálvez por permitirnos “invadir” su oficina y compartir su espacio.

Al Ing. Ricardo Gallegos, Director de Tesis, por su invaluable ayuda; a los Ing. Kléber Malavé y Héctor Román por la cooperación brindada con su tiempo.

## **DEDICATORIA**

A un ser maravilloso, Carmen Lenis, mi querida Madre, por todos los sacrificios, ejemplos y ayuda incondicional que siempre me ha dado.

A mi recordado padre, Luis Octavio, por todo lo que hizo por mí, que Dios lo tenga en la Gloria.

A mis hermanos y sobrinos, este logro es de ellos también.

A mi esposa, Myrna, por la paciencia que me tuvo, la espera y el apoyo brindado siempre.

## TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

---

Ing. Ricardo Gallegos O.  
DECANO DE LA FICT  
DIRECTOR DE TESIS



---

Ing. Kléber Malavé  
VOCAL



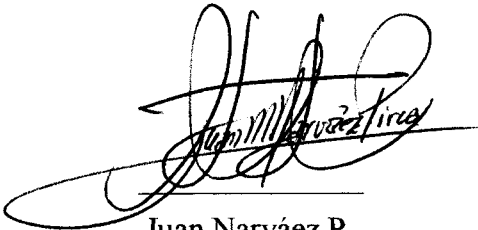
---

Ing. Héctor Román  
VOCAL

## DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad del contenido de esta Tesis de Grado, nos corresponden exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL”

(Reglamento de Graduación de la ESPOL).



Juan Narváez P.



Leonardo Viteri J.

## **RESUMEN**

La Cía. Pacifpetrol S.A., actual operadora del Campo Gustavo Galindo Velasco, tiene como objetivo el aumentar la producción del Campo (que está en alrededor de 1.400 bppd @ abril-mayo/2003) por medio de una campaña intensiva de reacondicionamiento de pozos, específicamente a través de punzados; además de seguir de forma mediata con trabajos y estudios a base de la interpretación de la Sísmica 3D.

El trabajo que se muestra aquí, está enfocado en dos aspectos: el principal es el estudio de factibilidad de incremento de producción en el área de Santa Paula mediante los punzados de pozos, una vez que se haya efectuado el análisis adecuado de la información de campo disponible y la generada, para decidir entonces cuáles pozos estarían en condiciones de recibir un reacondicionamiento de este tipo; el otro, es realizar los cálculos pertinentes para estimar el *POIS* de la zona, junto con la tasa de declinación de la misma.



Se partió de la revisión de los documentos de estudios anteriores de geología regional para tener una idea clara de las características geológicas del área objeto de este estudio y se procedió a identificar los pozos en un mapa base. Luego se tabularon todos los datos disponibles de los pozos: profundidades, existencia de tapones, registros corridos, reacondicionamientos anteriores, zonas punzonadas, datos de producción, etc.

Se procedió a la revisión minuciosa en los registros existentes, tanto de resistividad, SP, Gamma Ray, como los de perforación, indicadores de posibles zonas de interés. Haciendo un análisis, se seleccionó los pozos que presentaban mayor producción acumulada de petróleo, así como la de los pozos vecinos para comparar en cuanto a área de drenaje se refiere; presencia de fallas cercanas (esta manifestación influye de manera positiva en la producción en lo que tiene que ver con la porosidad y permeabilidad).

Efectuando un análisis de los registros sínicos que se tienen de los “pozos nuevos” perforados en el año 1997, por medio de un modelo de ecuaciones para arenas arcillosas (que es el caso de este Campo), se determinó los valores de porosidad y saturación de agua para los dos estratos productores de Santa Paula: Atlanta Basal y Santa Elena-Chert.

Se revisó y determinó, en base a las correlaciones, los lineamientos estructurales del área y con esto se definió de qué estrato(s) están produciendo los pozos para luego efectuar un listado de los mismos haciendo una discriminación por Formación.

Para determinar el POIS, primero se realizaron los mapas isópacos por Formación, para lo que se determinó los espesores de los estratos y con los datos obtenidos de los registros GR (a falta de aquellos, con los registros resistivos), se calculó el área y así el volumen de roca. Además, con los valores de porosidad y saturación de agua hallados anteriormente, más el uso de correlaciones para hallar propiedades PVT (factor volumétrico), se determinó el POIS.

Con los datos del historial de producción se generó las curvas para chequear la tendencia de declinación de los pozos, lo cual ayudará a estimar tasas y tiempo límite de producción, así como a entender el comportamiento de las Formaciones productoras.

Para la determinación del POZO TIPO, se trabajó con la discriminación por Formación, las producciones acumuladas por Formación y esta información es llevada a un año de referencia común, con el objeto de entender el comportamiento esperado de las Formaciones.

# ÍNDICE GENERAL

	Pág.
RESUMEN .....	i
ÍNDICE GENERAL.....	iv
SIMBOLOGÍA.....	vii
ABREVIATURAS.....	ix
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xi
ÍNDICE DE TABLAS.....	xii
INTRODUCCIÓN.....	xiii

## **CAPÍTULO I GENERALIDADES**

1.1 Objetivo e importancia del estudio.....	1
1.2 Ubicación geográfica.....	2
1.3 Estudios previos .....	4
1.4 Método de trabajo .....	5

## **CAPÍTULO II GEOLOGÍA DEL ÁREA SANTA PAULA**

2.1 Generalidades.....	8
2.2 Estratigrafía.....	9
2.2.1 Formación Santa Elena.....	9
2.2.2 Grupo Azúcar.....	11
2.2.3 Grupo Ancón.....	12

2.2.4	Formación Tablazo.....	12
2.3	Modelo geológico del Campo Santa Paula.....	13
2.3.1	Modelo estructural .....	13
2.3.2	Modelo sedimentario .....	13

### **CAPÍTULO III EVALUACIÓN DE FORMACIONES DEL ÁREA**

3.1	Generalidades.....	15
3.2	Tipos de registros eléctricos disponibles.....	16
3.3	Interpretación de registros .....	21
3.3.1	Determinación de las zonas productoras.....	22
3.3.2	Obtención de parámetros petrofísicos por Formación.....	23
3.4	Correlación de registros.....	26
3.5	Análisis de resultados .....	27

### **CAPÍTULO IV CÁLCULO DE RESERVAS**

4.1	Generalidades.....	32
4.2	Mecanismo de empuje del Área.....	35
4.3	Historia de producción del Área .....	40
4.3.1	Discriminación por Formación.....	44
4.3.2	Declinación por Formación.....	47
4.4	Determinación de propiedades de fluidos (PVT).....	48
4.5	Interpretación de mapas isópacos, estructurales y de burbujas, por Formación.....	54

4.6 Cálculo de reservas por Formación.....	61
--	----

## **CAPÍTULO V REHABILITACIÓN Y REACONDICIONAMIENTO DE POZOS**

5.1 Generalidades.....	75
5.2 Tipos de reacondicionamientos de pozos .....	76
5.3 Determinación de pozo tipo del Área.....	77
5.3.1 Pozo tipo por producción, por perfil.....	77
5.3.2 Declinación estimada de producción por Formación.....	79
5.4 Selección de pozos a reacondicionar.....	85

## **CAPÍTULO VI ANÁLISIS ECONÓMICO**

6.1 Conceptos generales.....	91
6.2 Inversiones por concepto de reacondicionamientos.....	93
6.3 Ingresos por incremento de producción.....	94
6.4 Tiempo de recuperación de la inversión.....	95

## **CAPÍTULO VII CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

CONCLUSIONES.....	97
RECOMENDACIONES.....	104

## **ANEXOS**

## **BIBLIOGRAFÍA**

## SIMBOLOGÍA

$R_s$	Solubilidad del gas
$R_t$	Resistividad de la Formación (zona virgen)
$R_{xo}$	Resistividad de la zona limpia (lavada)
$\tilde{\alpha}_g$	Gravedad específica del gas
$\tilde{\alpha}_o$	Gravedad específica del petróleo
$\beta_o$	Factor volumétrico del petróleo
$\phi$	Porosidad
ohm-m	Resistividad expresada en ohmios-metros
$t_{log}$	Tiempo de tránsito de la Formación
$t_{ma}$	Tiempo de tránsito de la matriz de la Formación
$t_f$	Tiempo de tránsito del fluido
$t_{sh}$	Tiempo de tránsito de la arcilla adyacente
$d$	Intervalo entre líneas de contorno (pies)
$D$	Rata de declinación
$r$	Índice de declinación
$Q_t$	Producción acumulada
$q$	Rata de producción
$q_i$	Rata de producción a tiempo inicial

$q_t$	Rata de producción a tiempo $t$
$e$	Número neperiano
$A_n$	Área acumulada por la isópaca superior (acres)
$A_o$	Área acumulada por la isópaca cero (acres)
$h_{avg}$	Espesor promedio por encima de la isópaca superior (pies)

## ABREVIATURAS

API	American Petroleum Institute
B/D	Barriles por día
BM	Bombeo mecánico
BN	Barriles normales
Bppd	Barriles de petróleo por día
BR	Barriles de reservorio
CAP	Contacto agua -petróleo
CGC	Compañía General de Combustibles
CPB	Clay Pebble Beds
FI	Falla inversa
Fig.	Figura
Fm.	Formación
FR	Factor de recobro
GGV	Gustavo Galindo Velasco
GOR	Gas-oil ratio
GR	Registro Gamma-Ray
IGR	Índice de Gamma-Ray
ln	Logaritmo natural
LN	Registro Long normal
N	POIS



mD.	Milidarcy
NE, NW	Noreste, Noroeste
Pb.	Presión de burbuja
PCN	Pies cúbicos normales
POIS	Petróleo original in situ
PORT.	Portátil (balancín)
Psi.	Libras / pulgadas <sup>2</sup>
PVT	Presión, Volumen, Temperatura
Rsh.	Resistividad de shale (arcilla)
Rw.	Resistividad de agua
SE, SW	Sureste, Suroeste
So.	Saturación de petróleo
SPA	Santa Paula
SP	Registro Spontaneus potential
Sw	Saturación de agua
T	Temperatura
TD	Total deep
VR	Volumen de roca
Vsh	Volumen de shale
WOR	Water-oil ratio

## ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Fig. 1	MAPA DE UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE SANTA PAULA.....3
Fig. 2	COLUMNA DE DEPOSITACIÓN DEL CAMPO SPA.....10
Fig. 3.1	CORTE ESTRUCTURAL III-III' .....28
Fig. 3.2	CORTE ESTRUCTURAL IV-IV' .....29
Fig. 3.3	CORTE ESTRUCTURAL E-E' .....30
Fig. 4.1	CURVA TIPO DE PRODUCCIÓN DE STA. ELENA-CHERT.....37
Fig. 4.2	SISTEMA DE LEVANTAMIENTO DE SANTA PAULA.....43
Fig. 4.3	MAPA DE ACUMULADAS DE Fm. ATLANTA BASAL.....59
Fig. 4.4	MAPA DE ACUMULADAS DE Fm. STA. ELENA-CHERT.....60
Fig. 4.5	CURVAS DE COMPORTAMIENTO DE PRODUCCIÓN DE SPA.....65
Fig. 5.1	POZO TIPO POR PERFIL.....80
Fig. 5.2	POZO TIPO Fm. ATL. BASAL.....81
Fig. 5.3	POZO TIPO Fm. SANTA ELENA-CHERT.....83

## ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 3.1 REGISTROS DE LOS POZOS DEL ÁREA SANTA PAULA.....	17
Tabla 3.2 REGISTROS DE LOS POZOS NUEVOS DEL ÁREA SANTA PAULA.....	18
Tabla 4.1 CARACTERÍSTICAS DE MECANISMOS DE EMPUJE.....	39
Tabla 4.2 RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA.....	41
Tabla 4.3 POZOS ACTIVOS A MARZO/2003.....	42
Tabla 4.4 DISCRIMINACIÓN POR FORMACIÓN.....	46
Tabla 4.5 DATOS DE CAMPO.....	53
Tabla 4.6 RESUMEN DE PROPIEDADES POR FORMACIÓN.....	53
Tabla 4.7 VOLUMEN DE ROCA, Fm. ATL-BASAL.....	57
Tabla 4.8 VOLUMEN DE ROCA, Fm. STA. ELENA.....	58
Tabla 4.9 VOLUMEN ORIGINAL DE PETRÓLEO Y FACTOR DE RECOBRO.....	63
Tabla 6.1 COSTOS POR SERVICIO DE REGISTROS Y DISPAROS.....	94
Tabla 6.2 COMPARACIÓN DE PRODUCCIÓN CON/SIN REACONDICIONAMIENTO.....	95
Tabla 6.3 FLUJO DE CAJA.....	96

## INTRODUCCIÓN

A partir del año 1918 tuvo sus inicios en la Península de Santa Elena lo que se constituía por aquella época en la nueva fuente de ingresos (“oro negro”) del Ecuador, siendo el Campo petrolero de Ancón la primera zona del país donde se inició el desarrollo de la actividad petrolera del país.

Hasta el año 1976, que es donde concluye la reversión al Estado de todos los campos petroleros de la Península, y empieza a operar la Corporación Estatal Petrolera Ecuatoriana (CEPE), se tenía una producción acumulada de petróleo de aproximadamente. 3.5 MM bls. Desde el año 1989 en que surgió Petroecuador -la nueva empresa estatal-, se alcanzó hasta el año 1995 la cantidad de 4.1 MM bls.

A partir del año 1996, el Estado otorgó el Campo en concesión a la ESPOL y pasó a llamarse desde esa fecha Campo petrolero “Gustavo Galindo Velasco”, formándose un consorcio con la operadora argentina CGC hasta el 2001, en este tiempo se llegó a tener una producción acumulada de 4.4 MM bls.

A partir de ese año, la empresa Pacifpetrol S.A. es la nueva operadora y ha incrementado 366 Mbls. más a la producción acumulada del Campo. Su objetivo es aumentar la producción, que estaba alrededor de los 1.000 bppd., *en forma mediata*: por medio de la ubicación de nuevos prospectos que se obtengan a través del estudio y análisis de la Sísmica 3D que se está efectuando, y *de forma inmediata*: en base a las campañas de punzados que se tienen previstas realizar en veinte pozos de todo el Campo, e implícitamente, en cinco pozos del área de Santa Paula.

Por tanto, la finalidad y desarrollo de esta Tesis, es colaborar con la empresa Pacifpetrol para realizar el estudio técnico que culmine con la determinación de nuevas zonas a cañonear y el escogimiento de los cinco pozos del área de Santa Paula que puedan ser reacondicionados con la posibilidad de obtener un incremento en su producción.

# CAPÍTULO I

## GENERALIDADES

### 1.1 OBJETIVO E IMPORTANCIA DEL ESTUDIO

El desarrollo de esta tesis tiene como objetivo principal el llegar a obtener un incremento en la producción del área Santa Paula, en el Campo Gustavo Galindo Velasco (GGV) por medio del reacondicionamiento de pozos, y más específicamente, por la determinación de nuevas zonas a cañonear en pozos en los cuales existan prospectos de interés en alguno de los horizontes productores, basados en el análisis técnico de la información que se obtenga de los registros eléctricos y las correlaciones realizadas.

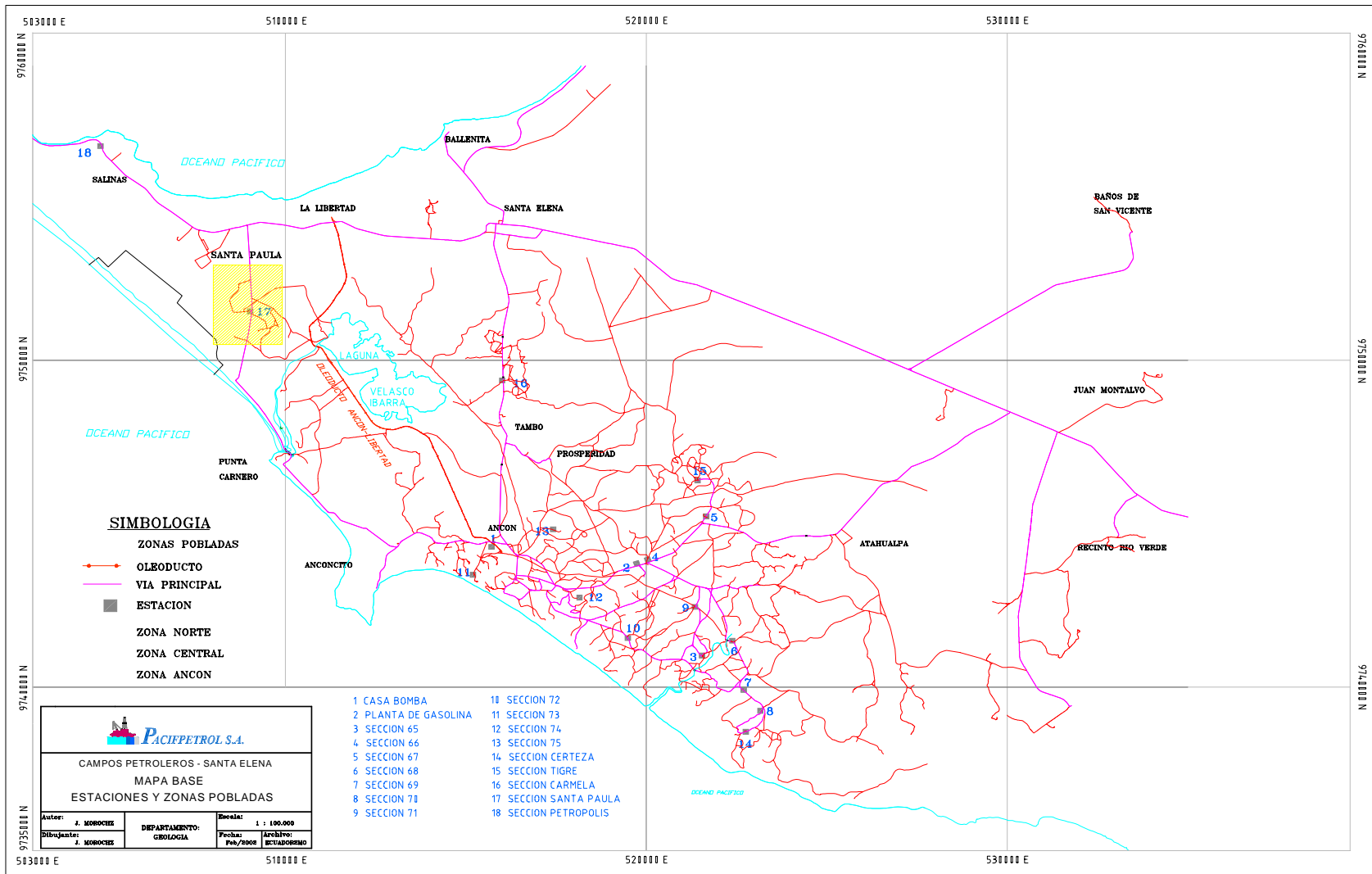
Además, se determina el *petróleo original in situ* por el método volumétrico y se calculan las reservas remanentes, para lo cual, se realiza un análisis de ubicación de los pozos, historia de producción, mapas estructurales e isópacos; también se efectúa la identificación de un POZO TIPO por cada Formación productora.

Se concluye con un plan de reacondicionamiento de los pozos, en el cual, después de haber hecho el análisis mencionado, se deduce si ameritan o no ser punzonados, o por el contrario, que no serían factibles tales trabajos debido a que el incremento de producción esperado no es rentable para la inversión que se necesita, para lo cual se realiza el respectivo análisis económico y se obtienen tiempo de recuperación de la inversión, VAN, TIR, etc.

## 1.2 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El área objeto de este estudio, tiene una extensión aproximada de 2.9 Km.<sup>2</sup>, está localizada en la parte Nor-Occidental del Campo GGV, como se muestra en la Figura 1, entre las siguientes coordenadas UTM:

	Lat. Norte	Long. Este
a.-	9'753,000	507,170.657
b.-	9'753,000	511,504.772
c.-	9'749,782.004	507,170.657
d.-	9'749,782.004	511,504.772



  
**PACIFPETROL S.A.**  
 CAMPOS PETROLEROS - SANTA ELENA  
 MAPA BASE  
 ESTACIONES Y ZONAS POBLADAS

Autor: J. MOROCHIZ	DEPARTAMENTO: GEOLOGIA	Escala: 1 : 100.000
Dibujante: J. MOROCHIZ	Fecha: Feb./2008	Archivo: ECLAS08280



### **1.3 ESTUDIOS PREVIOS**

Desde los inicios de exploración y desarrollo del Campo Ancón (actualmente GGV) se han hecho varios estudios en este campo, entre los cuales se puede hacer mención principalmente a:

#### **1.3.1 PROYECTO REHABILITACIÓN CAMPOS PETROLEROS PENÍNSULA DE SANTA ELENA**

Este trabajo fue elaborado por CEPE en el año 1985; comprende, entre otros temas, una síntesis concerniente a:

- Geología de la Península.
- Historias de producción a esa fecha.
- Prácticas de completaciones.
- Determinaciones volumétricas de petróleo.
- Parámetros de los yacimientos.
- Determinación de reservas.

#### **1.3.2 PROYECTO DE INCREMENTO DE PRODUCCIÓN YACIM. DE SANTA PAULA Y PERFORACIÓN DE POZOS HORIZONTALES EN LOS YACIM. DE STA. PAULA Y SANTO TOMÁS**

Este proyecto, ejecutado por la Cia. CONSULTORA DE PETRÓLEO S.A., de Perú, empezó a desarrollarse el 13 de noviembre de 1996 a partir de la información de perfiles e historia de los pozos. Se hicieron varias

correlaciones estratigráficas correspondientes a las Formaciones Atlanta del Terciario y Santa Elena, Carolina Chert y Salinas del Cretácico. En base a esto, a las interpretaciones de mapas estructurales, de curvas de producción, y una evaluación íntegra de toda la información, se llegó a la conclusión de perforar dos pozos de desarrollo verticales, realizar el reacondicionamiento de cuatro pozos (se abanzarían alrededor de 335 MBIs. de reservas) y, dependiendo del análisis económico, perforar dos pozos horizontales con una estimación de 140 MBIs. y 300 MbIs. respectivamente.

### **1.3.3 STRUCTURAL GEOLOGY AND HYDROCARBON PROSPECTIVITY OF THE SANTA ELENA BLOCK**

Este reporte fue preparado en Buenos Aires por Peter R. Cobbold en septiembre de 1998, luego de analizar e interpretar la información proporcionada por CGC. Debido a la compleja estructura del Área y al gran número de pozos, sugirió que eso podría ser utilizado para generar mapas de contorno e isópacos, basados solamente en los datos de los pozos. Añadió que esos mapas podían ser mejorados una vez que las nuevas líneas sísmicas (realizadas el año 1997) sean interpretadas.

## **1.4 MÉTODO DE TRABAJO**

1. Identificar los pozos y ver su ubicación en un mapa base del área de estudio.
2. Revisar información para reconocer la geología del área.

3. Realizar un listado de los pozos en el cual conste la categoría o estado de los mismos, es decir: suspendidos transitoriamente, abandonados (o desconocidos) y productivos.
4. Además de eso, incluir en la tabulación las profundidades totales (TD); topes formacionales; manifestaciones de hidrocarburos, ubicación de taponés, registros corridos, trabajos de punzados y/o fracturas realizados; en este aspecto, revisar los diagramas que existan con información específica de las zonas abiertas, fechas, producción antes y después de los punzados.
5. Elaborar un cuadro con los datos de producción de petróleo, agua y gas (si hubiere) de todos los pozos y efectuar un gráfico de producción de crudo vs. tiempo, de toda el área de Santa Paula.
6. Revisar las correlaciones y determinar los lineamientos estructurales. Además, definir de qué estrato están produciendo los pozos y luego, efectuar un listado de pozos por discriminación de Formación.
7. Una vez definidos los lineamientos estructurales, se realizaron los mapas isópacos por formación, para esto se determinaron los parámetros de corte en las correlaciones; y con ayuda de los registros GR (a falta de aquellos, con los registros resistivos), se calculó el volumen de roca. Luego, con los demás parámetros que intervienen, tales como los PVT se determinan las reservas por Formación.
8. Separar la nómina de los pozos que estén productivos y el tipo de levantamiento. Elaborar curvas con los datos de historial de producción para

chequear la tendencia de declinación de los pozos, lo cual ayudará a estimar tasas y tiempo de producción económicamente rentables, entender el comportamiento de las Formaciones productoras, entre otros aspectos.

9. Determinar y analizar las declinaciones estimadas de producción. Además, hacer la identificación de un POZO TIPO por cada Formación productora.
10. Selección de pozos que presenten posibilidades de incremento de producción mediante los trabajos de reacondicionamiento.
11. Efectuar el análisis económico del proyecto para ver la rentabilidad y factibilidad del mismo.

# CAPÍTULO II

## GEOLOGÍA DEL ÁREA DE SANTA PAULA

### 2.1 GENERALIDADES

Como consecuencia de la complejidad geológica del Levantamiento de Santa Elena, han existido varias teorías sobre los modelos geológicos aplicables al área, éstos son: pliegues y fallas, deslizamientos gravitacionales subhorizontales, sistemas de fallas transcurrentes, ocurrencia de Olistostromos y tectónica de placas. El modelo adoptado es el presentado por J. AZAD en 1968, llamado "El Complejo Olistostrómico de Santa Elena", el cual está constituido por matriz y olistolitos; definiéndose así, a los cuerpos productores de hidrocarburos.

El Campo Santa Paula se encuentra ubicado en un alto estructural que presenta la forma de un anticlinal fallado cuyo eje es de rumbo NE-SW. Hay perforaciones en las rocas Cretácicas (Fm. Santa Elena), Paleocenas (Fm. Atlanta) y Eocenas

(Gr. Ancón). El principal reservorio lo constituye la Fm. Santa Elena, seguida en importancia por Atlanta, y en menor escala el somero Grupo Ancón.

## **2.2 ESTRATIGRAFÍA**

Como se mencionó anteriormente, se han hecho muchos estudios de la geología de este campo, sin embargo, se ha establecido una secuencia de rocas que va desde el Cretácico hasta el actual (Cuaternario). En la Fig. 2 se detalla la columna de depositación del área.

### **2.2.1 FORMACIÓN SANTA ELENA**

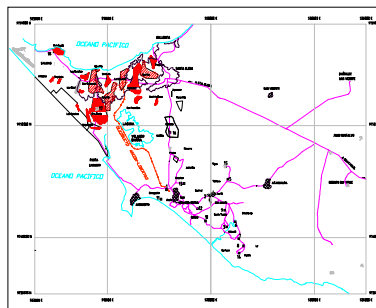
Esta Formación está localizada en el Cretácico Superior y está constituida por alternancias de arcillitas negras suaves con secuencias de argilitas silíceas duras, depositadas en un ambiente marino profundo. Las secuencias argilíticas contienen Chert, el cual es bastante fisurado, *lo que le confiere la calidad de reservorio* por su porosidad secundaria. Estas fisuras, en muchos casos, se encuentran rellenas de calcita. Esta unidad de rocas era conocida también como Wildflysch Santa Elena, Carolina-Chert o Chert Santa Paula.

Las secuencias argilíticas dentro de la Fm. Santa Elena se han identificado como SE1, SE2 y SE3. La secuencia SE1 no presenta producción significativa y se encuentra a menudo erosionada contra el contacto

## COLUMNA ESTRATIGRAFICA DEL CAMPO SANTA PAULA

Prof. [prom.]	Edad [m.a.]	Sistema	Epoca	Formación	Descripción	
1000'	54	TERCIARIO PALEOGENO	EOCENO	GR. ANCON	Lutitas, intercalaciones de arenisca de grano fino y limolita	
1600'	57		PALEOCENO	FM. ATLANTA	MB. ATLANTA ARCILLOSO	Areniscas de grano fino con matriz arcillosa
2000'					MB. ATLANTA BASAL	Areniscas de grano medio a grueso con matriz arcillosa
2050'					FM. SANTA ELENA	Lutita tobacea
2080'	66.5	CRETACICO	SUPERIOR	SE-1	Chert	
2200'				SE-2	Chert	
2250'				SE-3	Chert	
4500'	72					Intercalaciones de lutitas y areniscas de grano fino
	76				FM. CAYO	Areniscas, grauvacas y arcillolitas silíceas
					FM. PIÑON	Rocas basálticas

### LIMITES DE LA COLUMNA



**Fig. 2** Columna de depositación del Campo Santa Paula

formacional discordante. En estos casos, la primera secuencia encontrada en la perforación es la SE-2, la que presenta mayor contenido de chert que las otras. La secuencia SE-3 es un reservorio importante al norte del Campo pero en el centro y sur contiene agua salina, sin embargo, es la más productora del Campo Santa Paula. La permeabilidad varía, teniendo un valor promedio de 0.04 mD.

### **2.2.2 GRUPO AZÚCAR**

Está constituido básicamente por tres Formaciones con intercalaciones de lutitas, una de facie conglomerática que separa a dos de facies arenosarcillosas; estas Formaciones son: Estancia, Chanduy y Engabao, las cuales fueron llamadas así en relación a los afloramientos en los alrededores del cerro y poblados de Estancia y Chanduy. Típicamente consiste de areniscas duras bien cementadas, con matriz arcillosa ocasionalmente calcárea y variada proporción de conglomerado, de grueso a muy grueso.

Cabe recalcar que este grupo es equivalente a Atlanta, Formación que como tal, se constituye en la principal arena aportadora del Campo GGV (aprox. el 69% de la producción acumulada), pero en el área de Sta. Paula mayormente hay el aporte de la unidad Atlanta Basal, la cual presenta tres secuencias también: AB-3, AB-2 y AB-1. La permeabilidad varía desde menos de 1 mD hasta alrededor de 5 mD.



### **2.2.3 GRUPO ANCÓN**

Este también es un grupo de varias Formaciones: Clay Pebble Beds (CPB), Socorro, Seca y Punta Ancón. La primera está conformada por un bloque de litología variada incluyendo intercalaciones de areniscas finas. En ciertos sectores del campo existe un cuerpo arenoso llamado Santo Tomás perteneciente también a este grupo.

La Formación Socorro, la cual es la segunda en importancia productiva del Campo (aprox. el 25 % de la produc. acum.), está constituida por areniscas turbidíticas y pelitas, sobreyacidas a su vez por arcillolitas con intercalaciones de areniscas finas pertenecientes a la Formación Seca. El espesor máximo alcanza los 460 m. Posee porosidades primarias entre 20 y 24% y una permeabilidad promedio de 52 mD. En la parte basal (Lower Socorro) están los mejores reservorios.

La Formación Punta Ancón posee areniscas gruesas macizas. En general, la principal característica de las areniscas es el contenido de material volcánico, especialmente en la zona de Punta Barandúa a Punta del Morro, obteniendo en ciertos niveles, un carácter tobáceo.

### **2.2.4 FORMACIÓN TABLAZO**

Esta unidad es la última de la secuencia estratigráfica, está constituida por areniscas de grano grueso, en algunos casos muy limpias que varían a areniscas finas conchíferas cementadas con carbonatos.

### **2.3 MODELO GEOLÓGICO DEL CAMPO STA. PAULA**

El Campo Santa Paula se encuentra ubicado en la Cuenca de Santa Elena en la unidad geológica conocida como “Levantamiento de Santa Elena” y comprende la secuencia sedimentaria del Cretácico al Terciario Inferior (Paleoceno-Eoceno). El levantamiento se halla delimitado por el Noreste por la “Falla de La Cruz” que la separa de la Cuenca de Progreso con sedimentación de edad Oligoceno-Plioceno.

#### **2.3.1 MODELO ESTRUCTURAL**

La estructura regional de la parte occidental de la Península de Santa Elena presenta un levantamiento gradual de sur a norte de las Formaciones Atlanta y Santa Elena, llegando esta última a aflorar a lo largo de la línea de costa norte. Esta tendencia regional es interrumpida por el levantamiento del Campo Santa Paula, el cual puede tener su origen en una tectónica transgresiva representada por una falla sinistral de rumbo NE-SW, la cual pudo haber generado fallas inversas de rumbo Norte-Sur y buzamiento Este que levantaron las rocas Cretácicas originando la configuración actual.

#### **2.3.2 MODELO SEDIMENTARIO**

Como se mostró anteriormente, el bloque de Santa Elena comprende la secuencia sedimentaria que va desde el Cretácico hasta el Terciario Inferior. Las rocas Cretácicas son sedimentos volcanoclásticos depositados en una cuenca marginal

Se ha determinado que la Fm. Santa Elena está conformada por arcillolitas grises y verdosas levemente calcáreas, atravesada por muchas fracturas rellenas de calcita, las cuales presentan grados variables de silificación que han dado lugar, en parte, a la formación Chert. Todo esto en un ambiente de depósitos turbidíticos finos de aguas profundas, deslizamientos y flujos de detritos.

Se puede decir que el emplazamiento geotectónico del sitio corresponde a un margen continental convergente, debido a la subducción de la placa de Nazca-Farallón con la placa continental sudamericana, y cuyo evento determinó la formación de cuencas de antearco y cuencas de talud, las mismas que han experimentado una deformación polifásica que ha variado de compresional a desplazamiento de rumbo.

# CAPÍTULO III

## EVALUACIÓN DE FORMACIONES DEL ÁREA

### 3.1 GENERALIDADES

Las arenas productoras de esta zona, y del Campo GGV en general, tienen presencia de arcilla, lo cual afecta la evaluación de formaciones en lo que respecta a la determinación de hidrocarburos en el sitio y también la habilidad del reservorio para producirlos. El contenido de arcilla puede afectar de la siguiente forma:

- reduce la porosidad efectiva,
- disminuye la permeabilidad,
- altera la resistividad que se obtiene con la ecuación de Archie
- las herramientas para obtener porosidad (registro sísmico, de densidad y neutrónico) arrojarán valores demasiado altos.

Los valores muy bajos de resistividad que se obtendrían, tendrían como resultado el que sea muy difícil, o quizás imposible, determinar si una zona es productiva o no. Además, la aplicación de las ecuaciones de Archie puede dar saturaciones de agua que son demasiado pesimistas. Hilchie (1978) indicó que para que el contenido de arcilla no influya significativamente en la obtención de la saturación de agua, este no debe ser mayor de 10 a 15 %.

### **3.2 TIPOS DE REGISTROS ELÉCTRICOS DISPONIBLES**

Los registros que más se corrieron al inicio de la explotación de los pozos son: spontaneous potential (SP), short-normal (SN) y long-normal (LN). Con la perforación en el año 1997 de cinco nuevos pozos, ya se dispone de registros modernos, a partir de los cuales se pueden obtener valores más acertados de porosidades y resistividades, constituyéndose en una herramienta confiable para hallar la saturación de agua. Un listado de todos los registros eléctricos con los que se cuenta en el área se indican en las Tablas 3.1 y 3.2. A continuación, se explica de forma breve, algunas características de ciertos tipos de registros:

#### **REGISTRO DE POTENCIAL ESPONTÁNEO**

Esta curva es un registro de la diferencia de potencial de un electrodo móvil en el pozo y un potencial fijo en un electrodo de superficie, en función de la profundidad. Es útil en pozos llenos de barros dulces para:

POZO	SP	EL	LL	ML	MLL	GR	DT	CAL	CBL	NP	SN	LN	CCL
SPA0220													
SPA0222	*	*		*							*	*	
SPA0224	*	*		*							*	*	
SPA0225	*	*									*	*	
SPA0226	*	*		*		*			*	*	*	*	
SPA0227	*	*									*	*	
SPA0228	*	*		*							*	*	
SPA0229	*	*						*	*		*	*	
SPA0233	*	*									*	*	
SPA0234	*	*									*	*	
SPA0235	*	*									*	*	
SPA0236	*	*							*		*	*	
SPA0237	*					*					*	*	
SPA0238	*										*	*	
SPA0240	*	*		*							*	*	
SPA0241	*	*									*	*	
SPA0242	*	*		*							*	*	
SPA0243	*										*	*	
SPA0244	*					*		*	*		*	*	*
SPA0245	*	*				*					*	*	*
SPA0246	*							*			*	*	
SPA0247	*	*		*		*					*	*	
SPA0248	*	*				*		*	*		*	*	
SPA0249	*	*						*			*	*	
SPA0250	*	*						*			*	*	
SPA0251	*	*				*		*	*		*	*	*
SPA0252		*							*				
SPA0253	*			*		*				*	*	*	
SPA0254	*	*				*					*	*	
SPA0255	*	*				*		*	*		*	*	
SPA0256	*	*						*			*	*	
SPA0257	*	*		*				*		*	*	*	
SPA0258		*		*		*	*	*		*	*	*	*
SPA0259			*	*		*	*	*		*			
SPCHO1	*										*	*	

**Tabla 3.1:** Registros de los pozos del Área Santa Paula

REGISTRO	SPA1001	SPA1002	SPA1003	SPA1004	SPA1006
SP	*	*	*	*	*
BIT	*	*	*	*	*
CA-D	*	*			*
DFL	*	*	*	*	*
GRD	*	*		*	*
GR	*	*	*	*	*
DT	*	*	*	*	*
CAL	*	*	*	*	*
HDR	*	*		*	*
HDRS	*	*	*	*	*
HMRS	*	*	*	*	*
ITT	*	*	*	*	*
NPHI	*	*		*	*
PHI	*	*	*	*	*
DPHI		*			
DRHO		*			
RHOB		*			
MILV			*		
TENSE-TIME	*	*	*	*	*

**Tabla 3.2 :** Registros de los pozos "nuevos" del Área Santa Paula

- a. Detectar capas permeables.
- b. Ubicar sus límites y permitir la correlación entre capas.
- c. Determinar valores de la resistividad del agua de formación,  $R_w$ .
- d. Dar valores cualitativos del contenido arcilloso de una capa.

Frente a las arcillas, las lecturas del SP son más o menos constantes y tienden a seguir una línea recta hacia la derecha. En estratos permeables se deflexionan hacia

la izquierda, tendiendo a alcanzar una deflexión constante en capas de suficiente espesor, definiendo así una línea de arenas. Estas deflexiones dependen principalmente de las salinidades relativas del agua de formación y del filtrado de lodo; esto es: si la salinidad del agua de formación es mayor que la del filtrado de lodo, la corriente eléctrica penetra en la formación y se produce entonces un potencial negativo (la deflexión es a la izquierda), sino, lo contrario. Si la salinidad del barro es igual a la del agua de formación, entonces no se genera ningún potencial.

### **REGISTRO DE RAYOS GAMMA**

Este registro es útil para delinear capas de lutita y para distinguir la proporción de arcilla en una roca potencialmente yacimiento. Muestra la variación de radioactividad natural de las formaciones puesto que depende de la actividad de tres elementos radioactivos: uranio, torio y potasio. Refleja el contenido de arcilla o lutita de las rocas sedimentarias debido a que estos elementos tienden a concentrarse en ellas. Las formaciones “limpias” tienen generalmente niveles más bajos de radioactividad.

Este registro se puede correr en pozos con y sin tubería de revestimiento. Se parece a la curva de SP, por lo que frecuentemente es utilizado como sustituto de dicho registro en los pozos con tubería de revestimiento donde es imposible obtener el SP.



## **REGISTROS DE POROSIDAD**

La porosidad de las rocas puede obtenerse de: los registros sínicos, que consisten en una inspección continua del tiempo que requiere una onda de sonido para atravesar determinado espesor; de los perfiles de densidad o del neutrónico, el cual se fundamenta en el hecho de que el Hidrógeno tiene un efecto mucho mayor sobre estos registros que cualesquier otro elemento.

Pero en este Campo en particular, como se mencionó anteriormente, hay mucha presencia de arcilla y antes de hacer cualesquier cálculo se deben corregir los valores encontrados debido al efecto producido por la presencia ésta.

## **REGISTROS DE RESISTIVIDAD**

Se basan en la resistividad o en su inverso, la conductividad, que presenten las rocas. El agua que contiene una o más sales solubles es un electrolito y un conductor. El petróleo y el gas no son conductores, tienen alta resistividad. Las resistividades de la zona virgen ( $R_t$ ) y de la zona invadida ( $R_{xo}$ ) son deducidas de las distintas medidas hechas a partir de estos registros.

Los registros convencionales de resistividad fueron los primeros en usarse en la industria y constan de un grupo de curvas tomadas simultáneamente, las cuales son:

- a.- Potencial espontáneo (SP).
- b.- Resistividad normal corta ( Normal 16' ).
- c.- Resistividad normal larga ( Normal 64' ).
- d.- Resistividad lateral ( Lateral 18' 8' ).

### **REGISTROS DE INDUCCIÓN**

Miden igualmente resistividades pero no se establece contacto con el lodo de perforación ya que se energizan los estratos con una corriente de inducción enviada desde bobinas ubicadas en la sonda. Los campos magnéticos generados por las bobinas crean un campo secundario en la bobina de recepción ubicada en la sonda. Si se mantiene constante la corriente, las variaciones que se registran en la bobina de recepción son proporcionales a la conductividad de los estratos.

### **3.3 INTERPRETACIÓN DE REGISTROS ELÉCTRICOS**

Dentro de los modelos de interpretación para arenas arcillosas existen varios métodos que fueron empleados ampliamente, por tanto, pueden ser usados en registros viejos:

1. El **modelo dispersado** (1960), el cual usa porosidades de registros Sónico y de Densidad. El primero lee porosidades totales, es decir, la primaria (intergranular o intercrystalina) y la secundaria (fisuras, fracturas, cavidades); y el segundo, porosidades efectivas en arenas con arcilla dispersa, donde la

diferencia es un indicativo del grado de arcillosidad. El método es enfocado hacia arenas con arcillas autógenas pero también da buenos resultados con arcillas laminadas.

2. El **modelo de Simandoux** (1963), utiliza porosidades de los registros de Densidad y Neutrónico, la fracción de arcilla es determinada del GR, SP u otros indicadores de arcilla. Esta ecuación ha sido la más usada por las compañías de servicio desde hace algunos años, constituyéndose en la columna de los programas de interpretación de arenas arcillosas, este modelo es aplicable a arcillas dispersadas o laminadas. Además existe otro modelo de interpretación petrofísica (1975), mismo que lleva el nombre de la compañía a la que pertenece, **Schlumberger**; el cual utiliza los mismos parámetros que el anterior y en condiciones similares.

Este trabajo se centra en el uso de estos últimos métodos debido a que el procedimiento de los mismos se ajusta a la información disponible.

### **3.3.1 DETERMINACIÓN DE LAS ZONAS PRODUCTORAS**

En Santa Paula están identificadas dos zonas productoras: Santa Elena y Atlanta; las cuales, a su vez, están constituidas por tres cuerpos (como se mencionó en el Capítulo II): SE-1, SE-2, SE-3 y AB-1, AB-2, AB-3, respectivamente. En el anexo 1 se muestran los topes de estas formaciones,

obtenidos a partir del análisis de los registros y de la descripción litológica hecha en las perforaciones.

### 3.3.2 OBTENCIÓN DE PARÁMETROS PETROFÍSICOS POR FORMACIÓN

En la práctica, el procedimiento a seguir en este Campo para realizar el cálculo de la porosidad y la saturación de agua, es el siguiente:

#### **Primer paso:**

Se determina un “cut-off” en el registro GR para definir una línea base de las arenas. Luego, en relación a los valores máximo y mínimo de GR se obtiene el IGR (índice de GR):

$$\text{IGR} = \frac{\text{GR}_{\log} - \text{GR}_{\min}}{\text{GR}_{\max} - \text{GR}_{\min}}$$

Donde:

IGR = índice de rayos gamma

GR<sub>max</sub> = gamma ray leído en la zona de arcilla

GR<sub>min</sub> = gamma ray leído en la zona de arena

GR<sub>log</sub> = gamma ray puntual del registro

A continuación, se procede a determinar el Vsh (volumen de arcilla) de la roca. Se pueden usar las siguientes ecuaciones (Dresser Atlas, 1979) para un registro de rayos gamma:

$$\text{Rocas Cretácicas (consolidadas):} \quad V_{sh} = 0.33 \left[ 2^{(2 * IGR)} - 1 \right]$$

$$\text{Rocas del Terciario (no-consolidadas):} \quad V_{sh} = 0.083 \left[ 2^{(3.7 * IGR)} - 1 \right]$$

### Segundo paso:

Una vez que se ha determinado el volumen de arcilla, se puede usar este dato para calcular la porosidad “corregida” por efectos de ésta, pero siempre y cuando se conozca la litología y los parámetros de la matriz (tiempo de tránsito, densidad, etc.).

En este análisis se va a emplear la fórmula del registro sónico:

$$\phi = \left[ \frac{\Delta t_{log} - \Delta t_{ma}}{\Delta t_f - \Delta t_{ma}} \times \frac{100}{\Delta t_{sh}} \right] V_{sh} \frac{\Delta t_{sh} - \Delta t_{ma}}{\Delta t_f - \Delta t_{ma}}$$

Donde:

$\Delta t_{log}$  = tiempo de tránsito de la Formación

$\Delta t_{ma}$  = tiempo de tránsito de la matriz de la Formación

$\Delta t_f$  = tiempo de tránsito del fluido (189 para lodo fresco y 185 para salado)

$\Delta t_{sh}$  = tiempo de tránsito de la arcilla adyacente

$V_{sh}$  = volumen de arcilla

### Tercer paso:

Toda vez que ya se tienen tabulados los datos de volumen de arcilla y porosidad, se procede a calcular la saturación de agua de la(s) zona(s) de interés. Como se mencionó anteriormente, hay varios modelos a utilizar y aquí se van a emplear dos de las ecuaciones que más comúnmente se usan para arenas arcillosas:

**Simandoux (1963):**

$$S_w = \left[ \frac{0.4 * R_w}{\phi^2} \right] * \left\{ -\frac{V_{sh}}{R_{sh}} + \sqrt{\left[ \frac{V_{sh}}{R_{sh}} \right]^2 + \frac{5 \phi^2}{R_t * R_w}} \right\}$$

**Schlumberger (1975):**

$$S_w = \frac{-\frac{V_{sh}}{R_{sh}} + \sqrt{\left[ \frac{V_{sh}}{R_{sh}} \right]^2 + \frac{\phi^2}{0.2 * R_w * (1 - V_{sh}) * R_t}}}{\phi^2 / \left[ 0.4 * R_w * (1 - V_{sh}) \right]}$$

Donde:

$S_w$  = sat. de agua de zona no invadida corregida por efectos de arcilla

$R_w$  = resistividad de agua de Formación a temperatura de Formación

$R_t$  = resistividad verdadera de Formación

$\phi$  = porosidad corregida por efectos de arcilla

$V_{sh}$  = volumen de arcilla

$R_{sh}$  = resistividad de arcilla adyacente

Por medio del procedimiento descrito se trabajó la información de los registros de cuatro de los pozos perforados en el año 1997: SPA1001, SPA1002, SPA1004 y SPA1006, cuyo detalle y resultados se muestran en los anexos 2 y 3, respectivamente .

Cabe recalcar que por la no disponibilidad de registros sínicos y de densidad en la mayoría de los pozos, y del Gamma Ray en otros, se definió en la práctica, que un promedio de los resultados obtenidos de porosidad sería lo más conveniente para la determinación de la porosidad de la zona.

### **3.4 CORRELACIÓN DE REGISTROS**

Los cortes transversales que se aprecian con las correlaciones se adquieren sobre la información que proporcionan exclusivamente los perfiles eléctricos, y sirven para indicar la estratigrafía y la estructura de la zona. El presente trabajo sirvió para la conclusión y corrección en la determinación de las correlaciones empezadas en noviembre del 2002 por el Departamento de Geología de la empresa. Todos los cortes, además de contener la información estructural, tienen información gráfica y descriptiva de los casing, ensayos, punzados, las fracturas y acidificaciones, tipo de levantamiento y las producciones acumuladas de petróleo y agua,. También están descritos los “shows” de gas y petróleo.

Seleccionando 50 pozos en el mapa base de ubicación, se delimitaron diez cortes, los cuales sirvieron para la interpretación de las correlaciones, cinco en sentido NW-SE y cinco en sentido SW-NE, con lo cual se abarcó gran parte del área en estudio. En la Figura 3.1, 3.2 y 3.3 se presentan tres cortes estructurales de los diez con los que se realizó el análisis.

### 3.5 ANÁLISIS DE RESULTADOS

Una vez que se revisaron los registros y se tomó lectura de los valores de Rt, se los promedió y se definió un “cut-off” para las resistividades, las que servirán para los cálculos posteriores:

	ATL-BASAL	STA. ELENA
Rt (ohm-m)	30 - 35	20 - 30

Luego de revisadas las correlaciones, uno de los primeros aspectos que se nota es de qué estratos posiblemente estarían produciendo los pozos, particular que se detalla en el siguiente capítulo en la discriminación por Formación que se ha ce.

La base de la Formación Atlanta alcanza los 3000' en el lado Oeste del anticlinal, incluidos 400' aproximadamente de cada cuerpo; mientras que en el Este, en la cima del anticlinal, aparecen solamente unos 800', debido seguramente a que en la subducción ocurrida se erosionó el terreno o hay afloramientos.



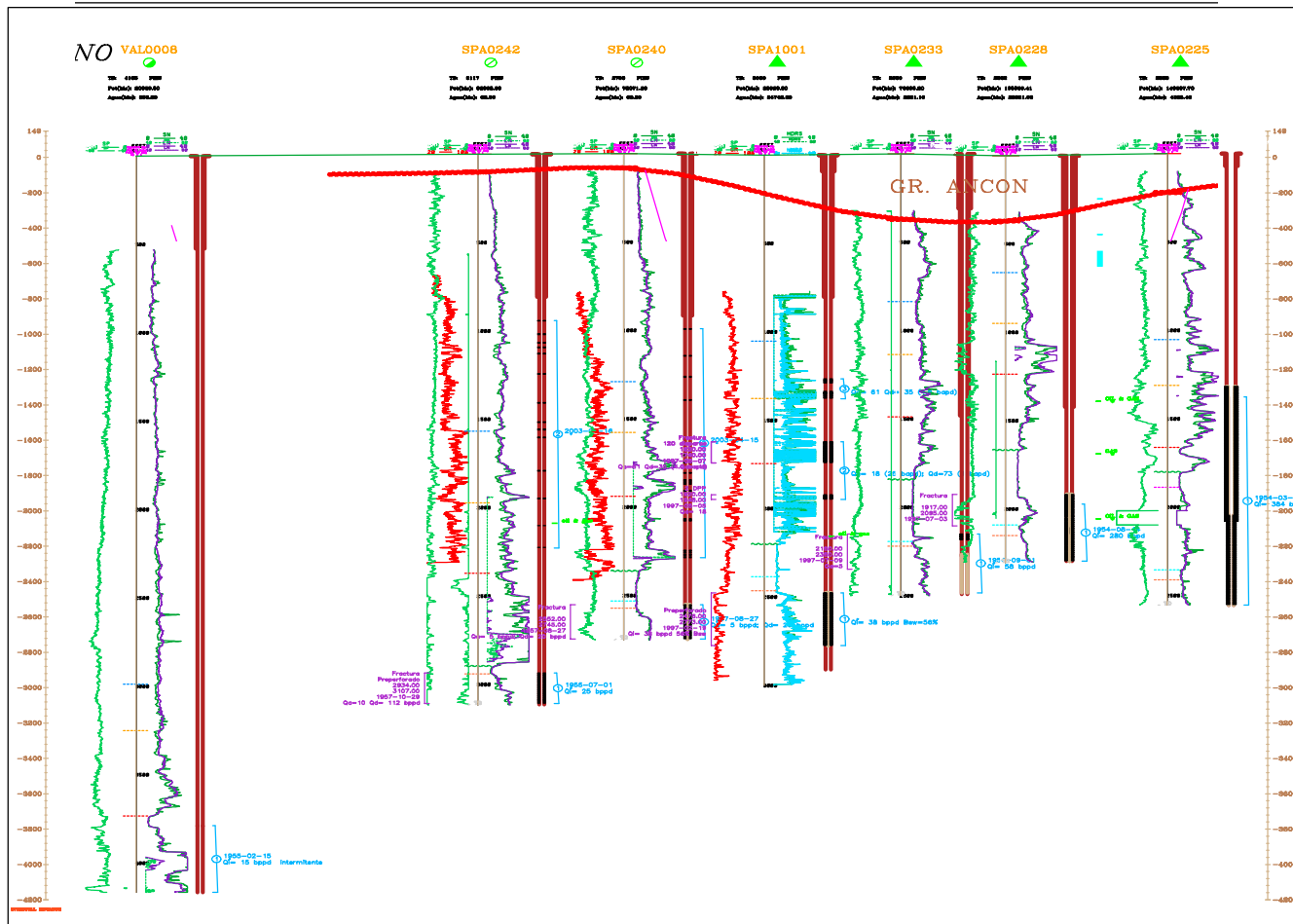


Fig. 3.1 Corte Estructural III-III'

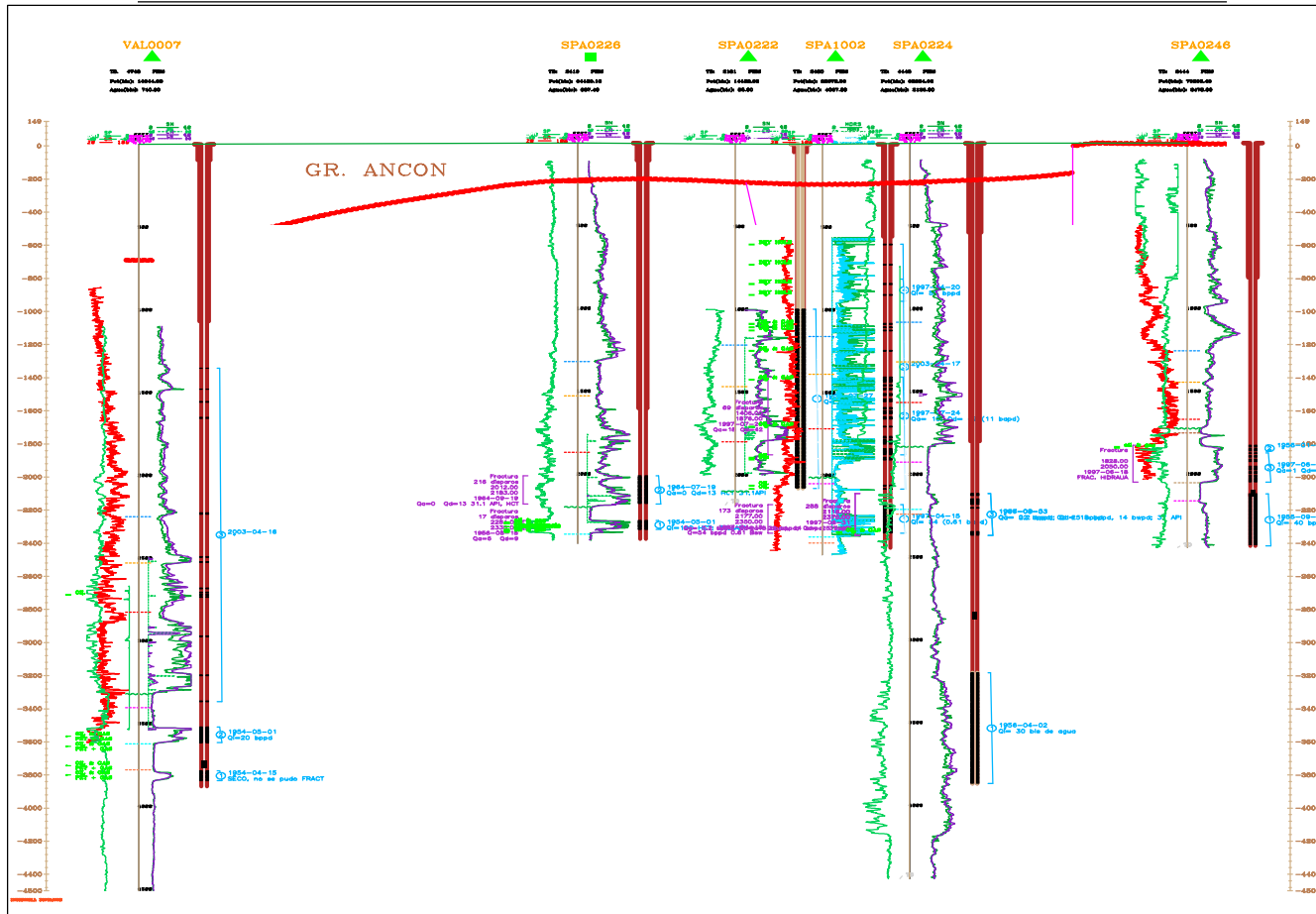


Fig. 3.2 Corte Estructural IV-IV'

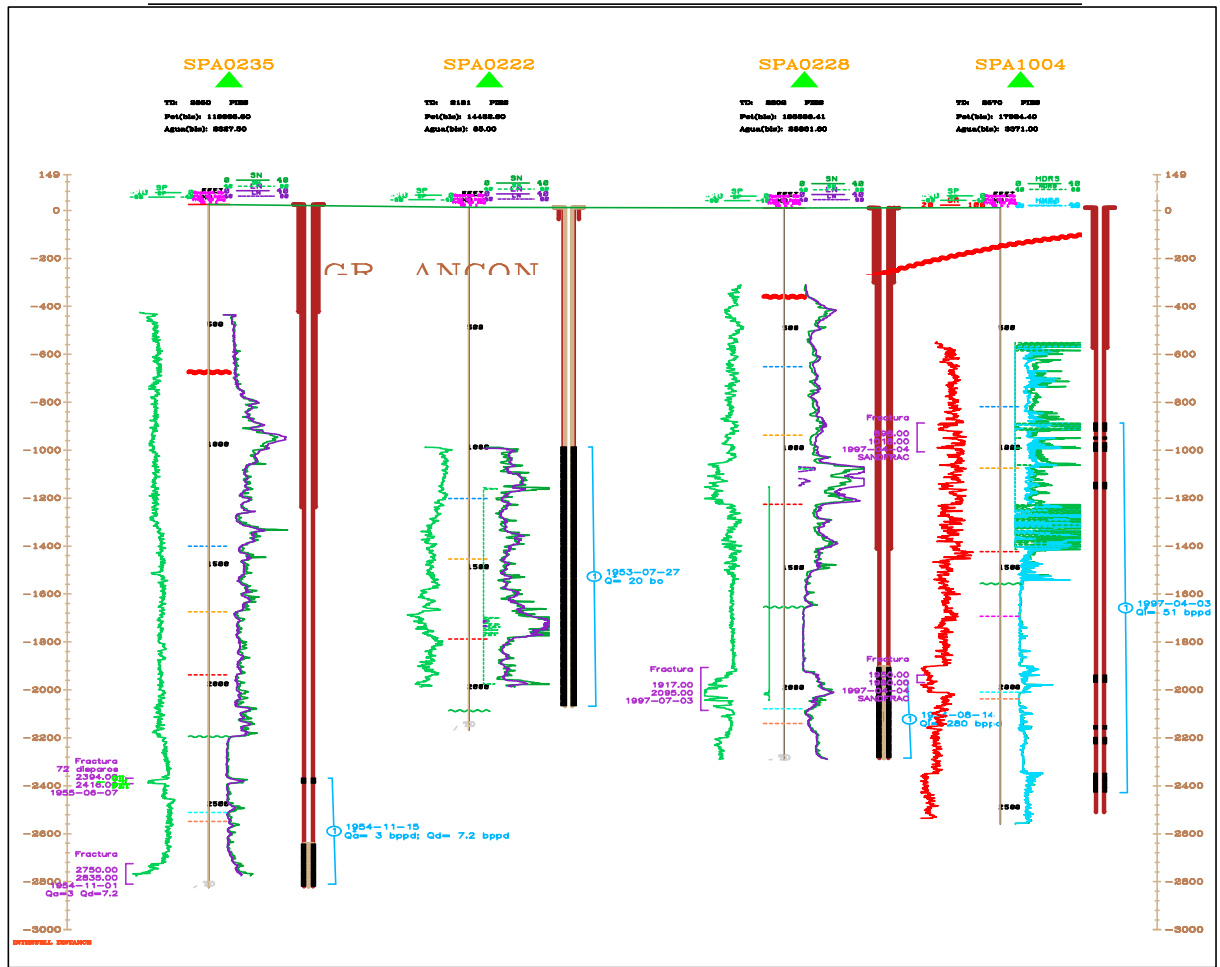


Fig. 3.3 Corte Estructural E-E'

Los tres cuerpos de la formación Sta. Elena aparecen generalmente en el lado Este del área; el tope de la formación se encuentra a los 1000' aproximadamente. Por el contrario, en el Oeste, a veces SE-1 y SE-2 pierden continuidad, dejando paso sólo al cuerpo SE-3.

Para la determinación de los parámetros petrofísicos se hizo los cálculos para cada estrato en base a los topes formacionales; siendo su geología muy irregular y compleja. Por tanto, se hizo necesario tomar en cuenta los cuerpos o estratos (tres por cada Formación) como uno solo y se promediaron estos valores obtenidos para su posterior utilización en el cálculo de reservas, resumido en el siguiente cuadro:

<u>FORMACIÓN</u>	<u><math>\Phi</math> (%)</u>	<u><math>S_w</math> (%)</u>
Atlanta Basal	27	28
Santa Elena	33	34

# CAPÍTULO IV

## CÁLCULO DE RESERVAS

### 4.1 GENERALIDADES

El cálculo de *hidrocarburo in situ* es un cálculo primario. Establece el tamaño del "reservorio" y así su *valor total*. La cantidad de hidrocarburo recuperable por energía natural del reservorio se denomina *reservas primarias*. Las reservas son encontradas en su mayoría multiplicando el petróleo original in situ (POIS) por un factor de recobro; estas son reservas a condiciones de reservorio, denotando que es la cantidad de petróleo y gas presentes sin tomar en cuenta ningún tipo de cambio físico (separación de gas del hidrocarburo líquido) que ocurriera después. Las reservas deben ser determinadas periódicamente. Su precisión depende en la calidad y cantidad de información disponible. Mientras más información se obtenga durante la vida del campo, las reservas serán más precisas.

Las reservas comerciales estimadas deben estar basadas en algún “cut-off” (corte) escogido en donde, la producción mas allá, no es rentable. Este punto de *abandono económico* es la rata de producción, presión o fracción de corte de agua que fija la rentabilidad del proyecto. Un cambio en el método de producción, la adición de energía secundaria o cambios en costos y precios, automáticamente afectan a las reservas.

Los siguientes son los métodos básicos utilizados para determinar reservas:

- Estimación volumétrica.
- Balance de materia.
- Curvas de declinación de producción.
- Simulación numérica.

El énfasis primario será sobre *el mecanismo de empuje del campo* por dos razones:

- 1.- El valor primario de recuperación (factor de recobro -FR-) es determinado por el (los) mecanismo(s) de producción.
- 2.- Una discusión detallada de cada *método de recuperación secundaria* se sale del propósito de este trabajo.

El primer problema al calcular el Factor de Recobro es determinar cuál de los mecanismos de empuje de fluido probablemente predomina en el reservorio, los cuales pueden ser:

- Expansión de líquido y roca.
- Empuje de gas en solución.
- Empuje por capa de gas.
- Intrusión de agua.
- Segregación Gravitacional.
- Combinación de mecanismos.

En un reservorio, el recobro puede depender de una combinación de estos mecanismos. Sin embargo el recobro puede rara vez ser enteramente atribuido a uno solo de éstos. Todas las fuerzas pueden estar presentes y su magnitud probablemente dependerá de las prácticas de producción impuestas en el reservorio; ninguna puede ser excluida, puede ser que éste sea producido de tal forma que alguno puede dominar y otros convertirse en minoritarios.

En algún momento de la vida del reservorio la presión cae por debajo del punto de burbuja; por tanto, este mecanismo de empuje siempre está presente en estas circunstancias, sin embargo el único caso en el cual el empuje por *gas en solución* es el mecanismo dominante es cuando no existe empuje hidráulico o su influencia es muy pequeña, y este es el caso del Campo Santa Paula.

## 4.2 MECANISMO DE EMPUJE DEL ÁREA

Históricamente, el Campo Santa Paula ha sido predominantemente interpretado como un yacimiento con empuje de gas en solución (como el resto del Campo GGV), pues así lo determina los estudios y parámetros existentes, aunque se menciona algo de un empuje hidráulico en el estudio hecho por CEPE en 1985: "REHABILITACIÓN CAMPOS PETROLEROS PENÍNSULA DE SANTA ELENA", en el que se cita "Una excepción dentro de la península de Santa Elena la constituyen los campos Santa Paula y Petrópolis; donde, por las producciones de agua (15 a 48%, respectivamente) y por el comportamiento de la producción (existen 20 pozos que fluyen en forma periódica luego de más de 30 años de producción), se estima que un empuje hidráulico parcialmente activo puede estar presente".

En la actualidad existen 2 pozos fluyentes aún (SPA0244 y SPA235), y la tasa de producción de agua en esta área es un problema; aunque para ser un campo con más de 50 años de producción, estos volúmenes de agua no son representativos de un campo con empuje hidráulico. Otro hecho es la separación de los pozos que tienen alta producción de agua (estos se hallan dispersos en la estructura), lo que demuestra que no hay un avance progresivo de CAP alguno. En los registros eléctricos existentes no se ve algún contacto bien definido y además, no se cuenta con una sólida base de información, tal como: registros de presiones de reservorio, de comportamiento de GOR, WOR, además de la ausencia de análisis

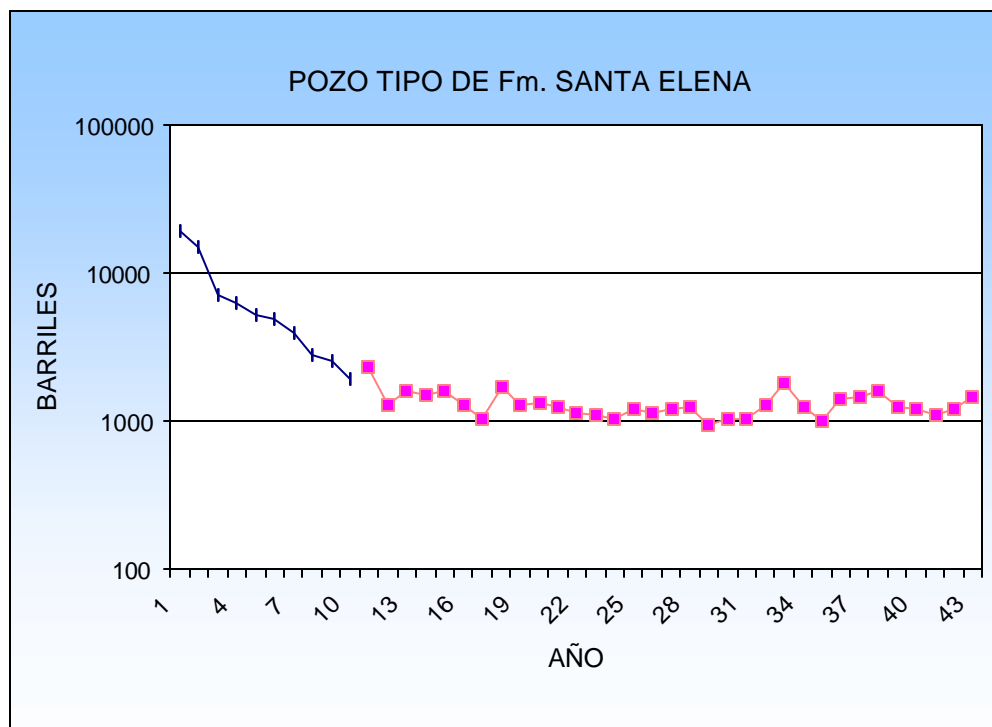


completos tanto de núcleos desde los cuales, parámetros como de permeabilidad relativa, presencia de fase de agua innata, son muy importantes para descartar o aseverar la presencia de un acuífero.

Los mayores volúmenes de agua producidos por esta área son de la Fm. Santa Elena–Chert, y tomando en cuenta que la geología del sector presenta muchas fallas, fracturas, y más aún cuando posee porosidad y permeabilidad secundaria, es posible que el agua provenga de alguna fuente de abastecimiento no determinada a través de esas fracturas o que se deba simplemente a la gran saturación de agua que poseen estos yacimientos. Cabe señalar que en 1997 la empresa operadora del campo en ese entonces CGC contrató a CIA. CONSULTORA DE PETRÓLEO S.A. de Perú, el estudio realizado por esta consultora fue para determinar la factibilidad de desarrollo de Santa Paula mediante la perforación de pozos horizontales, en este informe se señala claramente *"El contacto petróleo-agua no ha sido detectado en el yacimiento Santa Paula, tanto en los reservorios de la Formación Carolina Chert como en la Formación Atlanta, lo que hace atractivo continuar con el desarrollo del proyecto.*

Para efectos prácticos y dentro de los alcances de este trabajo, descartaremos la existencia de un acuífero, el mismo que de existir, no constituye la fuente de energía principal del reservorio como se demuestra a continuación:

En la Figura 4.1 se presenta una curva tipo del comportamiento de producción del campo SANTA PAULA (Fm. Santa Elena). Típicamente las producciones iniciales van del orden de 200 a 300 barriles, que declinan bruscamente a razón de 20 a 30 B/D en periodos relativamente cortos, para luego, con porcentajes de declinación cada vez menores alcanzar los niveles actuales de producción de 2 a 3 B/D. Este comportamiento es característico **de yacimientos de gas en solución.**



**FIG. 4.1** Curva tipo de producción de Santa Elena Chert

Como se mencionó anteriormente, no se dispone de información de presiones, ni historias de producción de gas suficientes que permitan inferir las condiciones

originales de los fluidos en el yacimiento. Sin embargo, las siguientes evidencias sugieren que los yacimientos se encontraban originalmente muy cerca de la presión de saturación o ligeramente bajo saturados es:

- a) Rápida declinación de la producción de los pozos durante el inicio de su explotación.
- b) Producciones de agua insignificantes.
- c) Ausencia de capa de gas inicial.

En la Tabla 4.1 que se muestra más adelante están las principales características de los diferentes mecanismos de empuje existentes, esta es una guía para la determinación del mismo, pues comparando la información podremos definir a qué tipo de empuje obedece el campo en general.

Con los antecedentes mencionados y los parámetros cuantitativamente descritos, se puede aseverar que *el mecanismo de empuje del campo es el de gas en solución*, como fuente de energía principal del reservorio.

MECANISMO	PRESIÓN DE RESERVORIO	GOR	PRODUC. DE AGUA	EFICIENCIA	OTROS
1.- Expansión de roca y líquido	Declina rápidamente y continuamente $p_i > p_b$	Permanece bajo y constante	Nada (excepto en reservorios con alto Sw)	1-10 % Promedio 3%	
2.- Gas en solución	Declina rápidamente y continuamente	Primero bajo, luego sube al máximo y luego cae	Nada (excepto en reservorios con alto Sw)	5-35 % Promedio 20%	requiere bombeo en una temprana etapa
3.- Capa de gas	Cae lentamente y continuamente	Sube continuamente en pozos ubicados en el tope de la estructura	Ausente o despreciable	20-40% Promedio 25% o mas	avance de gas en un pozo estructura abajo indica una capa de gas
4.- Empuje de Hidráulico	Permanece alto. Presión es sensible a rata de flujo de petróleo, gas y agua	Permanece baja si presión permanece alta	Pozos ubicados estructura abajo producen agua tempranamente y el agua de producción aumenta en cantidades apreciables	35-80% Promedio 50%	N calculado por balance de materia aumenta cuando influjo de agua es despreciable
5.- Segregación gravitacional	Declina rápidamente y continuamente	Permanece bajo en pozos ubicados estructura abajo y alto en pozos ubicados estructura arriba	Ausente o despreciable	40-80% Promedio 60%	Cuando $k > 200$ mD, angulo de la estructura $> 10^\circ$ y $\mu$ bajo ( $< 5$ cp)

**Tabla 4.1** Características de Mecanismos de Empuje

### 4.3 HISTORIA DE PRODUCCIÓN DEL ÁREA

El inicio de desarrollo del Campo Santa Paula data desde 1919 hasta 1963, habiéndose perforado alrededor de 151 pozos, y continuó en 1997 con una campaña de perforación de 6 pozos más en este sector, así como de otros en diferentes partes del Campo GGV, ésta era parte del contrato de adjudicación de la operación del Campo suscrito por la ESPOL y CGC, compañía en aquel entonces operadora.

Los niveles productivos se encuentran desde afloramientos superficiales hasta profundidades de 2000 a 3000 pies. El petróleo proviene de yacimientos de los Olitostromos Santa Elena y Atlanta Basal. La explotación de petróleo de los afloramientos superficiales se inició hace cientos de años, probablemente desde antes de la llegada de los españoles.

Las técnicas de completación de los pozos utilizadas en esa época fueron mediante el uso de "liner pre-perforado". Posteriormente, a partir de 1956, fue práctica común el completar la zona inferior con tubería de revestimiento pre-perforada y fracturar poco tiempo después del inicio de producción, lo cual daba resultados en general satisfactorios, pero esta práctica se dejó de hacer debido a que los pozos comenzaban a depletarse rápidamente. En las zonas superiores que presentaban intervalos de interés se procedía a realizar perforaciones con bala, técnica que dio resultados de producción más uniformes, y por el adelanto de las

tecnologías de fracturamiento en ese entonces, se discontinuó a partir de 1961 la completación con tubería de revestimiento preperforada.

A continuación, en la Tabla 4.2 se muestra un cuadro con un resumen de las principales características del área, en la Tabla 4.3 se indican los pozos activos a marzo del 2003 y en la Figura 4.2 los tipos de levantamiento utilizados actualmente.

<b>RESUMEN DEL CAMPO STA. PAULA A MARZO DEL 2003</b>	
<b>POZOS EN PRODUCCIÓN</b>	<b>58</b>
BOMBEO MECÁNICO	49
FIJOS	16
PORTÁTIL	33
FLUYENTES	2
SWAB	7
GAS LIFT	0
HERRAMIENTA LOCAL	0
* POZOS NO PRODUCCIÓN	90
<b>POZOS SOMEROS (&lt;1500 PIES)</b>	<b>104</b>
<b>POZOS PROFUNDOS (&gt;1500)</b>	<b>44</b>
<b>TOTAL POZOS</b>	<b>148</b>
POZOS CON REGISTROS	42
POZOS CON REG. PERO NO EN PRODUCCIÓN	10
POZOS EN PRODUCCIÓN SIN REGISTRO	15
<b>PRUDUC. PROM. DE PETRÓLEO DEL AREA (bls/día)</b>	<b>185</b>
<b>PRUDUC. PROMEDIO DE AGUA DEL AREA (bls/día)</b>	<b>100</b>
* POZOS NO PRODUC. INCLUYEN SUSP. PARA ABANDONO, PARADO TRANSITORIO, DESCONOCIDOS, ETC	

**Tabla 4.2** Resumen de Características del Campo Santa Paula

**POZOS ACTIVOS A MARZO DEL 2003**

POZO	SISTEMA	TD	F.I.	API
SPA0016	BM/PORT	453		27,50
SPA0031	BM/PORT			29,00
SPA0033	SWAB	460		27,60
SPA0049	SWAB	1240		30,00
SPA0052	BM/PORT	980	May-41	30,50
SPA0062	SWAB			34,00
SPA0064	BM/PORT	1172	Dic-41	33,50
SPA 0071	BM/PORT	950	Sep-43	32,00
SPA0083	BM/PORT	980		33,50
SPA0087	BM/PORT	524	Ago-46	28,60
SPA0090	BM/PORT	747		29,80
SPA0091	BM/PORT	749	Mar-47	29,70
SPA0095	BM/PORT	668	Ago-47	28,70
SPA0097	BM/PORT	927		30,60
SPA0202	BM/PORT	781	Feb-49	32,50
SPA0203	BM/FIJO	751	Dic-48	29,00
SPA0204	BM/PORT	964	Nov-50	28,70
SPA0207	BM/PORT	836	Nov-49	25,60
SPA0212	BM/PORT	1186	Sep-50	30,00
SPA0217	BM/PORT	450	Ago-51	28,90
SPA0218	BM/PORT	770	Oct-51	28,70
SPA0221	BM/FIJO	1800	Jun-53	30,00
SPA0222	BM/PORT	2181	Ago-53	30,50
SPA0224	BM/PORT	4443*	Ago-56	28,03
SPA0225	BM/PORT	2553	Mar-54	32,00
SPA0226	SWAB	2419	May-54	30,40
SPA0228	BM/FIJO	2302	Ago-54	33,40
SPA0229	BM/FIJO	4587*	Ago-56	28,10
SPA0233	BM/FIJO	2500	Sep-54	33,70
SPA0235	FLUYENTE	2850	Nov-54	28,70
SPA0236	BM/PORT	2452*	Dic-54	35,70
SPA0237	BM/PORT	2575	Jun-55	34,20
SPA0238	BM/FIJO	2304	Dic-54	31,10
SPA0241	BM/FIJO	2945	Mar-55	34,00
SPA0243	BM/FIJO	2699	Jun-55	34,70
SPA0244	FLUYENTE	2681	Jul-55	34,19
SPA0245	BM/PORT	2968	Ago-55	33,40
SPA0246	BM/PORT	2444*	Sep-55	36,00
SPA0247	BM/FIJO	3002	Oct-55	31,46

**Tabla 4.3** Pozos activos a marzo del 2003

POZO	SISTEMA	TD	F.I.	API
SPA0248	BM/PORT	4866	Dic-55	34,20
SPA0249	SWAB	2500	Ene-56	28,70
SPA0250	SWAB	4268	Sep-56	28,40
SPA0251	BM/FIJO	4940	Dic-56	31,89
SPA0252	BM/PORT	3534*	Feb-57	36,50
SPA0253	BM/PORT	2534	Mav-57	44,40
SPA 255	BM/FIJO	4136	Mar-58	29,60
SPA0256	BM/PORT	3962*	Jun-58	25,60
SPA0257	BM/FIJO	2985*	May-61	26,60
SPA0258	BM/PORT	4455	Dic-63	35,35
SPA0259	BM/PORT	8504*	Feb-66	26,50
SPA1001	BM/FIJO	3000	Jul-97	34,00
SPA1002	BM/FIJO	2480	Abr-97	35,60
SPA1003	BM/FIJO	2520	Mar-97	37,30
SPA1004	BM/FIJO	2570	Abr-97	35,60
SPA1006	BM/PORT	2500*	Jul-97	34,60
SPA1010	BM/PORT	4109	Ago-97	32,30
SPACH 01	BM/PORT	1880		33,80
SPAFA12	SWAB	1705	Feb-57	29,80

Tabla 4.3 (continuación)

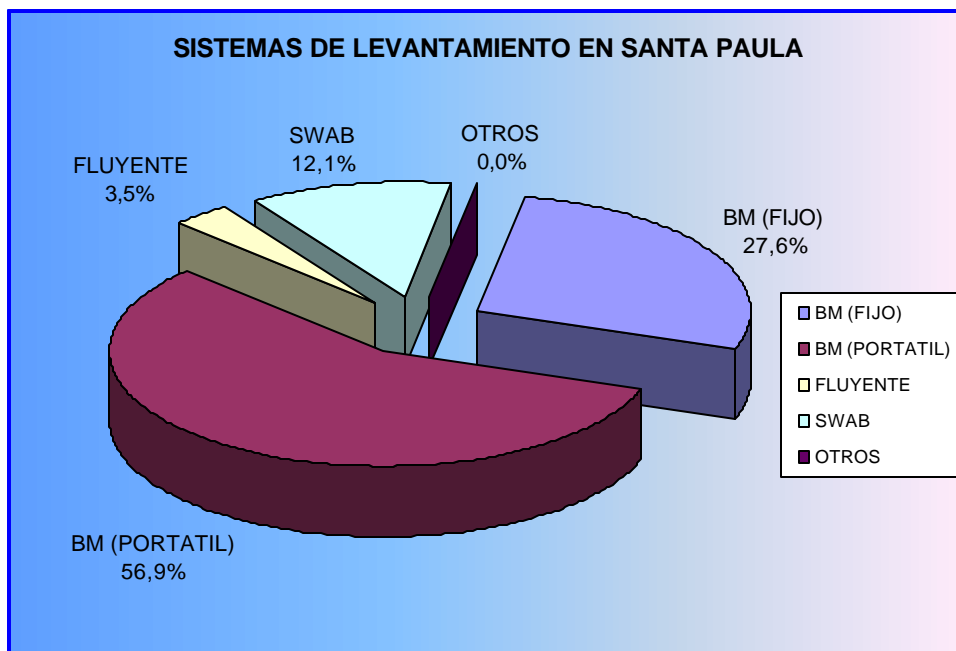


FIG. 4.2 Sistemas de Levantamiento Santa Paula



En el área Santa Paula, al igual que en la mayoría de las demás áreas del campo, todos los reservorios han sido explotados sin haber tomado la precaución de separar la producción de cada Formación, razón por la cual, el contabilizar la producción de cada nivel resulta muy complejo. En el anexo 4 se detalla la producción histórica anual de los pozos y sus producciones acumuladas.

Cabe recalcar que existe poca y a veces ninguna información sobre el mantenimiento realizado a los pozos en el transcurso de los años, razón por la cual no se puede inferir qué tanto han influido en la producción las condiciones mecánicas de los pozos o si la Formación no ha aportado al pozo.

#### **4.3.1 DISCRIMINACIÓN POR FORMACIÓN**

La clasificación de los pozos según su Formación productora es un paso fundamental en la determinación de las reservas de un campo, pues mediante la cuantificación del petróleo producido por cada yacimiento y conociendo su POIS, se puede calcular el petróleo remanente.

Las técnicas utilizadas en la completación de los pozos en esa época (revestimiento preperforado), dificultan en alto grado la determinación acerca de qué Formación exactamente está produciendo cada pozo y por ende, saber la cantidad del volumen producido, así por ejemplo: los pozos SPA0233 y SPA0227 han producido desde sus inicios de SE-2 y SE-3

respectivamente; en cambio el SPA0246 y el SPA0228 desde sus inicios han producido de dos Formaciones a la vez, como son SE 1,2 y SE 2,3 respectivamente, mientras el SPA0226 Y SPA0253 producen de ATLANTA BASAL pero sólo a partir de 1964 hasta la actualidad, debido a que se taponaron los intervalos anteriores.

El inicio de la perforación de esta área tuvo como objetivo (como era de esperarse) la Formación Atlanta, debido a que es el principal reservorio en Ancón; pero no tuvo un aporte homogéneo en todos los pozos ni el esperado, principalmente por las condiciones geológicas. A partir del SPA0222 perforado en julio de 1953, el cual llegó al Cretácico y mostró el potencial del mismo junto con los indicios de hidrocarburo en los cuerpos de Chert, hizo de éste el nuevo objetivo de las campañas de perforación, y la Formación Atlanta quedó relegada, aunque en la actualidad es tomada en cuenta como objetivo de desarrollo, pues presenta algunos niveles interesantes de saturación de hidrocarburo al igual que Santa Elena Chert.

A continuación se muestra la Tabla 4.4 en la cual se hallan discriminados los pozos por Formación, cabe señalar que los pozos que no se hallan en lista son porque han producido de más de una Formación a la vez:

FORMACIÓN	POZO	PERÍODO (AÑOS)
ATLANTA	SPA 082	1946-1978
	SPA083	1945-2002
	SPA 092	1947-1997
	SPA 095	1947-2002
	SPA 201	1948-1997
	SPA 213	1950-1997
ATLANTA BASAL 1	SPA 226	1964-2002
	SPA 253	1964-2002
	SPA 204	1950-2002
ATLANTA BASAL 2	SPA 077	1945-1997
	SPA 078	1945-1953
	SPA 091	1947-2002
	SPA 093	1947-1997
	SPA 096	1947-1997
	SPA 202	1948-2002
ATLANTA BASAL 3	SPA 061	1942-1964
	SPA 084	1946-1998
	SPA 086	1946-1978
	SPA 202	1949-2002
	SPA 209	1950-1968
SANTA ELENA 1	SPA 210	1950-1996
SANTA ELENA 1	SPA 256	1965-2002
SANTA ELENA 2	SPA 226	1954-1963
	SPA 233	1954-2002
	SPA 256	1958-1965
SANTA ELENA 3	SPA 227	1954-1997
	SPA 238	1954-2002
	SPA 240	1955-1997
	SPA 241	1955-2002
	SPA 242	1955-1997
	SPA 245	1955-2002
	SPA 248	1955-2002
	SPA 249	1956-2002
	SPA 251	1956-2002
	SPA 252	1957-2002
	SPA 253	1957-1964
	SPA 254	1957-1965
	SPA 255	1958-2002

**Tabla 4.4** Discriminación por Formación

Con todos estos antecedentes es muy difícil determinar de manera total todos los pozos que producen de una u otra zona específica, pues la gran mayoría lo hacen de más de una Formación a la vez. Cabe señalar que esta

información servirá como base para la determinación del pozo tipo por Formación, el análisis declinatorio histórico correspondiente y por ende, las producciones esperadas.

#### **4.3.2 DECLINACIÓN POR FORMACIÓN**

En base a la discriminación por Formación obtenida de los pozos y cuantificando las producciones de cada uno de ellos a lo largo de su historia, se procedió a elaborar pozos tipo de cada Formación productora. La obtención de estos pozos tipo se lo hará con detenimiento más adelante en el Capítulo V, y mediante los cuales se obtiene un estimado de la tasa de declinación del aporte de la Formación en el tiempo.

La forma de las curvas de declinación de los pozos tipo nos confirman el empuje predominante en el yacimiento, este a su vez, es un indicativo de la eficiencia del empuje y de los volúmenes de hidrocarburo esperados. Las tasas de declinación anual son:

##### **ATLANTA BASAL**

NO ESTABILIZADO (5 PRIMEROS AÑOS).....	39,9 %
ESTABILIZADO.....	4,2 %

##### **SANTA ELENA**

NO ESTABILIZADO (10 PRIMEROS AÑOS).....	23,6 %
---	--------

ESTABILIZADO .....2,7 %

#### 4.4 DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES DE FLUIDO PVT

Uno de los métodos existentes para el cálculo de reservas, como ya fue mencionado, es el MÉTODO VOLUMÉTRICO, además, es el más adecuado tomando en cuenta la información disponible. Está basado en la siguiente ecuación:

$$N = [7758 * VR * f * So] / b_o$$

( ec. 4.1 )

Donde:

N = Petróleo original in situ (BN).

VR = Volumen de roca (Acre - pie).

$\beta_o$  = Factor volumétrico del petróleo (BR/BN).

So = Saturación del petróleo.

$\phi$  = Porosidad.

7758 = Factor que convierte Acre - pie a barriles.

Como se puede apreciar, los factores necesarios para la aplicación de este método son cuatro, de los cuales tres: volumen de roca (VR), porosidad ( $\phi$ ) y saturación de petróleo (So) se los obtiene de los registros eléctricos y/o del análisis de núcleos; mientras que el factor volumétrico del petróleo ( $\beta_o$ ) se lo obtiene de un

análisis de muestra de fluido de fondo o más conocido como “análisis PVT”, el cual, a más de dar el  $\beta_o$ , también puede arrojar otros importantes parámetros tales como:  $P_b$ , comportamiento de la viscosidad y solubilidad del petróleo. Pero también se pueden derivar empíricamente a partir de correlaciones bien definidas para este propósito, tal es el caso de las correlaciones de Standing & Katz y Standing & Beggs.

***Factor volumétrico del petróleo ( $\beta_o$ ).***- Este factor, a una presión dada, puede ser definido como el volumen a condiciones de reservorio ocupado por un barril de petróleo a condiciones de superficie con gas en solución, el cual puede ser mantenido a esa presión.

Existen varias correlaciones que pueden ser usadas para estimar valores de las propiedades del petróleo; sin embargo, esas correlaciones para petróleo en general no son tan confiables como las correlaciones que existen para gases. Existen dos razones principales para que las correlaciones de petróleo sean menos confiables: La primera es que el petróleo usualmente consiste de muchos más componentes que el gas. Mientras los gases son mayormente provenientes de alcanos, el petróleo puede resultar de diferentes clases de componentes (aromáticos, parafínicos, etc). La segunda razón es que la mezcla de componentes líquidos expone menos idealizaciones que las mezclas de los componentes de gas, las cuales pueden llevar a errores. Antes de usar alguna de las correlaciones, se debe asegurar que la aplicación de interés se ajuste al rango

de parámetros para la cual una correlación va a ser utilizada. Tanto como esto sea hecho, las correlaciones usadas para estimar propiedades de líquidos serán adecuadas esperando resultados aceptables.

### **Correlación de Standing & Beggs**

Más conocida como correlación de Standing para la determinación de  $\beta_0$ , la misma que a partir del gas en solución ( $R_s$ ), de la gravedad del gas en solución, la gravedad API del petróleo -a condiciones atmosféricas- y la temperatura del reservorio, calcula el valor de  $\beta_0$ . Este procedimiento es el que se utiliza en los diferentes estudios que se hacen en este Campo cuando se requieren conocer propiedades PVT del fluido.

$$R_s = gg \left[ \frac{pb * 10^{0.0125 * API}}{18 * 10^{0.00091 * T}} \right]^{1/0.83}$$

( ec. 4.2 )

Donde:

$R_s$  = Solubilidad del petróleo (PCN/BN)

$gg$  = Gravedad del gas

$P_b$  = Presión de burbuja (psi).

De la ecuación anterior podemos deducir  $P_b$  como sigue:

$$P_b = 18 \left[ \left( \frac{R_s}{g_g} \right)^{0.83} \frac{10^{0.00091 * T}}{10^{0.0125 * API}} \right] \quad (\text{ec. 4.3})$$

La Función de Correlación está definida así:

$$F = R_s \left( \frac{g_g}{g_o} \right)^{0.5} + 1.25 * T \quad (\text{ec. 4.4})$$

Donde:

$T$  = Temperatura (°F)

$$g_o = \text{Gravedad específica del petróleo} = \frac{141.5}{131.5 + \text{°API}}$$

Con estos datos, se obtiene entonces que:

$$b_o = 0.972 + .000147 * F^{1.175}$$

Los parámetros utilizados en el cálculo del factor volumétrico del petróleo son:



$\gamma_g = 0.7$ , este valor es el obtenido de un análisis cromatográfico realizado a una muestra de gas del área de Ancón Central, cuyo Peso Molecular es de 19,14 lbs/mol (reacondicionamiento del pozo ANC1648 en abril/1999) y el cual es el único patrón de referencia.

P = valor de la presión a utilizar, es el de burbuja -Pb-. Existen dos razones para la utilización de éste: la primera es que realmente no existe un registro o dato de algún valor de presión de yacimiento, pero hay opciones (correlaciones de Standing) que a partir del GOR, gravedad del gas, gravedad del petróleo en API y temperatura del yacimiento, permiten calcular Pb. Segundo, que tratándose de un yacimiento con empuje predominantemente de gas en solución desde sus comienzos, entonces se puede decir que la Pi del yacimiento debió estar cerca o por debajo de la Pb, por lo tanto el petróleo in situ es más confiable con este valor.

T = 90 °F, temperatura del yacimiento determinada mediante los registros de temperatura existentes en los pozos SPA0224, SPA0247; los cuales son los únicos que nos dan información al respecto.

API = La gravedad API varía entre 28.5° a 37.5° para la Fm Atlanta Basal, por lo que se toma un valor promedio de 33 °API, y entre 28.7° y 34° para Santa Elena, tomando un promedio de 31.35 °API.

Se han considerado los siguientes valores de GOR, tomados de los estudios previos realizados en el Campo GGV:

FORMACIÓN ATLANTA	
POZO	GOR inicial (scf/stb)
ANC1236	396
ANC1252	334
TIG0022	387
TIG0023	400
TIG0030	324
TIG0031	372
<b>PROMEDIO</b>	<b>368.83</b>

**Tabla 4.5** Datos de Campo

En consecuencia de todo lo expuesto, de datos obtenidos y su procedencia, en la siguiente Tabla se resumen las propiedades por Formación para obtener así el factor volumétrico.

	ATL- BASAL	**STA. ELENA
GOR (scf/stb)	369,00	3500
GRAVEDAD ESPECIFICA DEL GAS	0,70	**
GRAVEDAD (°API) DEL PETROLEO	31,35	33
TEMPERATURA (°F)	90,00	96
PRESION (psi)	1601,00	**
F	443,72	**

**Tabla 4.6** Resumen de Propiedades por Formación

La Fm. Santa Elena, la cual es un reservorio conformado por Chert con intercalaciones de arcilla, no cuenta con información de secciones adyacentes como para hacer un análisis similar al hecho en Atlanta Basal, pues en el Campo

Santa Paula es el único sector de todo el Campo GGV en el cual se produce de esta Formación. Debido a la similitud del petróleo aportado por las dos Formaciones, se ha procedido a usar el mismo valor del factor volumétrico ( es un procedimiento hecho con frecuencia en este campo).

El valor de **bo** obtenido en este estudio en base a los datos expuestos anteriormente y la aplicación de la correlación mencionada.

FACTOR VOLUMETRICO DEL PETROLEO **bo**.....1.162 BR/BN

#### **4.5 INTERPRETACIÓN DE MAPAS ISÓPACOS, ESTRUCTURALES Y DE BURBUJAS, POR FORMACIÓN**

Otro de los parámetros esenciales para la cuantificación del petróleo in situ, a más del factor volumétrico y de los petrofísicos, es el de la determinación de espesores de arena bruta y neta, los cuales dependen tanto del ambiente de depositación como de las características propias de las rocas, como son: litología, textura, compactación, etc. Estos factores afectan el cálculo del POIS, pues si una arena es muy “sucia” (con lutitas intercaladas o dispersas) sería un mal reservorio, lo cual implica eliminar ese volumen arcilloso para los cálculos del volumen de roca potencial para almacenar hidrocarburos.

Para la determinación de los volúmenes de arcillosidad de una arena nos valemos de varias herramientas, principalmente de los registros eléctricos, los cuales nos

dan una fuente valiosa para la selección o no de un horizonte determinado. Los **mapas isópacos** muestran, por medio de curvas, diversos espesores de la roca que intervienen entre dos planos de referencia, por lo general, planos de estratificación o superficies de discordancia.

Aparte de espesores de arena bruta y neta, también necesitamos conocer la forma de la estructura para saber la continuidad o no de los estratos, ubicación de fallas, determinación de bloques, pliegues, afloramientos, etc., en sus posiciones actuales; características que sólo nos las pueden dar un **mapa estructural** por Formación y del cual, los cortes estructurales verticales nos sirven para delinear la posición actual de las rocas y/o Formaciones con respecto al nivel del mar. En el anexo 5 se presenta los mapas isópacos de las dos Formaciones (Atlanta y Santa Elena) así como el mapa estructural al tope de la Formación Santa Elena Chert.

Se han analizado 10 cortes estructurales y el análisis de éstos ha servido para la realización de los mapas isópacos de espesores de arena neta para el cálculo del Volumen de roca, tanto para Atlanta como Santa Elena-Chert. Para determinar el área de depósito de la secuencia estratigráfica de estas dos Formaciones se ha utilizado como referencia el Mapa Geológico de la Península de Santa Elena y los mapas estructurales referidos a los topes de éstas.

Para la obtención del espesor neto productivo se escogió a los pozos con mejor juego de registros, a partir del SPA0224 en adelante, hasta el SPA1010, y se procedió de la siguiente manera:

- Se consideró una arenisca arcillosa cuando el volumen de arcilla (Vsh) es menor o igual a 35%.
- Se desechó intervalos cuyos valores de Rt son mayores a 75 ohm-m. Se considera que una arena con resistividad mayor a 75 ohm-m es muy dura, y por tanto no reúne las condiciones para producir petróleo. En casos que no se contaba con registros de Rayos Gamma, se fijó valores mayores de 30 ohm-m para Atlanta y entre 20 y 30 ohm-m para Santa Elena.

Con la determinación de estos parámetros se construyó el mapa isópaco de arena neta a un intervalo de curva de 100 pies. Para el cálculo del volumen de roca fue utilizado el método trapezoidal tanto para Atlanta como para Santa Elena. Se tiene entonces que:

$$VR = (d/2)(A_0 + 2A_1 + 2A_2 + \dots + A_n) + (h_{avg})(A_n)$$

( ec. 4.6 )

Donde:

d = Intervalo entre líneas de contorno expresada en pies.

$A_0$  = Área encerrada por la isópaca cero expresada en Acres.

$A_n$  = Área encerrada por la isópaca superior.

VR = Volumen de roca expresado en Acre-pie.

$h_{avg}$  = Espesor promedio en pies por encima de la isópaca superior.

A continuación, se muestran las Tablas 4.7 y 4.8 en las cuales se describen tanto las áreas circunscritas por las líneas de contorno de los mapas isópacos, como el Volumen de roca obtenido por el método descrito:

<b>CÁLCULO DE VOLUMEN DE ARENA NETA DE LA Fm. ATLANTA BASAL</b>			
<b>CUTOFF RESISTIVIDAD &gt; 30 OHM-M</b>			
<b>Intervalo de Contorno: 100 pies</b>			
<b>Curva de Nivel</b>	<b>Area (m2)</b>	<b>Area (acres)</b>	<b>Volumen (acre-pie)</b>
600	53.102	13	656
500	158.429	39	2.613
400	380.436	94	6.658
300	687.797	170	13.198
200	1.091.540	270	21.983
100	1.802.969	446	35.761
0	2.585.122	639	54.214
<b>Total</b>			<b>135.084 acres-pie</b>

**Tabla 4.7** Volumen de Roca Fm. Atlanta Basal

<b>CÁLCULO DE VOL. DE RESERVORIO NETO DE LA Fm. SANTA ELENA</b>			
CUTOFF RESISTIVIDAD > 20 OHM-M			
Intervalo de Contorno: 50 pies			
Curva de Nivel	Area (m <sup>2</sup> )	Area (acres)	Volumen (acre-pie)
150	82.775	20	511
100	277.243	69	2.224
50	757.895	187	6.394
0	1.899.813	469	16.418
<b>Total</b>			<b>25.548 acres-pie</b>

**Tabla 4.8** Volumen de Roca Fm. Santa Elena Chert

Una visualización del comportamiento de producción del campo en general nos lo proporciona un **mapa de burbujas**, en este trabajo se cuenta con las producciones acumuladas de cada pozo. Esto nos ayuda para tratar de entender el por qué unos pozos situados en una zona son más o menos productores que otros ubicados en zonas aledañas; este tipo de mapa trabaja con los mapas de isópacos y más aún con el estructural.

Como se aprecia en los mapas de burbujas mas adelante en las Figuras 4.3 y 4.4, las producciones obtenidas de Atlanta Basal en la mayoría de los pozos está entre 0 y 16000 bls. durante su vida productiva, mientras que en la Formación Santa Elena la mayoría de los pozos tienen sus producciones históricas oscilando entre 0 y 60000 bls. durante su vida productiva; es decir que Santa Elena ha sido mejor productora que Atlanta Basal.





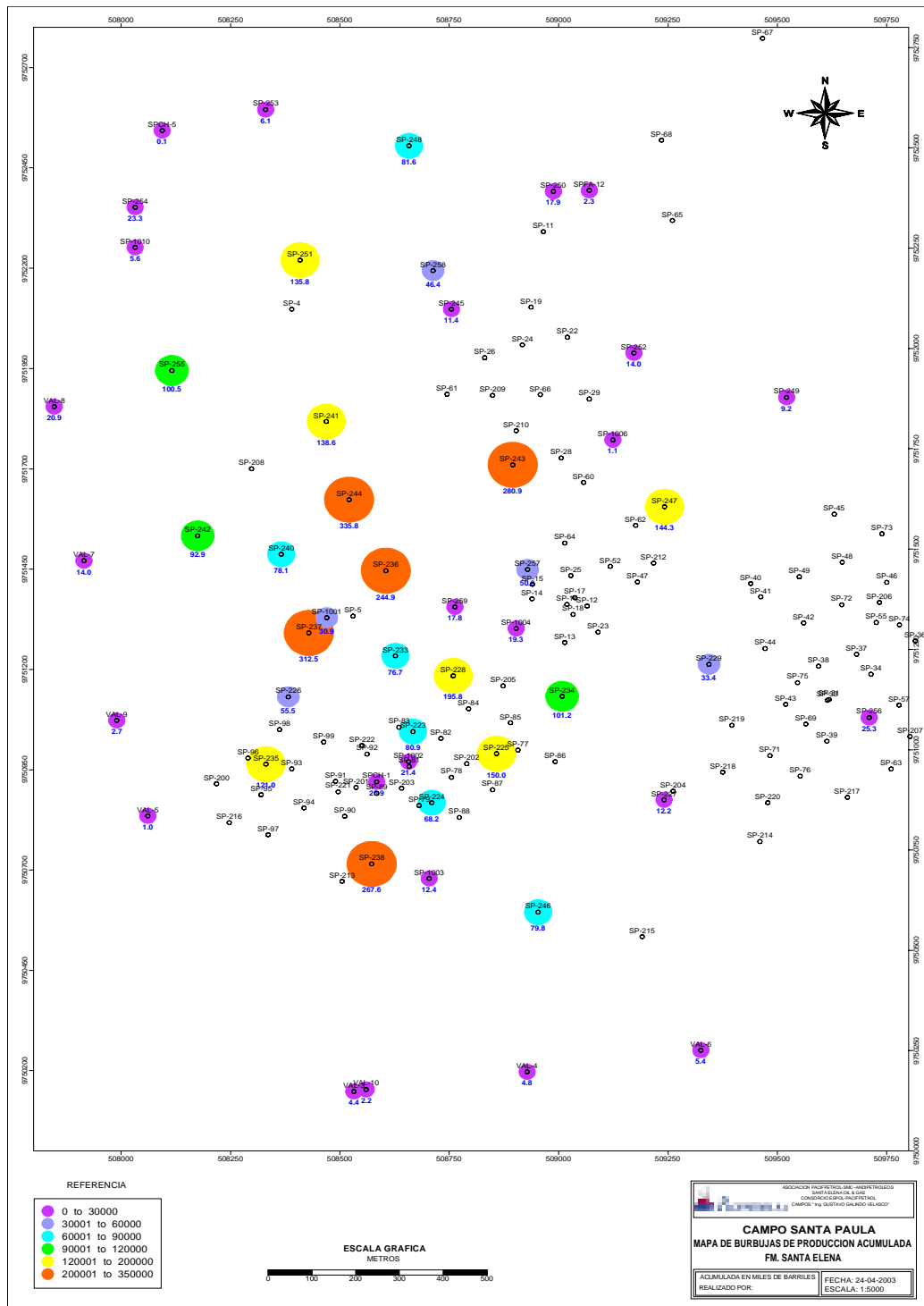


Fig. 4.4 Mapa de burbujas de producción acumulada Fm. Santa Elena-Chert

Otro hecho apreciable es la concentración de los pozos productores de Atlanta Basal en el flanco Sur-Oeste, en la parte baja del mismo, es decir, alejándose del anticlinal donde esta Formación aflora y por ende, no existen registros de producción. No así con los pozos de Santa Elena, los cuales se hallan distribuidos más regularmente a lo amplio de la estructura y se debe a que ésta no aflora. Los pozos que no constan con producción en los mapas se deben a que no tienen registros, su producción ha sido insignificante o han producido de más de una Formación a la vez.

#### **4.6 CÁLCULO DE RESERVAS POR FORMACIÓN**

Como ya se dijo anteriormente una de las determinaciones más rigurosas, necesarias, y periódica es la de las reservas de hidrocarburo existentes, además se trató la procedencia de los parámetros que se utilizan en el cálculo del petróleo original en sitio y de las reservas mismas.

Es importante señalar que la elección del método apropiado para la determinación de reservas es fundamental y mas aún para un yacimiento como este con las condiciones petrofísicas señaladas, donde valores de porosidad secundaria y permeabilidad son muy variables por cuanto se trata de un yacimiento fracturado natural, la determinación del petróleo original in situ (POIS) determinado por el *método volumétrico*, que es el que se aplicó, nos

brinda una base para este propósito y además, es el utilizado en la actualidad para los diferentes estudios que se realizan en el campo GGV.

$$N = [7758 * VR * f * S_o] / b_o$$

En la Tabla 4.9 se muestra el resumen para calcular el volumen original de petróleo y factor de recobro por formación. Para un reservorio con empuje de gas en solución, la eficiencia de recobro está entre 5 y 35 %, este trabajo toma un valor promedio de 15%, este porcentaje es la cantidad de petróleo total recuperable del yacimiento en su etapa primaria (energía natural), es decir, sin la aplicación de algún método de recuperación mejorada o secundaria.

Se han hecho las siguientes consideraciones para el cálculo de reservas:

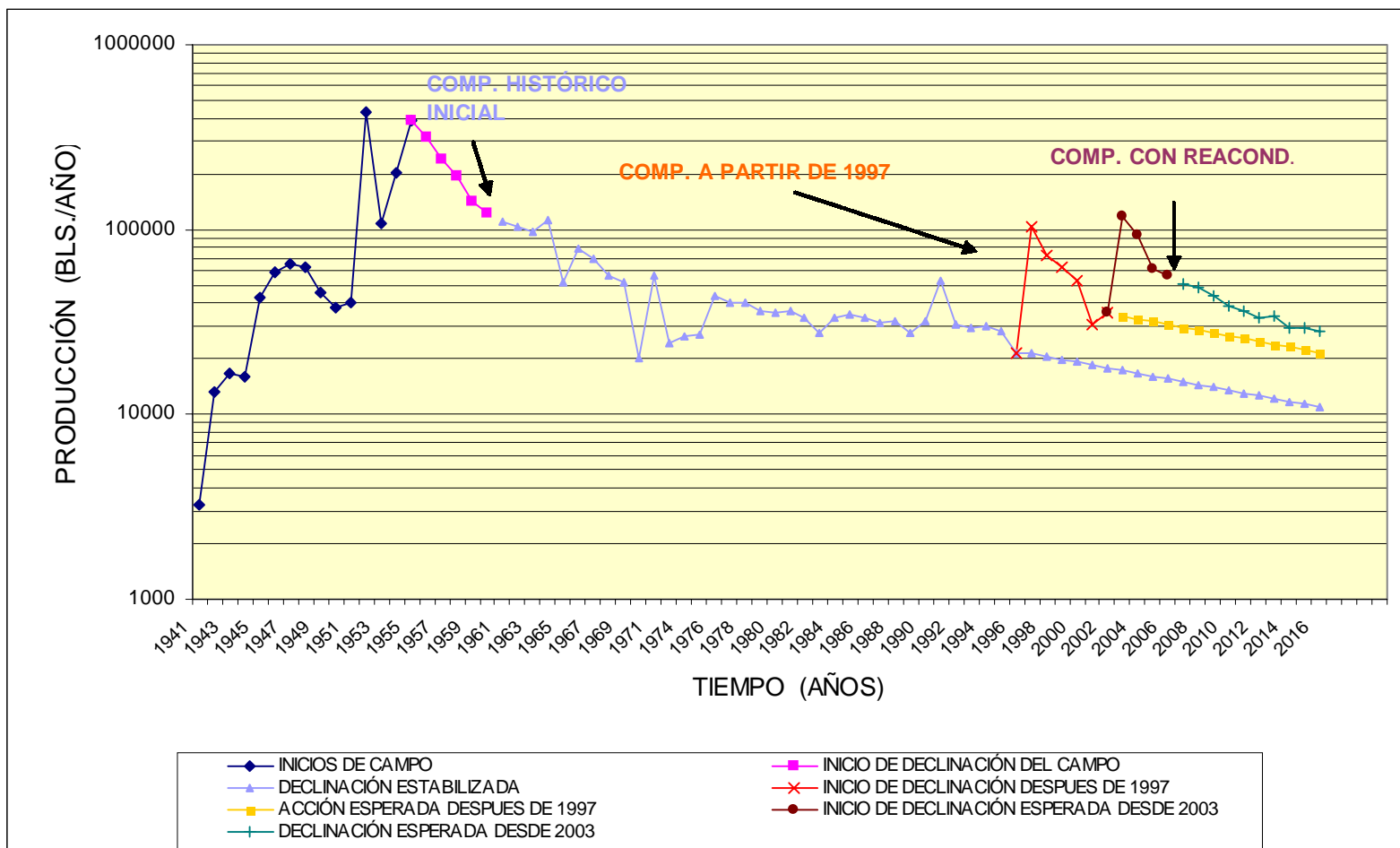
- 1.- Se han estimado las reservas hasta el año 2016, fecha límite de la concesión del Campo GGV a la ESPOL.
- 2.- El reacondicionamiento de por lo menos 5 pozos, los cuales se hallan dentro del plan propuesto por la compañía operadora para incremento de producción en el presente año, estos pozos serían punzonados tanto en Atlanta como en Santa Elena Chert, por lo que se espera aporte de las dos Formaciones simultáneamente.

FORMACION	ÁREA	VOL. ROCA EFECTIVO	POROSIDAD	SATURACIÓN DE AGUA	FACTOR VOLUMÉTRICO	PROD. A DIC/2002	SATURACIÓN DE HDBRO.	VOL. ORIGINAL PETROLEO IN SITU	FACTOR DE RECOBRO	RECUPERABLE (EFIC. 15%)
	(acre)	(acres-pie)	$\Phi$	(Sw)	$\beta_{oi}$ (BY/BN)	Np (MMBLS)	(Shy)	N (MMBLS)	FR (%)	(MMBLS)
ATLANTA	639	135,084	0.27	0.28	1.162	1.06	0.72	175.325	0.60	26.30
SANTA ELENA CHERT	469	25,548	0.33	0.34	1.162	3.45	0.66	37.150	9.28	5.57

**Tabla 4.9: RESUMEN DE VOLUMEN ORIGINAL DE PETROLEO  
Y FACTOR DE RECOBRO  
Área: Santa Paula**

- 3.- La producción esperada de los 5 pozos propuestos para reacondicionamiento ha sido multiplicada por un factor de seguridad 0.7 debido a que son pozos ya depletados en cierta medida y su aporte por ende no será como un pozo nuevo y por posibles errores intrínsecos existentes en la información manejada.
  
- 4.- Se ha aprovechado este trabajo para hacer un análisis mediante el método de las curvas de declinación de producción de las diferentes etapas de la vida del yacimiento Santa Paula (3 con el propuesto), en la cual se puede observar claramente la influencia de los trabajos realizados a los pozos, problemas que se han presentado con el tiempo y de cómo estos factores afectan a las reservas.

En la Figura 4.5 se muestra tanto los comportamientos histórico hasta 1997 y su declinación con el nuevo comportamiento a partir de 1997 y el propuesto a partir del 2003 del Campo Santa Paula en general. En todos se hace el análisis correspondiente del comportamiento de la producción mediante las curvas de declinación. Es importante señalar que el análisis de reservas del Campo en general es más preciso que el de por Formación pues la diferencia radica en la cantidad y calidad de la información disponible, además de ser más práctico para este campo.



**Fig. 4.5:** Curvas de comportamiento de producción de Santa Paula

## MÉTODO DE CURVA DE DECLINACIÓN

El método de curva de declinación es el más acertado para un sistema en depletación, pues es una manera gráfica de observar el comportamiento y tendencia y se lo puede utilizar tanto para un pozo como para un campo. Una asunción muy importante en el uso de este método es que todos los factores que han influido en el comportamiento del campo en el pasado, permanecen efectivos a través de la vida del mismo.

Muchos factores influyen en la rata de producción y por ende en las curvas, estos son: prorrato, cambio en método de producción, reacondicionamientos, tratamiento de pozos, trabajos en oleoductos, clima y condiciones del mercado. Cuando la forma de una curva de declinación cambia, las causas de estos cambios deben ser determinadas y sus efectos sobre las reservas evaluadas.

Las curvas comúnmente utilizadas para este método son:

- 1.- Logaritmo de rata de producción vs. tiempo.
- 2.- Rata de producción vs. producción acumulada.
- 3.- Logaritmo de corte de agua o petróleo vs. producción acumulada.
- 4.- Contacto agua–petróleo (nivel de agua) o contacto gas–petróleo (capa de gas) vs. producción acumulada.
- 5.- Logaritmo de acumulada de gas vs. logaritmo de acumulada de petróleo.

La curva más utilizada es la del logaritmo de tasa de producción vs. tiempo y es el que se utilizó en este estudio; por tanto, se describe a continuación (las demás curvas escapan al propósito de este trabajo).

Existen tres tipos de tasa de declinación (D) que se pueden ajustar al comportamiento descrito por las curvas de producción, estos son:

- Exponencial o lineal, cuando la tasa de declinación es una línea recta o constante; es la más utilizada.
- Armónica e Hiperbólica, el gráfico muestra una curvatura, lo que significa que su comportamiento no es constante.

Ambos, exponencial y armónica son curvas de declinación especial de la hiperbólica. Siempre en las primeras etapas de producción de un pozo las curvas hiperbólicas están presentes, sin embargo, la declinación constante puede ser alcanzada en alguna etapa tardía de la producción. Por ende, describiremos las ecuaciones utilizadas en la declinación exponencial por ser lo que más se ajusta y más práctico.

#### **Exponencial o Declinación constante:**

$$D = - \frac{\ln \left( \frac{qt}{qi} \right)}{t} = - \frac{dq/dt}{q} = Kq^{-n}$$



Donde:

D = rata de declinación

q = rata de producción, barriles por día, mes o año.

t = tiempo, día, mes o año.

K = constante.

n = exponente, en este caso 0.

qi = rata de producción inicial.

qt = rata de producción al tiempo t.

La relación rata de producción-tiempo esta dada por:

$$qt = qi * e^{-D*t}$$

La relación rata de producción-producción acumulada es dada por:

$$Qt = \frac{qi - qt}{D}$$

Donde:

Qt = producción acumulada.

Índice de declinación:

$$r = - \ln (1- D)$$

## ANÁLISIS DE COMPORTAMIENTOS

Como se puede apreciar en el gráfico, existen tres curvas claramente definidas en las que se basará el análisis: la primera es el comportamiento histórico del campo Santa Paula desde sus inicios, la segunda, a partir de 1997, año que fue muy importante para este campo debido a los trabajos de perforación y reacondicionamientos de varios pozos, eso se ve reflejado de manera notable en el incremento de producción, y por último se muestra el nuevo comportamiento posible con 5 pozos reacondicionados. Todas las curvas poseen dos comportamientos básicos, los cuales son:

- Comportamiento inicial, el cual es el período de tiempo que le toma al campo en estabilizar su declinación.
- Comportamiento estabilizado, este es el período una vez alcanzado la estabilización en la declinación del campo, es decir, su tasa de declinación es aproximadamente constante.

Además en cada caso se extrapola su producción hasta el año 2016, de esta manera podemos observar la variación de las reservas en el campo Santa Paula de manera cuantitativa y de cómo varían estas con los trabajos de reacondicionamientos.

***CURVA I (HISTÓRICO)*****COMPORTAMIENTO INICIAL:**

Este corresponde al inicio de la vida productiva del campo en la cual se hallaba aún en fase de perforación y desarrollo, razón por la cual no requiere mayor análisis. Este comportamiento ascendente se encuentra en todas las curvas de producción de todos los campos y/o pozos al inicio de su vida productiva. La producción acumulada en este periodo es de 1'143.194 bls desde 1941 hasta 1954.

**DECLINACIÓN INICIAL:**

Tasa inicial ( $q_i$ , bls/año):	388.523
Tasa al tiempo $t$ ( $q_t$ , bls/año):	122.710
Intervalo de tiempo analizado ( $dt$ ):	6 años (1955 - 1960)
Índice de declinación (anual)	21,3 %
Acumulada de petróleo ( $N_p$ , bls):	1'384.443
Ec. que describe este comportamiento:	$qt = 388523 * e^{-0.1920t}$

**DECLINACIÓN ESTABILIZADA:**

Caudal inicial ( $q_i$ , bls/año):	56.861
Caudal a tiempo $t$ ( $q_t$ , bls/año):	21.278
Intervalo de tiempo analizado ( $dt$ ):	28 años (1968- 1996)
Índice de declinación (anual):	3,5 %

Acumulada de petróleo a 1996 en tramo estab. (Np, bls): 1'643.679

Ec. que describe este comportamiento:

$$qt = 56861 * e^{-0.035t}$$

### **EXTRAPOLACIÓN DE DECLINACIÓN ESTABILIZADA:**

Período de análisis (años): 20 (1997-2016)

Fin de concesión 2016

Tasa de declinación: 3,5 %

Ec. que describe el comportamiento:

$$qt = 56861 * e^{-0.035t}$$

Acumulada en este período (bls): 312,350

Esta curva ha sido dividida en cuatro comportamientos claramente diferenciados propios de un yacimiento, el primero obedece a los inicios del mismo desde 1941 hasta 1954, el segundo desde su pico máximo de producción en 1955 hasta 1960 denominado declinación inicial, el tercero desde 1968 hasta 1996 denominado declinación estabilizada y por último la extrapolación desde 1997 a 2016 (sin contar con la variación ocurrida a partir de 1997). De esta curva histórica se puede concluir que la producción del campo Santa Paula desde 1941 hasta 2016 debería ser de 4'483,666. Se puede observar que la declinación inicial del campo es de un 45% del total acumulado desde el inicio de la declinación del Campo hasta 1997, cuando aún no se estabiliza la declinación, lo que significa que en 6 años que es el tiempo promedio de la declinación inicial se recupera una cantidad similar a los recuperados en los siguientes 37 años.

**CURVA II (INCREMENTO 1997)****DECLINACION INICIAL:**

Tasa inicial ( $q_i$ , bls/año):	104.197
Tasa a tiempo $t$ ( $q_t$ , bls/año):	35.344
Intervalo de tiempo analizado ( $dt$ ):	6 años (1997-2002)
Índice de declinación (anual)	19,8 %
Acumulada de petróleo ( $N_p$ , bls):	382.522
Ec. que describe este comportamiento:	$q_t = 104197 * e^{-0.1801*t}$

**COMPORTAMIENTO ESTABILIZADO (EXTRAPOLADO):**

Tasa inicial ( $q_i$ , bls/año):	35.344
Intervalo de tiempo analizado ( $dt$ ):	15 años (2002-2016)
Índice de declinación (anual):	3,5 %
Fin de concesión	2016
Tasa a fin de concesión	21.653
Acumulada de petróleo al fin de concesión ( $N_p$ , bls):	419.719
Ec. que describe este comportamiento:	$q_t = 35344 * e^{-0.035*t}$

A partir de la segunda curva de declinación, la cual es la tendencia del campo desde 1997 año en el cual se perforaron 5 pozos y se hicieron trabajos de fracturamiento hidráulico, se puede observar que la tasa de declinación inicial del

campo (D) toma alrededor de 5 a 6 años hasta estabilizarse en 19 %, y una vez alcanzada la declinación estabilizada lo hará en el orden del 3.5 % anual (este valor fue el arrojado por el análisis de la Curva I). Esta declinación estabilizada sería alcanzada en el 2003 a 2004 y es la tasa de declinación con la cual se ha extrapolado hasta el 2016 para predecir el comportamiento de producción esperado. La acumulada hasta el 2016 según esta curva real sería de 4973.557 bls; es decir, 489.891 barriles de incremento hasta fin de la concesión.

### ***CURVA III (REACONDICIONAMIENTO DE 5 POZOS)***

#### **COMPORTAMIENTO INICIAL:**

Caudal inicial (qi, bls/año):	116.615
Caudal a tiempo t (qt, bls/año):	56.284
Intervalo de tiempo analizado (dt):	4 años (2003-2006)
Índice de declinación (anual)	20 %
Acumulada de petróleo (Np, bls):	327.411
Ec. que describe este comportamiento:	$qt = 116615 * e^{-0.182 * t}$

#### **COMPORTAMIENTO ESTABILIZADO:**

Caudal inicial (qi, bls/año):	50.732
Caudal a tiempo t (qt, bls/año):	28.363
Fin de concesión	2016
Intervalo de tiempo analizado (dt):	10 años (2007-2016)

Índice de declinación (anual):	4,5 %
Acumulada de petróleo (Np, bls):	372.098
Ec. que describe este comportamiento:	

$$qt = 50732 * e^{-0.044*t}$$

Esta última curva de comportamiento es la esperada si se llevan a cabo los cinco reacondicionamientos con las consideraciones hechas al inicio, y se la obtuvo de la suma de comportamientos de los pozos tipos, tanto de Atlanta como de Santa Elena Chert. Se puede observar claramente que definitivamente la tasa de declinación inicial es de alrededor del 18% anual lo cual es coherente con lo deducido de las curvas anteriores y que en este caso dura alrededor de 4 a 5 años, con respecto a la tasa declinación estabilizada esta en el orden del 44 % anual la cual varía en menos del 1% con respecto a la obtenida de las curvas anteriores. Con todo esto se puede decir que los valores son coherentes y por lo tanto esperados en su comportamiento, la nueva producción acumulada hasta el 2016 por lo tanto sería aproximadamente de 5253.347 bls.

En el anexo 6 se muestra el detalle de las producciones esperadas desde el año 2003 hasta el 2016 según los tres patrones de comportamiento analizados y sus respectivos incrementos.

# **CAPÍTULO V**

## **REHABILITACIÓN Y REACONDICIONAMIENTO DE POZOS**

### **5.1 GENERALIDADES**

Un reacondicionamiento es una operación de reparación o mantenimiento que se realiza en un pozo con el fin de reanudar su operación o aumentar su producción. Esta puede ser: cambio de completación por daño mecánico, hueco en el tubing o casing, limpieza del pozo, sea completación o formación, reperforación, punzonamientos de zonas nuevas o aumentar intervalos, cementación forzada para disminuir el corte de agua, etc.

Los reacondicionamientos más comunes en el Campo Santa Paula son por daño mecánico debido al tipo de levantamiento utilizado en los pozos, el cual es mayoritariamente por bombeo mecánico. Entre las intervenciones más comunes



en los pozos, se tiene: cambio de bomba por embastonamiento de la misma, producción de arena, rotura de varillas, agotamiento del pozo.

## 5.2 TIPOS DE REACONDICIONAMIENTOS DE POZOS

Las operaciones de reacondicionamiento se agrupan en tres categorías:

- ESTIMULACIÓN  $\left\{ \begin{array}{l} \text{ACIDIFICACIÓN} \\ \text{FRACTURAMIENTO} \end{array} \right.$
- REPARACIÓN
- TRABAJOS MECÁNICOS

La estimulación sirve para restaurar o incrementar la capacidad productiva del pozo; aunque en realidad, toda operación que se haga, busca este fin. La acidificación es utilizada para limpiar las paredes y obstrucciones que puedan estar taponando los disparos; incide en los tres primeros pies del yacimiento. En las fracturas, la presión de inyección,  $P_i$ , vence la  $P$  de sobrecarga, y en el fluido se ponen agentes de soporte, por ejemplo: cáscaras de nueces, material sintético como carbolita, bauxita.

En las reparaciones, lo que se hace es restringir la presencia de fluidos indeseables como agua y gas. También, se realizan aislamientos de zonas mal cementadas y se recañonean intervalos.

Los trabajos mecánicos se pueden realizar de dos maneras:

- a) Sin taladro:
  - cambios de flujo
  - pruebas de presión
  - inyección de ácido
- b) Con taladro:
  - cambio de completación
  - cambio de tipo de levantamiento
  - cambio de tubería (hueco o corrosión severa)
  - cambio de empacadura (desasentada)

### 5.3 DETERMINACIÓN DEL POZO TIPO DEL AREA

Es necesario determinar el pozo tipo del área de estudio, el cual sirve para considerarlo como el representativo de la misma y nos da así un patrón del comportamiento y características de la Formación.

**Pozo Tipo.-** Pozo ejemplo en el cual se reflejan las principales características de los pozos del área que se analiza y que nos servirá para interpretar y describir diferentes parámetros dependiendo del estudio del que es objeto.

#### 5.3.1 POZO TIPO POR PRODUCCIÓN, POR PERFIL

En el área estudiada existen 150 pozos aproximadamente, de los cuales, 105 son los que presentan información suficiente para la determinación del pozo tipo por producción, son pozos que producen o produjeron de la Formación ATLANTA BASAL y SANTA ELENA CHERT. En la determinación se procedió a discriminar por cada Formación tomando en

cuenta las fechas de inicio y final de aporte de cada una; así por ejemplo el SPA 0226, desde su inicio de producción en 1954 hasta 1963, produjo de SANTA ELENA 2 y luego fue taponado con cemento en la zona inferior por bajo aporte y aumento del volumen de gas, para posteriormente producir de ATLANTA BASAL desde 1964 hasta la actualidad. Se realizó una estimación de intervalos de valores de producción más reales y por ende más esperados por medio de análisis de la producción acumulada por pozo, tomando en cuenta los valores más representativos y frecuencia de los mismos. Una vez identificados los pozos en esta primera parte, se procedió a "llevar" los mismos a un año de partida común (año cero), de esta manera, se logra homogenizar las producciones en el tiempo y se puede identificar un patrón de comportamiento del promedio de estos pozos.

En lo que respecta al pozo tipo por perfil, después de estudiar la geología del campo y analizar tanto los mapas, correlaciones y por supuesto los registros eléctricos disponibles, es necesario obtener un pozo tipo en el cual se muestre cualitativamente y cuantitativamente el comportamiento promedio de los perfiles al atravesar las diferentes Formaciones que se hallan en el área, las profundidades de los diferentes estratos varían de un pozo a otro pero su comportamiento es similar, pues se trata de las mismas Formaciones. Para este caso se tomó como patrón de comportamiento para lo que se refiere a Atlanta a los pozos SPA0236 y SPA0246, para lo que es

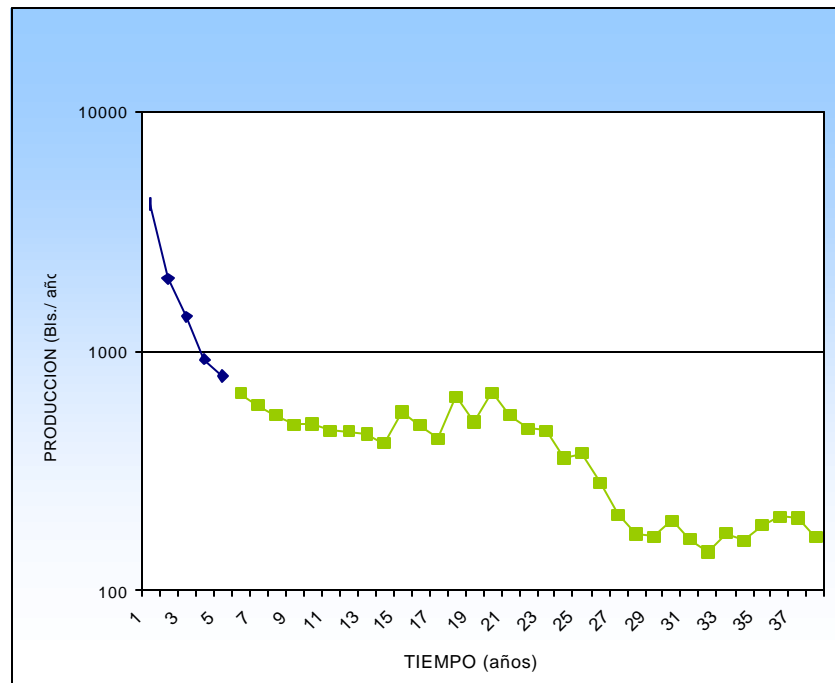
Santa Elena al SPA0247, los cuales nos muestran los valores promedios tanto del Potencial Espontáneo (SP) como del Long Normal (LN). En la Fig. 5.1 se muestra el comportamiento del perfil de un pozo tipo del área en el cual se hallan todos los horizontes principales de interés. Los valores de resistividad en general son los mismos con los cuales se ha trabajado hasta ahora, es decir:

ATLANTA BASAL.....30-35 ohm-m  
 SANTA ELENA.....20-30 ohm-m

### **5.3.2 DECLINACIÓN ESTIMADA DE PRODUCCIÓN POR FORMACIÓN**

Las curvas de declinación de producción constituyen el método comúnmente utilizado y apropiado para pronosticar el comportamiento de la Formación a partir de los datos obtenidos del pozo. Se procedió a determinar los pozos tipo tanto de la Fm. Atlanta Basal (Fig. 5.2) como de la Fm. Santa Elena (Fig. 5.3).



**ATLANTA BASAL****Fig. 5.2** Pozo Tipo Fm. Atlanta Basal**DECLINACIÓN INICIAL:**Caudal inicial ( $q_i$ , bls/año): 4.097Caudal a tiempo  $t$  ( $q_t$ , bls/año): 789Intervalo de tiempo analizado ( $\Delta t$ , años): 5

Índice de Declinación (anual) 39,9 %

Acumulada de petróleo (Np, bls):	10.041,01
BS&W:	< 10 %
Ec. que describe este comportamiento:	

$$Q_t = 4097 * e^{-0.329 * t}$$

### DECLINACIÓN ESTABILIZADA:

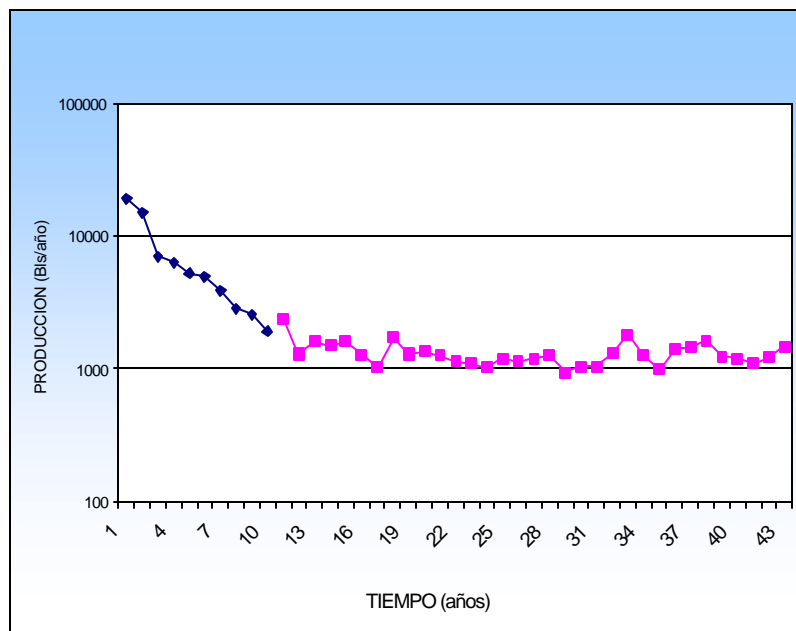
Caudal inicial (q <sub>i</sub> , bls/año):	669
Caudal a tiempo t (q <sub>t</sub> , bls/año):	167
Intervalo de tiempo analizado (dt, años):	33
Índice de declinación (anual):	4,2 %
Acumulada de petróleo (Np, bls):	11.936,96
BS&W:	< 10 %
Ec. que describe este comportamiento:	

$$Q_t = 669 * e^{-0.042 * t}$$

La tasa de declinación (D) de un pozo produciendo de esta zona es de 32,9 % anual mientras alcanza a estabilizarse, este período inicial es de

aproximadamente 5 años; después de éste se estabiliza la tasa de declinación de producción a 4,2 % anual.

### SANTA ELENA



**Fig. 5.3** Pozo Tipo Fm. Santa Elena Chert

#### **DECLINACIÓN INICIAL:**

Caudal inicial ( $q_i$ , bls/año):	19.471
Caudal a tiempo $t$ ( $q_t$ , bls/año):	2.362
Intervalo de tiempo analizado ( $dt$ , años):	10
Índice de declinación (anual):	23,6 %



Acumulada de petróleo (Np, bls): 81.107,70

BS&W: < 10 %

Ec. que describe este comportamiento:

$$Q_t = 19471 * e^{-0.2109 * t}$$

### DECLINACIÓN ESTABILIZADA:

Caudal inicial (q<sub>i</sub>, bls/año): 1.904

Caudal a tiempo t (q<sub>t</sub>, bls/año): 996

Intervalo de tiempo analizado (dt, años): 24

Índice de declinación (anual): 27 %

Acumulada de petróleo (Np, bls): 33.629,62

BS&W: < 10 %

Ec. que describe este comportamiento:

$$Q_t = 1904 * e^{-0.026 * t}$$

A la Formación Santa Elena le toma más tiempo que a Atlanta alcanzar un comportamiento estabilizado, en este caso, el período inicial toma

cerca de 10 años a una tasa de declinación (D) del 21,09 % anual; una vez alcanzada la estabilización toma valores del 2,6 % anual.

#### **5.4 SELECCIÓN DE POZOS A REACONDICIONAR**

De los 42 pozos que poseen algún tipo de registro eléctrico y después de hacer el análisis descrito anteriormente, se determinó un total de veintitrés pozos para reacondicionar en primera instancia, los cuales muestran en los registros de resistividad, SP o Gamma Ray, indicadores de posibles zonas de interés; estos pozos se exponen en la Tabla 5.1.

Como se mencionó anteriormente, en la campaña de reacondicionamiento en el área de Santa Paula, en principio solamente se planea escoger cinco pozos para efectuar los punzados, por lo cual, se procedió a analizar aún más ciertos aspectos, tales como: el estado de los pozos, ubicación, registros de perforación, los que presentaban mayores producciones acumuladas, presencia de fallas cercanas (pues está plenamente comprobado mediante análisis anteriores en este campo y en este tipo de reservorios, que esta manifestación influye de manera positiva en la producción de un pozo en lo que tiene que ver con la porosidad y permeabilidad), así como la producción de los pozos vecinos para comparar en cuanto a área de drenaje se refiere.

En base a estos parámetros mencionados, a continuación se describe en forma breve algunas características de cada uno de los cinco pozos propuestos en este estudio:

➤ **SPA0238**

Profundidad total:	2.304'
Intervalo preperforado:	2.025' -2.287'
Comienzo de producción:	29 / dic. / 1954
API:	31°
Intervenciones:	Fracturado en 1997 (en preperforado)
Acumulada:	267.622 bls.
Pozos cercanos:	SPA0213 (separación 80 m., acumulada 4.103 bls.) SPA0090 (separación 140 m., acumulada 16.989 bls.) SPA1003 (separación 135 m., acumulada 12.377 bls.)
Falla cercana:	FI-SP-NS6 (distancia 135 m)

Este pozo presenta un buen potencial en sus registros tanto en Atlanta como Santa Elena Chert, los pozos cercanos no parecen afectar su área de drenaje como se ve en sus producciones acumuladas, debido a una mayor concentración de fracturas alrededor de este sin contar con el fracturamiento hidráulico efectuado en 1997;

además, los pozos SPA0213 y SPA0090 actualmente se hallan en estado no productivo. Está cerca de una falla, lo cual sin duda es un factor importante en su alta producción, pues ayuda a la migración de los fluidos hacia el pozo, y por último, en sus archivos de perforación se indica que sufrió pérdidas de circulación en ciertos intervalos, lo cual es un indicativo de que en esos sectores existen zonas más “porosas y permeables” que otras.

➤ **SPA0241**

Profundidad total:	2.945'
Intervalo preperforado:	2.695'-2.931'
Comienzo de producción:	9 / marzo / 1955
API:	34°
Intervenciones:	Limpieza con tolueno y HCl en 1982 Fracturado en 1997 (en preperforado)
Acumulada:	138.621 bls.
Pozos cercanos:	No hay presencia de pozos cercanos
Fallas cercanas:	FI-SP-NS6 (distancia 90 m)

Este pozo presenta un buen potencial en la Formación Atlanta, ausencia de pozos colindantes, la cercanía de las dos fallas mencionadas (lo cual provoca sin duda, un mejor entrapamiento de hidrocarburos) y la buena producción acumulada que tiene, hacen aún más atractiva la posibilidad de realizar los punzados, y obtener buenos resultados.

➤ **SPA0247**

Profundidad total:	3.002'
Intervalo preperforado:	1.404' -3.002'
Comienzo de producción:	16 / oct. / 1955
API:	31,4°
Intervenciones:	Disparado en 1996
Acumulada:	144.333 bls.
Pozos cercanos:	SPA0062 (separación 85 m., acumulada 14.791 bls.)
Falla cercana:	FI-SP-NW3 (distancia 30 m)

En este pozo también aparecen buenas perspectivas para punzar en la Fm. Atlanta y Santa Elena, la gran diferencia entre producciones acumuladas con el pozo más cercano (el cual se encuentra produciendo) y la cercanía de una falla, constituyen

factores determinantes de tomar en cuenta para la posibilidad de realizar un reacondicionamiento.

➤ **SPA0251**

Profundidad total:	4.933'
Intervalo preperforado:	4.591-4.781'
Comienzo de producción:	21 / dic. / 1956
API:	30°
Intervenciones:	Fracturado en 1997 (en preperforado)
Acumulada:	135.814 bls.
Pozos cercanos:	No hay presencia de pozos cercanos
Falla cercana:	FI-SP-NW3 (distancia 75 m) FI-SP-NS6 (distancia 120 m)

De forma similar que los anteriores, este pozo también presenta buena producción acumulada, los registros eléctricos muestran zonas de interés, además de la presencia de dos fallas, lo que da la pauta para realizar el reacondicionamiento y tener buenas expectativas.

➤ **SPA0257**

Profundidad total:	2.985'
Intervalo preperforado:	No tiene
Comienzo de producción:	29 / abr. / 1961
API:	31°
Intervenciones:	Fracturado en 1997 Limpieza con tolueno y HCl en 1982
Acumulada:	50.602 bls.
Pozos cercanos:	SPA0259 (separación 190 m., acumulada 17.825 bls.) SPA0064 (separación 110 m., acumulada 16.132 bls.) SPA1004 (separación 150 m., acumulada 19.273 bls.) SPA0052 (separación 190 m., acumulada 26.077 bls.) SPA0016 (separación 125 m., acumulada 6.857 bls.)
Falla cercana:	No tiene

Análogamente a los anteriores, este pozo también es buen candidato a ser punzonado; y si bien es cierto que tiene más pozos alrededor (los cuales se encuentran en estado productivo), las producciones acumuladas de estos son, en la mayoría, mucho menores que la de éste.

# CAPÍTULO VI

## ANÁLISIS ECONÓMICO

### 6.1 CONCEPTOS GENERALES

El objeto de esta Tesis no es el de profundizar en términos económicos, pero se va a hacer hincapié en criterios básicos para obtener detalles de la alternativa escogida (realizar una campaña de punzonamiento a los pozos): costos estimados de operación, tasa de retorno, tiempo para tener el valor de recuperación de la inversión.

**Tasa de retorno.-** Cuando se pide prestado dinero, la tasa de interés se aplica al *saldo insoluto* de tal manera que el monto total del crédito y los intereses quedan cancelados con el último pago. Si se presta dinero o se invierte en un proyecto, existe un *saldo no recuperado* en cada período de tiempo y la tasa de interés es el retorno sobre este saldo no recuperado, de tal manera que el crédito total y los intereses se recuperan exactamente con el último pago. Dicho esto, la tasa de



retorno se la define como: la tasa de interés pagada sobre saldos insolutos de dinero tomado en préstamo o la ganada sobre el saldo no recuperado de una inversión (préstamo), de tal manera que el pago o ingreso final lleva el saldo a cero, considerando el interés.

Una cantidad de dinero en tiempo presente, representa, o es equivalente más bien, a una suma mayor de dinero en una fecha futura cuando la tasa de interés es mayor que cero, lo que se requiere entonces es la tasa de interés a la cual la suma presente y la futura sean equivalentes. En los cálculos para definir o hallar esta tasa, el valor presente de los desembolsos  $P_D$ , se iguala al valor presente de los ingresos  $P_I$ , donde *la tasa de retorno* es el valor de interés hallado que hace que estas igualdades sean correctas. Además, se la puede llamar tasa interna de retorno (TIR) o tasa de equilibrio:

$$P_D = P_I \quad (\text{ec. 6.1})$$

Análogamente, se aplica también el concepto si es que se trabaja con costos anuales uniformes equivalentes:

$$CAUE_D = CAUE_I \quad (\text{ec. 6.2})$$

Las ecuaciones que se muestran a continuación, sirven para conocer el valor presente  $P$  de cantidades futuras o anuales dadas (ec. 6.3 y 6.4, respectivamente) después de  $n$  años a una tasa de interés  $i$ :

$$P = F * \{ 1 / (1+i)^n \} \quad (\text{ec. 6.3})$$

$$P = A * \{ (1+i)^n - 1 / (i*(1+i)^n) \} \quad (\text{ec. 6.4})$$

El **tiempo de recuperación de la inversión** es un parámetro muy importante que hay que tomar en cuenta, puesto que estima el tiempo a partir del cual se podría obtener ganancias del proyecto en cuestión. En este trabajo, este factor está sujeto a variables tales como: producción efectiva de los pozos; costo por barril (estimado en \$13); y por supuesto, el precio promedio del barril de crudo a la fecha de producción.

Un análisis de la **relación Costo/Beneficio** sirve para escoger y decidir entre dos o más alternativas, cuál sería la más conveniente para el desarrollo de algún proyecto, incluye los beneficios, desbeneficios y los costos. Pero en este trabajo esta comparación ha sido muy clara y, entre fracturar, acidificar o punzonar a la Formación, la compañía operadora tomó en cuenta los altos egresos que representaría la movilización de equipos y personal para un tipo de reacondicionamiento como los dos primeros mencionados, y más aun, considerando las características de producción del Campo GGV, observaciones que llevaron a la conclusión de efectuar una campaña de punzados solamente, la cual ya está desarrollándose en este año.

## 6.2 INVERSIONES POR CONCEPTO DE REACONDICIONAMIENTOS

Como ya se mencionó, se están desarrollando trabajos de reacondicionamiento en este año, lo cual se programó realizar en veinte pozos del Campo GGV, incluyendo cinco en el área de Santa Paula. A continuación, en la Tabla 6.1 se presentan detalles de costos generales estimados y los que ya se han realizado hasta la fecha en la intervención realizada a cuatro pozos:

<b>SERVICIO DE UNIDAD DE REGISTROS ELÉCTRICOS</b>					
SERVICIOS PEDIDOS	PRECIO UNITARIO	NÚMERO DE POZOS	MONTO TOTAL	POZOS INTERVEN.	MONTO
EQUIP SETUP	265	5	1.325	4	1.060
GR / CCL	3.500	5	17.500	4	14.000
PUNZADOS	8.300	5	41.500	4	33.200
VARIOS	680	5	3.400	4	2.720
<b>CARGO TOTAL (US\$) :</b>			<b>63.725</b>		<b>50.980</b>

**Tabla 6.1 Costos por servicio de Registros Elect. y disparos**

### **6.3 INGRESOS POR INCREMENTO DE PRODUCCIÓN**

Tomando un valor referencial de \$18 para el precio de venta de crudo, \$13 como costo de producción por barril (incluye costos de operación y mantenimiento), y considerando el incremento a 226 Bppm (1,5 bppd) de producción del área, deducido en el análisis de las curvas de declinación realizado en el Capítulo IV, se obtiene un aumento de \$14.592 en la utilidad mensual generada, lo cual se muestra en la Tabla 6.2. El análisis detallado de los ingresos y egresos del proyecto se lo efectúa en un flujo de caja más adelante.


<b>COMPARACIÓN POR PRODUCCIÓN</b>			
Qa reacondic. (Bls/día)	Bls. de crudo	COSTO / Bls.	INGRESOS
	130	1.690	2.340
<b>UTILIDAD MENSUAL :</b>			<b>19.760</b>
Qd reacondic. (Bls/día)	Bls. de crudo	COSTO / Bls.	INGRESOS
	226	2.938	4.068
<b>UTILIDAD MENSUAL :</b>			<b>34.352</b>
<b>DIFERENCIA A FAVOR :</b>			<b>14.592</b>

**Tabla 6.2 Comparación de producción con/sin reacondic.**

#### **6.4 TIEMPO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN**

Como se mencionó anteriormente, este parámetro es muy valioso en el análisis de cualesquier proyecto, y más aún si hay de por medio una inversión muy cuantiosa. Para determinar el tiempo de recuperación de la inversión es necesario tener bien claros los posibles egresos e ingresos que se generarían y realizar un balance entre ellos.

Cuando una cantidad de dinero futura es convertida a un valor presente equivalente, la magnitud de la cantidad presente es siempre menor que la otra. Esto se debe a que cualesquier tasa de interés más grande que cero hace que todos los factores  $P/F$  tengan un valor menor que 1.0, por esta razón, los cálculos de valor presente se denominan también métodos de *flujo de caja descontados*. En la siguiente Tabla (6.3) se muestra un flujo de caja, en el cual, aparte de los \$63.725 pagados a la unidad de registros eléctricos en el año cero (inversión), se incluyen \$7.000 de egresos como pago a la DNH por trabajo realizado (\$1.400/pozo).

		FLUJO DE CAJA (en dólares)														SUMA
		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
AÑOS		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
INGRESO ANUAL		0	124,762	91,930	45,965	39,398	32,832	32,832	26,266	19,699	19,699	13,133	13,133	6,566	13,133	
EGRESO ANUAL		70,725	90,155	66,430	33,215	5	23,725	23,725	18,980	14,235	14,235	9,490	9,490	4,745	9,490	
FLUJO NETO		-70,725	34,607	25,500	12,750	39,393	9,107	9,107	7,286	5,464	5,464	3,643	3,643	1,821	3,643	
FLUJO DE CAJA DESCONTADO	10.0%	-70,725	31,461	21,074	9,579	26,906	5,655	5,141	3,739	2,549	2,317	1,404	1,277	580	1,055	42,012
	15.0%	-70,725	30,093	19,281	8,383	22,523	4,528	3,937	2,739	1,786	1,553	900	783	340	592	26,715
	20.0%	-70,725	28,839	17,708	7,378	18,998	3,660	3,050	2,033	1,271	1,059	588	490	204	340	14,894
	28.54%	-70,725	26,924	15,434	6,004	14,432	2,596	2,019	1,257	733	571	296	230	90	139	0

TIR = 28,54%

Tiempo de recuperación de la inversión: { @ 10% = 27 meses  
@ 28,54% = 31,5 meses

Tabla 6.3 Flujo de caja

# CAPÍTULO VII

## CONCLUSIONES

- En el yacimiento de Santa Paula los principales reservorios productivos corresponden a las secuencias de Chert y depósitos turbidíticos que se desarrollan en la Formación Santa Elena Chert del Cretáceo, los cuales son naturalmente fisurados; y como reservorio secundario se considera a la Formación Atlanta, la cual está formada de areniscas conglomeráticas también naturalmente fisuradas, del Terciario. Ambas Formaciones se distribuyen en todo el yacimiento.
- La principal característica estructural en el yacimiento es el Anticlinal Santa Paula, que se desarrolla en el sector oriental y cuyo ápice se encontraría al Norte, mientras que, en el área de estudio se manifiesta como una nariz estructural. El anticlinal tiene una dirección esencialmente Norte-Sur, con flancos aprox. simétricos y esta afectado también por fallamiento normal terciario.

- En el sector Este del yacimiento, correspondiente a la nariz sur del anticlinal, se han explotado los reservorios de la Fm. Atlanta y en menor proporción los cretácicos. Existe la posibilidad de continuar la explotación del Cretáceo mediante trabajos de reacondicionamientos. En el sector Oeste, los reservorios de Chert han sido los más desarrollados, pero existiendo aún buenas expectativas para continuar su desarrollo primario, en este sector se requiere evaluar el potencial productivo de la Formación Atlanta mediante trabajos de reacondicionamientos.
  
- La Fm Atlanta aumenta de espesor en sentido E-O, desde unos 800 pies en la cima del anticlinal hasta alrededor de 3.000 pies aproximadamente en el flanco Oeste del mismo.
  
- En base a las correlaciones hechas y a la interpretación de las mismas, los topes de los estratos se modificaron en algo, quedando en alrededor de unos 1.000 y 3.000 pies en el lado Este y Oeste, respectivamente, para lo que a la Fm. Santa Elena se refiere.
  
- Los tres cuerpos de la Formación Sta. Elena aparecen generalmente en el lado Este del área; por el contrario, en el Oeste, a veces SE-1 y SE-2 pierden continuidad, dejando paso sólo al cuerpo SE-3.

- Los valores promedio de  $S_w$  y  $\phi$  obtenidos a partir de estos dos métodos señalados son: para la Fm. Atlanta 0,28 y 0,27 %, respectivamente, y para la Fm. Santa Elena 0,34 y 0,33 %.
  
- Los valores de porosidad señalados, obtenidos a partir del análisis de los registros eléctricos corridos en los pozos “nuevos” perforados en el año 1997 para ATL. y STA. ELENA, difieren del valor que se ha venido mencionando hasta ahora (alrededor de 10%) en estudios hechos anteriormente, porque se habían generalizado mucho las características de esta área con las de Ancón Central.
  
- En esta zona, como en todo el Campo GGV en general, no se pueden usar las fórmulas de Archie para arenas limpias debido al alto contenido de arcillas, sobretodo en la Fm. Atlanta; por tanto, la aplicación del modelo de Simandoux así como el de Schlumberger, son las opciones más indicadas para hallar valores de  $S_w$  para los dos estratos de interés mencionados puesto que son ecuaciones desarrolladas justamente para arenas arcillosas.
  
- Se corrobora la presencia de arcilla existente puesto que debido a la radiactividad que emana ésta, a través de estos métodos se tiene que los valores leídos del registro de Gamma Ray son altos.



- El mecanismo de empuje del campo es por gas en solución, así lo demuestran las evidencias existentes y estudios recientes realizados, no obstante la Formación más productora de agua es Santa Elena Chert, esto puede ser debido a la saturación de agua innata de ésta.
- Esta área muestra producciones acumuladas de los pozos que van de 1.543 hasta 335.783 bls., este amplio rango está relacionado con la heterogeneidad de los reservorios, sistemas de fracturas naturales, tipo de completación de los pozos y la eficiencia en fracturamientos realizados.
- Existe un total de 148 pozos en el área, de los cuales, 58 están produciendo en la actualidad y el 80 % de estos son por bombeo mecánico, ya sea con balancín portátil o fijo; la producción está en alrededor de 180 bppd.
- Este campo revela que generalmente para que un pozo sea buen productor debe estar situado cerca de por lo menos una falla, presencia de fracturas (se lo puede determinar por pérdidas de lodo durante la perforación), muestras de petróleo durante perforación, tener una ligera desviación y haber sido fracturado (sandfraced) en algún momento de su vida. Mientras que uno malo generalmente perforado cerca de otro productor (reducción de espaciamiento entre pozos) por el contrario, tiene mal drenaje, no presenta fracturas, no muestras de petróleo durante la perforación.

- La Fm Atlanta presenta una **declinación inicial** más brusca en menos tiempo (5 años) en comparación con la Santa Elena Chert, la cual es menos acentuada y le toma más tiempo estabilizarse (10 años), estos valores son, en promedio, en el orden de 39,9 y 23,6 %, respectivamente. De forma similar, comparando las tasas de **declinación estabilizada**, la de la Fm Atlanta es ligeramente mayor a la de Santa Elena Chert y van en el orden del 2,7% al 4,2 %, respectivamente.
- Los yacimientos pueden ser del tipo SUBSATURADO ( $P_i$  1800 psi y  $P_b$  1600 psi), aunque esto no se puede afirmar con las correlaciones; incluso, pueden ser yacimientos volumétricos.
- Las fallas estructurales especialmente al tope de Santa Elena Chert divide al campo en seis bloques estructurales bien definidos, los mismos que atraviesan al campo especialmente de Este a Oeste.
- La producción acumulada por pozo es directamente proporcional a los espesores de las zonas atravesadas.
- Las producciones recuperadas (0,6 % para Atlanta y 9% para Santa Elena Chert) son absolutamente coherentes con el mecanismo de empuje del campo para el tiempo en producción que lleva éste, lo cual ratifica el mecanismo de empuje señalado, gas en solución.

- Al campo Santa Paula le toma alrededor de 5 a 6 años alcanzar una tasa de declinación estabilizada anual, esta tasa inicial está en el orden del 18 al 20 % y una vez estabilizada, varía alrededor del 3,5 al 4,4 % anual.
- Si bien es cierto que los perfiles que constan en los archivos son limitados, en base a las deflexiones características de las curvas del SP, GR, Caliper, de los registros resistivos, junto con las apreciaciones hechas sobre las producciones acumuladas, cercanía de otros pozos y/o fallas, etc., se escogió a cinco de entre una lista de veintitrés pozos como candidatos para efectuarles un reacondicionamiento.
- El incremento de reservas esperado por el reacondicionamiento de los cinco pozos propuestos es de aproximadamente 396.171 bls. hasta el año 2020.
- Hay que tomar en cuenta que muchos pozos suspendidos han tenido una caída drástica de producción la cual puede ser ocasionada por taponamiento de la zona preperforada y/o punzada, lo que puede influir en la curva del pozo tipo.
- Estadísticamente, el problema más común que se presenta en la evaluación luego de ser reparado el pozo, es el aporte significativo de lodo, debido a que las zonas a punzonar en su mayoría carecen de cemento, ocasionando el encarecimiento de

la operación debido al mayor tiempo de uso de equipo, por lo tanto este es un factor que se debe tomar en cuenta.

- El uso (egresos) del capital destinado a invertir en el reacondicionamiento que se haga a los cinco pozos, conlleva una tasa de retorno esperada y un tiempo estimado de recuperación de inversión; con una tasa de 28,54% (que es la tasa interna de retorno -TIR- calculada) se recuperaría en 31,5 meses.

## RECOMENDACIONES

- A pesar de ser un Campo antiguo, se recomienda invertir en una campaña de registros eléctricos para obtener valores de resistividades más reales y mejorar así los resultados de las evaluaciones que se hagan, hacer esto por lo menos en las áreas donde se tienen estimaciones de buenos prospectos para producción.
- Incluir también corrida de registros sínicos o de neutrón para deducir con más exactitud los valores de porosidad y saturación de agua del área en estudio por medio de los modelos o ecuaciones para arenas arcillosas descritos aquí, favoreciendo así los cálculos realizados a partir de estos parámetros encontrados.
- Tomar en cuenta los estratos o niveles que contengan valores menores o iguales a 35% de arcilla, puesto que más allá de esto, los datos que se obtendrían de  $R_t$ ,  $\phi$  y  $R_w$  incidirían erróneamente en el resultado de la  $S_w$ .
- Punzar los pozos SPA0238, SPA0241, SPA0247, SPA0251, SPA0257 en los intervalos señalados, pues estos son los más idóneos para este fin.
- Que en pozos seleccionados se tome un registro de Buzamiento o Dipmeter, el que permite detectar e identificar las mejores características de las estructuras geológicas que están sirviendo como trampas para los hidrocarburos.

- Definir más exactamente las direcciones del fisuramiento, que son las vías de permeabilidad del reservorio.
  
- Realizar una reinterpretación de la información obtenida a partir de los núcleos existentes, especialmente de los obtenidos en 1997 en los pozos "nuevos", e integrarla de manera lógica con los parámetros obtenidos a partir de las interpretaciones realizadas con los modelos petrofísicos existentes, para con esto elaborar un mapa de porosidades y saturaciones estimadas del área.
  
- Empezar una campaña en lo posible, de pruebas de build-up con el Departamento de Mediciones Físicas (esto se ha realizado anteriormente en otras áreas cercanas) a fin de obtener información del yacimiento tanto de presiones, áreas de drenaje y parámetros petrofísicos.
  
- Tomar muestras de fondo de fluido (en pozos nuevos) para realizar un análisis PVT el mismo que será valioso en la información que esta prueba brinda, de esta manera se trabajaría con rangos de valores más acertados en los diferentes parámetros, principalmente recomendable en pozos nuevos.
  
- Realizar análisis cromatográficos del gas de Formación que se obtiene en el campo, el mismo que dará valiosa información.

- Iniciar una campaña para la rehabilitación de pozos que se hallan "abandonados", pues algunos de estos, aunque eran buenos productores, fueron desatendidos porque presentaron problemas en los últimos trabajos hechos.
- Tomando en cuenta que este trabajo de Tesis ha logrado abarcar la mayor cantidad de datos posibles, se recomienda tener en consideración los resultados del mismo para definir niveles productivos para ser punzados a futuro.
- Integrar la información geológica con la de reservorio de tal manera que se puedan disminuir los márgenes de error o diferencias que existan entre éstas, ocasionados por la procedencia de la información, analizada.
- Mejorar la base de datos existente en la empresa de tal manera que la información tanto de Producción, Reservorio, Reacondicionamientos, etc pueda ser obtenida de manera rápida (actualizada) y sobretodo, confiable.
- A la empresa, hacer un verdadero planeamiento, seguimiento y control en los proyectos de Tesis presentados por ella, pues beneficia tanto a la interesada (operadora) como al Tesista.

# ANEXOS



**ANEXO 1 : TOPES DE FORMACIONES**

POZO	FM	TOPE
SPA0222	SANTA ELENA	2100
SPA0222	AB 1	1801
SPA0222	AB 2	1467
SPA0222	AB 3	1215
SPA0224	ATLANTA	241
SPA0224	SANTA ELENA	1834
SPA0224	AB 1	1566
SPA0224	AB 2	1229
SPA0224	AB 3	890
SPA0224	BASE SE 2	2212
SPA0224	SE 3	2240
SPA0224	SE 2	1928
SPA0225	GR. ANCON	0
SPA0225	ATLANTA	220
SPA0225	SANTA ELENA	1800
SPA0225	AB 1	1427
SPA0225	AB 2	1137
SPA0225	AB 3	750
SPA0225	BASE SE 2	2355
SPA0225	SE 3	2410
SPA0225	SE 2	1887
SPA0226	GR. ANCON	0
SPA0226	ATLANTA	230
SPA0226	SANTA ELENA	2200
SPA0226	AB 1	1869
SPA0226	AB 2	1528
SPA0226	AB 3	1321
SPA0226	BASE SE 2	2363
SPA0227	GR. ANCON	0
SPA0227	ATLANTA	50
SPA0227	SANTA ELENA	980
SPA0227	AB 1	588
SPA0227	AB 2	168
SPA0227	BASE SE 1	1560
SPA0227	BASE SE 2	2074

POZO	FM	TOPE
SPA0227	SE 3	2195
SPA0227	SE 2	1706
SPA0227	SE 1	1017
SPA0228	GR. ANCON	0
SPA0228	ATLANTA	370
SPA0228	SANTA ELENA	1665
SPA0228	AB 1	1237
SPA0228	AB 2	948
SPA0228	AB 3	662
SPA0228	BASE SE 2	2089
SPA0228	SE 3	2150
SPA0229	ATLANTA	0
SPA0229	SANTA ELENA	960
SPA0229	CAYO	3146
SPA0229	AB 1	594
SPA0229	AB 2	228
SPA0229	BASE SE 1	1348
SPA0229	BASE SE 2	2016
SPA0229	SE 3	2081
SPA0229	SE 2	1487
SPA0229	SE 1	1065
SPA0233	GR. ANCON	0
SPA0233	ATLANTA	370
SPA0233	SANTA ELENA	1842
SPA0233	AB 1	1488
SPA0233	AB 2	1210
SPA0233	AB 3	836
SPA0233	BASE SE 2	2193
SPA0233	SE 3	2219
SPA0234	GR. ANCON	0
SPA0234	ATLANTA	150
SPA0234	SANTA ELENA	1400
SPA0234	AB 1	1035
SPA0234	AB 2	708
SPA0234	AB 3	419

POZO	FM	TOPE
SPA0234	BASE SE 2	2085
SPA0234	SE 3	2136
SPA0234	SE 2	1584
SPA0235	GR. ANCON	0
SPA0235	ATLANTA	700
SPA0235	SANTA ELENA	2220
SPA0235	AB 1	1906
SPA0235	AB 2	1700
SPA0235	AB 3	1425
SPA0235	BASE SE 2	2537
SPA0235	SE 3	2575
SPA0236	GR. ANCON	0
SPA0236	ATLANTA	280
SPA0236	SANTA ELENA	2060
SPA0236	AB 1	1683
SPA0236	AB 2	1397
SPA0236	AB 3	1003
SPA0236	BASE SE 2	2307
SPA0236	SE 3	2370
SPA0236	SE 2	2151
SPA0237	GR. ANCON	0
SPA0237	ATLANTA	625
SPA0237	SANTA ELENA	2180
SPA0237	AB 1	1735
SPA0237	AB 2	1336
SPA0237	AB 3	1021
SPA0237	BASE SE 2	2318
SPA0237	SE 3	2365
SPA0237	SE 1	-311
SPA0238	GR. ANCON	0
SPA0238	ATLANTA	600
SPA0238	SANTA ELENA	1995
SPA0238	AB 1	1631
SPA0238	AB 2	1380
SPA0238	AB 3	1046

**ANEXO 1 : TOPES DE FORMACIONES**

POZO	FM	TOPE
SPA0238	SE 3	2072
SPA0240	GR. ANCON	0
SPA0240	ATLANTA	80
SPA0240	SANTA ELENA	2360
SPA0240	AB 1	1951
SPA0240	AB 2	1569
SPA0240	AB 3	1289
SPA0240	BASE SE 2	2530
SPA0240	SE 3	2571
SPA0241	ATLANTA	0
SPA0241	SANTA ELENA	2543
SPA0241	AB 1	2127
SPA0241	AB 2	1665
SPA0241	AB 3	1298
SPA0241	BASE SE 2	2686
SPA0241	SE 3	2724
SPA0242	GR. ANCON	0
SPA0242	ATLANTA	100
SPA0242	SANTA ELENA	2895
SPA0242	AB 1	2378
SPA0242	AB 2	1969
SPA0242	AB 3	1570
SPA0242	SE 3	2939
SPA0243	GR. ANCON	0
SPA0243	ATLANTA	315
SPA0243	SANTA ELENA	1880
SPA0243	AB 1	1543
SPA0243	AB 2	1203
SPA0243	AB 3	851
SPA0243	BASE SE 2	2426
SPA0243	SE 3	2488
SPA0243	SE 2	2065
SPA0244	GR. ANCON	0
SPA0244	ATLANTA	410
SPA0244	SANTA ELENA	2180

POZO	FM	TOPE
SPA0244	AB 1	1900
SPA0244	AB 2	1488
SPA0244	AB 3	1134
SPA0244	BASE SE 2	2380
SPA0244	SE 3	2425
SPA0245	ATLANTA	0
SPA0245	SANTA ELENA	2080
SPA0245	AB 1	1604
SPA0245	AB 2	1173
SPA0245	AB 3	842
SPA0245	BASE SE 2	2469
SPA0245	SE 3	2590
SPA0245	SE 2	2128
SPA0246	ATLANTA	0
SPA0246	SANTA ELENA	1725
SPA0246	AB 1	1445
SPA0246	AB 2	998
SPA0246	AB 3	677
SPA0246	BASE SE 1	2053
SPA0246	SE 2	2163
SPA0246	SE 1	1753
SPA0247	ATLANTA	0
SPA0247	SANTA ELENA	1220
SPA0247	AB 1	720
SPA0247	AB 2	460
SPA0247	BASE SE 1	1421
SPA0247	BASE SE 2	2057
SPA0247	SE 3	2155
SPA0247	SE 2	1594
SPA0247	SE 1	1296
SPA0248	ATLANTA	0
SPA0248	SANTA ELENA	1410
SPA0248	CAYO	4490
SPA0248	AB 1	1114
SPA0248	AB 2	742

POZO	FM	TOPE
SPA0248	BASE SE 1	1727
SPA0248	BASE SE 2	2649
SPA0248	SE 3	2909
SPA0248	SE 2	1842
SPA0248	SE 1	1606
SPA0249	ATLANTA	0
SPA0249	SANTA ELENA	790
SPA0249	AB 1	398
SPA0249	BASE SE 1	1089
SPA0249	BASE SE 2	1474
SPA0249	SE 3	1835
SPA0249	SE 2	1179
SPA0249	SE 1	823
SPA0250	ATLANTA	0
SPA0250	SANTA ELENA	975
SPA0250	CAYO	3600
SPA0250	AB 1	599
SPA0250	AB 2	215
SPA0250	BASE SE 2	1609
SPA0250	SE 3	1723
SPA0250	SE 2	1299
SPA0251	ATLANTA	0
SPA0251	SANTA ELENA	2448
SPA0251	CAYO	4615
SPA0251	AB 1	2114
SPA0251	AB 2	1815
SPA0251	AB 3	1357
SPA0251	BASE SE 2	2875
SPA0251	SE 3	2936
SPA0251	SE 2	2498
SPA0252	ATLANTA	0
SPA0252	SANTA ELENA	1100
SPA0252	AB 1	767
SPA0252	AB 2	444
SPA0252	BASE SE 1	1371

**ANEXO 1 : TOPES DE FORMACIONES**

POZO	FM	TOPE
SPA0252	BASE SE 2	2069
SPA0252	SE 3	2124
SPA0252	SE 2	1465
SPA0252	SE 1	1167
SPA0253	ATLANTA	224
SPA0253	SANTA ELENA	2375
SPA0253	CAYO	4388
SPA0253	AB 1	1742
SPA0253	AB 2	1379
SPA0253	AB 3	1085
SPA0253	SE 3	2465
SPA0254	ATLANTA	382
SPA0254	SANTA ELENA	3560
SPA0254	AB 1	3223
SPA0254	AB 2	2754
SPA0254	AB 3	2294
SPA0255	ATLANTA	0
SPA0255	SANTA ELENA	3390
SPA0255	AB 1	2954
SPA0255	AB 2	2566
SPA0255	AB 3	2120
SPA0256	ATLANTA	0
SPA0256	SANTA ELENA	645
SPA0256	AB 1	299
SPA0256	BASE SE 1	1477
SPA0256	BASE SE 2	2255
SPA0256	SE 3	2321
SPA0256	SE 2	1822
SPA0256	SE 1	796
SPA0257	ATLANTA	220
SPA0257	SANTA ELENA	1510
SPA0257	AB 1	1030
SPA0257	AB 2	665
SPA0257	AB 3	249
SPA0257	BASE SE 2	2185

POZO	FM	TOPE
SPA0257	SE 3	2217
SPA0257	SE 2	1777
SPA0258	SANTA ELENA	2100
SPA0258	CAYO	3998
SPA0258	AB 1	1585
SPA0258	AB 2	1142
SPA0258	AB 3	829
SPA0258	BASE SE 2	2442
SPA0258	SE 3	2540
SPA0258	SE 2	2170
SPA0259	SANTA ELENA	1675
SPA0259	AB 1	1231
SPA0259	BASE SE 2	2068
SPA0259	SE 3	2097
SPA0259	SE 2	1776
SPA1001	SANTA ELENA	2200
SPA1001	AB 1	1744
SPA1001	AB 2	1377
SPA1001	AB 3	1063
SPA1001	BASE SE 2	2385
SPA1001	SE 3	2463
SPA1002	SANTA ELENA	2014
SPA1002	AB 1	1576
SPA1002	AB 2	1286
SPA1002	AB 3	962
SPA1002	BASE SE 2	2373
SPA1002	SE 3	2409
SPA1002	SE 2	2051
SPA1003	SANTA ELENA	1970
SPA1003	AB 1	1575
SPA1003	AB 2	1338
SPA1003	AB 3	968
SPA1003	BASE SE 2	2018
SPA1003	SE 3	2082
SPA1004	SANTA ELENA	1568

POZO	FM	TOPE
SPA1004	AB 1	1088
SPA1004	AB 2	763
SPA1004	AB 3	421
SPA1004	BASE SE 2	2021
SPA1004	SE 3	2049
SPA1004	SE 2	1704
SPA1006	SANTA ELENA	1374
SPA1006	AB 1	1000
SPA1006	AB 2	677
SPA1006	BASE SE 1	1535
SPA1006	BASE SE 2	1935
SPA1006	SE 3	2006
SPA1006	SE 2	1590
SPA1006	SE 1	1488
SPA1010	SANTA ELENA	3561
SPA1010	AB 1	3130
SPA1010	AB 2	2737
SPACH01	SANTA ELENA	1940
SPACH01	AB 2	1393
SPACH01	AB 3	954
SPAF12	SANTA ELENA	935

## ANEXO 2: (Continuación)

DATOS						RESULTADOS						
*DEPTH	*HDRS	*DT	*PHI	*GR	%	IGR	VSH	Φ(SON)	SW (Schl)	SW (Simdx)	SW prom.	So
1100.5	11.407	102.4623	0.388	53.21	0.53	0.433	0.271	0.288	0.297	0.323	0.31	0.69
1101.0	11.784	104.0119	0.399	54.10	0.54	0.454	0.289	0.292	0.278	0.303	0.29	0.71
1101.5	12.738	104.7094	0.404	54.46	0.54	0.463	0.297	0.294	0.257	0.280	0.27	0.73
1102.0	11.790	107.7443	0.426	56.19	0.56	0.505	0.335	0.302	0.250	0.276	0.26	0.74
1102.5	9.957	112.9656	0.463	57.08	0.57	0.527	0.355	0.331	0.260	0.292	0.28	0.72
1103.0	8.864	115.8658	0.483	57.66	0.58	0.541	0.368	0.347	0.269	0.305	0.29	0.71
1103.5	8.616	114.7038	0.475	57.24	0.57	0.531	0.359	0.342	0.281	0.318	0.30	0.70
1104.0	8.986	110.4956	0.445	58.41	0.58	0.559	0.386	0.302	0.280	0.314	0.30	0.70
1104.5	9.622	106.2902	0.416	60.47	0.60	0.609	0.438	0.253	0.264	0.293	0.28	0.72
1105.0	10.089	104.0508	0.400	62.43	0.62	0.657	0.490	0.218	0.245	0.268	0.26	0.74
1105.5	10.394	102.125	0.386	64.20	0.64	0.700	0.541	0.185	0.230	0.247	0.24	0.76
1106.0	10.991	100.8554	0.377	64.34	0.64	0.703	0.545	0.175	0.220	0.235	0.23	0.77
1106.5	12.044	100.366	0.374	63.59	0.64	0.685	0.523	0.180	0.209	0.223	0.22	0.78
1107.0	13.473	101.4195	0.381	62.50	0.63	0.659	0.492	0.198	0.196	0.209	0.20	0.80
1107.5	15.113	103.8451	0.398	61.70	0.62	0.639	0.470	0.224	0.179	0.191	0.18	0.82
1108.0	16.486	105.4001	0.409	61.16	0.61	0.626	0.456	0.240	0.167	0.179	0.17	0.83
1108.5	15.727	104.2856	0.401	60.94	0.61	0.620	0.450	0.234	0.177	0.190	0.18	0.82
1109.0	13.422	99.4612	0.367	60.30	0.60	0.605	0.433	0.206	0.217	0.231	0.22	0.78
1109.5	12.178	91.7687	0.313	58.46	0.58	0.560	0.388	0.169	0.272	0.287	0.28	0.72
1110.0	11.912	84.4851	0.261	56.91	0.57	0.523	0.351	0.131	0.320	0.331	0.33	0.67
1180.0	13.436	96.7726	0.348	54.95	0.55	0.475	0.308	0.234	0.269	0.288	0.28	0.72
1180.5	16.627	102.9281	0.392	52.95	0.53	0.426	0.266	0.293	0.226	0.243	0.23	0.77
1181.0	15.893	113.1751	0.464	50.73	0.51	0.372	0.223	0.381	0.219	0.237	0.23	0.77
1181.5	10.834	120.5355	0.516	50.09	0.50	0.357	0.211	0.438	0.260	0.284	0.27	0.73
1182.0	8.874	121.4163	0.522	49.98	0.50	0.354	0.209	0.445	0.292	0.319	0.31	0.69
1194.0	12.581	99.3801	0.367	57.01	0.57	0.525	0.353	0.236	0.257	0.277	0.27	0.73
1194.5	11.531	98.6596	0.362	55.99	0.56	0.500	0.330	0.239	0.286	0.310	0.30	0.70
1195.0	10.765	96.9546	0.350	55.89	0.56	0.498	0.328	0.228	0.310	0.335	0.32	0.68
1195.5	11.925	93.4022	0.324	54.66	0.55	0.468	0.301	0.213	0.312	0.333	0.32	0.68
1196.0	15.056	89.6774	0.298	54.06	0.54	0.453	0.289	0.191	0.276	0.291	0.28	0.72
1196.5	17.807	85.7944	0.271	54.07	0.54	0.454	0.289	0.163	0.250	0.260	0.26	0.74
1197.0	16.197	85.1252	0.266	53.69	0.54	0.444	0.281	0.162	0.279	0.290	0.28	0.72
1197.5	12.538	89.7452	0.299	53.97	0.54	0.451	0.287	0.192	0.322	0.341	0.33	0.67
1198.0	11.027	96.9491	0.350	53.41	0.53	0.437	0.275	0.247	0.328	0.353	0.34	0.66
1198.5	11.712	103.0987	0.393	53.49	0.53	0.439	0.277	0.290	0.287	0.312	0.30	0.70
1199.0	12.595	106.2373	0.415	53.80	0.54	0.447	0.283	0.310	0.259	0.283	0.27	0.73
1199.5	12.019	106.4072	0.416	54.72	0.55	0.469	0.303	0.304	0.261	0.286	0.27	0.73
1200.0	11.851	106.6638	0.418	55.80	0.56	0.496	0.326	0.297	0.255	0.280	0.27	0.73
1200.5	13.170	105.2078	0.408	57.12	0.57	0.528	0.356	0.276	0.231	0.252	0.24	0.76
1201.0	14.540	101.4837	0.382	57.60	0.58	0.539	0.367	0.245	0.218	0.235	0.23	0.77
1201.5	14.015	95.9277	0.342	56.77	0.57	0.519	0.348	0.213	0.246	0.262	0.25	0.75
1202.0	12.129	92.0062	0.315	55.34	0.55	0.484	0.316	0.197	0.306	0.325	0.32	0.68
1202.5	11.051	91.8082	0.313	54.75	0.55	0.470	0.303	0.201	0.338	0.360	0.35	0.65
1203.0	11.848	94.3782	0.331	55.61	0.56	0.491	0.322	0.212	0.300	0.321	0.31	0.69
1203.5	12.842	97.1035	0.351	57.44	0.57	0.536	0.363	0.216	0.255	0.273	0.26	0.74
1204.0	11.550	97.0436	0.350	59.03	0.59	0.574	0.402	0.201	0.264	0.283	0.27	0.73
1204.5	10.862	94.8038	0.334	58.53	0.59	0.562	0.389	0.190	0.290	0.310	0.30	0.70
1205.0	12.631	91.207	0.309	56.58	0.57	0.515	0.344	0.181	0.285	0.302	0.29	0.71
1205.5	16.342	86.9589	0.279	54.43	0.54	0.462	0.296	0.169	0.262	0.273	0.27	0.73
1206.0	19.439	84.493	0.261	53.85	0.54	0.448	0.284	0.156	0.237	0.245	0.24	0.76
1206.5	19.170	84.6284	0.262	53.42	0.53	0.438	0.275	0.160	0.245	0.254	0.25	0.75
1208.0	9.857	97.1267	0.351	56.57	0.57	0.514	0.343	0.223	0.325	0.352	0.34	0.66
1208.5	9.404	100.5285	0.375	60.31	0.60	0.605	0.434	0.214	0.289	0.315	0.30	0.70
1209.0	10.623	102.1646	0.386	61.39	0.61	0.632	0.462	0.215	0.248	0.269	0.26	0.74
1209.5	12.702	101.8544	0.384	59.28	0.59	0.580	0.408	0.233	0.230	0.248	0.24	0.76
1210.0	13.547	101.1299	0.379	57.39	0.57	0.534	0.362	0.245	0.234	0.252	0.24	0.76
1210.5	12.651	100.5098	0.375	57.27	0.57	0.531	0.359	0.241	0.250	0.270	0.26	0.74
1211.0	11.666	100.4313	0.374	57.77	0.58	0.544	0.371	0.236	0.263	0.285	0.27	0.73
1211.5	11.206	101.4118	0.381	58.56	0.59	0.563	0.390	0.236	0.262	0.284	0.27	0.73
1212.0	11.043	102.4283	0.388	58.73	0.59	0.567	0.394	0.242	0.260	0.284	0.27	0.73
1212.5	11.135	104.4682	0.403	59.36	0.59	0.582	0.410	0.251	0.248	0.272	0.26	0.74
1213.0	11.522	108.021	0.428	59.52	0.60	0.586	0.414	0.274	0.231	0.255	0.24	0.76
1213.5	11.739	110.5719	0.446	59.56	0.60	0.587	0.415	0.292	0.221	0.245	0.23	0.77
1214.0	10.940	111.2554	0.451	60.11	0.60	0.600	0.428	0.292	0.228	0.255	0.24	0.76
1214.5	9.746	108.9939	0.435	59.92	0.60	0.596	0.424	0.277	0.257	0.287	0.27	0.73
1215.0	9.394	103.5117	0.396	60.02	0.60	0.598	0.426	0.238	0.282	0.310	0.30	0.70
1215.5	9.973	97.7952	0.355	62.13	0.62	0.649	0.482	0.177	0.267	0.285	0.28	0.72
1216.0	10.166	94.2103	0.330	66.32	0.66	0.751	0.605	0.106	0.231	0.239	0.23	0.77
1230.0	17.580	80.7403	0.235	47.13	0.47	0.285	0.160	0.176	0.373	0.387	0.38	0.62
1230.5	13.853	81.1576	0.238	47.88	0.48	0.303	0.172	0.174	0.430	0.449	0.44	0.56
1231.0	12.006	83.9056	0.257	48.33	0.48	0.314	0.180	0.191	0.446	0.469	0.46	0.54
1231.5	11.502	88.3885	0.289	48.81	0.49	0.326	0.188	0.219	0.416	0.441	0.43	0.57
1232.0	11.512	92.1972	0.316	49.51	0.50	0.343	0.201	0.241	0.381	0.406	0.39	0.61
1232.5	11.372	93.3447	0.324	51.88	0.52	0.400	0.245	0.233	0.353	0.378	0.37	0.63
1233.0	11.319	92.0265	0.315	55.74	0.56	0.494	0.325	0.194	0.319	0.340	0.33	0.67
1233.5	11.490	90.5157	0.304	58.44	0.58	0.560	0.387	0.160	0.291	0.306	0.30	0.70
1234.0	10.413	90.8327	0.306	59.27	0.59	0.580	0.407	0.155	0.306	0.322	0.31	0.69
1253.0	9.347	107.7873	0.426	64.57	0.65	0.709	0.552	0.221	0.235	0.260	0.25	0.75
1253.5	9.788	106.6518	0.418	65.96	0.66	0.743	0.594	0.198	0.219	0.239	0.23	0.77
1254.0	11.377	102.8826	0.391	66.53	0.67	0.757	0.612	0.164	0.194	0.206	0.20	0.80
1254.5	13.668	94.708	0.334	66.01	0.66	0.744	0.596	0.113	0.176	0.181	0.18	0.82
1257.0	10.643	99.8474	0.370	60.71	0.61	0.615	0.444	0.205	0.259	0.280	0.27	0.73
1257.5	12.588	115.7281	0.482	63.13	0.63	0.674	0.510	0.293	0.178	0.200	0.19	0.81
1258.0	13.249	127.2414	0.564	64.02	0.64	0.695	0.535	0.365	0.150	0.174	0.16	0.84
1280.0	16.784	140.9188	0.660	58.14	0.58	0.553	0.380	0.519	0.133	0.152	0.14	0.86
1280.5	16.787	151.441	0.735	62.35	0.62	0.655	0.488	0.553	0.109	0.130	0.12	0.88
1281.0	15.671	157.7177	0.779	65.88	0.66	0.741	0.592	0.559	0.098	0.122	0.11	0.89
1281.5	14.571	154.3051	0.755	67.77	0.68	0.787	0.652	0.513	0.100	0.126	0.11	0.89

## ANEXO 2: (Continuación)

DATOS							RESULTADOS					
*DEPTH	*HDRS	*DT	*PHI	*GR	%	IGR	VSH	Φ(SON)	SW (Schl)	SW (Simdx)	SW prom.	So
1282.0	14.436	142.414	0.671	66.68	0.67	0.760	0.617	0.442	0.114	0.138	0.13	0.87
1283.5	15.707	155.851	0.766	56.84	0.57	0.521	0.349	0.636	0.127	0.147	0.14	0.86
1284.0	14.840	171.0577	0.873	55.52	0.56	0.489	0.320	0.755	0.121	0.140	0.13	0.87
1284.5	14.819	167.9074	0.851	54.39	0.54	0.461	0.296	0.741	0.127	0.145	0.14	0.86
1285.0	16.417	150.2021	0.726	53.16	0.53	0.431	0.270	0.626	0.140	0.157	0.15	0.85
1285.5	19.173	136.9959	0.633	51.78	0.52	0.398	0.243	0.542	0.147	0.162	0.15	0.85
1286.0	19.867	130.1942	0.584	50.08	0.50	0.357	0.211	0.506	0.159	0.173	0.17	0.83
1286.5	17.203	128.6147	0.573	49.24	0.49	0.336	0.196	0.501	0.181	0.196	0.19	0.81
1287.0	15.691	128.9622	0.576	49.95	0.50	0.353	0.209	0.498	0.188	0.205	0.20	0.80
1287.5	16.409	131.4924	0.594	53.28	0.53	0.434	0.273	0.492	0.166	0.184	0.17	0.83
1288.0	18.152	137.1901	0.634	57.83	0.58	0.545	0.373	0.496	0.131	0.148	0.14	0.86
1288.5	18.071	132.4959	0.601	60.90	0.61	0.620	0.449	0.434	0.125	0.142	0.13	0.87
1289.0	15.889	119.1345	0.506	62.13	0.62	0.649	0.482	0.327	0.148	0.165	0.16	0.84
1289.5	14.649	105.3178	0.409	61.30	0.61	0.629	0.460	0.238	0.184	0.198	0.19	0.81
1314.5	20.432	121.4081	0.522	56.75	0.57	0.519	0.347	0.393	0.142	0.156	0.15	0.85
1315.0	23.933	106.61	0.418	58.03	0.58	0.550	0.377	0.278	0.136	0.145	0.14	0.86
1315.5	27.759	91.206	0.309	58.31	0.58	0.557	0.384	0.166	0.131	0.134	0.13	0.87
1316.0	26.240	82.1654	0.245	59.25	0.59	0.580	0.407	0.094	0.137	0.138	0.14	0.86
1316.5	21.437	83.2234	0.253	60.55	0.61	0.611	0.440	0.089	0.155	0.157	0.16	0.84
1317.0	16.818	88.6577	0.291	62.32	0.62	0.654	0.487	0.110	0.175	0.179	0.18	0.82
1317.5	14.275	94.8881	0.335	64.14	0.64	0.698	0.539	0.135	0.183	0.189	0.19	0.81
1318.0	14.069	98.8543	0.363	64.36	0.64	0.704	0.545	0.161	0.179	0.187	0.18	0.82
1323.0	16.811	91.8193	0.313	60.06	0.60	0.599	0.427	0.155	0.191	0.198	0.19	0.81
1333.5	28.133	86.5136	0.276	61.52	0.62	0.635	0.465	0.103	0.112	0.113	0.11	0.89
1334.0	22.466	88.1913	0.288	59.07	0.59	0.575	0.402	0.138	0.156	0.160	0.16	0.84
1334.5	19.159	89.3987	0.296	54.97	0.55	0.475	0.308	0.182	0.217	0.226	0.22	0.78
1335.0	16.493	87.9763	0.286	51.73	0.52	0.397	0.242	0.196	0.288	0.302	0.29	0.71
1335.5	14.999	83.6853	0.256	49.73	0.50	0.348	0.205	0.180	0.359	0.376	0.37	0.63
1336.0	15.791	78.1321	0.217	49.20	0.49	0.335	0.195	0.144	0.387	0.400	0.39	0.61
1341.5	48.979	73.2808	0.182	43.32	0.43	0.192	0.101	0.145	0.238	0.242	0.24	0.76
1342.0	40.973	72.773	0.179	46.33	0.46	0.265	0.147	0.124	0.219	0.223	0.22	0.78
1342.5	34.216	71.1219	0.167	48.02	0.48	0.306	0.175	0.102	0.231	0.234	0.23	0.77
1343.0	29.316	69.954	0.159	47.75	0.48	0.300	0.170	0.096	0.276	0.280	0.28	0.72
1344.5	48.090	75.9015	0.201	47.43	0.47	0.292	0.165	0.140	0.169	0.172	0.17	0.83
1345.0	33.061	76.2371	0.203	50.55	0.51	0.368	0.220	0.122	0.191	0.194	0.19	0.81
1345.5	22.111	73.7975	0.186	53.68	0.54	0.444	0.281	0.082	0.233	0.235	0.23	0.77
1359.0	48.343	78.4128	0.219	49.90	0.50	0.352	0.208	0.141	0.138	0.140	0.14	0.86
1359.5	47.594	80.4795	0.233	53.49	0.53	0.440	0.277	0.130	0.109	0.110	0.11	0.89
1360.0	22.676	81.7215	0.242	56.21	0.56	0.505	0.335	0.117	0.187	0.190	0.19	0.81
1360.5	14.922	80.8112	0.235	58.36	0.58	0.558	0.385	0.092	0.250	0.254	0.25	0.75
1369.0	79.061	63.4996	0.113	40.70	0.41	0.128	0.064	0.089	0.252	0.254	0.25	0.75
1369.5	82.903	66.1076	0.132	40.89	0.41	0.133	0.067	0.107	0.224	0.226	0.23	0.77
1370.0	77.912	69.1847	0.153	41.16	0.41	0.140	0.071	0.127	0.215	0.218	0.22	0.78
1373.0	53.512	76.5196	0.205	43.55	0.44	0.198	0.104	0.166	0.206	0.210	0.21	0.79
1373.5	40.660	75.4801	0.198	44.58	0.45	0.223	0.119	0.153	0.242	0.248	0.24	0.76
1374.0	34.319	74.2867	0.189	44.54	0.45	0.222	0.119	0.145	0.285	0.291	0.29	0.71
1374.5	35.895	73.4203	0.183	44.20	0.44	0.214	0.114	0.141	0.286	0.292	0.29	0.71
1375.0	44.075	73.0489	0.181	44.76	0.45	0.227	0.122	0.135	0.232	0.236	0.23	0.77
1375.5	53.661	73.5498	0.184	45.35	0.45	0.242	0.131	0.135	0.185	0.188	0.19	0.81
1376.0	54.774	74.4234	0.190	44.71	0.45	0.226	0.121	0.145	0.190	0.193	0.19	0.81
1376.5	49.355	75.5856	0.199	43.86	0.44	0.205	0.109	0.158	0.218	0.222	0.22	0.78
1377.0	44.765	77.9092	0.215	43.78	0.44	0.203	0.108	0.175	0.228	0.233	0.23	0.77
1377.5	43.457	81.2004	0.238	45.67	0.46	0.249	0.136	0.188	0.195	0.201	0.20	0.80
1378.0	46.225	84.2631	0.260	48.74	0.49	0.324	0.187	0.190	0.147	0.151	0.15	0.85
1378.5	43.364	85.7588	0.270	53.54	0.54	0.441	0.278	0.167	0.115	0.117	0.12	0.88
1421.0	14.555	79.6193	0.227	65.32	0.65	0.727	0.574	0.014	0.179	0.179	0.18	0.82
1421.5	17.330	80.1539	0.231	64.19	0.64	0.700	0.540	0.030	0.160	0.160	0.16	0.84
1422.0	19.195	81.3567	0.239	64.79	0.65	0.714	0.558	0.032	0.140	0.140	0.14	0.86
1422.5	19.205	82.9673	0.251	66.23	0.66	0.749	0.602	0.027	0.129	0.130	0.13	0.87
1423.0	18.062	84.5192	0.262	66.44	0.66	0.754	0.609	0.036	0.136	0.136	0.14	0.86
1423.5	16.374	85.7621	0.270	66.12	0.66	0.747	0.599	0.048	0.152	0.152	0.15	0.85
1424.0	14.909	86.1498	0.273	65.77	0.66	0.738	0.588	0.055	0.169	0.170	0.17	0.83
1424.5	14.275	85.1141	0.266	66.21	0.66	0.749	0.602	0.043	0.173	0.174	0.17	0.83
1425.0	15.016	83.8246	0.257	65.85	0.66	0.740	0.590	0.038	0.168	0.169	0.17	0.83
1425.5	16.546	82.8793	0.250	65.61	0.66	0.734	0.583	0.034	0.155	0.155	0.16	0.84
1426.0	16.266	82.6082	0.248	65.97	0.66	0.743	0.594	0.028	0.155	0.155	0.15	0.85
1426.5	15.183	83.0993	0.252	66.44	0.66	0.754	0.609	0.026	0.162	0.162	0.16	0.84
1427.0	16.004	83.9104	0.257	64.96	0.65	0.718	0.563	0.048	0.165	0.166	0.17	0.83
1427.5	18.936	84.9128	0.264	63.20	0.63	0.675	0.512	0.075	0.152	0.154	0.15	0.85
1428.0	20.111	86.0373	0.272	62.65	0.63	0.662	0.496	0.088	0.147	0.148	0.15	0.85
1428.5	17.514	86.7059	0.277	63.82	0.64	0.691	0.530	0.081	0.158	0.160	0.16	0.84
1432.5	16.284	98.4827	0.360	58.20	0.58	0.554	0.381	0.219	0.200	0.213	0.21	0.79
1433.0	15.220	94.4287	0.332	55.64	0.56	0.492	0.323	0.212	0.244	0.258	0.25	0.75
1433.5	16.453	89.0093	0.293	51.63	0.52	0.394	0.240	0.204	0.285	0.300	0.29	0.71
1434.0	19.074	84.6324	0.262	49.48	0.49	0.342	0.200	0.188	0.295	0.308	0.30	0.70
1434.5	23.451	81.7769	0.242	47.56	0.48	0.295	0.167	0.180	0.286	0.297	0.29	0.71
1461.5	23.849	84.5855	0.262	55.70	0.56	0.493	0.324	0.142	0.179	0.184	0.18	0.82
1462.0	24.971	86.5691	0.276	58.45	0.58	0.560	0.387	0.132	0.147	0.150	0.15	0.85
1469.0	27.674	67.6809	0.143	53.47	0.53	0.439	0.276	0.040	0.195	0.195	0.19	0.81
1469.5	36.044	66.8145	0.137	50.11	0.50	0.357	0.211	0.058	0.193	0.194	0.19	0.81
1470.0	48.141	68.5145	0.149	47.46	0.47	0.293	0.165	0.087	0.180	0.181	0.18	0.82
1470.5	48.454	71.9871	0.173	47.41	0.47	0.292	0.164	0.112	0.174	0.176	0.18	0.82
1471.0	38.654	76.2241	0.203	49.00	0.49	0.330	0.192	0.132	0.183	0.187	0.18	0.82
1471.5	28.810	80.2267	0.231	52.70	0.53	0.420	0.261	0.134	0.184	0.187	0.19	0.81
1472.0	23.641	82.6531	0.248	56.71	0.57	0.518	0.346	0.120	0.174	0.177	0.18	0.82
1472.5	22.021	83.6074	0.255	60.62	0.61	0.613	0.442	0.091	0.150	0.152	0.15	0.85
1473.0	20.914	82.7875	0.249	61.24	0.61	0.628	0.458	0.079	0.154	0.155	0.15	0.85
1473.5	18.975	80.6908	0.235	58.97	0.59	0.573	0.400	0.086	0.192	0.194	0.19	0.81
1481.5	11.381	108.6751	0.432	71.16	0.71	0.869	0.771	0.146	0.156	0.167	0.16	0.84

## ANEXO 2: (Continuación)

DATOS						RESULTADOS						
*DEPTH	*HDRS	*DT	*PHI	*GR	%	IGR	VSH	Φ(SON)	SW (Schl)	SW (Simdx)	SW prom.	So
1482.0	11.118	111.5788	0.453	70.34	0.70	0.849	0.741	0.178	0.161	0.175	0.17	0.83
1482.5	10.926	107.0049	0.421	69.14	0.69	0.820	0.698	0.161	0.177	0.190	0.18	0.82
1488.0	20.638	91.9009	0.314	50.84	0.51	0.375	0.225	0.230	0.237	0.249	0.24	0.76
1488.5	25.910	96.3154	0.345	49.41	0.49	0.340	0.199	0.271	0.199	0.209	0.20	0.80
1489.0	30.951	97.532	0.354	48.44	0.48	0.317	0.182	0.286	0.178	0.187	0.18	0.82
1489.5	32.337	94.3593	0.331	48.54	0.49	0.319	0.184	0.263	0.178	0.186	0.18	0.82
1490.0	30.230	92.8595	0.321	48.15	0.48	0.310	0.177	0.255	0.195	0.203	0.20	0.80
1490.5	27.870	95.5614	0.340	47.99	0.48	0.306	0.174	0.275	0.201	0.211	0.21	0.79
1499.5	15.172	94.1845	0.330	53.44	0.53	0.438	0.276	0.228	0.266	0.282	0.27	0.73
1603.5	11.806	91.1268	0.308	67.81	0.68	0.788	0.653	0.066	0.191	0.193	0.19	0.81
1604.0	11.273	85.3833	0.268	68.39	0.68	0.802	0.673	0.018	0.198	0.198	0.20	0.80
1604.5	12.127	85.8622	0.271	68.49	0.68	0.804	0.676	0.020	0.183	0.183	0.18	0.82
1605.0	14.612	88.7328	0.291	68.26	0.68	0.799	0.668	0.043	0.153	0.153	0.15	0.85
1605.5	16.759	91.5809	0.312	67.50	0.68	0.780	0.643	0.073	0.137	0.138	0.14	0.86
1606.0	15.952	92.3282	0.317	66.72	0.67	0.761	0.618	0.088	0.149	0.151	0.15	0.85
1614.0	22.010	73.1991	0.182	59.57	0.60	0.587	0.415	0.028	0.164	0.164	0.16	0.84
1617.5	27.770	83.4277	0.254	62.11	0.62	0.649	0.482	0.075	0.111	0.111	0.11	0.89
1618.0	29.579	90.2289	0.302	61.76	0.62	0.641	0.472	0.127	0.104	0.106	0.10	0.90
1618.5	26.668	94.6246	0.333	59.53	0.60	0.586	0.414	0.179	0.125	0.129	0.13	0.87
1619.0	20.130	94.3837	0.331	56.63	0.57	0.516	0.345	0.203	0.185	0.193	0.19	0.81
1619.5	15.783	90.3904	0.303	54.92	0.55	0.474	0.307	0.189	0.254	0.267	0.26	0.74
1620.0	13.561	85.4438	0.268	56.26	0.56	0.507	0.336	0.143	0.290	0.301	0.30	0.70
1620.5	13.579	81.1948	0.238	58.03	0.58	0.550	0.377	0.098	0.277	0.282	0.28	0.72
1621.0	17.815	78.6332	0.220	57.78	0.58	0.544	0.371	0.082	0.220	0.222	0.22	0.78
1621.5	29.872	78.34	0.218	55.62	0.56	0.491	0.322	0.099	0.151	0.152	0.15	0.85
1622.0	31.927	80.9699	0.237	54.35	0.54	0.460	0.295	0.127	0.151	0.153	0.15	0.85
1622.5	31.828	85.1178	0.266	55.60	0.56	0.491	0.321	0.147	0.137	0.140	0.14	0.86
1630.0	23.970	78.1111	0.216	57.96	0.58	0.548	0.376	0.077	0.163	0.164	0.16	0.84
1630.5	27.350	75.8832	0.201	57.56	0.58	0.538	0.366	0.065	0.148	0.149	0.15	0.85
1631.0	28.907	73.5441	0.184	57.71	0.58	0.542	0.370	0.047	0.139	0.140	0.14	0.86
1632.5	27.970	72.1482	0.174	49.68	0.50	0.347	0.204	0.099	0.245	0.248	0.25	0.75
1633.0	29.519	72.6136	0.178	47.43	0.47	0.292	0.165	0.116	0.272	0.277	0.27	0.73
1633.5	28.018	72.0352	0.173	47.16	0.47	0.286	0.160	0.114	0.292	0.298	0.29	0.71
1634.0	24.913	71.7582	0.171	47.40	0.47	0.291	0.164	0.110	0.320	0.327	0.32	0.68
1648.5	19.875	82.4192	0.247	70.83	0.71	0.861	0.759	-0.035	0.099	0.099	0.10	0.90
1649.0	21.298	86.6501	0.277	71.35	0.71	0.874	0.778	-0.012	0.091	0.091	0.09	0.91
1649.5	16.618	90.6221	0.305	70.08	0.70	0.843	0.731	0.033	0.123	0.123	0.12	0.88
1650.0	11.636	92.4821	0.318	67.21	0.67	0.773	0.634	0.083	0.198	0.201	0.20	0.80
1650.5	9.529	95.36	0.338	65.04	0.65	0.720	0.566	0.128	0.256	0.268	0.26	0.74
1651.0	9.607	99.5591	0.368	64.57	0.65	0.709	0.551	0.163	0.249	0.266	0.26	0.74
1651.5	10.142	102.8025	0.391	66.24	0.66	0.749	0.603	0.167	0.217	0.233	0.23	0.77
1652.0	9.922	104.4534	0.403	68.47	0.68	0.804	0.676	0.152	0.202	0.216	0.21	0.79
1652.5	9.698	102.0245	0.385	68.91	0.69	0.814	0.690	0.129	0.207	0.218	0.21	0.79
1653.0	10.175	99.5693	0.368	67.78	0.68	0.787	0.652	0.126	0.210	0.220	0.22	0.78
1653.5	10.889	100.7871	0.377	67.00	0.67	0.768	0.627	0.144	0.202	0.212	0.21	0.79
1659.0	10.343	112.1085	0.457	66.34	0.66	0.752	0.606	0.232	0.196	0.218	0.21	0.79
1659.5	10.689	122.0302	0.527	65.77	0.66	0.738	0.588	0.308	0.177	0.204	0.19	0.81
1660.0	10.894	129.9797	0.583	65.29	0.65	0.726	0.573	0.370	0.164	0.194	0.18	0.82
1660.5	11.949	128.9437	0.576	63.74	0.64	0.689	0.527	0.380	0.162	0.189	0.18	0.82
1661.0	13.913	119.6288	0.510	62.84	0.63	0.667	0.502	0.324	0.160	0.180	0.17	0.83
1661.5	15.647	109.4655	0.438	62.53	0.63	0.659	0.493	0.255	0.161	0.174	0.17	0.83
1662.0	16.461	101.2171	0.380	60.47	0.60	0.609	0.438	0.217	0.189	0.189	0.18	0.82
1671.0	23.041	64.5271	0.120	43.61	0.44	0.199	0.105	0.081	0.523	0.531	0.53	0.47
1671.5	32.331	61.4214	0.098	42.34	0.42	0.168	0.087	0.066	0.472	0.477	0.47	0.53
1672.0	47.069	59.4279	0.084	41.86	0.42	0.157	0.080	0.055	0.370	0.372	0.37	0.63
1672.5	52.099	58.7554	0.080	41.17	0.41	0.140	0.071	0.053	0.376	0.378	0.38	0.62
1688.0	15.293	85.692	0.270	54.87	0.55	0.473	0.306	0.156	0.276	0.287	0.28	0.72
1689.0	25.752	80.036	0.230	55.65	0.56	0.492	0.323	0.110	0.172	0.175	0.17	0.83
1689.5	34.852	77.8628	0.215	53.38	0.53	0.437	0.275	0.113	0.149	0.151	0.15	0.85
1690.0	41.839	76.8032	0.207	51.32	0.51	0.387	0.234	0.120	0.145	0.146	0.15	0.85
1690.5	46.141	76.7794	0.207	48.91	0.49	0.328	0.190	0.136	0.156	0.159	0.16	0.84
1691.0	43.798	77.6574	0.213	47.75	0.48	0.300	0.170	0.150	0.176	0.180	0.18	0.82
1699.5	51.738	81.5872	0.241	45.54	0.46	0.246	0.134	0.191	0.170	0.174	0.17	0.83
1700.0	43.472	84.2319	0.260	44.99	0.45	0.233	0.126	0.213	0.195	0.201	0.20	0.80
1711.5	40.817	92.4603	0.318	47.36	0.47	0.291	0.164	0.257	0.161	0.167	0.16	0.84
1712.0	23.238	92.4843	0.318	49.25	0.49	0.336	0.196	0.245	0.228	0.240	0.23	0.77
1712.5	18.756	88.5534	0.290	51.20	0.51	0.384	0.232	0.204	0.263	0.276	0.27	0.73
1713.0	18.553	84.2747	0.260	51.07	0.51	0.381	0.229	0.175	0.283	0.294	0.29	0.71
1713.5	20.922	84.9414	0.265	50.65	0.51	0.371	0.222	0.182	0.258	0.269	0.26	0.74
1714.0	26.690	91.6377	0.312	52.52	0.53	0.416	0.257	0.216	0.179	0.186	0.18	0.82
1714.5	31.426	99.683	0.369	56.31	0.56	0.508	0.337	0.244	0.122	0.127	0.12	0.88
1715.0	23.615	101.627	0.383	61.51	0.62	0.634	0.465	0.210	0.123	0.129	0.13	0.87
1715.5	17.069	95.8184	0.342	63.99	0.64	0.695	0.534	0.143	0.154	0.159	0.16	0.84
1724.5	37.974	80.5179	0.233	47.03	0.47	0.282	0.158	0.175	0.202	0.208	0.20	0.80
1725.0	30.554	79.593	0.227	46.91	0.47	0.279	0.156	0.169	0.247	0.255	0.25	0.75
1725.5	30.048	78.2649	0.217	45.40	0.45	0.243	0.132	0.168	0.280	0.288	0.28	0.72
1737.0	13.493	92.2145	0.316	66.28	0.66	0.750	0.604	0.092	0.178	0.182	0.18	0.82
1737.5	13.603	90.3309	0.303	67.64	0.68	0.784	0.648	0.062	0.168	0.169	0.17	0.83
1738.0	14.690	87.729	0.284	67.28	0.67	0.775	0.636	0.048	0.159	0.160	0.16	0.84
1738.5	15.626	86.5825	0.276	66.66	0.67	0.760	0.616	0.048	0.155	0.155	0.16	0.84
1739.0	16.072	88.5557	0.290	68.09	0.68	0.794	0.663	0.044	0.140	0.141	0.14	0.86
1739.5	15.987	94.8935	0.335	70.41	0.70	0.851	0.744	0.059	0.125	0.126	0.13	0.87
1740.0	15.042	104.661	0.404	70.36	0.70	0.850	0.742	0.129	0.127	0.132	0.13	0.87
1740.5	13.350	113.6174	0.467	70.27	0.70	0.847	0.738	0.193	0.134	0.147	0.14	0.86
1741.0	11.376	115.8856	0.483	69.99	0.70	0.841	0.728	0.213	0.154	0.172	0.16	0.84
1741.5	9.612	109.5386	0.438	71.22	0.71	0.871	0.773	0.151	0.180	0.196	0.19	0.81
1742.0	8.780	97.0739	0.350	71.35	0.71	0.874	0.778	0.062	0.214	0.218	0.22	0.78
1742.5	9.070	84.3675	0.261	69.53	0.70	0.829	0.712	-0.004	0.232	0.232	0.23	0.77
1743.0	10.282	76.8105	0.207	68.62	0.69	0.807	0.681	-0.045	0.212	0.214	0.21	0.79

## ANEXO 2: (Continuación)

DATOS						RESULTADOS						
*DEPTH	*HDRS	*DT	*PHI	*GR	%	IGR	VSH	Φ(SON)	SW (Schl)	SW (Simdx)	SW prom.	So
1743.5	11.871	76.3275	0.204	69.14	0.69	0.820	0.699	-0.055	0.179	0.180	0.18	0.82
1744.0	12.655	81.4519	0.240	70.87	0.71	0.862	0.760	-0.042	0.155	0.156	0.16	0.84
1744.5	12.429	88.9872	0.293	72.71	0.73	0.907	0.830	-0.015	0.145	0.145	0.15	0.85
1745.0	11.644	95.7677	0.341	73.35	0.73	0.922	0.855	0.024	0.150	0.151	0.15	0.85
1745.5	10.821	99.6274	0.368	73.64	0.74	0.929	0.867	0.047	0.158	0.160	0.16	0.84
1746.0	10.329	99.7922	0.370	71.83	0.72	0.885	0.796	0.074	0.177	0.181	0.18	0.82
1746.5	10.063	98.4086	0.360	70.31	0.70	0.848	0.740	0.085	0.194	0.199	0.20	0.80
1747.0	10.017	98.6172	0.361	69.38	0.69	0.826	0.707	0.099	0.202	0.209	0.21	0.79
1747.5	9.881	100.8276	0.377	69.90	0.70	0.838	0.725	0.108	0.198	0.206	0.20	0.80
1748.0	9.463	105.3005	0.409	70.58	0.71	0.855	0.749	0.130	0.194	0.207	0.20	0.80
1748.5	9.519	110.5423	0.446	71.46	0.71	0.876	0.782	0.155	0.179	0.196	0.19	0.81
1749.0	9.796	109.8096	0.440	72.07	0.72	0.891	0.805	0.142	0.171	0.186	0.18	0.82
1749.5	9.373	103.1875	0.394	70.73	0.71	0.859	0.755	0.113	0.198	0.208	0.20	0.80
1751.5	9.964	102.9424	0.392	61.61	0.62	0.637	0.468	0.218	0.257	0.281	0.27	0.73
1752.0	9.403	107.9085	0.427	62.92	0.63	0.669	0.504	0.240	0.246	0.273	0.26	0.74
1752.5	8.569	115.1393	0.478	65.16	0.65	0.723	0.569	0.267	0.230	0.263	0.25	0.75
1753.0	7.921	126.5405	0.559	68.47	0.68	0.804	0.676	0.308	0.196	0.240	0.22	0.78
1753.5	7.597	131.785	0.596	70.34	0.70	0.849	0.741	0.321	0.179	0.229	0.20	0.80
1759.5	9.977	92.4995	0.318	72.51	0.73	0.902	0.822	0.013	0.183	0.183	0.18	0.82
1760.0	11.228	84.1356	0.259	71.01	0.71	0.865	0.765	-0.025	0.174	0.174	0.17	0.83
1760.5	12.593	80.9655	0.237	68.45	0.68	0.803	0.675	-0.014	0.176	0.177	0.18	0.82
1761.0	13.481	82.1899	0.245	66.44	0.66	0.754	0.609	0.019	0.182	0.183	0.18	0.82
1761.5	14.022	84.8209	0.264	66.72	0.67	0.761	0.618	0.035	0.172	0.173	0.17	0.83
1762.0	14.098	84.9832	0.265	67.36	0.67	0.777	0.639	0.028	0.166	0.166	0.17	0.83
1762.5	13.960	82.8785	0.250	68.35	0.68	0.801	0.671	0.001	0.160	0.160	0.16	0.84
1763.0	13.890	81.7993	0.242	68.89	0.69	0.814	0.690	-0.014	0.156	0.156	0.16	0.84
1763.5	14.058	81.7727	0.242	69.00	0.69	0.817	0.694	-0.015	0.154	0.154	0.15	0.85
1764.0	15.417	82.6313	0.248	68.58	0.69	0.806	0.679	-0.004	0.143	0.143	0.14	0.86
1764.5	17.870	83.5581	0.255	67.09	0.67	0.770	0.630	0.021	0.133	0.133	0.13	0.87
1765.0	18.473	85.1018	0.266	65.80	0.66	0.739	0.589	0.047	0.137	0.137	0.14	0.86
1766.0	16.900	89.299	0.295	65.61	0.66	0.734	0.583	0.079	0.149	0.151	0.15	0.85
1766.5	17.039	88.9037	0.293	66.48	0.66	0.755	0.610	0.066	0.142	0.143	0.14	0.86
1767.0	16.529	86.267	0.274	66.86	0.67	0.764	0.622	0.043	0.145	0.146	0.15	0.85
1767.5	16.492	82.8646	0.250	67.52	0.68	0.781	0.644	0.011	0.141	0.141	0.14	0.86
1768.0	16.790	84.7592	0.263	66.74	0.67	0.762	0.619	0.034	0.144	0.144	0.14	0.86
1768.5	16.333	93.4886	0.325	66.17	0.66	0.748	0.601	0.102	0.148	0.151	0.15	0.85
1769.0	15.444	104.1653	0.401	66.51	0.67	0.756	0.611	0.174	0.145	0.153	0.15	0.85
1769.5	14.002	113.0212	0.463	68.09	0.68	0.794	0.663	0.217	0.141	0.153	0.15	0.85
1770.0	12.037	113.7126	0.468	69.63	0.70	0.832	0.715	0.202	0.151	0.166	0.16	0.84
1770.5	10.935	105.5258	0.410	69.66	0.70	0.833	0.717	0.144	0.175	0.186	0.18	0.82
1771.0	11.165	93.4898	0.325	68.72	0.69	0.810	0.684	0.071	0.192	0.195	0.19	0.81
1771.5	12.409	84.3535	0.260	67.58	0.68	0.782	0.646	0.021	0.187	0.187	0.19	0.81
1772.0	14.043	84.0047	0.258	67.33	0.67	0.776	0.638	0.021	0.167	0.167	0.17	0.83
1772.5	15.003	91.1843	0.309	65.98	0.66	0.743	0.594	0.088	0.164	0.166	0.17	0.83
1773.0	14.815	99.1386	0.365	65.04	0.65	0.720	0.566	0.155	0.165	0.173	0.17	0.83
1773.5	14.074	106.0316	0.414	63.63	0.64	0.686	0.524	0.219	0.174	0.187	0.18	0.82
1774.0	13.499	109.5431	0.439	63.01	0.63	0.671	0.507	0.251	0.179	0.195	0.19	0.81
1783.5	10.569	105.87	0.413	67.68	0.68	0.784	0.649	0.172	0.194	0.209	0.20	0.80
1784.0	10.089	114.2471	0.472	67.43	0.67	0.778	0.641	0.234	0.189	0.213	0.20	0.80
1784.5	10.590	123.7934	0.539	67.32	0.67	0.776	0.637	0.303	0.167	0.195	0.18	0.82
1785.0	12.375	128.072	0.569	68.66	0.69	0.808	0.682	0.316	0.135	0.159	0.15	0.85
1785.5	14.622	130.8496	0.589	69.30	0.69	0.824	0.704	0.328	0.113	0.132	0.12	0.88
1786.0	14.782	132.9427	0.604	68.06	0.68	0.794	0.662	0.358	0.115	0.135	0.13	0.87
1786.5	13.129	130.6735	0.588	65.78	0.66	0.738	0.588	0.370	0.139	0.163	0.15	0.85
1787.0	11.917	125.5468	0.552	64.09	0.64	0.697	0.538	0.352	0.165	0.191	0.18	0.82
1787.5	11.232	122.77	0.532	65.30	0.65	0.727	0.574	0.319	0.171	0.198	0.18	0.82
1788.0	10.938	129.3047	0.578	67.27	0.67	0.775	0.636	0.342	0.155	0.184	0.17	0.83
1800.5	11.202	180.1908	0.938	66.92	0.67	0.766	0.624	0.706	0.102	0.138	0.12	0.88
1801.0	11.819	181.0487	0.944	66.94	0.67	0.766	0.625	0.712	0.098	0.132	0.11	0.89
1801.5	11.922	171.1616	0.874	65.64	0.66	0.735	0.584	0.657	0.109	0.141	0.12	0.88
1802.0	11.538	159.1881	0.789	64.19	0.64	0.700	0.540	0.589	0.127	0.159	0.14	0.86
1827.0	11.227	162.4045	0.812	64.26	0.64	0.701	0.542	0.611	0.126	0.159	0.14	0.86
1827.5	11.136	161.2138	0.804	61.96	0.62	0.645	0.477	0.627	0.136	0.167	0.15	0.85
1828.0	10.807	164.5705	0.827	62.04	0.62	0.647	0.480	0.649	0.134	0.166	0.15	0.85
1828.5	10.659	167.8901	0.851	63.20	0.63	0.676	0.512	0.661	0.129	0.162	0.15	0.85
1829.0	10.757	166.0802	0.838	62.56	0.63	0.660	0.494	0.655	0.132	0.164	0.15	0.85
1829.5	10.765	162.3221	0.812	61.62	0.62	0.637	0.468	0.638	0.139	0.170	0.15	0.85
1830.0	10.813	163.4628	0.820	61.30	0.61	0.629	0.460	0.649	0.138	0.169	0.15	0.85
1830.5	11.047	167.4719	0.848	62.16	0.62	0.650	0.483	0.669	0.129	0.160	0.14	0.86
1831.0	11.200	177.0616	0.916	62.54	0.63	0.660	0.493	0.733	0.119	0.149	0.13	0.87
1831.5	11.314	186.448	0.982	60.57	0.61	0.612	0.440	0.819	0.116	0.143	0.13	0.87
1832.0	11.481	189.8219	1.006	58.92	0.59	0.571	0.399	0.858	0.117	0.141	0.13	0.87
1832.5	11.306	185.3557	0.974	57.68	0.58	0.541	0.369	0.837	0.124	0.148	0.14	0.86
1833.0	11.268	176.1763	0.909	58.62	0.59	0.564	0.391	0.764	0.130	0.156	0.14	0.86
1833.5	12.359	170.3508	0.868	60.89	0.61	0.619	0.449	0.702	0.122	0.148	0.13	0.87
1834.0	13.933	169.3638	0.861	64.01	0.64	0.695	0.535	0.663	0.104	0.130	0.12	0.88
1834.5	13.562	171.1929	0.874	66.31	0.66	0.751	0.605	0.650	0.098	0.126	0.11	0.89
1837.5	9.890	174.7662	0.899	71.03	0.71	0.866	0.766	0.615	0.097	0.145	0.12	0.88
1838.0	10.537	170.6242	0.870	69.58	0.70	0.831	0.714	0.605	0.103	0.145	0.12	0.88
1869.5	10.149	145.7308	0.694	65.60	0.66	0.734	0.583	0.478	0.149	0.185	0.17	0.83
1870.0	11.740	146.6441	0.701	67.21	0.67	0.773	0.634	0.466	0.126	0.158	0.14	0.86
1870.5	13.101	153.9814	0.753	68.92	0.69	0.815	0.691	0.496	0.103	0.134	0.12	0.88
1871.0	13.017	159.1483	0.789	68.97	0.69	0.816	0.693	0.532	0.100	0.131	0.12	0.88
1873.0	13.660	119.1963	0.507	69.34	0.69	0.825	0.705	0.245	0.131	0.146	0.14	0.86
1873.5	12.223	124.1942	0.542	68.82	0.69	0.812	0.687	0.287	0.140	0.162	0.15	0.85
1894.0	10.938	100.8468	0.377	71.01	0.71	0.865	0.765	0.093	0.172	0.177	0.17	0.83
1894.5	12.443	97.9811	0.357	70.92	0.71	0.863	0.762	0.074	0.155	0.157	0.16	0.84
1895.0	14.299	93.1476	0.323	71.93	0.72	0.888	0.800	0.026	0.131	0.131	0.13	0.87
1905.0	18.825	94.6976	0.334	58.83	0.59	0.569	0.397	0.186	0.178	0.186	0.18	0.82

## ANEXO 2: (Continuación)

DATOS						RESULTADOS						
*DEPTH	*HDRS	*DT	*PHI	*GR	%	IGR	VSH	Φ(SON)	SW (Schl)	SW (Simdx)	SW prom.	So
1905.5	26.026	92.8566	0.321	59.92	0.60	0.596	0.424	0.163	0.127	0.131	0.13	0.87
1906.0	33.702	86.771	0.278	59.88	0.60	0.595	0.423	0.121	0.102	0.103	0.10	0.90
1906.5	33.145	80.4308	0.233	58.09	0.58	0.551	0.379	0.092	0.117	0.118	0.12	0.88
1907.0	22.243	75.6497	0.199	56.20	0.56	0.505	0.335	0.075	0.197	0.198	0.20	0.80
1907.5	16.958	75.986	0.201	55.18	0.55	0.481	0.312	0.085	0.271	0.274	0.27	0.73
1908.0	19.237	85.8396	0.271	54.34	0.54	0.460	0.295	0.162	0.231	0.239	0.23	0.77
1908.5	37.313	100.675	0.376	53.41	0.53	0.438	0.275	0.274	0.119	0.125	0.12	0.88
1909.0	59.991	118.535	0.502	54.04	0.54	0.453	0.288	0.395	0.069	0.072	0.07	0.93
1909.5	20.141	125.3824	0.550	57.56	0.58	0.538	0.366	0.415	0.135	0.150	0.14	0.86
1910.0	10.995	115.9135	0.484	63.00	0.63	0.671	0.506	0.296	0.199	0.225	0.21	0.79
1917.0	10.204	98.3378	0.359	75.77	0.76	0.981	0.956	0.005	0.154	0.154	0.15	0.85
1917.5	10.449	96.027	0.343	73.75	0.74	0.932	0.871	0.020	0.164	0.165	0.16	0.84
1951.0	18.519	97.3806	0.353	62.42	0.62	0.657	0.490	0.171	0.152	0.158	0.15	0.85
1951.5	19.387	100.1702	0.372	58.62	0.59	0.564	0.391	0.227	0.167	0.177	0.17	0.83
1952.0	19.035	103.3186	0.395	56.74	0.57	0.519	0.347	0.266	0.177	0.190	0.18	0.82
1952.5	18.033	103.2328	0.394	58.22	0.58	0.554	0.382	0.252	0.176	0.188	0.18	0.82
1953.0	17.217	98.3956	0.360	62.40	0.62	0.656	0.489	0.178	0.161	0.169	0.16	0.84
1953.5	17.427	91.6385	0.312	65.10	0.65	0.722	0.567	0.101	0.147	0.150	0.15	0.85
1954.0	17.990	85.8858	0.271	64.75	0.65	0.713	0.557	0.065	0.148	0.149	0.15	0.85
1954.5	17.545	83.1882	0.252	62.74	0.63	0.664	0.499	0.067	0.169	0.170	0.17	0.83
1966.0	42.585	83.6983	0.256	43.04	0.43	0.185	0.097	0.220	0.224	0.230	0.23	0.77
1966.5	40.516	82.9875	0.251	43.41	0.43	0.194	0.102	0.213	0.230	0.237	0.23	0.77
1967.0	52.813	83.0098	0.251	43.46	0.43	0.196	0.103	0.213	0.188	0.193	0.19	0.81
1967.5	73.834	83.9508	0.258	42.64	0.43	0.176	0.091	0.224	0.152	0.156	0.15	0.85
1969.5	24.672	86.2544	0.274	48.70	0.49	0.323	0.186	0.205	0.243	0.253	0.25	0.75
1970.0	21.904	81.8829	0.243	50.84	0.51	0.375	0.225	0.160	0.256	0.264	0.26	0.74
1970.5	25.616	77.6279	0.213	50.46	0.50	0.366	0.218	0.132	0.239	0.245	0.24	0.76
1971.0	39.578	75.281	0.196	49.24	0.49	0.336	0.196	0.124	0.178	0.181	0.18	0.82
1990.0	43.613	81.7678	0.242	38.27	0.38	0.069	0.033	0.230	0.297	0.302	0.30	0.70
1990.5	51.077	86.6633	0.277	35.45	0.35	0.001	0.000	0.277	0.275	0.275	0.27	0.73
1991.0	60.214	90.1379	0.301	35.42	0.35	0.000	0.000	0.301	0.233	0.233	0.23	0.77
1991.5	66.299	91.9112	0.314	35.48	0.35	0.002	0.001	0.314	0.212	0.212	0.21	0.79
1992.0	53.845	92.727	0.320	36.38	0.36	0.023	0.011	0.316	0.223	0.224	0.22	0.78
1992.5	47.032	98.1121	0.358	37.98	0.38	0.062	0.030	0.347	0.203	0.206	0.20	0.80
1993.0	21.504	107.4817	0.424	40.55	0.41	0.125	0.062	0.401	0.250	0.257	0.25	0.75
1996.5	27.808	98.2816	0.359	64.46	0.64	0.706	0.548	0.155	0.094	0.096	0.10	0.90
1997.0	24.756	100.3078	0.373	63.08	0.63	0.673	0.508	0.185	0.111	0.115	0.11	0.89
1997.5	19.860	97.2544	0.352	63.39	0.63	0.680	0.517	0.160	0.136	0.141	0.14	0.86
1998.0	18.217	92.408	0.317	65.30	0.65	0.727	0.574	0.105	0.139	0.142	0.14	0.86
1998.5	20.171	90.0263	0.301	67.39	0.67	0.778	0.640	0.063	0.115	0.116	0.12	0.88
1999.0	24.593	93.5676	0.326	69.59	0.70	0.831	0.714	0.061	0.085	0.085	0.08	0.92
1999.5	22.634	94.5371	0.332	68.86	0.69	0.813	0.689	0.077	0.095	0.096	0.10	0.90
2000.0	17.379	93.8089	0.327	66.50	0.66	0.756	0.611	0.101	0.137	0.140	0.14	0.86
2000.5	16.079	91.0389	0.308	64.33	0.64	0.703	0.544	0.106	0.165	0.168	0.17	0.83
2001.0	18.940	85.638	0.270	63.45	0.63	0.682	0.519	0.077	0.150	0.151	0.15	0.85
2001.5	23.602	81.0496	0.237	62.95	0.63	0.669	0.505	0.050	0.125	0.126	0.13	0.87
2002.0	28.348	81.6084	0.241	61.00	0.61	0.622	0.452	0.073	0.116	0.116	0.12	0.88
2022.0	23.736	70.134	0.160	62.64	0.63	0.662	0.496	-0.024	0.127	0.127	0.13	0.87
2022.5	38.709	69.5598	0.156	59.76	0.60	0.592	0.420	0.000	0.092	0.092	0.09	0.91
2023.0	45.071	74.0433	0.188	59.41	0.59	0.583	0.411	0.035	0.081	0.081	0.08	0.92
2023.5	33.470	78.7481	0.221	59.91	0.60	0.595	0.423	0.064	0.105	0.105	0.11	0.89
2024.0	18.565	80.9118	0.236	59.43	0.59	0.584	0.411	0.084	0.191	0.193	0.19	0.81
2033.5	26.542	77.1178	0.209	46.86	0.47	0.278	0.155	0.152	0.289	0.297	0.29	0.71
2034.0	44.033	72.7854	0.179	45.47	0.45	0.244	0.133	0.129	0.220	0.224	0.22	0.78
2034.5	43.752	72.7952	0.179	44.22	0.44	0.214	0.114	0.137	0.245	0.249	0.25	0.75
2035.0	56.153	76.9961	0.209	44.21	0.44	0.214	0.114	0.166	0.186	0.190	0.19	0.81
2035.5	30.536	82.4473	0.247	44.16	0.44	0.213	0.113	0.205	0.274	0.283	0.28	0.72
2036.0	22.746	86.6458	0.277	45.89	0.46	0.255	0.140	0.225	0.291	0.303	0.30	0.70
2036.5	20.618	87.8277	0.285	46.76	0.47	0.276	0.154	0.228	0.296	0.309	0.30	0.70
2037.0	20.596	84.5669	0.262	46.46	0.46	0.268	0.149	0.207	0.317	0.330	0.32	0.68
2037.5	22.922	81.2066	0.238	45.46	0.45	0.244	0.133	0.189	0.326	0.337	0.33	0.67
2038.0	28.737	81.4932	0.240	44.53	0.45	0.222	0.119	0.196	0.287	0.296	0.29	0.71
2038.5	31.957	85.0204	0.265	45.62	0.46	0.248	0.135	0.215	0.236	0.244	0.24	0.76
2039.0	26.643	89.0692	0.294	48.90	0.49	0.328	0.190	0.223	0.218	0.228	0.22	0.78
2039.5	21.355	90.0401	0.301	51.42	0.51	0.389	0.236	0.213	0.230	0.241	0.24	0.76
2077.0	18.057	91.2718	0.309	63.89	0.64	0.692	0.532	0.112	0.150	0.153	0.15	0.85
2077.5	19.050	94.2448	0.330	65.48	0.65	0.731	0.579	0.116	0.131	0.134	0.13	0.87
2078.0	21.774	95.1477	0.337	64.79	0.65	0.714	0.558	0.130	0.119	0.121	0.12	0.88
2078.5	21.889	95.2569	0.338	62.90	0.63	0.668	0.503	0.151	0.129	0.132	0.13	0.87
2079.0	20.063	101.4177	0.381	60.55	0.61	0.611	0.440	0.218	0.148	0.157	0.15	0.85
2096.0	13.041	105.7126	0.411	66.64	0.67	0.759	0.615	0.183	0.167	0.178	0.17	0.83
2096.5	12.155	106.1569	0.415	68.49	0.68	0.804	0.676	0.164	0.166	0.176	0.17	0.83
2097.0	12.423	104.3304	0.402	69.83	0.70	0.837	0.723	0.133	0.156	0.164	0.16	0.84
2097.5	13.284	100.7887	0.377	71.00	0.71	0.865	0.765	0.093	0.143	0.146	0.14	0.86
2098.0	14.480	97.5731	0.354	69.41	0.69	0.827	0.708	0.091	0.142	0.145	0.14	0.86
2098.5	15.567	103.4119	0.395	68.50	0.69	0.804	0.677	0.144	0.134	0.139	0.14	0.86
2099.0	15.543	115.8608	0.483	68.12	0.68	0.795	0.664	0.237	0.125	0.137	0.13	0.87
2200.0	6.076	130.2559	0.585	52.46	0.52	0.414	0.256	0.490	0.318	0.357	0.34	0.66
2463.5	3.179	172.6502	0.885	45.91	0.46	0.881	0.789	0.592	0.148	0.274	0.21	0.79
2464.0	3.282	172.4843	0.883	43.95	0.44	0.824	0.705	0.622	0.164	0.267	0.22	0.78
2464.5	3.200	172.8752	0.886	42.71	0.43	0.789	0.655	0.643	0.174	0.269	0.22	0.78
2465.0	2.993	173.884	0.893	42.96	0.43	0.796	0.665	0.647	0.177	0.278	0.23	0.77
2465.5	2.752	176.6923	0.913	43.48	0.43	0.811	0.685	0.659	0.177	0.287	0.23	0.77
2466.0	2.545	181.0693	0.944	43.62	0.44	0.815	0.691	0.688	0.177	0.290	0.23	0.77
2466.5	2.382	185.7131	0.977	44.20	0.44	0.831	0.715	0.712	0.171	0.292	0.23	0.77
2467.0	2.286	185.6687	0.977	45.48	0.45	0.869	0.770	0.691	0.162	0.302	0.23	0.77
2467.5	2.280	178.7256	0.927	45.74	0.46	0.876	0.782	0.637	0.170	0.320	0.25	0.75
2468.0	2.348	169.0962	0.859	46.03	0.46	0.884	0.795	0.565	0.181	0.343	0.26	0.74
2468.5	2.441	164.2469	0.825	46.66	0.47	0.903	0.823	0.520	0.177	0.351	0.26	0.74



**ANEXO 2: (Continuación)**

DATOS						RESULTADOS						
*DEPTH	*HDRS	*DT	*PHI	*GR	%	IGR	VSH	Φ(SON)	SW (Schl)	SW (Simdx)	SW prom.	So
2469.0	2.524	166.3488	0.840	48.12	0.48	0.945	0.893	0.509	0.141	0.340	0.24	0.76
2469.5	2.573	171.9683	0.880	48.08	0.48	0.944	0.891	0.549	0.132	0.319	0.23	0.77
2470.0	2.622	176.0083	0.908	46.19	0.46	0.889	0.802	0.611	0.156	0.301	0.23	0.77
2470.5	2.692	175.8202	0.907	44.57	0.45	0.842	0.731	0.636	0.172	0.294	0.23	0.77
2471.0	2.685	170.9319	0.872	44.36	0.44	0.836	0.722	0.605	0.183	0.307	0.24	0.76
2471.5	2.542	159.7858	0.794	44.71	0.45	0.846	0.736	0.520	0.209	0.353	0.28	0.72
2472.0	2.461	146.049	0.697	43.86	0.44	0.822	0.701	0.436	0.262	0.414	0.34	0.66
2472.5	2.709	132.6844	0.602	41.52	0.42	0.754	0.609	0.376	0.319	0.450	0.38	0.62
2473.0	3.601	124.1756	0.542	38.94	0.39	0.680	0.517	0.350	0.319	0.412	0.37	0.63
2473.5	5.442	123.4428	0.537	36.46	0.36	0.608	0.437	0.375	0.259	0.317	0.29	0.71
2474.0	6.791	132.0291	0.597	35.09	0.35	0.568	0.396	0.451	0.206	0.249	0.23	0.77
2474.5	5.623	140.7087	0.659	35.19	0.35	0.571	0.399	0.511	0.208	0.255	0.23	0.77
2475.0	4.320	138.2494	0.641	36.60	0.37	0.612	0.441	0.478	0.245	0.308	0.28	0.72
2475.5	3.999	121.5857	0.524	39.61	0.40	0.699	0.540	0.323	0.307	0.397	0.35	0.65
2476.0	4.571	102.803	0.391	39.22	0.39	0.688	0.526	0.196	0.393	0.468	0.43	0.57
2476.5	6.060	92.6031	0.319	36.54	0.37	0.610	0.439	0.156	0.405	0.453	0.43	0.57
2477.0	7.577	95.9006	0.342	33.04	0.33	0.509	0.338	0.217	0.344	0.385	0.36	0.64
2477.5	7.741	103.9808	0.399	30.90	0.31	0.447	0.284	0.294	0.303	0.340	0.32	0.68
2478.0	6.977	107.9435	0.427	31.11	0.31	0.453	0.289	0.320	0.302	0.341	0.32	0.68
2478.5	6.515	105.7986	0.412	30.68	0.31	0.441	0.278	0.309	0.328	0.370	0.35	0.65
2479.0	7.011	101.2627	0.380	30.12	0.30	0.425	0.265	0.282	0.342	0.382	0.36	0.64
2479.5	8.178	98.4496	0.360	29.20	0.29	0.398	0.243	0.270	0.331	0.365	0.35	0.65
2480.0	8.204	100.5148	0.375	29.20	0.29	0.398	0.243	0.284	0.318	0.351	0.33	0.67
2480.5	6.893	100.2671	0.373	29.30	0.29	0.401	0.246	0.282	0.356	0.395	0.38	0.62
2481.0	6.230	97.1895	0.351	29.13	0.29	0.396	0.242	0.262	0.403	0.446	0.42	0.58
2481.5	6.712	93.1602	0.323	29.13	0.29	0.396	0.242	0.233	0.418	0.460	0.44	0.56
2482.0	8.010	90.0637	0.301	27.85	0.28	0.359	0.213	0.222	0.406	0.441	0.42	0.58
2482.5	9.517	89.9802	0.300	26.68	0.27	0.325	0.188	0.230	0.371	0.399	0.39	0.61
2483.0	10.502	92.8129	0.320	26.28	0.26	0.314	0.180	0.253	0.330	0.355	0.34	0.66
2483.5	10.282	96.2133	0.344	25.99	0.26	0.306	0.174	0.280	0.314	0.338	0.33	0.67
2484.0	9.737	99.0473	0.364	26.78	0.27	0.328	0.190	0.294	0.304	0.329	0.32	0.68
2484.5	9.879	101.4449	0.381	26.46	0.26	0.319	0.184	0.313	0.290	0.314	0.30	0.70
2485.0	10.344	107.9491	0.427	24.76	0.25	0.270	0.150	0.372	0.259	0.277	0.27	0.73
2485.5	10.543	114.2489	0.472	23.48	0.23	0.233	0.126	0.425	0.236	0.251	0.24	0.76
2493.0	17.595	110.2961	0.444	24.08	0.24	0.250	0.137	0.393	0.185	0.197	0.19	0.81
2493.5	15.851	113.1004	0.464	24.02	0.24	0.249	0.136	0.413	0.189	0.201	0.20	0.80
2494.0	14.642	112.1692	0.457	23.97	0.24	0.247	0.135	0.407	0.201	0.213	0.21	0.79
2494.5	14.612	108.2174	0.429	23.74	0.24	0.240	0.131	0.381	0.214	0.227	0.22	0.78
2495.0	15.188	105.3765	0.409	22.87	0.23	0.215	0.115	0.366	0.222	0.234	0.23	0.77
2495.5	16.558	105.2641	0.408	21.09	0.21	0.164	0.084	0.377	0.218	0.227	0.22	0.78
2496.0	18.621	104.1712	0.401	19.21	0.19	0.110	0.054	0.380	0.215	0.220	0.22	0.78
2496.5	20.085	107.1706	0.422	18.38	0.18	0.086	0.042	0.406	0.199	0.203	0.20	0.80
2497.0	20.844	112.6947	0.461	18.21	0.18	0.081	0.039	0.446	0.179	0.183	0.18	0.82
2497.5	20.472	116.2723	0.486	18.34	0.18	0.084	0.041	0.471	0.171	0.175	0.17	0.83
2498.0	18.868	114.7577	0.475	18.78	0.19	0.097	0.048	0.458	0.182	0.186	0.18	0.82
2498.5	17.650	108.9164	0.434	20.09	0.20	0.135	0.068	0.409	0.202	0.208	0.21	0.79
2499.0	16.465	104.1595	0.400	20.86	0.21	0.158	0.081	0.371	0.224	0.232	0.23	0.77
2499.5	14.760	102.1328	0.386	21.16	0.21	0.166	0.085	0.354	0.245	0.255	0.25	0.75
2500.0	13.810	100.226	0.373	19.93	0.20	0.131	0.066	0.348	0.268	0.276	0.27	0.73
2500.5	14.694	98.0728	0.357	19.08	0.19	0.106	0.052	0.338	0.273	0.280	0.28	0.72
2501.0	17.625	96.0495	0.343	18.94	0.19	0.102	0.050	0.325	0.258	0.264	0.26	0.74
2501.5	20.859	94.8955	0.335	19.10	0.19	0.106	0.052	0.316	0.240	0.246	0.24	0.76
2502.0	20.794	94.0397	0.329	19.22	0.19	0.110	0.054	0.309	0.245	0.251	0.25	0.75
2502.5	18.085	92.1945	0.316	19.59	0.20	0.121	0.060	0.294	0.273	0.280	0.28	0.72
2503.0	16.824	91.0989	0.308	19.90	0.20	0.130	0.065	0.284	0.289	0.298	0.29	0.71
2503.5	17.663	91.731	0.313	21.02	0.21	0.162	0.083	0.282	0.272	0.282	0.28	0.72
2504.0	18.015	93.7201	0.327	22.70	0.23	0.211	0.112	0.285	0.249	0.261	0.26	0.74
2504.5	16.842	95.8056	0.341	24.67	0.25	0.267	0.148	0.286	0.239	0.254	0.25	0.75
2505.0	15.962	96.5859	0.347	26.60	0.27	0.323	0.186	0.278	0.233	0.251	0.24	0.76
2505.5	15.722	96.6588	0.347	27.74	0.28	0.356	0.211	0.269	0.229	0.247	0.24	0.76
2506.0	15.785	96.5685	0.347	28.15	0.28	0.368	0.220	0.265	0.227	0.245	0.24	0.76
2506.5	15.838	96.783	0.348	28.53	0.29	0.379	0.228	0.264	0.223	0.242	0.23	0.77
2507.0	14.924	97.6484	0.354	28.97	0.29	0.392	0.238	0.266	0.227	0.246	0.24	0.76
2507.5	13.549	98.8005	0.363	28.65	0.29	0.382	0.231	0.277	0.239	0.260	0.25	0.75
2508.0	13.344	100.2622	0.373	29.20	0.29	0.398	0.243	0.283	0.233	0.254	0.24	0.76
2508.5	14.532	101.6279	0.383	29.07	0.29	0.394	0.240	0.293	0.216	0.236	0.23	0.77
2509.0	15.530	102.1486	0.386	28.70	0.29	0.384	0.232	0.300	0.206	0.225	0.22	0.78
2509.5	15.294	102.0291	0.385	28.11	0.28	0.367	0.219	0.304	0.212	0.230	0.22	0.78
2510.0	14.684	101.2592	0.380	26.92	0.27	0.332	0.193	0.308	0.226	0.244	0.23	0.77
2510.5	14.105	101.148	0.379	26.88	0.27	0.331	0.192	0.308	0.232	0.251	0.24	0.76
2511.0	14.014	101.551	0.382	27.53	0.28	0.350	0.206	0.306	0.229	0.248	0.24	0.76
2511.5	15.317	102.0104	0.385	27.94	0.28	0.362	0.215	0.305	0.212	0.230	0.22	0.78
2512.0	18.107	101.4498	0.381	28.45	0.28	0.376	0.226	0.297	0.189	0.205	0.20	0.80
2512.5	20.718	100.2241	0.373	27.35	0.27	0.345	0.202	0.298	0.182	0.195	0.19	0.81
2513.0	22.117	99.1092	0.365	25.65	0.26	0.296	0.167	0.303	0.185	0.197	0.19	0.81
2513.5	21.973	97.9303	0.356	24.28	0.24	0.256	0.141	0.304	0.197	0.208	0.20	0.80
2514.0	20.095	97.0125	0.350	23.18	0.23	0.224	0.120	0.305	0.217	0.228	0.22	0.78
2514.5	18.565	95.968	0.343	23.21	0.23	0.225	0.121	0.298	0.232	0.244	0.24	0.76
2515.0	18.247	94.8471	0.335	23.29	0.23	0.228	0.122	0.289	0.239	0.251	0.24	0.76
2515.5	18.460	93.5778	0.326	23.51	0.24	0.234	0.126	0.279	0.242	0.254	0.25	0.75
2516.0	18.678	91.9711	0.314	23.94	0.24	0.246	0.134	0.264	0.245	0.258	0.25	0.75
2516.5	19.857	90.6722	0.305	24.10	0.24	0.251	0.137	0.254	0.241	0.254	0.25	0.75
2517.0	23.053	90.0429	0.301	23.64	0.24	0.238	0.129	0.253	0.225	0.236	0.23	0.77
2517.5	27.038	90.5048	0.304	23.00	0.23	0.219	0.117	0.260	0.205	0.214	0.21	0.79
2518.0	25.240	91.8424	0.313	22.65	0.23	0.209	0.111	0.272	0.211	0.220	0.22	0.78
2518.5	18.608	93.5863	0.326	23.34	0.23	0.229	0.123	0.280	0.241	0.254	0.25	0.75
2519.0	13.251	94.7869	0.334	24.43	0.24	0.261	0.144	0.281	0.284	0.301	0.29	0.71
2519.5	11.256	94.1122	0.329	24.85	0.25	0.273	0.152	0.273	0.315	0.336	0.33	0.67
2520.0	11.403	91.94	0.314	24.92	0.25	0.275	0.153	0.257	0.327	0.348	0.34	0.66

**ANEXO 2: (Continuación)**

DATOS							RESULTADOS					
*DEPTH	*HDRS	*DT	*PHI	*GR	%	IGR	VSH	Φ(SON)	SW (Schl)	SW (Simdx)	SW prom.	So
2520.5	11.690	89.5456	0.297	24.92	0.25	0.275	0.153	0.240	0.339	0.360	0.35	0.65
2521.0	10.857	87.9236	0.286	25.33	0.25	0.286	0.161	0.226	0.365	0.389	0.38	0.62
2521.5	10.717	88.028	0.286	26.00	0.26	0.306	0.174	0.222	0.363	0.388	0.38	0.62
2522.0	11.498	89.1573	0.294	26.28	0.26	0.314	0.180	0.228	0.337	0.360	0.35	0.65
2522.5	11.417	90.4134	0.303	26.87	0.27	0.331	0.192	0.232	0.325	0.350	0.34	0.66
2523.0	10.770	90.881	0.307	27.01	0.27	0.335	0.195	0.234	0.334	0.359	0.35	0.65
2523.5	10.894	90.0002	0.300	26.90	0.27	0.332	0.193	0.229	0.338	0.364	0.35	0.65
2524.0	11.527	88.8112	0.292	26.83	0.27	0.330	0.191	0.221	0.335	0.359	0.35	0.65
2524.5	11.921	88.5136	0.290	25.98	0.26	0.305	0.174	0.225	0.336	0.358	0.35	0.65
2525.0	11.569	89.3617	0.296	26.18	0.26	0.311	0.178	0.230	0.334	0.358	0.35	0.65
2525.5	10.517	90.602	0.305	26.89	0.27	0.332	0.193	0.233	0.342	0.368	0.35	0.65
2526.0	9.855	91.4321	0.311	28.05	0.28	0.365	0.217	0.230	0.343	0.372	0.36	0.64
2526.5	10.271	91.8664	0.314	28.15	0.28	0.368	0.220	0.232	0.330	0.358	0.34	0.66
2527.0	10.874	91.9196	0.314	26.74	0.27	0.327	0.189	0.244	0.326	0.351	0.34	0.66
2527.5	10.448	91.8968	0.314	25.45	0.25	0.290	0.163	0.253	0.342	0.366	0.35	0.65
2528.0	10.011	91.5098	0.311	25.79	0.26	0.300	0.170	0.248	0.353	0.378	0.37	0.63
2528.5	10.501	90.9681	0.307	26.93	0.27	0.333	0.193	0.235	0.339	0.365	0.35	0.65
2529.0	10.879	90.7646	0.306	27.23	0.27	0.341	0.200	0.232	0.331	0.357	0.34	0.66
2529.5	10.119	90.6792	0.305	27.39	0.27	0.346	0.203	0.230	0.347	0.374	0.36	0.64
2530.0	9.430	90.4504	0.304	27.12	0.27	0.338	0.197	0.230	0.367	0.396	0.38	0.62
2530.5	9.406	90.0965	0.301	26.72	0.27	0.327	0.189	0.231	0.373	0.401	0.39	0.61
2531.0	9.940	89.5535	0.297	25.85	0.26	0.302	0.171	0.234	0.369	0.395	0.38	0.62
2531.5	10.824	89.6799	0.298	24.35	0.24	0.258	0.142	0.245	0.358	0.380	0.37	0.63
2532.0	11.205	90.6404	0.305	24.24	0.24	0.255	0.140	0.253	0.344	0.364	0.35	0.65
2532.5	10.845	91.4743	0.311	25.25	0.25	0.284	0.159	0.252	0.339	0.361	0.35	0.65
2533.0	10.106	91.7925	0.313	26.86	0.27	0.331	0.192	0.242	0.342	0.369	0.36	0.64
2533.5	9.004	91.1094	0.308	28.14	0.28	0.368	0.219	0.227	0.366	0.398	0.38	0.62
2534.0	8.538	89.8268	0.299	28.25	0.28	0.371	0.222	0.217	0.389	0.423	0.41	0.59
2534.5	9.467	89.4277	0.296	28.14	0.28	0.368	0.219	0.215	0.367	0.397	0.38	0.62
2535.0	10.818	90.1255	0.301	28.10	0.28	0.367	0.218	0.220	0.331	0.358	0.34	0.66
2535.5	10.781	91.4105	0.310	27.91	0.28	0.361	0.214	0.231	0.324	0.351	0.34	0.66
2536.0	9.766	92.0555	0.315	27.76	0.28	0.357	0.211	0.237	0.343	0.371	0.36	0.64
2536.5	8.836	91.0855	0.308	26.79	0.27	0.329	0.190	0.237	0.379	0.409	0.39	0.61
2537.0	8.598	88.9532	0.293	26.51	0.27	0.321	0.185	0.224	0.406	0.437	0.42	0.58
2537.5	9.259	87.2116	0.281	26.24	0.26	0.313	0.179	0.214	0.405	0.434	0.42	0.58
2538.0	10.231	86.7944	0.278	26.45	0.26	0.319	0.184	0.210	0.382	0.409	0.40	0.60
2538.5	10.568	87.4006	0.282	26.97	0.27	0.334	0.194	0.210	0.365	0.391	0.38	0.62
2539.0	10.336	88.5578	0.290	26.51	0.27	0.321	0.185	0.222	0.364	0.390	0.38	0.62
2539.5	9.797	89.7446	0.299	26.35	0.26	0.316	0.181	0.231	0.368	0.395	0.38	0.62
2540.0	9.114	90.4954	0.304	26.03	0.26	0.307	0.175	0.239	0.381	0.409	0.39	0.61
2540.5	8.806	91.2074	0.309	26.15	0.26	0.310	0.177	0.243	0.382	0.411	0.40	0.60
2541.0	8.764	91.7277	0.313	26.99	0.27	0.334	0.195	0.240	0.375	0.405	0.39	0.61
2541.5	8.125	91.5735	0.312	28.10	0.28	0.366	0.218	0.230	0.388	0.422	0.41	0.59
2542.0	6.609	92.3662	0.317	29.40	0.29	0.404	0.248	0.225	0.428	0.472	0.45	0.55
2542.5	5.157	95.1044	0.336	31.11	0.31	0.454	0.289	0.229	0.466	0.522	0.49	0.51
2543.0	4.376	101.2946	0.380	32.42	0.32	0.491	0.322	0.261	0.450	0.516	0.48	0.52
2543.5	4.187	109.8489	0.441	33.67	0.34	0.528	0.356	0.309	0.390	0.458	0.42	0.58
2544.0	4.178	119.7505	0.511	34.88	0.35	0.562	0.390	0.366	0.328	0.396	0.36	0.64
2544.5	3.850	129.7813	0.582	36.35	0.36	0.605	0.433	0.421	0.293	0.366	0.33	0.67
2545.0	3.297	135.8748	0.625	37.55	0.38	0.639	0.471	0.450	0.292	0.375	0.33	0.67
2545.5	2.897	135.1119	0.619	40.67	0.41	0.730	0.577	0.405	0.301	0.416	0.36	0.64
2546.0	2.802	126.4256	0.558	43.55	0.44	0.813	0.688	0.302	0.329	0.480	0.40	0.60
2546.5	3.028	113.2336	0.465	45.11	0.45	0.858	0.754	0.185	0.388	0.532	0.46	0.54
2547.0	3.606	101.4818	0.382	44.22	0.44	0.832	0.716	0.116	0.450	0.530	0.49	0.51
2547.5	4.595	93.6287	0.326	40.50	0.41	0.725	0.571	0.114	0.461	0.513	0.49	0.51
2548.0	5.875	90.5533	0.304	36.88	0.37	0.620	0.450	0.137	0.430	0.475	0.45	0.55
2548.5	6.887	89.6928	0.298	33.59	0.34	0.525	0.353	0.167	0.413	0.456	0.43	0.57
2549.0	7.456	89.3308	0.296	30.57	0.31	0.438	0.275	0.193	0.415	0.455	0.44	0.56
2549.5	8.163	88.5995	0.291	27.98	0.28	0.363	0.216	0.210	0.414	0.449	0.43	0.57
2550.0	9.230	88.7574	0.292	26.43	0.26	0.318	0.183	0.224	0.390	0.419	0.40	0.60
2550.5	10.149	89.5732	0.297	25.47	0.25	0.290	0.164	0.237	0.367	0.391	0.38	0.62
2551.0	10.281	91.22	0.309	25.26	0.25	0.284	0.159	0.250	0.352	0.376	0.36	0.64
2551.5	9.938	93.49	0.325	24.95	0.25	0.275	0.153	0.268	0.344	0.367	0.36	0.64
2552.0	10.047	95.8981	0.342	24.16	0.24	0.253	0.138	0.291	0.329	0.350	0.34	0.66
2552.5	10.806	97.4408	0.353	23.55	0.24	0.235	0.127	0.306	0.309	0.327	0.32	0.68
2553.0	11.044	98.0843	0.358	22.56	0.23	0.206	0.109	0.317	0.305	0.321	0.31	0.69
2553.5	10.291	98.2378	0.359	21.81	0.22	0.185	0.096	0.323	0.320	0.334	0.33	0.67
2554.0	10.170	98.8879	0.363	21.72	0.22	0.182	0.095	0.328	0.318	0.332	0.33	0.67
2554.5	11.317	101.8336	0.384	21.46	0.21	0.175	0.090	0.350	0.285	0.297	0.29	0.71
2555.0	12.660	107.0555	0.421	21.67	0.22	0.181	0.094	0.386	0.244	0.255	0.25	0.75
2555.5	13.074	108.8565	0.434	22.22	0.22	0.197	0.103	0.395	0.231	0.242	0.24	0.76
2556.0	12.807	105.6061	0.411	23.23	0.23	0.226	0.121	0.366	0.243	0.257	0.25	0.75
2556.5	12.430	99.2119	0.366	23.27	0.23	0.227	0.122	0.320	0.276	0.292	0.28	0.72
2557.0	12.104	93.2258	0.323	22.74	0.23	0.212	0.113	0.281	0.318	0.334	0.33	0.67
2557.5	11.999	95.9328	0.342	22.55	0.23	0.206	0.109	0.302	0.303	0.319	0.31	0.69
2558.0	12.372	98.6438	0.361	23.18	0.23	0.224	0.120	0.317	0.280	0.296	0.29	0.71
2558.5	12.527	99.9621	0.371	23.59	0.24	0.236	0.128	0.323	0.270	0.286	0.28	0.72
2559.0	11.700	98.4967	0.360	22.92	0.23	0.217	0.116	0.317	0.291	0.307	0.30	0.70
2559.5	11.167	95.3718	0.338	21.89	0.22	0.187	0.098	0.302	0.323	0.337	0.33	0.67
2560.0	12.309	94.761	0.334	21.33	0.21	0.171	0.088	0.301	0.312	0.324	0.32	0.68
2560.5	14.670	95.2059	0.337	21.54	0.22	0.177	0.092	0.303	0.279	0.290	0.28	0.72
2561.0	15.772	95.4223	0.339	23.20	0.23	0.225	0.121	0.294	0.258	0.272	0.26	0.74
2561.5	14.887	95.5503	0.340	24.58	0.25	0.265	0.146	0.285	0.260	0.276	0.27	0.73
2562.0	14.544	95.6749	0.341	25.23	0.25	0.284	0.159	0.281	0.259	0.277	0.27	0.73
2562.5	15.629	95.5456	0.340	24.15	0.24	0.253	0.138	0.288	0.254	0.269	0.26	0.74
2563.0	16.782	95.3985	0.339	21.80	0.22	0.184	0.096	0.303	0.256	0.267	0.26	0.74
2563.5	16.795	96.1698	0.344	19.84	0.20	0.128	0.064	0.320	0.261	0.268	0.26	0.74
2564.0	16.045	98.1177	0.358	18.73	0.19	0.096	0.047	0.340	0.262	0.268	0.26	0.74
2564.5	15.057	100.0413	0.371	18.98	0.19	0.103	0.051	0.352	0.260	0.266	0.26	0.74

## ANEXO 2: (Continuación)

DATOS						RESULTADOS						
*DEPTH	*HDRS	*DT	*PHI	*GR	%	IGR	VSH	Φ(SON)	SW (Schl)	SW (Simdx)	SW prom.	So
2565.0	13.803	99.5962	0.368	20.46	0.20	0.146	0.074	0.341	0.269	0.279	0.27	0.73
2565.5	12.429	97.5676	0.354	22.15	0.22	0.195	0.102	0.316	0.290	0.303	0.30	0.70
2566.0	11.918	96.4242	0.346	22.89	0.23	0.216	0.115	0.303	0.300	0.316	0.31	0.69
2566.5	13.023	95.7483	0.341	22.57	0.23	0.207	0.110	0.300	0.290	0.305	0.30	0.70
2567.0	14.217	95.7658	0.341	22.05	0.22	0.192	0.100	0.304	0.278	0.291	0.28	0.72
2567.5	12.757	96.8698	0.349	22.01	0.22	0.191	0.100	0.312	0.290	0.303	0.30	0.70
2568.0	10.871	101.5443	0.382	21.67	0.22	0.181	0.094	0.347	0.292	0.305	0.30	0.70
2568.5	10.572	113.1317	0.464	21.83	0.22	0.185	0.097	0.428	0.244	0.256	0.25	0.75
2569.0	11.296	126.4111	0.558	21.77	0.22	0.184	0.096	0.522	0.197	0.206	0.20	0.80
2569.5	11.630	133.7901	0.610	21.84	0.22	0.186	0.097	0.574	0.177	0.186	0.18	0.82
2570.0	11.148	131.1388	0.591	22.29	0.22	0.199	0.105	0.552	0.186	0.196	0.19	0.81
2570.5	10.909	122.979	0.533	22.37	0.22	0.201	0.106	0.494	0.208	0.219	0.21	0.79
2571.0	11.748	115.4104	0.480	22.82	0.23	0.214	0.114	0.438	0.220	0.233	0.23	0.77
2571.5	13.232	117.1432	0.492	23.35	0.23	0.229	0.124	0.446	0.200	0.212	0.21	0.79
2572.0	13.938	124.7153	0.546	23.29	0.23	0.228	0.122	0.500	0.176	0.186	0.18	0.82
2572.5	13.358	130.8157	0.589	23.21	0.23	0.225	0.121	0.544	0.167	0.177	0.17	0.83
2573.0	12.184	131.3812	0.593	23.37	0.23	0.230	0.124	0.547	0.175	0.185	0.18	0.82
2573.5	11.064	125.7358	0.553	23.20	0.23	0.225	0.121	0.508	0.197	0.209	0.20	0.80
2574.0	10.335	118.1981	0.500	23.62	0.24	0.237	0.128	0.452	0.225	0.240	0.23	0.77
2574.5	10.031	110.2652	0.444	23.54	0.24	0.235	0.127	0.397	0.258	0.274	0.27	0.73
2575.0	10.034	102.7228	0.390	24.47	0.24	0.262	0.144	0.337	0.289	0.308	0.30	0.70
2575.5	10.079	97.2951	0.352	25.15	0.25	0.281	0.157	0.293	0.315	0.337	0.33	0.67
2576.0	9.555	94.488	0.332	25.97	0.26	0.305	0.174	0.268	0.340	0.366	0.35	0.65
2576.5	8.541	93.2937	0.324	27.46	0.27	0.348	0.205	0.248	0.366	0.397	0.38	0.62
2577.0	8.105	90.92	0.307	28.73	0.29	0.385	0.232	0.221	0.390	0.426	0.41	0.59
2577.5	8.902	88.7871	0.292	30.31	0.30	0.430	0.269	0.192	0.372	0.406	0.39	0.61
2578.0	10.627	87.5518	0.283	30.61	0.31	0.439	0.277	0.180	0.334	0.361	0.35	0.65
2578.5	12.029	86.7093	0.277	29.26	0.29	0.400	0.245	0.166	0.321	0.345	0.33	0.67
2579.0	12.882	86.3733	0.275	27.17	0.27	0.340	0.198	0.201	0.325	0.347	0.34	0.66
2579.5	13.839	86.789	0.278	24.98	0.25	0.277	0.154	0.220	0.323	0.342	0.33	0.67
2586.0	14.331	116.6673	0.489	22.54	0.23	0.206	0.109	0.448	0.195	0.205	0.20	0.80
2586.5	11.757	117.1856	0.493	23.07	0.23	0.221	0.118	0.449	0.214	0.227	0.22	0.78
2587.0	11.723	122.2856	0.529	23.65	0.24	0.238	0.129	0.481	0.199	0.211	0.21	0.79
2587.5	13.186	125.6914	0.553	24.43	0.24	0.261	0.144	0.499	0.176	0.189	0.18	0.82
2588.0	13.712	124.2281	0.542	25.22	0.25	0.283	0.159	0.483	0.174	0.187	0.18	0.82
2588.5	13.119	115.7443	0.482	25.95	0.26	0.304	0.173	0.418	0.197	0.213	0.21	0.79
2589.0	14.345	103.4164	0.395	26.14	0.26	0.310	0.177	0.329	0.224	0.241	0.23	0.77
2589.5	16.426	94.8008	0.334	25.35	0.25	0.287	0.161	0.274	0.244	0.259	0.25	0.75
2590.0	16.794	91.0278	0.308	25.72	0.26	0.298	0.169	0.245	0.256	0.272	0.26	0.74
2590.5	15.508	89.9675	0.300	28.10	0.28	0.367	0.219	0.219	0.259	0.278	0.27	0.73
2591.0	13.896	88.983	0.293	30.81	0.31	0.445	0.281	0.189	0.264	0.284	0.27	0.73
2591.5	13.032	87.7727	0.285	32.96	0.33	0.507	0.336	0.160	0.264	0.283	0.27	0.73
2592.0	12.948	86.5	0.276	33.56	0.34	0.524	0.353	0.145	0.265	0.282	0.27	0.73
2592.5	13.280	85.2814	0.267	32.40	0.32	0.491	0.322	0.148	0.277	0.294	0.29	0.71
2593.0	14.205	83.8168	0.257	30.73	0.31	0.442	0.279	0.153	0.285	0.303	0.29	0.71
2593.5	15.497	82.0917	0.245	29.13	0.29	0.396	0.242	0.155	0.292	0.308	0.30	0.70
2594.0	15.455	80.5109	0.233	28.75	0.29	0.385	0.233	0.147	0.306	0.323	0.31	0.69
2594.5	14.769	79.2541	0.224	29.24	0.29	0.400	0.244	0.134	0.319	0.335	0.33	0.67
2595.0	15.635	78.5947	0.220	30.41	0.30	0.433	0.272	0.119	0.293	0.306	0.30	0.70
2595.5	17.970	78.5168	0.219	31.43	0.31	0.463	0.297	0.109	0.247	0.256	0.25	0.75
2596.0	19.845	79.1039	0.223	32.13	0.32	0.483	0.314	0.107	0.216	0.223	0.22	0.78
2596.5	20.254	81.0734	0.237	32.22	0.32	0.486	0.317	0.120	0.206	0.214	0.21	0.79
2597.0	19.777	84.4901	0.261	32.24	0.32	0.486	0.317	0.144	0.201	0.211	0.21	0.79
2597.5	18.633	88.4732	0.290	33.13	0.33	0.512	0.341	0.163	0.193	0.204	0.20	0.80
2598.0	16.951	91.9708	0.314	34.71	0.35	0.557	0.385	0.172	0.187	0.200	0.19	0.81
2598.5	15.350	94.0986	0.329	36.27	0.36	0.603	0.431	0.169	0.187	0.201	0.19	0.81
2599.0	14.306	95.2257	0.337	36.38	0.36	0.606	0.434	0.176	0.195	0.211	0.20	0.80
2599.5	13.842	96.1509	0.344	36.20	0.36	0.601	0.429	0.185	0.199	0.216	0.21	0.79
2600.0	13.657	97.0483	0.350	36.34	0.36	0.604	0.433	0.190	0.198	0.216	0.21	0.79
2600.5	13.048	96.5233	0.347	37.32	0.37	0.633	0.463	0.175	0.200	0.218	0.21	0.79
2601.0	12.113	93.5139	0.325	38.23	0.38	0.659	0.493	0.142	0.215	0.230	0.22	0.78
2601.5	12.092	89.574	0.297	38.03	0.38	0.653	0.486	0.117	0.228	0.239	0.23	0.77
2602.0	13.416	87.1483	0.280	36.83	0.37	0.619	0.448	0.114	0.224	0.234	0.23	0.77
2602.5	15.343	87.259	0.281	35.43	0.35	0.578	0.406	0.131	0.210	0.221	0.22	0.78
2603.0	15.981	87.5475	0.283	33.90	0.34	0.534	0.362	0.149	0.216	0.228	0.22	0.78
2603.5	15.005	85.7457	0.270	33.01	0.33	0.508	0.338	0.145	0.242	0.256	0.25	0.75
2604.0	14.020	81.9501	0.244	32.35	0.32	0.489	0.320	0.125	0.280	0.293	0.29	0.71
2604.5	14.566	78.0219	0.216	31.58	0.32	0.467	0.301	0.104	0.298	0.309	0.30	0.70
2605.0	16.146	75.6691	0.199	30.75	0.31	0.443	0.280	0.095	0.294	0.303	0.30	0.70
2605.5	17.263	77.3828	0.211	30.49	0.30	0.435	0.274	0.110	0.273	0.283	0.28	0.72
2606.0	17.618	83.5585	0.255	31.16	0.31	0.455	0.290	0.147	0.236	0.249	0.24	0.76
2606.5	17.627	89.893	0.300	33.40	0.33	0.519	0.348	0.170	0.196	0.209	0.20	0.80
2607.0	16.625	91.8879	0.314	34.98	0.35	0.565	0.392	0.168	0.189	0.201	0.20	0.80
2607.5	15.337	91.7127	0.313	36.22	0.36	0.601	0.429	0.153	0.193	0.205	0.20	0.80
2608.0	14.495	92.1741	0.316	37.10	0.37	0.626	0.456	0.146	0.195	0.207	0.20	0.80
2608.5	14.467	96.0541	0.343	38.62	0.39	0.670	0.506	0.155	0.176	0.188	0.18	0.82
2609.0	14.740	98.4763	0.360	39.60	0.40	0.699	0.539	0.160	0.162	0.175	0.17	0.83
2609.5	14.188	96.849	0.349	39.23	0.39	0.688	0.526	0.153	0.173	0.186	0.18	0.82
2610.0	13.416	92.5114	0.318	37.71	0.38	0.644	0.476	0.141	0.203	0.216	0.21	0.79
2610.5	14.182	90.8925	0.307	37.05	0.37	0.625	0.455	0.138	0.202	0.214	0.21	0.79
2611.0	15.658	92.9317	0.321	37.63	0.38	0.642	0.473	0.145	0.177	0.187	0.18	0.82
2611.5	15.319	99.029	0.364	38.85	0.39	0.677	0.514	0.174	0.160	0.173	0.17	0.83
2612.0	13.351	104.4184	0.402	39.80	0.40	0.704	0.546	0.200	0.164	0.182	0.17	0.83
2612.5	12.169	107.4839	0.424	40.68	0.41	0.730	0.578	0.210	0.165	0.187	0.18	0.82
2613.0	12.113	107.3435	0.423	41.48	0.41	0.753	0.607	0.198	0.162	0.183	0.17	0.83
2613.5	11.692	104.8056	0.405	41.33	0.41	0.749	0.602	0.182	0.173	0.193	0.18	0.82
2614.0	10.518	100.7233	0.376	41.06	0.41	0.741	0.592	0.157	0.201	0.221	0.21	0.79
2614.5	9.994	97.0573	0.350	40.26	0.40	0.718	0.563	0.141	0.226	0.246	0.24	0.76
2615.0	10.591	93.7915	0.327	40.09	0.40	0.713	0.556	0.121	0.225	0.240	0.23	0.77

## ANEXO 2: (Continuación)

DATOS						RESULTADOS						
*DEPTH	*HDRS	*DT	*PHI	*GR	%	IGR	VSH	Φ(SON)	SW (Schl)	SW (Simdx)	SW prom.	So
2615.5	11.806	89.9971	0.300	40.09	0.40	0.713	0.557	0.094	0.213	0.221	0.22	0.78
2616.0	13.561	85.2279	0.267	38.12	0.38	0.656	0.489	0.085	0.213	0.219	0.22	0.78
2616.5	16.638	80.4183	0.233	35.45	0.35	0.579	0.406	0.082	0.210	0.215	0.21	0.79
2617.0	20.249	77.5696	0.213	32.51	0.33	0.494	0.324	0.092	0.211	0.216	0.21	0.79
2617.5	21.552	77.2578	0.210	31.18	0.31	0.455	0.290	0.103	0.216	0.222	0.22	0.78
2618.0	19.621	78.4825	0.219	31.07	0.31	0.452	0.288	0.112	0.233	0.241	0.24	0.76
2618.5	16.943	80.1417	0.231	31.03	0.31	0.451	0.287	0.124	0.259	0.270	0.26	0.74
2619.0	16.157	81.1415	0.238	31.19	0.31	0.456	0.291	0.130	0.264	0.276	0.27	0.73
2619.5	17.391	80.8682	0.236	32.14	0.32	0.483	0.315	0.119	0.238	0.247	0.24	0.76
2620.0	18.576	79.989	0.230	32.62	0.33	0.497	0.327	0.108	0.221	0.228	0.22	0.78
2620.5	17.756	79.7038	0.228	32.63	0.33	0.497	0.328	0.106	0.231	0.239	0.24	0.76
2621.0	16.604	79.9267	0.229	33.12	0.33	0.511	0.341	0.103	0.239	0.247	0.24	0.76
2621.5	16.065	80.3018	0.232	34.36	0.34	0.547	0.375	0.093	0.230	0.237	0.23	0.77
2622.0	14.999	79.7381	0.228	36.37	0.36	0.606	0.434	0.067	0.222	0.225	0.22	0.78
2622.5	13.815	79.0524	0.223	37.88	0.38	0.649	0.481	0.044	0.222	0.224	0.22	0.78
2623.0	13.989	80.222	0.231	37.91	0.38	0.650	0.482	0.052	0.217	0.220	0.22	0.78
2623.5	14.621	83.3399	0.253	37.31	0.37	0.633	0.463	0.081	0.210	0.215	0.21	0.79
2624.0	13.127	87.4642	0.282	36.85	0.37	0.619	0.449	0.116	0.227	0.238	0.23	0.77
2624.5	11.266	91.5104	0.311	36.98	0.37	0.623	0.453	0.143	0.245	0.263	0.25	0.75
2625.0	11.253	94.7607	0.334	38.07	0.38	0.654	0.488	0.153	0.226	0.245	0.24	0.76
2625.5	13.022	97.7939	0.355	38.94	0.39	0.680	0.517	0.164	0.186	0.202	0.19	0.81
2626.0	14.521	99.6977	0.369	39.27	0.39	0.689	0.528	0.173	0.164	0.178	0.17	0.83
2626.5	14.139	99.2517	0.366	39.25	0.39	0.689	0.527	0.170	0.169	0.183	0.18	0.82
2627.0	13.531	95.4624	0.339	38.54	0.39	0.668	0.503	0.152	0.188	0.202	0.20	0.80
2627.5	14.097	89.6282	0.298	36.91	0.37	0.621	0.451	0.131	0.207	0.219	0.21	0.79
2628.0	15.453	84.156	0.259	35.05	0.35	0.567	0.394	0.113	0.221	0.230	0.23	0.77
2628.5	15.651	80.3257	0.232	34.33	0.34	0.546	0.374	0.093	0.236	0.243	0.24	0.76
2629.0	14.380	78.5635	0.220	35.12	0.35	0.569	0.397	0.072	0.250	0.255	0.25	0.75
2629.5	13.547	78.2455	0.217	35.69	0.36	0.586	0.413	0.064	0.257	0.261	0.26	0.74
2630.0	14.097	78.5558	0.220	34.48	0.34	0.551	0.378	0.079	0.263	0.270	0.27	0.73
2630.5	16.613	78.188	0.217	32.03	0.32	0.480	0.312	0.101	0.258	0.267	0.26	0.74
2631.0	20.425	76.8741	0.208	30.57	0.31	0.438	0.276	0.105	0.236	0.243	0.24	0.76
2631.5	21.338	75.076	0.195	29.38	0.29	0.404	0.247	0.103	0.249	0.257	0.25	0.75
2632.0	18.121	74.6194	0.192	28.80	0.29	0.387	0.234	0.105	0.300	0.310	0.30	0.70
2632.5	15.434	75.708	0.199	28.48	0.28	0.378	0.227	0.115	0.342	0.356	0.35	0.65
2633.0	14.550	77.178	0.210	28.80	0.29	0.387	0.234	0.123	0.344	0.359	0.35	0.65
2633.5	14.605	78.7789	0.221	29.81	0.30	0.416	0.257	0.126	0.318	0.333	0.33	0.67
2634.0	15.102	79.5895	0.227	30.15	0.30	0.426	0.265	0.128	0.300	0.314	0.31	0.69
2634.5	15.787	79.7289	0.228	30.30	0.30	0.430	0.269	0.128	0.287	0.300	0.29	0.71
2635.0	16.119	79.6387	0.227	30.38	0.30	0.432	0.271	0.127	0.281	0.294	0.29	0.71
2635.5	17.132	79.3665	0.225	30.18	0.30	0.427	0.266	0.126	0.271	0.282	0.28	0.72
2636.0	19.475	79.5456	0.227	30.04	0.30	0.422	0.263	0.129	0.243	0.253	0.25	0.75
2636.5	19.898	79.2837	0.225	31.06	0.31	0.452	0.287	0.118	0.228	0.236	0.23	0.77
2637.0	15.874	77.9129	0.215	32.99	0.33	0.508	0.337	0.090	0.257	0.264	0.26	0.74
2637.5	12.929	75.8817	0.201	34.23	0.34	0.544	0.371	0.063	0.298	0.303	0.30	0.70
2638.0	13.423	74.6447	0.192	34.48	0.34	0.551	0.378	0.052	0.287	0.290	0.29	0.71
2638.5	17.551	75.5432	0.198	33.76	0.34	0.530	0.358	0.065	0.229	0.232	0.23	0.77
2639.0	22.429	77.843	0.214	32.75	0.33	0.501	0.331	0.092	0.189	0.193	0.19	0.81
2639.5	19.928	79.656	0.227	31.71	0.32	0.471	0.304	0.115	0.219	0.226	0.22	0.78
2640.0	15.688	79.7972	0.228	30.95	0.31	0.449	0.285	0.123	0.280	0.292	0.29	0.71
2640.5	15.038	78.4965	0.219	31.50	0.32	0.465	0.299	0.108	0.289	0.300	0.29	0.71
2641.0	16.502	76.5053	0.205	32.42	0.32	0.491	0.322	0.085	0.260	0.266	0.26	0.74
2641.5	17.720	74.9539	0.194	31.89	0.32	0.476	0.308	0.080	0.256	0.261	0.26	0.74
2642.0	18.003	74.3963	0.190	31.55	0.32	0.466	0.300	0.079	0.259	0.264	0.26	0.74
2642.5	19.069	75.0814	0.195	31.24	0.31	0.457	0.292	0.087	0.248	0.253	0.25	0.75
2643.0	20.319	76.54	0.205	31.44	0.31	0.463	0.297	0.095	0.227	0.233	0.23	0.77
2643.5	19.241	78.0207	0.216	31.35	0.31	0.460	0.295	0.106	0.235	0.242	0.24	0.76
2644.0	16.613	78.858	0.222	30.54	0.31	0.437	0.275	0.120	0.275	0.287	0.28	0.72
2644.5	15.469	79.0986	0.223	29.93	0.30	0.419	0.260	0.127	0.300	0.313	0.31	0.69
2645.0	15.856	78.9024	0.222	29.41	0.29	0.404	0.248	0.130	0.301	0.315	0.31	0.69
2645.5	15.831	78.3336	0.218	29.26	0.29	0.400	0.244	0.127	0.307	0.321	0.31	0.69
2646.0	14.865	77.3116	0.211	29.67	0.30	0.412	0.254	0.116	0.324	0.338	0.33	0.67
2646.5	14.905	76.3509	0.204	29.87	0.30	0.418	0.259	0.108	0.326	0.339	0.33	0.67
2647.0	16.117	76.9417	0.208	30.10	0.30	0.424	0.264	0.110	0.298	0.309	0.30	0.70
2647.5	17.269	79.4602	0.226	30.20	0.30	0.427	0.267	0.127	0.268	0.280	0.27	0.73
2648.0	17.105	82.6396	0.248	30.36	0.30	0.432	0.271	0.148	0.254	0.268	0.26	0.74
2648.5	15.626	84.0514	0.258	31.43	0.31	0.463	0.297	0.148	0.256	0.271	0.26	0.74
2649.0	14.286	83.5105	0.255	31.89	0.32	0.476	0.308	0.140	0.273	0.289	0.28	0.72
2649.5	14.522	83.9546	0.258	30.93	0.31	0.448	0.284	0.152	0.278	0.294	0.29	0.71
2650.0	16.675	85.882	0.271	28.59	0.29	0.381	0.229	0.186	0.261	0.278	0.27	0.73
2650.5	18.929	87.5479	0.283	28.15	0.28	0.368	0.220	0.202	0.234	0.249	0.24	0.76
2651.0	18.930	88.4902	0.290	29.69	0.30	0.413	0.255	0.195	0.218	0.232	0.23	0.77
2651.5	17.708	88.5824	0.290	31.49	0.31	0.464	0.298	0.180	0.215	0.229	0.22	0.78
2652.0	16.313	93.0161	0.322	30.71	0.31	0.442	0.279	0.218	0.219	0.237	0.23	0.77
2652.5	14.688	100.461	0.374	28.25	0.28	0.371	0.222	0.292	0.222	0.242	0.23	0.77
2653.0	13.262	107.384	0.423	26.95	0.27	0.333	0.194	0.351	0.218	0.236	0.23	0.77
2653.5	12.962	111.0304	0.449	27.50	0.28	0.349	0.206	0.373	0.207	0.226	0.22	0.78
2654.0	13.821	111.2831	0.451	27.87	0.28	0.360	0.213	0.372	0.197	0.215	0.21	0.79
2654.5	14.974	110.6147	0.446	26.98	0.27	0.334	0.194	0.374	0.192	0.209	0.20	0.80
2655.0	15.239	106.6983	0.418	26.30	0.26	0.315	0.180	0.351	0.205	0.221	0.21	0.79
2655.5	14.858	98.5413	0.361	26.16	0.26	0.311	0.178	0.295	0.238	0.256	0.25	0.75
2656.0	14.475	89.0731	0.294	26.61	0.27	0.324	0.187	0.224	0.287	0.307	0.30	0.70
2656.5	14.614	81.6532	0.241	26.48	0.26	0.320	0.184	0.173	0.337	0.356	0.35	0.65
2657.0	15.379	79.6771	0.227	26.80	0.27	0.329	0.191	0.157	0.336	0.354	0.35	0.65
2657.5	16.023	79.1814	0.224	27.18	0.27	0.340	0.199	0.150	0.325	0.342	0.33	0.67
2658.0	16.261	79.0094	0.223	27.77	0.28	0.357	0.211	0.144	0.315	0.331	0.32	0.68
2658.5	17.239	79.1174	0.223	27.64	0.28	0.353	0.208	0.146	0.302	0.317	0.31	0.69
2659.0	19.195	79.5048	0.226	26.74	0.27	0.327	0.189	0.156	0.286	0.300	0.29	0.71
2659.5	18.844	79.5684	0.227	26.23	0.26	0.313	0.179	0.160	0.296	0.310	0.30	0.70

## ANEXO 2: (Continuación)

DATOS							RESULTADOS					
*DEPTH	*HDRS	*DT	*PHI	*GR	%	IGR	VSH	Φ(SON)	SW (Schl)	SW (Simdx)	SW prom.	So
2660.0	15.846	78.258	0.217	25.82	0.26	0.301	0.171	0.154	0.352	0.369	0.36	0.64
2660.5	14.626	74.9826	0.194	26.10	0.26	0.309	0.176	0.129	0.402	0.420	0.41	0.59
2661.0	15.957	71.0484	0.166	26.51	0.27	0.321	0.185	0.098	0.406	0.420	0.41	0.59
2661.5	18.712	68.5011	0.148	27.24	0.27	0.342	0.200	0.074	0.358	0.365	0.36	0.64
2662.0	20.295	68.2988	0.147	27.52	0.28	0.350	0.206	0.071	0.327	0.333	0.33	0.67
2662.5	20.877	69.8814	0.158	27.96	0.28	0.362	0.215	0.078	0.301	0.307	0.30	0.70
2663.0	21.710	71.9251	0.173	28.68	0.29	0.383	0.231	0.087	0.269	0.275	0.27	0.73
2663.5	22.160	73.0042	0.180	28.72	0.29	0.385	0.232	0.094	0.259	0.265	0.26	0.74
2664.0	20.999	72.7198	0.178	28.22	0.28	0.370	0.221	0.096	0.281	0.289	0.29	0.71
2664.5	19.140	71.3229	0.168	27.24	0.27	0.342	0.200	0.094	0.332	0.341	0.34	0.66
2665.0	18.296	69.7536	0.157	26.36	0.26	0.316	0.182	0.090	0.376	0.387	0.38	0.62
2665.5	19.638	69.0954	0.153	25.81	0.26	0.300	0.170	0.089	0.372	0.382	0.38	0.62
2666.0	22.760	69.9591	0.159	25.73	0.26	0.298	0.169	0.096	0.323	0.332	0.33	0.67
2666.5	23.863	71.9279	0.173	25.70	0.26	0.297	0.168	0.110	0.298	0.307	0.30	0.70
2667.0	22.283	73.6231	0.185	25.79	0.26	0.300	0.170	0.122	0.303	0.313	0.31	0.69
2667.5	20.460	74.197	0.189	25.72	0.26	0.298	0.169	0.126	0.321	0.333	0.33	0.67
2668.0	19.979	73.7552	0.186	24.79	0.25	0.271	0.151	0.130	0.346	0.359	0.35	0.65
2668.5	20.847	73.7184	0.185	23.80	0.24	0.242	0.132	0.136	0.351	0.364	0.36	0.64
2669.0	22.234	74.9504	0.194	23.65	0.24	0.238	0.129	0.146	0.326	0.338	0.33	0.67
2669.5	22.692	75.8359	0.200	23.89	0.24	0.245	0.133	0.151	0.310	0.322	0.32	0.68
2670.0	22.032	75.5644	0.198	23.79	0.24	0.242	0.132	0.149	0.321	0.333	0.33	0.67
2670.5	21.312	74.2034	0.189	22.63	0.23	0.209	0.111	0.148	0.358	0.371	0.36	0.64
2671.0	20.884	72.8025	0.179	21.44	0.21	0.174	0.090	0.145	0.398	0.411	0.40	0.60
2671.5	20.638	72.2584	0.175	21.36	0.21	0.172	0.089	0.142	0.410	0.423	0.42	0.58
2672.0	21.120	71.8497	0.172	22.01	0.22	0.191	0.100	0.135	0.398	0.411	0.40	0.60
2672.5	21.664	71.4947	0.170	23.27	0.23	0.227	0.122	0.124	0.372	0.385	0.38	0.62
2673.0	20.261	71.5532	0.170	23.51	0.24	0.234	0.126	0.123	0.386	0.399	0.39	0.61
2673.5	18.713	71.4616	0.169	24.21	0.24	0.254	0.139	0.118	0.397	0.411	0.40	0.60
2674.0	19.402	70.5476	0.163	24.50	0.25	0.263	0.145	0.109	0.390	0.403	0.40	0.60
2674.5	21.146	68.7681	0.150	24.57	0.25	0.265	0.146	0.096	0.381	0.391	0.39	0.61
2675.0	21.955	67.4797	0.141	23.74	0.24	0.241	0.131	0.093	0.403	0.413	0.41	0.59
2675.5	22.281	68.5234	0.149	23.45	0.23	0.232	0.125	0.102	0.393	0.404	0.40	0.60
2676.0	21.505	71.88	0.172	24.36	0.24	0.258	0.142	0.120	0.350	0.362	0.36	0.64
2676.5	19.258	75.5849	0.199	26.67	0.27	0.325	0.188	0.129	0.312	0.324	0.32	0.68
2677.0	17.725	77.1215	0.209	29.77	0.30	0.415	0.256	0.114	0.278	0.289	0.28	0.72
2677.5	18.599	75.375	0.197	31.18	0.31	0.455	0.290	0.089	0.253	0.260	0.26	0.74
2678.0	21.951	71.868	0.172	30.37	0.30	0.432	0.271	0.072	0.238	0.242	0.24	0.76
2678.5	26.014	69.2267	0.154	28.15	0.28	0.368	0.220	0.072	0.245	0.248	0.25	0.75
2679.0	26.596	68.7036	0.150	26.45	0.26	0.319	0.183	0.082	0.275	0.280	0.28	0.72
2679.5	24.086	70.1003	0.160	27.34	0.27	0.344	0.202	0.085	0.275	0.281	0.28	0.72
2680.0	21.976	71.8221	0.172	28.55	0.29	0.380	0.229	0.087	0.268	0.274	0.27	0.73
2680.5	21.287	73.5857	0.184	29.66	0.30	0.412	0.254	0.090	0.251	0.257	0.25	0.75
2681.0	21.144	75.1951	0.196	29.21	0.29	0.398	0.243	0.105	0.254	0.261	0.26	0.74
2681.5	20.532	76.1787	0.203	27.85	0.28	0.359	0.213	0.124	0.275	0.286	0.28	0.72
2682.0	19.998	76.0304	0.202	26.47	0.26	0.319	0.184	0.133	0.302	0.315	0.31	0.69
2682.5	20.866	74.4986	0.191	25.35	0.25	0.287	0.161	0.131	0.319	0.332	0.33	0.67
2683.0	22.929	72.8864	0.179	24.64	0.25	0.266	0.147	0.125	0.320	0.331	0.33	0.67
2683.5	23.874	72.7572	0.179	25.05	0.25	0.279	0.156	0.121	0.304	0.314	0.31	0.69
2690.0	24.341	95.6541	0.340	24.90	0.25	0.274	0.153	0.284	0.188	0.199	0.19	0.81
2690.5	28.711	100.9307	0.378	24.73	0.25	0.269	0.149	0.322	0.156	0.165	0.16	0.84
2691.0	32.902	105.6548	0.411	24.43	0.24	0.261	0.144	0.358	0.134	0.142	0.14	0.86
2691.5	33.190	111.4634	0.452	23.98	0.24	0.247	0.135	0.402	0.125	0.132	0.13	0.87
2692.0	28.211	117.7765	0.497	24.35	0.24	0.258	0.142	0.444	0.126	0.133	0.13	0.87
2692.5	21.137	124.61	0.545	25.17	0.25	0.282	0.158	0.486	0.135	0.144	0.14	0.86
2693.0	15.441	132.858	0.603	25.79	0.26	0.300	0.170	0.540	0.145	0.157	0.15	0.85
2693.5	12.481	144.3009	0.684	27.87	0.28	0.360	0.213	0.605	0.141	0.156	0.15	0.85
2694.0	11.477	158.2964	0.783	30.11	0.30	0.425	0.265	0.685	0.125	0.143	0.13	0.87
2694.5	11.190	171.8741	0.879	31.56	0.32	0.466	0.300	0.768	0.111	0.129	0.12	0.88
2695.0	10.601	183.5333	0.961	32.40	0.32	0.491	0.322	0.842	0.103	0.122	0.11	0.89
2695.5	9.948	191.1607	1.015	32.80	0.33	0.502	0.332	0.892	0.100	0.120	0.11	0.89
2696.0	9.933	196.3512	1.052	34.88	0.35	0.562	0.390	0.907	0.093	0.115	0.10	0.90
2696.5	10.566	199.5707	1.075	38.06	0.38	0.654	0.487	0.894	0.082	0.107	0.09	0.91
2697.0	11.152	200.9556	1.085	40.06	0.40	0.712	0.556	0.878	0.074	0.102	0.09	0.91
2697.5	11.256	208.3151	1.137	40.91	0.41	0.737	0.586	0.919	0.068	0.096	0.08	0.92
2698.0	11.217	219.6662	1.217	40.66	0.41	0.729	0.577	1.003	0.065	0.091	0.08	0.92
2698.5	11.746	235.1201	1.326	39.69	0.40	0.701	0.542	1.125	0.059	0.082	0.07	0.93
2699.0	13.316	248.4968	1.421	38.81	0.39	0.676	0.512	1.230	0.053	0.072	0.06	0.94
2699.5	14.914	250.3	1.433	36.93	0.37	0.621	0.451	1.266	0.052	0.067	0.06	0.94
2700.0	14.006	244.7047	1.394	34.45	0.34	0.550	0.377	1.254	0.059	0.072	0.07	0.93
2700.5	11.870	240.2414	1.362	33.90	0.34	0.534	0.362	1.228	0.067	0.081	0.07	0.93
2701.0	10.797	241.5048	1.371	34.20	0.34	0.543	0.370	1.234	0.069	0.085	0.08	0.92
2701.5	10.481	252.3221	1.448	34.72	0.35	0.558	0.385	1.305	0.066	0.082	0.07	0.93
2702.0	10.264	260.237	1.503	34.94	0.35	0.564	0.391	1.358	0.064	0.080	0.07	0.93
2702.5	10.297	253.5827	1.456	34.30	0.34	0.546	0.373	1.318	0.067	0.082	0.07	0.93
2703.0	10.585	240.1247	1.361	34.21	0.34	0.543	0.371	1.224	0.071	0.087	0.08	0.92
2703.5	10.942	223.8524	1.246	33.60	0.34	0.525	0.354	1.115	0.077	0.093	0.08	0.92
2704.0	11.502	212.8998	1.169	32.32	0.32	0.488	0.319	1.050	0.081	0.096	0.09	0.91
2704.5	12.132	207.4407	1.130	31.42	0.31	0.462	0.296	1.020	0.083	0.097	0.09	0.91
2705.0	12.151	207.3362	1.130	31.81	0.32	0.474	0.306	1.016	0.082	0.097	0.09	0.91
2705.5	11.621	209.8307	1.147	31.84	0.32	0.475	0.307	1.033	0.083	0.098	0.09	0.91
2706.0	11.264	211.403	1.158	31.72	0.32	0.471	0.304	1.046	0.084	0.098	0.09	0.91
2706.5	11.364	195.4683	1.046	31.48	0.31	0.464	0.298	0.935	0.093	0.108	0.10	0.90
2707.0	12.079	166.2206	0.839	32.45	0.32	0.492	0.323	0.719	0.109	0.128	0.12	0.88
2707.5	13.238	142.7039	0.673	34.34	0.34	0.547	0.374	0.534	0.123	0.145	0.13	0.87
2708.0	13.787	133.2259	0.606	36.15	0.36	0.599	0.427	0.447	0.127	0.151	0.14	0.86
2708.5	13.192	133.0674	0.605	37.40	0.37	0.635	0.466	0.432	0.127	0.153	0.14	0.86
2709.0	13.099	130.7623	0.588	37.98	0.38	0.652	0.485	0.409	0.129	0.155	0.14	0.86
2709.5	14.552	122.2505	0.528	38.73	0.39	0.673	0.509	0.339	0.128	0.152	0.14	0.86
2710.0	17.377	110.4196	0.445	38.68	0.39	0.672	0.508	0.256	0.128	0.144	0.14	0.86

## ANEXO 2: (Continuación)

DATOS						RESULTADOS						
*DEPTH	*HDRS	*DT	*PHI	*GR	%	IGR	VSH	Φ(SON)	SW (Schl)	SW (Simdx)	SW prom.	So
2710.5	19.709	101.1814	0.379	38.23	0.38	0.659	0.493	0.197	0.129	0.140	0.13	0.87
2711.0	19.436	96.4506	0.346	37.19	0.37	0.629	0.459	0.175	0.143	0.153	0.15	0.85
2711.5	17.389	96.0596	0.343	35.34	0.35	0.576	0.403	0.194	0.170	0.183	0.18	0.82
2712.0	15.691	98.0644	0.357	35.45	0.35	0.579	0.406	0.207	0.180	0.196	0.19	0.81
2712.5	14.376	97.6977	0.355	36.99	0.37	0.623	0.453	0.187	0.184	0.200	0.19	0.81
2713.0	12.960	96.4072	0.346	39.36	0.39	0.692	0.531	0.149	0.188	0.201	0.19	0.81
2713.5	12.044	95.1172	0.337	41.24	0.41	0.746	0.598	0.115	0.189	0.200	0.19	0.81
2714.0	12.317	94.3406	0.331	41.57	0.42	0.756	0.611	0.104	0.184	0.193	0.19	0.81
2714.5	14.038	93.9622	0.328	41.39	0.41	0.750	0.604	0.104	0.165	0.172	0.17	0.83
2715.0	16.347	92.4103	0.317	40.50	0.40	0.725	0.571	0.106	0.151	0.156	0.15	0.85
2715.5	16.899	90.6156	0.305	39.47	0.39	0.695	0.535	0.106	0.155	0.161	0.16	0.84
2716.0	16.128	88.746	0.292	38.86	0.39	0.677	0.514	0.101	0.170	0.175	0.17	0.83
2716.5	17.273	87.8635	0.285	38.44	0.38	0.665	0.500	0.100	0.163	0.168	0.17	0.83
2717.0	20.056	89.9994	0.300	37.51	0.38	0.638	0.470	0.126	0.146	0.152	0.15	0.85
2717.5	19.253	93.6357	0.326	36.92	0.37	0.621	0.451	0.159	0.150	0.159	0.15	0.85
2718.0	15.418	96.3394	0.345	36.68	0.37	0.614	0.443	0.181	0.178	0.193	0.19	0.81
2718.5	13.581	93.5744	0.326	37.26	0.37	0.631	0.462	0.154	0.201	0.216	0.21	0.79
2719.0	14.293	85.4429	0.268	37.55	0.38	0.639	0.471	0.093	0.208	0.215	0.21	0.79
2719.5	17.014	78.0011	0.216	36.09	0.36	0.597	0.425	0.058	0.202	0.204	0.20	0.80
2720.0	19.262	73.6802	0.185	34.45	0.34	0.550	0.377	0.045	0.203	0.204	0.20	0.80
2720.5	18.651	73.0247	0.180	33.18	0.33	0.513	0.342	0.053	0.229	0.231	0.23	0.77
2721.0	17.604	71.0854	0.167	32.30	0.32	0.488	0.319	0.048	0.260	0.262	0.26	0.74
2721.5	18.056	68.6043	0.149	31.57	0.32	0.467	0.300	0.038	0.272	0.273	0.27	0.73
2722.0	19.609	66.9534	0.138	30.39	0.30	0.433	0.271	0.037	0.277	0.278	0.28	0.72
2722.5	21.167	67.4622	0.141	28.09	0.28	0.366	0.218	0.060	0.305	0.309	0.31	0.69
2723.0	22.078	68.8152	0.151	26.25	0.26	0.313	0.179	0.084	0.328	0.335	0.33	0.67
2723.5	21.069	69.9716	0.159	24.62	0.25	0.266	0.147	0.104	0.369	0.380	0.37	0.63
2724.0	17.214	70.6756	0.164	24.21	0.24	0.254	0.139	0.112	0.433	0.448	0.44	0.56
2724.5	14.306	71.3979	0.169	24.06	0.24	0.250	0.137	0.118	0.490	0.509	0.50	0.50
2725.0	13.847	71.7921	0.172	23.20	0.23	0.225	0.121	0.127	0.511	0.531	0.52	0.48
2725.5	14.988	74.9994	0.194	23.01	0.23	0.220	0.117	0.151	0.439	0.457	0.45	0.55
2726.0	15.757	81.4977	0.240	23.21	0.23	0.225	0.121	0.195	0.352	0.369	0.36	0.64
2726.5	15.494	88.2816	0.288	24.01	0.24	0.248	0.136	0.238	0.297	0.314	0.31	0.69
2727.0	15.171	90.1947	0.302	24.65	0.25	0.267	0.148	0.247	0.285	0.302	0.29	0.71
2727.5	14.971	86.624	0.277	25.10	0.25	0.280	0.156	0.218	0.307	0.325	0.32	0.68
2728.0	14.671	82.657	0.249	25.96	0.26	0.305	0.174	0.184	0.333	0.352	0.34	0.66
2728.5	14.584	82.4585	0.247	27.50	0.27	0.349	0.205	0.171	0.321	0.340	0.33	0.67
2729.0	15.133	83.6272	0.255	28.10	0.28	0.367	0.219	0.174	0.299	0.317	0.31	0.69
2729.5	15.750	81.8349	0.243	28.97	0.29	0.392	0.238	0.154	0.291	0.308	0.30	0.70
2730.0	15.435	77.9429	0.215	28.98	0.29	0.392	0.238	0.127	0.320	0.334	0.33	0.67
2730.5	15.177	74.0192	0.187	28.55	0.29	0.380	0.229	0.103	0.358	0.371	0.36	0.64
2731.0	16.354	75.9642	0.201	28.41	0.28	0.376	0.225	0.118	0.325	0.338	0.33	0.67
2731.5	18.632	81.8476	0.243	27.60	0.28	0.352	0.208	0.166	0.269	0.284	0.28	0.72
2732.0	20.181	89.2594	0.295	26.35	0.26	0.316	0.181	0.228	0.230	0.244	0.24	0.76
2732.5	19.785	93.1639	0.323	25.42	0.25	0.289	0.163	0.262	0.222	0.236	0.23	0.77
2733.0	18.331	90.9276	0.307	24.98	0.25	0.276	0.154	0.250	0.247	0.261	0.25	0.75
2733.5	16.699	85.2997	0.267	25.31	0.25	0.286	0.161	0.208	0.293	0.309	0.30	0.70
2734.0	15.492	79.2775	0.225	25.24	0.25	0.284	0.159	0.166	0.356	0.374	0.36	0.64
2734.5	15.094	75.8192	0.200	25.17	0.25	0.282	0.158	0.142	0.397	0.416	0.41	0.59
2735.0	15.475	76.4683	0.205	24.45	0.24	0.261	0.144	0.151	0.393	0.411	0.40	0.60
2735.5	16.595	78.1793	0.217	23.98	0.24	0.247	0.135	0.167	0.363	0.380	0.37	0.63
2736.0	18.075	79.1092	0.223	22.69	0.23	0.210	0.112	0.182	0.348	0.363	0.36	0.64
2736.5	18.930	79.0474	0.223	21.32	0.21	0.171	0.088	0.190	0.353	0.365	0.36	0.64
2737.0	18.986	80.1578	0.231	21.05	0.21	0.163	0.084	0.200	0.344	0.356	0.35	0.65
2737.5	18.755	84.2492	0.260	21.75	0.22	0.183	0.095	0.224	0.306	0.318	0.31	0.69
2738.0	18.518	89.5353	0.297	23.46	0.23	0.232	0.125	0.251	0.262	0.275	0.27	0.73
2738.5	17.480	92.5626	0.319	25.70	0.26	0.297	0.168	0.256	0.242	0.258	0.25	0.75
2739.0	16.162	92.1242	0.315	28.01	0.28	0.364	0.216	0.235	0.242	0.260	0.25	0.75
2739.5	15.315	88.5312	0.290	28.74	0.29	0.385	0.233	0.204	0.263	0.282	0.27	0.73
2740.0	14.794	83.9472	0.258	29.29	0.29	0.401	0.245	0.167	0.290	0.308	0.30	0.70
2740.5	14.459	80.3312	0.232	29.89	0.30	0.418	0.259	0.136	0.310	0.326	0.32	0.68
2741.0	14.882	78.7651	0.221	30.40	0.30	0.433	0.271	0.120	0.305	0.319	0.31	0.69
2741.5	15.866	79.077	0.223	30.79	0.31	0.444	0.281	0.119	0.282	0.294	0.29	0.71
2742.0	15.843	80.0836	0.230	29.76	0.30	0.415	0.256	0.135	0.290	0.305	0.30	0.70
2742.5	14.168	80.4324	0.233	29.05	0.29	0.394	0.240	0.144	0.325	0.343	0.33	0.67
2743.0	12.599	79.8969	0.229	28.88	0.29	0.389	0.236	0.141	0.362	0.383	0.37	0.63
2743.5	12.767	79.4613	0.226	28.49	0.28	0.378	0.227	0.142	0.367	0.388	0.38	0.62
2744.0	14.776	80.5336	0.234	29.36	0.29	0.403	0.247	0.142	0.310	0.326	0.32	0.68
2744.5	16.711	82.6343	0.248	31.54	0.32	0.466	0.299	0.137	0.247	0.259	0.25	0.75
2745.0	16.434	84.1745	0.259	33.65	0.34	0.527	0.355	0.127	0.223	0.233	0.23	0.77
2745.5	15.051	84.1009	0.259	34.25	0.34	0.544	0.372	0.121	0.235	0.245	0.24	0.76
2746.0	14.420	82.8383	0.250	32.59	0.33	0.496	0.327	0.129	0.266	0.280	0.27	0.73
2746.5	15.131	82.2827	0.246	31.08	0.31	0.453	0.288	0.139	0.275	0.289	0.28	0.72
2747.0	15.709	83.1608	0.252	30.47	0.30	0.435	0.273	0.151	0.269	0.284	0.28	0.72
2747.5	14.268	84.8946	0.264	29.71	0.30	0.413	0.255	0.170	0.289	0.308	0.30	0.70
2748.0	12.485	86.6157	0.276	28.85	0.29	0.388	0.235	0.189	0.316	0.340	0.33	0.67
2748.5	12.176	88.0183	0.286	28.39	0.28	0.375	0.225	0.203	0.317	0.341	0.33	0.67
2749.0	12.984	89.6616	0.298	29.57	0.30	0.409	0.252	0.205	0.284	0.306	0.30	0.70
2749.5	13.111	91.7572	0.313	32.28	0.32	0.487	0.318	0.195	0.252	0.273	0.26	0.74
2750.0	12.012	94.1255	0.330	35.32	0.35	0.575	0.402	0.180	0.237	0.258	0.25	0.75
2750.5	11.402	96.5342	0.347	36.79	0.37	0.617	0.447	0.181	0.228	0.250	0.24	0.76
2751.0	12.376	99.2847	0.366	35.91	0.36	0.592	0.420	0.210	0.210	0.233	0.22	0.78
2751.5	14.006	102.6898	0.390	34.99	0.35	0.566	0.393	0.244	0.187	0.208	0.20	0.80
2752.0	13.534	108.728	0.433	35.15	0.35	0.570	0.398	0.285	0.176	0.199	0.19	0.81
2752.5	11.554	112.5347	0.460	36.56	0.37	0.611	0.440	0.296	0.181	0.210	0.20	0.80
2753.0	10.508	111.3592	0.451	37.05	0.37	0.625	0.455	0.282	0.195	0.226	0.21	0.79
2753.5	10.862	104.8923	0.406	35.84	0.36	0.590	0.418	0.251	0.215	0.244	0.23	0.77
2754.0	11.975	97.5892	0.354	33.80	0.34	0.531	0.359	0.221	0.235	0.260	0.25	0.75
2754.5	12.867	94.8334	0.335	31.82	0.32	0.474	0.307	0.221	0.245	0.268	0.26	0.74

## ANEXO 2: (Continuación)

DATOS							RESULTADOS					
*DEPTH	*HDRS	*DT	*PHI	*GR	%	IGR	VSH	Φ(SON)	SW (Schl)	SW (Simdx)	SW prom.	So
2755.0	12.739	97.3604	0.352	30.68	0.31	0.441	0.278	0.249	0.244	0.267	0.26	0.74
2755.5	12.353	105.0975	0.407	29.41	0.29	0.404	0.248	0.315	0.225	0.248	0.24	0.76
2756.0	12.101	115.4642	0.480	28.21	0.28	0.370	0.221	0.398	0.200	0.220	0.21	0.79
2756.5	11.434	124.4438	0.544	27.53	0.28	0.350	0.206	0.467	0.186	0.204	0.20	0.80
2757.0	10.543	124.7074	0.546	28.33	0.28	0.373	0.224	0.463	0.192	0.213	0.20	0.80
2757.5	10.368	114.6151	0.474	29.42	0.29	0.405	0.248	0.382	0.218	0.243	0.23	0.77
2758.0	11.016	100.705	0.376	29.39	0.29	0.404	0.247	0.284	0.261	0.287	0.27	0.73
2758.5	11.860	89.307	0.296	27.84	0.28	0.359	0.213	0.217	0.318	0.342	0.33	0.67
2759.0	12.488	84.7406	0.263	26.97	0.27	0.334	0.194	0.191	0.346	0.369	0.36	0.64
2759.5	12.521	84.3635	0.261	27.60	0.28	0.352	0.208	0.183	0.343	0.366	0.35	0.65
2760.0	11.682	84.7055	0.263	28.06	0.28	0.365	0.218	0.182	0.353	0.378	0.37	0.63
2760.5	10.634	84.3488	0.260	27.98	0.28	0.363	0.216	0.180	0.381	0.408	0.39	0.61
2761.0	10.099	83.5692	0.255	27.97	0.28	0.363	0.216	0.175	0.403	0.431	0.42	0.58
2761.5	10.184	83.1548	0.252	28.62	0.29	0.382	0.230	0.167	0.398	0.426	0.41	0.59
2762.0	10.601	83.4228	0.254	29.85	0.30	0.417	0.258	0.158	0.372	0.398	0.38	0.62
2762.5	10.922	83.7189	0.256	30.43	0.30	0.434	0.272	0.155	0.355	0.380	0.37	0.63
2763.0	10.986	83.0028	0.251	30.69	0.31	0.441	0.278	0.148	0.356	0.380	0.37	0.63
2763.5	11.012	81.4721	0.240	30.23	0.30	0.428	0.267	0.141	0.372	0.396	0.38	0.62
2764.0	11.165	79.9651	0.229	29.74	0.30	0.414	0.256	0.134	0.387	0.410	0.40	0.60
2770.5	11.782	77.9857	0.215	26.07	0.26	0.308	0.176	0.150	0.436	0.460	0.45	0.55
2771.0	11.812	78.8173	0.221	25.47	0.25	0.291	0.164	0.161	0.432	0.456	0.44	0.56
2771.5	11.779	79.856	0.229	24.90	0.25	0.274	0.153	0.172	0.427	0.450	0.44	0.56
2772.0	11.858	80.975	0.237	25.54	0.26	0.293	0.165	0.175	0.407	0.430	0.42	0.58
2772.5	11.998	82.2853	0.246	25.55	0.26	0.293	0.165	0.184	0.390	0.413	0.40	0.60
2773.0	12.073	83.4355	0.254	25.75	0.26	0.299	0.169	0.191	0.376	0.399	0.39	0.61
2773.5	12.036	83.7052	0.256	25.62	0.26	0.295	0.167	0.194	0.375	0.398	0.39	0.61
2774.0	12.075	82.8896	0.250	24.88	0.25	0.274	0.152	0.194	0.388	0.411	0.40	0.60
2774.5	12.366	81.6168	0.241	24.87	0.25	0.273	0.152	0.185	0.395	0.417	0.41	0.59
2775.0	12.635	80.8471	0.236	24.52	0.25	0.263	0.145	0.182	0.401	0.422	0.41	0.59
2775.5	12.434	80.877	0.236	24.26	0.24	0.256	0.140	0.184	0.407	0.428	0.42	0.58
2776.0	12.061	81.2956	0.239	23.33	0.23	0.229	0.123	0.193	0.419	0.439	0.43	0.57
2776.5	12.084	81.595	0.241	22.75	0.23	0.212	0.113	0.199	0.420	0.439	0.43	0.57
2777.0	12.335	81.7522	0.242	22.26	0.22	0.198	0.104	0.203	0.416	0.435	0.43	0.57
2777.5	12.443	81.9801	0.244	22.59	0.23	0.208	0.110	0.203	0.409	0.428	0.42	0.58
2778.0	12.480	82.2268	0.245	23.36	0.23	0.230	0.124	0.200	0.400	0.419	0.41	0.59
2778.5	12.443	82.2053	0.245	24.44	0.24	0.261	0.144	0.192	0.391	0.413	0.40	0.60
2779.0	12.124	81.6789	0.242	26.18	0.26	0.311	0.178	0.175	0.387	0.411	0.40	0.60
2779.5	11.705	80.6645	0.234	27.32	0.27	0.344	0.202	0.160	0.395	0.419	0.41	0.59
2780.0	11.559	79.3489	0.225	27.75	0.28	0.357	0.211	0.147	0.406	0.430	0.42	0.58
2780.5	11.804	77.8996	0.215	27.53	0.28	0.350	0.206	0.138	0.418	0.441	0.43	0.57
2781.0	12.415	76.5331	0.205	26.69	0.27	0.326	0.188	0.135	0.428	0.450	0.44	0.56
2781.5	13.237	75.5904	0.199	26.55	0.27	0.322	0.185	0.130	0.420	0.440	0.43	0.57
2782.0	13.922	75.5234	0.198	26.07	0.26	0.308	0.176	0.133	0.412	0.431	0.42	0.58
2782.5	14.250	76.2635	0.203	25.68	0.26	0.297	0.168	0.141	0.402	0.422	0.41	0.59
2783.0	14.318	77.2194	0.210	24.91	0.25	0.274	0.153	0.153	0.401	0.420	0.41	0.59
2783.5	14.030	77.6691	0.213	25.89	0.26	0.303	0.172	0.149	0.389	0.409	0.40	0.60
2784.0	13.312	77.0133	0.209	28.12	0.28	0.367	0.219	0.127	0.381	0.399	0.39	0.61
2784.5	12.797	75.616	0.199	29.52	0.30	0.408	0.251	0.106	0.383	0.399	0.39	0.61
2785.0	12.913	74.3432	0.190	29.28	0.29	0.401	0.245	0.099	0.394	0.409	0.40	0.60
2785.5	13.377	73.8695	0.186	26.92	0.27	0.332	0.193	0.115	0.429	0.447	0.44	0.56
2786.0	13.938	74.3502	0.190	24.97	0.25	0.276	0.154	0.133	0.442	0.461	0.45	0.55
2786.5	14.338	75.4719	0.198	24.65	0.25	0.267	0.148	0.143	0.424	0.443	0.43	0.57
2787.0	14.156	77.0413	0.209	25.61	0.26	0.295	0.167	0.147	0.397	0.417	0.41	0.59
2787.5	13.813	78.6407	0.220	26.84	0.27	0.330	0.192	0.149	0.373	0.393	0.38	0.62
2788.0	13.846	79.8955	0.229	27.52	0.28	0.350	0.206	0.153	0.353	0.373	0.36	0.64
2788.5	13.926	80.5412	0.234	26.60	0.27	0.323	0.187	0.164	0.357	0.377	0.37	0.63
2789.0	13.594	80.469	0.233	24.94	0.25	0.275	0.153	0.176	0.381	0.401	0.39	0.61
2789.5	13.176	79.9116	0.229	23.84	0.24	0.243	0.132	0.180	0.406	0.426	0.42	0.58
2790.0	13.044	78.7497	0.221	24.11	0.24	0.251	0.137	0.170	0.419	0.440	0.43	0.57
2790.5	13.100	77.1578	0.210	25.38	0.25	0.288	0.162	0.150	0.422	0.443	0.43	0.57
2791.0	13.288	75.5203	0.198	25.77	0.26	0.299	0.170	0.135	0.431	0.451	0.44	0.56
2791.5	13.601	75.0146	0.194	25.44	0.25	0.290	0.163	0.134	0.434	0.455	0.44	0.56
2792.0	13.758	76.0357	0.202	24.58	0.25	0.265	0.146	0.147	0.430	0.451	0.44	0.56
2792.5	13.575	78.0318	0.216	23.93	0.24	0.246	0.134	0.166	0.418	0.438	0.43	0.57
2793.0	13.321	79.9603	0.229	23.43	0.23	0.232	0.125	0.183	0.407	0.426	0.42	0.58
2793.5	13.062	80.7455	0.235	22.93	0.23	0.217	0.116	0.192	0.408	0.426	0.42	0.58
2794.0	12.738	80.774	0.235	24.00	0.24	0.248	0.136	0.185	0.404	0.425	0.41	0.59
2794.5	12.620	80.5676	0.234	25.27	0.25	0.285	0.160	0.174	0.396	0.418	0.41	0.59
2795.0	12.852	79.95	0.229	26.33	0.26	0.316	0.181	0.162	0.386	0.408	0.40	0.60
2795.5	13.099	79.0379	0.223	26.08	0.26	0.308	0.176	0.158	0.393	0.414	0.40	0.60
2796.0	13.051	78.2142	0.217	25.63	0.26	0.295	0.167	0.155	0.408	0.429	0.42	0.58
2796.5	12.963	78.1314	0.217	26.21	0.26	0.312	0.178	0.150	0.404	0.425	0.41	0.59
2797.0	13.161	79.0119	0.223	28.35	0.28	0.374	0.224	0.140	0.364	0.384	0.37	0.63
2797.5	13.579	79.8584	0.229	31.07	0.31	0.452	0.288	0.122	0.314	0.329	0.32	0.68
2798.0	13.963	80.1989	0.231	33.38	0.33	0.519	0.348	0.102	0.275	0.285	0.28	0.72
2798.5	14.109	80.1921	0.231	34.32	0.34	0.546	0.374	0.092	0.260	0.268	0.26	0.74
2799.0	13.917	80.0796	0.230	34.85	0.35	0.562	0.389	0.086	0.257	0.264	0.26	0.74
2799.5	13.825	80.1814	0.231	35.08	0.35	0.568	0.396	0.084	0.255	0.262	0.26	0.74
2800.0	14.275	80.3263	0.232	34.95	0.35	0.564	0.391	0.087	0.249	0.256	0.25	0.75
2800.5	15.129	80.422	0.233	34.20	0.34	0.543	0.370	0.095	0.245	0.253	0.25	0.75
2801.0	15.393	80.5592	0.234	32.98	0.33	0.507	0.337	0.109	0.256	0.265	0.26	0.74
2801.5	14.370	80.3217	0.232	32.74	0.33	0.500	0.330	0.109	0.276	0.287	0.28	0.72
2802.0	13.401	79.6254	0.227	32.68	0.33	0.499	0.329	0.105	0.297	0.309	0.30	0.70
2802.5	13.641	78.4438	0.219	32.46	0.32	0.492	0.323	0.099	0.301	0.312	0.31	0.69
2803.0	14.646	76.7811	0.207	31.11	0.31	0.453	0.289	0.100	0.309	0.320	0.31	0.69
2803.5	15.286	75.2912	0.196	30.13	0.30	0.425	0.265	0.098	0.321	0.331	0.33	0.67
2804.0	15.722	74.2361	0.189	29.87	0.30	0.418	0.259	0.093	0.323	0.333	0.33	0.67
2804.5	16.559	73.9761	0.187	29.24	0.29	0.399	0.244	0.097	0.320	0.330	0.33	0.67
2805.0	16.666	74.2159	0.189	27.70	0.28	0.355	0.210	0.111	0.343	0.356	0.35	0.65

## ANEXO 2: (Continuación)

DATOS							RESULTADOS					
*DEPTH	*HDRS	*DT	*PHI	*GR	%	IGR	VSH	Φ(SON)	SW (Schl)	SW (Simdx)	SW prom.	So
2805.5	15.608	74.4329	0.190	26.07	0.26	0.308	0.176	0.125	0.388	0.405	0.40	0.60
2806.0	14.981	74.6596	0.192	25.61	0.26	0.295	0.166	0.130	0.406	0.423	0.41	0.59
2806.5	15.360	74.752	0.193	25.54	0.26	0.293	0.165	0.131	0.398	0.415	0.41	0.59
2807.0	16.076	74.9119	0.194	25.81	0.26	0.300	0.170	0.130	0.379	0.395	0.39	0.61
2807.5	16.378	74.9716	0.194	25.71	0.26	0.298	0.169	0.132	0.374	0.391	0.38	0.62
2808.0	16.195	74.8029	0.193	26.29	0.26	0.314	0.180	0.126	0.370	0.386	0.38	0.62
2808.5	15.978	74.5449	0.191	27.15	0.27	0.339	0.198	0.118	0.362	0.377	0.37	0.63
2809.0	16.166	74.0107	0.187	27.98	0.28	0.363	0.216	0.107	0.349	0.362	0.36	0.64
2809.5	16.555	72.9872	0.180	28.20	0.28	0.369	0.221	0.098	0.345	0.356	0.35	0.65
2810.0	16.319	71.2475	0.168	27.93	0.28	0.362	0.215	0.088	0.367	0.378	0.37	0.63
2810.5	15.519	69.1931	0.153	25.98	0.26	0.305	0.174	0.089	0.448	0.462	0.45	0.55
2811.0	15.375	68.1119	0.146	24.05	0.24	0.250	0.136	0.095	0.516	0.532	0.52	0.48
2811.5	16.142	68.6473	0.150	23.03	0.23	0.220	0.118	0.106	0.513	0.529	0.52	0.48
2812.0	16.546	70.76	0.164	23.57	0.24	0.236	0.128	0.117	0.458	0.475	0.47	0.53
2812.5	16.033	73.5587	0.184	24.97	0.25	0.276	0.154	0.127	0.407	0.424	0.42	0.58
2813.0	15.313	76.3041	0.204	27.88	0.28	0.360	0.214	0.124	0.349	0.365	0.36	0.64
2813.5	14.953	78.6312	0.220	29.84	0.30	0.417	0.258	0.124	0.312	0.327	0.32	0.68
2814.0	14.833	80.2174	0.231	30.66	0.31	0.440	0.278	0.128	0.295	0.309	0.30	0.70
2814.5	14.583	80.2776	0.232	30.50	0.31	0.436	0.274	0.130	0.301	0.316	0.31	0.69
2815.0	13.931	78.7672	0.221	29.33	0.29	0.402	0.246	0.130	0.337	0.354	0.35	0.65
2815.5	13.298	76.1057	0.202	28.14	0.28	0.368	0.219	0.121	0.389	0.407	0.40	0.60
2816.0	13.342	73.2873	0.182	26.10	0.26	0.309	0.176	0.117	0.451	0.470	0.46	0.54
2816.5	14.205	71.4917	0.170	23.77	0.24	0.241	0.131	0.121	0.496	0.516	0.51	0.49
2817.0	15.256	71.3473	0.169	22.94	0.23	0.217	0.116	0.125	0.489	0.507	0.50	0.50
2817.5	15.963	72.6556	0.178	23.49	0.23	0.233	0.126	0.131	0.445	0.462	0.45	0.55
2818.0	16.502	74.6281	0.192	24.05	0.24	0.250	0.136	0.141	0.401	0.418	0.41	0.59
2818.5	16.333	76.2928	0.204	24.45	0.24	0.261	0.144	0.150	0.380	0.397	0.39	0.61
2819.0	14.997	77.2013	0.210	23.68	0.24	0.239	0.130	0.162	0.403	0.422	0.41	0.59
2819.5	13.517	77.4764	0.212	22.67	0.23	0.210	0.111	0.171	0.440	0.459	0.45	0.55
2820.0	12.987	77.2809	0.211	21.48	0.21	0.175	0.091	0.177	0.467	0.484	0.48	0.52
2820.5	13.369	76.823	0.207	21.53	0.22	0.177	0.092	0.173	0.465	0.482	0.47	0.53
2821.0	13.960	76.3511	0.204	21.45	0.21	0.174	0.090	0.170	0.460	0.477	0.47	0.53
2821.5	14.305	76.304	0.204	22.21	0.22	0.196	0.103	0.165	0.445	0.463	0.45	0.55
2822.0	14.654	77.0104	0.209	22.37	0.22	0.201	0.106	0.169	0.427	0.444	0.44	0.56
2822.5	14.735	78.1205	0.216	23.39	0.23	0.231	0.124	0.170	0.401	0.419	0.41	0.59
2823.0	14.182	79.2762	0.225	25.31	0.25	0.286	0.161	0.165	0.378	0.397	0.39	0.61
2823.5	13.671	79.7722	0.228	27.08	0.27	0.337	0.197	0.155	0.363	0.383	0.37	0.63
2824.0	13.676	79.2755	0.225	27.76	0.28	0.357	0.211	0.146	0.359	0.378	0.37	0.63
2824.5	14.034	78.2317	0.217	27.27	0.27	0.343	0.201	0.143	0.366	0.385	0.38	0.62
2825.0	14.688	77.0774	0.209	26.11	0.26	0.309	0.176	0.144	0.379	0.398	0.39	0.61
2825.5	15.435	76.1763	0.203	26.02	0.26	0.307	0.175	0.138	0.375	0.393	0.38	0.62
2826.0	16.195	75.8144	0.200	26.72	0.27	0.327	0.189	0.130	0.355	0.370	0.36	0.64
2826.5	16.970	75.9906	0.201	28.50	0.29	0.378	0.227	0.117	0.314	0.326	0.32	0.68
2827.0	16.763	76.8297	0.207	29.50	0.29	0.407	0.250	0.115	0.297	0.309	0.30	0.70
2827.5	15.377	77.9987	0.216	29.09	0.29	0.395	0.241	0.126	0.319	0.333	0.33	0.67
2828.0	14.253	78.7075	0.221	29.46	0.29	0.406	0.249	0.128	0.330	0.346	0.34	0.66
2828.5	14.017	78.7802	0.221	30.57	0.31	0.438	0.275	0.119	0.318	0.333	0.33	0.67
2829.0	14.053	78.2409	0.217	32.08	0.32	0.481	0.313	0.101	0.299	0.310	0.30	0.70
2829.5	13.928	77.2037	0.210	31.82	0.32	0.474	0.307	0.096	0.310	0.321	0.32	0.68
2830.0	13.808	76.1042	0.202	30.44	0.30	0.434	0.272	0.101	0.340	0.353	0.35	0.65
2830.5	13.801	75.362	0.197	29.82	0.30	0.416	0.258	0.101	0.356	0.369	0.36	0.64
2831.0	13.791	75.2355	0.196	29.15	0.29	0.397	0.242	0.106	0.368	0.383	0.38	0.62
2831.5	14.058	75.8155	0.200	27.49	0.27	0.349	0.205	0.124	0.384	0.402	0.39	0.61
2832.0	14.947	76.6902	0.206	24.75	0.25	0.270	0.150	0.151	0.396	0.415	0.41	0.59
2832.5	15.728	77.6117	0.213	23.02	0.23	0.220	0.117	0.169	0.394	0.411	0.40	0.60
2833.0	15.598	78.6141	0.220	22.80	0.23	0.214	0.114	0.178	0.387	0.404	0.40	0.60
2833.5	15.173	80.1075	0.230	24.26	0.24	0.256	0.140	0.178	0.364	0.382	0.37	0.63
2834.0	14.974	82.4109	0.247	25.74	0.26	0.298	0.169	0.184	0.333	0.351	0.34	0.66
2834.5	14.916	84.8778	0.264	26.62	0.27	0.324	0.187	0.195	0.307	0.327	0.32	0.68
2835.0	14.403	86.2304	0.274	27.34	0.27	0.345	0.202	0.199	0.300	0.320	0.31	0.69
2835.5	12.574	85.4271	0.268	28.38	0.28	0.375	0.225	0.185	0.327	0.350	0.34	0.66
2836.0	10.783	83.0951	0.252	29.32	0.29	0.402	0.246	0.160	0.375	0.401	0.39	0.61
2836.5	10.323	80.9445	0.236	29.55	0.30	0.408	0.251	0.143	0.404	0.431	0.42	0.58
2837.0	10.875	79.9826	0.230	29.16	0.29	0.397	0.242	0.140	0.402	0.426	0.41	0.59
2845.0	11.125	84.6149	0.262	21.99	0.22	0.190	0.099	0.225	0.413	0.431	0.42	0.58
2845.5	11.488	82.9037	0.250	21.97	0.22	0.189	0.099	0.213	0.424	0.442	0.43	0.57
2846.0	12.064	80.9436	0.236	21.77	0.22	0.184	0.096	0.201	0.436	0.453	0.44	0.56
2846.5	12.157	79.5028	0.226	21.72	0.22	0.182	0.095	0.191	0.452	0.470	0.46	0.54
2847.0	11.870	78.442	0.219	21.50	0.21	0.176	0.091	0.185	0.476	0.494	0.48	0.52
2847.5	11.887	77.0409	0.209	22.22	0.22	0.197	0.103	0.170	0.489	0.509	0.50	0.50
2848.0	12.414	75.7493	0.200	23.30	0.23	0.228	0.123	0.154	0.483	0.504	0.49	0.51
2848.5	12.973	75.3378	0.197	24.67	0.25	0.267	0.148	0.142	0.457	0.478	0.47	0.53
2849.0	13.029	76.0186	0.202	25.05	0.25	0.278	0.155	0.144	0.441	0.463	0.45	0.55
2849.5	12.466	77.4712	0.212	24.59	0.25	0.265	0.147	0.157	0.442	0.465	0.45	0.55
2850.0	11.598	78.7172	0.221	23.86	0.24	0.244	0.133	0.171	0.456	0.479	0.47	0.53
2850.5	10.951	79.8437	0.229	24.58	0.25	0.265	0.146	0.174	0.452	0.476	0.46	0.54
2851.0	10.631	80.9631	0.237	25.96	0.26	0.305	0.173	0.172	0.434	0.460	0.45	0.55
2851.5	10.525	81.7715	0.242	26.85	0.27	0.330	0.192	0.171	0.419	0.446	0.43	0.57
2852.0	10.679	82.0153	0.244	26.92	0.27	0.332	0.193	0.172	0.412	0.439	0.43	0.57
2852.5	10.997	81.3344	0.239	26.71	0.27	0.326	0.189	0.169	0.413	0.438	0.43	0.57
2853.0	11.435	79.9793	0.230	27.61	0.28	0.352	0.208	0.152	0.405	0.430	0.42	0.58
2853.5	12.284	78.6393	0.220	28.97	0.29	0.392	0.238	0.132	0.379	0.399	0.39	0.61
2854.0	13.374	77.7413	0.214	30.58	0.31	0.438	0.276	0.111	0.338	0.352	0.34	0.66
2854.5	13.693	77.3734	0.211	31.29	0.31	0.459	0.293	0.102	0.322	0.335	0.33	0.67
2855.0	13.269	77.1434	0.210	31.55	0.32	0.466	0.300	0.098	0.329	0.341	0.33	0.67
2855.5	13.338	76.8696	0.208	31.79	0.32	0.473	0.306	0.094	0.325	0.336	0.33	0.67
2856.0	14.090	76.6848	0.206	31.19	0.31	0.456	0.291	0.098	0.319	0.331	0.32	0.68
2856.5	14.599	76.5917	0.206	30.96	0.31	0.449	0.285	0.100	0.313	0.324	0.32	0.68
2857.0	14.515	76.6967	0.206	31.27	0.31	0.458	0.293	0.098	0.310	0.320	0.32	0.68



## ANEXO 2: (Continuación)

DATOS							RESULTADOS					
*DEPTH	*HDRS	*DT	*PHI	*GR	%	IGR	VSH	Φ(SON)	SW (Schl)	SW (Simdx)	SW prom.	So
2857.5	14.361	76.9409	0.208	32.35	0.32	0.489	0.320	0.089	0.295	0.304	0.30	0.70
2858.0	14.202	77.2077	0.210	33.33	0.33	0.518	0.346	0.081	0.282	0.289	0.29	0.71
2858.5	13.970	77.4834	0.212	32.98	0.33	0.507	0.337	0.087	0.291	0.299	0.30	0.70
2859.0	13.835	77.5241	0.212	31.82	0.32	0.474	0.307	0.098	0.311	0.322	0.32	0.68
2859.5	13.893	77.0005	0.209	30.57	0.31	0.438	0.276	0.106	0.331	0.344	0.34	0.66
2860.0	14.140	75.8322	0.200	29.51	0.30	0.407	0.250	0.107	0.350	0.364	0.36	0.64
2860.5	14.356	73.971	0.187	29.06	0.29	0.394	0.240	0.098	0.366	0.379	0.37	0.63
2861.0	14.436	71.8172	0.172	28.71	0.29	0.384	0.232	0.086	0.387	0.399	0.39	0.61
2861.5	14.783	70.3304	0.161	28.97	0.29	0.392	0.238	0.073	0.384	0.393	0.39	0.61
2862.0	15.685	71.1123	0.167	29.49	0.29	0.407	0.250	0.074	0.348	0.355	0.35	0.65
2862.5	16.711	74.2562	0.189	29.87	0.30	0.418	0.259	0.093	0.306	0.315	0.31	0.69
2863.0	16.285	78.4189	0.219	29.42	0.29	0.405	0.248	0.126	0.297	0.310	0.30	0.70
2863.5	13.696	81.0122	0.237	29.22	0.29	0.399	0.244	0.146	0.328	0.347	0.34	0.66
2864.0	11.205	80.7653	0.235	27.36	0.27	0.345	0.202	0.160	0.406	0.431	0.42	0.58
2864.5	10.453	79.3072	0.225	26.29	0.26	0.314	0.180	0.158	0.455	0.482	0.47	0.53
2865.0	11.124	78.5213	0.219	25.01	0.25	0.277	0.155	0.162	0.459	0.484	0.47	0.53
2865.5	11.974	79.3208	0.225	25.14	0.25	0.281	0.157	0.167	0.426	0.449	0.44	0.56
2866.0	11.832	80.6976	0.235	26.16	0.26	0.311	0.178	0.169	0.404	0.428	0.42	0.58
2866.5	11.653	81.2987	0.239	26.07	0.26	0.308	0.176	0.174	0.403	0.427	0.41	0.59
2867.0	11.950	81.1521	0.238	25.13	0.25	0.281	0.157	0.180	0.407	0.430	0.42	0.58
2867.5	11.823	80.4154	0.233	24.02	0.24	0.249	0.136	0.182	0.428	0.450	0.44	0.56
2868.0	11.234	79.6731	0.227	23.75	0.24	0.241	0.131	0.179	0.454	0.477	0.47	0.53
2868.5	11.035	79.0468	0.223	24.01	0.24	0.248	0.136	0.173	0.465	0.489	0.48	0.52
2869.0	11.157	78.5193	0.219	23.99	0.24	0.248	0.135	0.169	0.469	0.493	0.48	0.52
2869.5	11.079	78.6297	0.220	24.18	0.24	0.253	0.139	0.169	0.468	0.492	0.48	0.52
2870.0	10.798	79.0046	0.223	24.80	0.25	0.271	0.151	0.167	0.465	0.490	0.48	0.52
2870.5	10.752	80.0181	0.230	24.54	0.25	0.264	0.146	0.176	0.455	0.480	0.47	0.53
2871.0	11.164	82.0553	0.244	23.93	0.24	0.246	0.134	0.194	0.426	0.448	0.44	0.56
2871.5	11.593	83.584	0.255	23.12	0.23	0.223	0.119	0.211	0.406	0.426	0.42	0.58
2878.0	12.788	73.4964	0.184	25.08	0.25	0.279	0.156	0.126	0.481	0.502	0.49	0.51
2878.5	13.655	72.966	0.180	25.70	0.26	0.297	0.168	0.118	0.454	0.473	0.46	0.54
2879.0	15.263	72.9669	0.180	25.99	0.26	0.306	0.174	0.115	0.411	0.428	0.42	0.58
2879.5	17.310	73.6148	0.185	25.55	0.26	0.293	0.165	0.123	0.374	0.389	0.38	0.62
2880.0	18.722	75.1292	0.195	25.09	0.25	0.280	0.156	0.137	0.346	0.360	0.35	0.65
2880.5	17.772	77.8344	0.214	25.68	0.26	0.297	0.168	0.152	0.328	0.344	0.34	0.66
2881.0	14.225	81.1191	0.238	26.94	0.27	0.333	0.194	0.166	0.343	0.363	0.35	0.65
2881.5	12.170	83.8849	0.257	30.17	0.30	0.426	0.266	0.158	0.328	0.350	0.34	0.66
2882.0	12.054	85.0183	0.265	33.53	0.34	0.523	0.352	0.135	0.289	0.307	0.30	0.70
2882.5	12.880	84.0202	0.258	35.18	0.35	0.571	0.398	0.110	0.259	0.271	0.26	0.74
2883.0	13.528	81.7704	0.242	34.46	0.34	0.550	0.378	0.102	0.264	0.274	0.27	0.73
2883.5	13.588	79.1694	0.224	32.61	0.33	0.497	0.327	0.102	0.297	0.308	0.30	0.70
2884.0	13.611	76.8582	0.208	31.18	0.31	0.455	0.291	0.100	0.329	0.341	0.33	0.67
2884.5	13.897	75.7119	0.199	31.00	0.31	0.450	0.286	0.093	0.332	0.343	0.34	0.66
2885.0	14.082	75.8232	0.200	29.78	0.30	0.415	0.257	0.105	0.347	0.360	0.35	0.65
2885.5	14.019	77.0976	0.209	27.59	0.28	0.352	0.208	0.132	0.372	0.390	0.38	0.62
2886.0	13.871	78.4886	0.219	24.79	0.25	0.271	0.150	0.163	0.398	0.418	0.41	0.59
2886.5	13.735	79.123	0.224	22.88	0.23	0.216	0.115	0.181	0.413	0.432	0.42	0.58
2887.0	13.758	79.0196	0.223	22.54	0.23	0.206	0.109	0.182	0.418	0.436	0.43	0.57
2887.5	13.821	78.5632	0.220	22.80	0.23	0.213	0.114	0.177	0.419	0.438	0.43	0.57
2888.0	13.716	78.3333	0.218	22.21	0.22	0.196	0.103	0.180	0.430	0.448	0.44	0.56
2888.5	13.611	78.5799	0.220	21.77	0.22	0.184	0.096	0.184	0.433	0.450	0.44	0.56
2889.0	13.633	79.272	0.225	21.28	0.21	0.169	0.087	0.192	0.429	0.445	0.44	0.56
2889.5	13.445	79.9369	0.229	21.51	0.22	0.176	0.091	0.195	0.422	0.438	0.43	0.57
2890.0	12.940	79.8521	0.229	22.47	0.22	0.204	0.108	0.189	0.425	0.443	0.43	0.57
2890.5	12.544	78.6961	0.221	24.33	0.24	0.258	0.142	0.168	0.429	0.450	0.44	0.56
2891.0	12.580	76.9662	0.208	25.54	0.26	0.293	0.165	0.147	0.434	0.456	0.45	0.55
2891.5	13.321	75.8065	0.200	27.01	0.27	0.335	0.195	0.128	0.408	0.428	0.42	0.58
2892.0	14.821	75.7144	0.199	28.60	0.29	0.381	0.230	0.114	0.352	0.366	0.36	0.64
2892.5	15.857	76.6472	0.206	31.86	0.32	0.475	0.308	0.092	0.278	0.286	0.28	0.72
2893.0	15.399	77.7746	0.214	35.34	0.35	0.576	0.403	0.064	0.233	0.236	0.23	0.77
2893.5	14.366	78.2164	0.217	38.01	0.38	0.653	0.486	0.037	0.213	0.214	0.21	0.79
2894.0	14.303	78.0838	0.216	39.14	0.39	0.685	0.523	0.022	0.200	0.200	0.20	0.80
2894.5	15.184	77.5849	0.213	38.89	0.39	0.678	0.515	0.022	0.191	0.192	0.19	0.81
2895.0	15.786	77.2308	0.210	37.22	0.37	0.630	0.460	0.039	0.204	0.205	0.20	0.80
2895.5	15.322	77.1165	0.209	34.52	0.35	0.552	0.379	0.069	0.246	0.250	0.25	0.75
2896.0	14.789	76.8341	0.207	31.82	0.32	0.474	0.307	0.094	0.296	0.305	0.30	0.70
2896.5	14.777	76.0797	0.202	28.97	0.29	0.392	0.238	0.114	0.344	0.358	0.35	0.65
2897.0	14.254	75.2417	0.196	27.37	0.27	0.345	0.203	0.121	0.387	0.404	0.40	0.60
2897.5	13.004	74.7688	0.193	26.58	0.27	0.323	0.186	0.124	0.434	0.454	0.44	0.56
2898.0	12.222	75.2938	0.196	26.76	0.27	0.328	0.190	0.126	0.446	0.468	0.46	0.54
2898.5	12.179	76.9997	0.209	26.75	0.27	0.327	0.190	0.138	0.428	0.450	0.44	0.56
2899.0	12.383	78.9167	0.222	25.99	0.26	0.305	0.174	0.157	0.411	0.434	0.42	0.58
2899.5	12.413	80.4744	0.233	24.17	0.24	0.253	0.139	0.182	0.413	0.434	0.42	0.58
2900.0	12.100	81.1013	0.238	22.72	0.23	0.211	0.112	0.196	0.425	0.445	0.43	0.57

**ANEXO 3 : RESUMEN DE LA INTEPRETACIÓN DE  
REGISTROS ELÉCTRICOS**

<b>SPA 1001:</b>							
Fm.	Vsh	$\Phi$ (SON)	Prom.	Sw(Smdx)	Sw(Schl)	Sw prom.	Prom.
AB-3	0.37	0.24	0.23	0.26	0.24	0.25	0.22
AB-2	0.41	0.16		0.20	0.20	0.20	
AB-1	0.47	0.28		0.21	0.20	0.20	
SE-1	----	----	0.23	----	----	----	0.32
SE-2	----	----		----	----	----	
SE-3	0.24	0.22		0.33	0.31	0.32	

<b>SPA 1002:</b>							
Fm.	Vsh	$\Phi$ (SON)	Prom.	Sw(Smdx)	Sw(Schl)	Sw prom.	Prom.
AB-3	0.32	0.33	0.29	0.27	0.30	0.28	0.28
AB-2	0.33	0.28		0.24	0.29	0.27	
AB-1	0.30	0.25		0.28	0.27	0.28	
SE-1	----	----	0.38	----	----	----	0.31
SE-2	0.08	0.39		0.30	0.28	0.29	
SE-3	0.05	0.38		0.33	0.33	0.33	

<b>SPA 1004:</b>							
Fm.	Vsh	$\Phi$ (SON)	Prom.	Sw(Smdx)	Sw(Schl)	Sw prom.	Prom.
AB-3	0.27	0.18	0.23	0.39	0.37	0.38	0.30
AB-2	0.38	0.21		0.31	0.20	0.26	
AB-1	0.31	0.30		0.32	0.21	0.26	
SE-1	----	----	0.43	----	----	----	0.36
SE-2	0.26	0.42		0.35	0.31	0.33	
SE-3	0.18	0.45		0.39	0.36	0.38	

<b>SPA 1006:</b>							
Fm.	Vsh	$\Phi$ (SON)	Prom.	Sw(Smdx)	Sw(Schl)	Sw prom.	Prom.
AB-3	----	----	0.38	----	----	----	0.26
AB-2	0.17	0.48		0.28	0.22	0.25	
AB-1	0.26	0.27		0.33	0.21	0.27	
SE-1	0.23	0.29	0.32	0.34	0.31	0.33	0.35
SE-2	0.50	0.34		0.26	0.29	0.28	
SE-3	0.16	0.32		0.46	0.42	0.44	

POZO	1941	1942	1943	1944	1945	1946	1947	1948	1949	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960
SPA0003	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	221	-	255	243	219	156	329	266	273	285
SPA0004	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	221	-	255	243	230	157	233	298	320	315
SPA0005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0011	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0012	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0013	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0014	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0015	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0016	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0017	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0018	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0019	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0021	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0022	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0023	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0024	-	-	-	-	-	-	-	713	940	763	534	494	501	426	278	422	346	343	371	363
SPA0025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0026	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0027	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0028	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0029	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0030	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0031	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	667	568	767	715	784	734	565	580	515	451
SPA0032	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0033	-	-	-	-	-	-	-	-	-	209	749	60	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0034	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0036	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0037	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0038	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0039	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0040	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0041	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0042	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0043	-	-	-	-	-	-	1460	522	430	899	456	916	807	664	650	405	354	436	524	466
SPA0044	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0045	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0046	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ANEXO 4: PRODUCCION ANUAL Y ACUMULADA DEL CAMPO SANTA PAULA

POZO	1941	1942	1943	1944	1945	1946	1947	1948	1949	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960
SPA0047	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0048	-	-	-	-	-	-	231	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0049	-	-	-	-	-	-	464	70	26	263	606	535	408	401	455	410	338	379	373	348
SPA0051	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0052	994	2346	1422	1464	1291	1116	997	757	591	648	995	1005	774	805	694	623	517	553	428	383
SPA0055	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0057	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1109	1875	1092	838	693	575	534	460	492	471	418
SPA0060	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0061	-	1735	-	-	-	-	-	-	-	773	511	433	351	349	344	326	344	361	367	306
SPA0062	1654	1402	693	729	938	1116	1005	759	591	625	325	313	282	264	162	167	117	246	206	175
SPA0063	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0064	624	871	21	229	265	226	119	94	114	542	491	450	428	381	370	400	362	339	307	229
SPA0065	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0066	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0067	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0068	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0069	-	6928	12694	7019	4279	3041	2641	763	255	978	1524	1420	867	782	678	742	473	536	541	489
SPA0071	-	-	1831	5467	2183	2107	1830	495	899	703	2093	683	324	243	242	360	486	612	595	570
SPA0072	-	-	-	-	-	-	-	-	-	85	729	521	379	323	327	371	366	397	408	323
SPA0073	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0074	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0075	-	-	-	1147	1615	1145	1266	434	139	747	510	916	491	471	412	436	398	404	414	352
SPA0076	-	-	-	39	3161	3081	2749	901	1638	1347	759	687	589	413	381	421	488	519	560	461
SPA0077	-	-	-	-	9649	5038	1860	396	1471	624	524	521	478	427	392	417	572	511	480	353
SPA0078	-	-	-	-	9139	5190	-	3472	-	665	555	530	147	-	-	-	-	-	-	-
SPA0079	-	-	-	-	6904	7790	4983	4631	2059	1773	1476	1194	1024	1018	1003	738	683	555	-	-
SPA0080	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0081	-	-	-	-	3525	8653	4087	1856	1177	1265	601	602	579	358	372	319	394	422	485	440
SPA0082	-	-	-	-	-	4434	1386	755	456	431	504	530	389	359	361	367	386	351	260	303
SPA0083	-	-	-	-	36	1355	-	662	-	162	89	321	-	49	-	-	-	-	-	-
SPA0084	-	-	-	-	-	1627	-	641	-	604	483	539	395	313	218	236	382	351	246	80
SPA0085	-	-	-	-	-	4625	2586	1082	598	457	497	510	251	84	31	9	165	54	-	-
SPA0086	-	-	-	-	-	886	-	671	-	379	98	50	41	2	-	-	-	-	-	-
SPA0087	-	-	-	-	-	1439	1850	746	695	456	590	577	451	346	387	401	394	358	417	406
SPA0088	-	-	-	-	-	148	-	444	-	507	237	74	140	254	164	153	484	347	-	-
SPA0089	-	-	-	-	-	5646	-	5554	-	1023	227	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0090	-	-	-	-	-	-	3508	1886	1119	716	301	403	556	363	365	288	386	372	331	284
SPA0091	-	-	-	-	-	-	14026	5626	2580	982	1340	683	575	372	505	516	402	386	363	401

ANEXO 4 (CONT.): PRODUCCION ANUAL Y ACUMULADA DEL CAMPO SANTA PAULA

POZO	1941	1942	1943	1944	1945	1946	1947	1948	1949	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960
SPA0092	-	-	-	-	-	-	2292	900	103	331	322	442	453	293	268	367	394	359	320	320
SPA0093	-	-	-	-	-	-	4223	3042	1551	762	350	437	398	32	10	14	29	29	279	242
SPA0094	-	-	-	-	-	-	4085	-	4293	534	1314	742	700	642	369	372	284	391	376	352
SPA0095	-	-	-	-	-	-	5121	6242	3267	1611	1202	534	501	266	343	413	392	376	346	257
SPA0096	-	-	-	-	-	-	2100	4351	1936	1046	675	459	521	252	284	347	414	361	342	213
SPA0097	-	-	-	-	-	-	866	4934	2802	1150	2135	1539	1014	1030	1020	892	805	738	669	660
SPA0098	-	-	-	-	-	-	35	2188	1344	976	442	477	530	340	320	390	424	361	359	267
SPA0099	-	-	-	-	-	-	-	259	-	905	331	59	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0200	-	-	-	-	-	-	-	1250	453	1018	597	706	789	612	282	402	660	602	485	398
SPA0201	-	-	-	-	-	-	-	4347	5824	2263	1840	1326	1065	1039	1051	918	815	675	565	443
SPA0202	-	-	-	-	-	-	-	-	2952	607	775	629	433	165	257	268	436	345	412	352
SPA0203	-	-	-	-	-	-	-	831	4953	3307	3070	2849	2739	2713	240	1636	1101	1013	1094	1998
SPA0204	-	-	-	-	-	-	-	-	-	303	607	552	328	326	429	393	512	433	-	39
SPA0205	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0206	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0207	-	-	-	-	-	-	-	-	484	1628	1159	1128	1088	986	782	885	994	984	1158	1204
SPA0208	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0209	-	-	-	-	-	-	-	-	-	814	616	545	440	398	392	406	411	375	303	265
SPA0210	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19	212	91	-	-	-	85	20	54	76	64
SPA0212	-	-	-	-	-	-	-	-	-	628	551	362	376	311	358	375	362	337	287	277
SPA0213	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	671	592	318	118	6	-	-	-	44	76
SPA0214	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	91	-	-	-	34	-	-	-	-
SPA0215	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0216	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	555	719	410	334	382	295	23	-	44	73
SPA0217	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	388	629	518	448	623	760	784	698	780	670
SPA0218	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1519	2869	1588	1245	967	968	802	802	796	720
SPA0219	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0220	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	83	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0221	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8278	3747	599	1094	1094	1092	729	1558
SPA0222	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1590	3162	239	636	731	728	486	529
SPA0223	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	52098	28631	-	-	-	-	-	-
SPA0224	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4500	7244	5452	1705	2423
SPA0225	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16017	52017	10132	10429	7612	4563	1469	2133
SPA0226	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31400	10626	2372	2116	1570	2612	1925
SPA0227	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1318	164	963	1998	1638	1072	1781
SPA0228	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24328	25032	13970	9657	7699	6730	4424
SPA0229	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2448	1993	1741	512	724
SPA0233	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4321	6908	4727	2104	2064	2070	1899

POZO	1941	1942	1943	1944	1945	1946	1947	1948	1949	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960
SPA0234	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4562	14349	10261	7092	3913	5734	3755
SPA0235	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1168	7787	6619	5467	4544	5649	3768
SPA0236	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	104718	-	14973	36137	22715	14094	11254	6892	5272
SPA0237	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	117655	-	-	22871	25526	18333	11202	12258	13602
SPA0238	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3527	107579	24560	11442	7108	4998	5871
SPA0240	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	41274	28006	5090	7	20	-
SPA0241	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	43600	-	-	11178	5636	3785	7835	6543	4438
SPA0242	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4594	5650	8008	10163	6319	4994
SPA0243	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	71255	-	-	6345	6638	6776	14987	11439	13236
SPA0244	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	49440	73041	48072	21847	13415	10033
SPA0245	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	98	1984	1527	1755	447	485
SPA0246	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24209	-	-	3838	3669	5367	4992	2622	2007
SPA0247	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4013	11999	4412	6768	7760	5537
SPA0248	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5122	19194	5387	11332	5797	3707
SPA0249	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	286	1226	683	696	661	451
SPA0250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1548	3510	1572	717	972
SPA0251	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1521	11707	11345	6586	4080
SPA0252	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3355	3236	1111	535
SPA0253	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3562	1027	221	317
SPA0254	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16445	6258	302	12
SPA0255	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20715	-	-	-	-	-	7320	5646	4319
SPA0256	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	467	76	-
SPA0257	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2428	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0258	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5917	-	-	-	-	-	-
SPA0259	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA1001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA1002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA1003	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA1004	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA1006	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA1010	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPACH01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11685	1496	922	930	1221	907	819	827	809
SPACH05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	73	-	-	-
SPAFA12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33	-	12	23
TOTAL	3272	13282	16661	16094	42985	58663	65770	62274	45740	37639	40128	430752	107030	202904	388523	312481	239762	196395	141427	122710

POZO	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981
SPA0003	231	160	230	259	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0004	311	208	357	282	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0011	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0012	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0013	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0014	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0015	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0016	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	323	496	437	432	477	561
SPA0017	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	41	203	279	251	169	228
SPA0018	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0019	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0021	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0022	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0023	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0024	379	355	348	223	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
SPA0025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0026	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0027	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0028	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0029	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0030	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0031	472	340	448	513	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	668	630	741	907	798	715
SPA0032	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0033	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	56	102	61	4	-	-
SPA0034	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0036	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0037	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0038	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0039	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0040	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0041	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0042	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0043	530	495	376	241	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	140	641	529	647	606	637
SPA0044	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0045	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0046	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ANEXO 4 (CONT.): PRODUCCION ANUAL Y ACUMULADA DEL CAMPO SANTA PAULA

POZO	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981
SPA0047	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0048			1867	702	445	790	567	425	515	-	342	-	-	-	-	310	199	140	131	117	119
SPA0049	379	365	345	239	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0051	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0052	432	427	361	295	-	-	-	-	-	-	283	-	-	-	-	32	16	31	-	-	32
SPA0055	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0057	526	495	526	270	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	121	95	282	1206	817	694
SPA0060	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0061	230	132	291	218	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0062	189	145	277	265	-	-	-	-	-	-	278	-	-	-	-	-	32	41	-	-	30
SPA0063	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0064	361	370	30	64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	506	603	486	465	406	422
SPA0065	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0066	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0067	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0068	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0069	598	545	405	253	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	133	177	193	225	165	87
SPA0071	609	563	402	254	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	81	317	258	327	299	317
SPA0072	339	314	335	295	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0073	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0074	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0075	350	331	447	230	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	77	314	258	327	299	317
SPA0076	479	444	523	295	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	151	209	202	272	34	6
SPA0077	350	356	354	230	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60	76	76	71	76	56
SPA0078	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0079	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0080	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0081	510	493	371	229	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	56	71	76	85	107	77
SPA0082	202	205	182	135	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	61	52	15	-	-	-
SPA0083	-	-	197	234	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	56	73	76	71	73	56
SPA0084	62	34	63	23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	57	71	75	71	73	63
SPA0085	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0086	-	-	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	-	-	-
SPA0087	371	359	353	231	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	56	70	74	71	73	56
SPA0088	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0089	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0090	297	284	322	210	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	145	194	216	243	246	180
SPA0091	411	418	399	266	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60	75	76	144	280	383



POZO	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981
SPA0092	338	316	328	216	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	93	106	101	94	101	87
SPA0093	262	289	312	207	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	96	103	101	94	101	87
SPA0094	294	301	293	289	222	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	61	71	69	-	-	-
SPA0095	302	369	426	251	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	86	162	319	278	185	175
SPA0096	277	274	388	201	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	84	99	101	94	101	87
SPA0097	688	644	513	292	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-
SPA0098	314	279	394	233	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0099	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0200	415	305	87	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0201	360	306	557	667	-	2877	918	1324	1066	-	1062	-	-	-	-	308	274	285	304	328	232
SPA0202	314	276	255	171	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	109	126	142	140	136	100
SPA0203	1750	1579	1434	1004	-	3372	2793	2093	1885	-	2345	-	-	-	-	386	371	387	372	385	266
SPA0204		57	95	66	-	110	60	20	100	-	80	-	-	-	-	86	94	73	-	86	94
SPA0205	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0206	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0207	1302	1222	1011	834	-	287	1793	1430	1099	-	1511	395	-	-	-	395	963	1346	913	367	302
SPA0208	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0209	328	317	326	227	-	80	60	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0210	109	60	56	105	-	120	-	-	-	-	40	-	-	-	-	102	77	55	-	20	51
SPA0212	286	289	269	181	-	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	84	172	164	52	61	114
SPA0213	70	50	71	82	-	120	80	20	80	-	40	-	-	-	-	110	139	108	10	65	103
SPA0214	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0215	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0216	282	248	216	169	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0217	737	731	845	725	-	1985	1562	1448	941	-	1177	-	-	-	-	290	285	132	131	74	87
SPA0218	808	759	780	773	-	2713	1914	1646	1191	-	1647	-	-	-	-	272	429	303	288	265	265
SPA0219	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0220	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0221	1520	1204	908	726	-	2538	2080	2265	1103	-	1487	-	-	-	-	485	553	573	574	565	478
SPA0222	500	424	371	333	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	364	405	423	394	411	228
SPA0223	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0224	1670	1445	1381	1219	2245	2218	1804	541	2012	2063	2652	-	1976	2018	1968	1352	1592	1448	1143	872	101
SPA0225	1770	1530	1632	1434	1804	2465	2197	1840	1409		1580	-	1429	1755	2109	1405	946	856	811	955	952
SPA0226	1471	1400	52	998	1027	868	784	801	667	310	204	-	-	-	-	319	408	378	110	54	44
SPA0227	817	221	139	403	-	-	-	-	-	-	134	-	-	-	-	187	82	31	-	65	29
SPA0228	2387	3084	4033	4446	4828	4522	4177	3746	3095	1868	2570	-	2556	2664	2002	2070	1930	1825	1954	1534	1946
SPA0229	762	654	536	427		602	597	49	174	-	291	-	-	-		509	392	363	183	283	246
SPA0233	1307	856	765	955	2091	1964	1119	999	1231	1381	1077	-	764	772	994	740	607	792	921	944	954

ANEXO 4 (CONT.): PRODUCCION ANUAL Y ACUMULADA DEL CAMPO SANTA PAULA

POZO	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981
SPA0234	3147	2816	2893	2482	2929	3091	2728	2666	2439	16	3235	-	2591	1940	2073	2821	2171	1533	891	573	888
SPA0235	3833	4144	4620	3060	3504	3091	2728	2666	2439	1687	2187	-	2023	2050	2254	2155	1748	1712	1747	1537	1694
SPA0236	1852	3168	109	4280	-	-	-	-	112	1257	868	-	-	-	269	5	-	-	15	2018	2654
SPA0237	13872	11623	12814	11413	9694	5957	5996	1812	4711	2549	4041	-	1872	82	240	40	-	-	8	160	82
SPA0238	4992	5410	6973	5026	-	5459	4831	3913	3626	-	3533	-	-	-	-	2727	1723	1917	1563	1619	929
SPA0240	-	503	525	251	-	3	-	-	-	-	288	-	-	-	-	108	97	33	128	236	128
SPA0241	3782	3003	2536	4317	1455	1576	1724	1589	1215	846	1378	-	1220	1072	1512	1233	1035	1044	980	861	960
SPA0242	3944	3293	2918	2648	2073	1584	1993	1601	1456	669	1383	-	1273	1002	1346	1132	1107	1100	1093	1033	1100
SPA0243	13589	8943	8537	7728	5470	4789	5232	4301	3937	1658	3761	-	3785	3081	3657	3705	3119	3130	3217	3246	3178
SPA0244	9064	6540	6699	7012	6904	4946	4554	3695	3096	1525	3722	-	-	5431	4042	5289	5493	3542	1913	1763	1161
SPA0245	256	142	280	174	-	-	-	-	-	-	148	-	-	-	-	24	-	-	-	4	-
SPA0246	1714	1429	1403	1243	-	1908	1582	1401	1078	-	1440	-	-	-	-	1067	900	997	945	530	1093
SPA0247	5178	5512	4194	4294	5117	4236	3769	3369	2631	1511	2440	-	2105	1887	1394	2583	2485	2435	2286	2193	2313
SPA0248	3553	2853	2754	969	334	926	225	1045	1023	659	315	-	299	415	135	39	14	373	-	373	794
SPA0249	422	388	289	153	-	-	-	-	-	-	360	-	150	219	387	320	215	135	47	68	79
SPA0250	775	657	420	127	124	285	335	65	95	256	420	-	-	-	-	443	353	307	94	132	124
SPA0251	3752	3168	3048	3159	1932	2440	2512	2139	899	1838	2300	2300	2300	2300	2753	2481	2913	2745	2502	2134	2703
SPA0252	375	365	392	427	-	459	514	79	79	190	-	-	-	-	-	60	-	-	-	-	-
SPA0253	316	285	353	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	41	-	82	120	125	408
SPA0254	52	108	31	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42	8	3	-	-	-
SPA0255	3630	3160	3089	2644	-	2133	2267	2152	1563	-	1482	-	-	-	-	1395	1149	1586	1469	1736	1995
SPA0256	-	3797	753	-	-	2701	2599	2913	2212	-	1459	-	-	-	-	225	334	438	182	59	17
SPA0257	2428	3767	3146	1668	-	2752	1002	1183	1348	-	1060	-	-	-	-	1573	-	1501	1292	1298	1215
SPA0258	-	-	391	25789	-	1670	1338	477	514	-	1621	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0259	-	-	-	-	-	1597	998	1128	1104	-	514	-	-	-	-	609	340	338	287	622	569
SPA1001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA1002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA1003	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA1004	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA1006	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA1010	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPACH01	774	730	537	262	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	185	188	165	219	89	83
SPACH05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPAFA12	-	-	-	33	-	215	60	-	-	-	140	-	-	-	-	138	126	97	88	62	68
TOTAL	111358	103131	98017	113344	52198	79479	69492	56861	52145	20283	56895	2695	24343	26688	27135	43626	40620	40235	35896	35544	36309

POZO	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	ACUM. (bls)
SPA0003	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3127
SPA0004	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3430
SPA0005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0011	-	-	-	-	-	-	-	-	-	55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	55
SPA0012	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0013	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0014	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0015	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0016	488	215	131	165	180	155	237	211	320	403	122	140	192	190	139	136	143	188	180	101	95	6857
SPA0017	225	35	12	15	50	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1513
SPA0018	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0019	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0021	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0022	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8
SPA0023	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0024	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7809
SPA0025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0026	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0027	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0028	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0029	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0030	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0031	754	574	910	679	740	607	614	516	570	785	510	157	472	500	639	1132	1124	1004	840	464	864	27034
SPA0032	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0033	-	-	-	-	-	-	-	-	-	94	21	-	-	12	37	48	8	66	46	37	33	1642
SPA0034	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0036	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0037	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-	15	-	-	-	-	35
SPA0038	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0039	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0040	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0041	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0042	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0043	610	53	15	6	-	-	21	50	60	20	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	14671
SPA0044	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0045	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0046	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

POZO	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	ACUM. (bls)	
SPA0047	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0048	91	161	218	205	204	123	246	218	199	255	2	-	374	141	131	148	13	-	-	-	-	-	9630
SPA0049	-	-	-	-	-	-	-	-	141	130	71	43	49	33	54	26	25	13	-	-	-	-	6990
SPA0051	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0052	-	-	-	38	160	239	104	58	186	377	365	417	373	371	177	315	502	753	561	342	427	26077	
SPA0055	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0057	590	508	405	331	508	654	473	502	539	879	258	7	237	310	81	21	5	-	-	-	-	-	19897
SPA0060	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0061	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7071
SPA0062	-	-	-	50	234	160	118	27	125	204	99	83	60	112	67	44	45	132	77	41	89	14791	
SPA0063	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0064	395	369	327	283	253	188	220	196	286	422	243	317	286	274	185	295	215	254	207	115	227	16132	
SPA0065	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0066	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0067	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0068	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0069	47	119	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	49604
SPA0071	293	39	1347	1217	1167	1129	1246	1192	1212	1538	1379	1408	1348	1289	784	1075	3621	3165	1173	730	1171	52673	
SPA0072	-	-	-	-	-	-	-	-	38	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5562
SPA0073	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0074	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0075	293	39	-	19	-	-	71	86	65	82	19	7	52	27	29	42	-	-	-	-	-	-	15078
SPA0076	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28	-	32	41	18	53	-	-	-	-	-	-	21003
SPA0077	50	14	87	110	155	93	126	108	136	757	392	362	363	372	170	44	-	-	-	-	-	-	28758
SPA0078	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19698
SPA0079	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35831
SPA0080	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0081	57	17	101	126	156	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27678
SPA0082	-	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12131
SPA0083	51	14	87	112	140	92	126	108	144	751	386	362	363	372	173	44	-	-	18	-	9	6862	
SPA0084	68	57	40	40	48	62	38	101	39	10	-	20	24	18	15	43	25	-	-	-	-	-	7355
SPA0085	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10949
SPA0086	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2168
SPA0087	51	14	87	119	154	92	126	108	146	998	358	361	359	363	173	43	-	-	-	-	6	14785	
SPA0088	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2959
SPA0089	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12450
SPA0090	146	36	217	196	180	120	137	109	164	789	355	361	359	363	173	56	-	13	-	-	-	-	16989
SPA0091	437	238	158	211	266	81	-	3	-	514	314	359	352	335	173	143	98	135	152	67	27	35333	

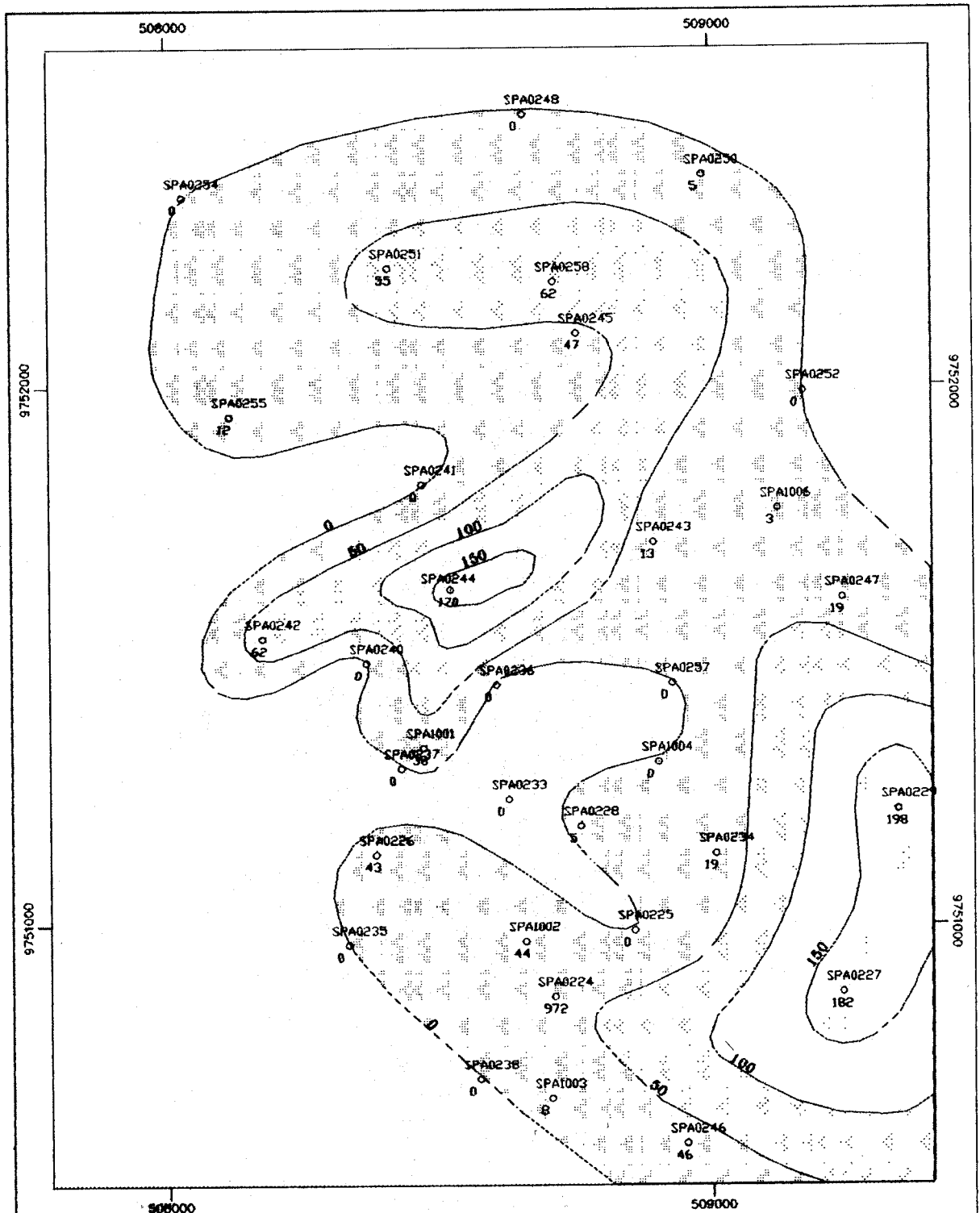
ANEXO 4 (CONT.): PRODUCCION ANUAL Y ACUMULADA DEL CAMPO SANTA PAULA

POZO	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	ACUM. (bls)
SPA0092	90	22	137	142	160	94	129	108	170	535	343	359	352	333	150	39	-	-	-	-	-	12107
SPA0093	90	22	137	141	160	94	129	108	167	-	-	-	-	-	130	30	-	-	-	-	-	14257
SPA0094	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16054
SPA0095	286	54	136	227	274	114	30	-	-	66	183	180	68	205	89	267	9	363	328	188	271	26762
SPA0096	90	21	136	141	160	94	129	108	167	14	134	34	15	31	23	42	-	-	-	-	-	16346
SPA0097	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	73	39	-	-	-	-	-	22506
SPA0098	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9673
SPA0099	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1554
SPA0200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9093
SPA0201	179	45	282	267	201	144	165	109	162	502	318	336	297	255	173	52	-	-	-	-	-	36527
SPA0202	92	23	143	132	154	94	126	108	136	871	316	335	292	251	173	155	320	290	306	123	194	14033
SPA0203	236	61	354	325	236	153	154	171	154	460	223	113	43	23	104	438	600	3288	3598	1045	-	59746
SPA0204	47	32	45	77	76	65	77	47	70	90	47	58	59	61	19	56	43	2	46	15	33	6007
SPA0205	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0206	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0207	260	229	174	151	255	339	362	320	369	599	333	630	450	474	429	265	74	438	536	220	334	34890
SPA0208	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0209	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6323
SPA0210	34	20	20	61	58	46	33	17	51	73	20	43	41	41	42	-	-	-	-	-	-	2016
SPA0212	55	20	52	266	321	311	227	167	294	466	286	-	96	194	73	357	427	486	170	101	169	10463
SPA0213	58	31	45	72	105	105	68	38	128	109	102	78	71	68	34	16	-	-	-	-	-	4103
SPA0214	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	125
SPA0215	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPA0216	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3750
SPA0217	51	-	64	62	78	35	70	17	110	181	18	-	108	99	59	59	-	30	20	27	10	18547
SPA0218	265	42	53	91	157	125	171	112	145	149	33	-	147	124	110	115	-	-	168	86	69	28490
SPA0219	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9
SPA0220	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	83
SPA0221	473	139	699	661	328	205	216	172	131	468	223	111	43	20	148	862	603	2138	5450	2176	3020	53536
SPA0222	171	110	161	142	152	144	154	134	132	277	46	-	52	93	99	132	112	142	122	69	153	14551
SPA0223	-	-	-	-	-	-	-	-	-	134	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80863
SPA0224	1696	600	1463	1587	1361	894	556	374	265	882	350	664	470	262	138	1208	1214	420	466	102	165	68182
SPA0225	941	702	548	481	494	694	808	692	625	1080	809	821	892	609	620	506	501	1334	1893	1039	627	149966
SPA0226	-	-	18	-	40	20	27	-	122	202	148	156	185	227	134	198	47	192	111	80	114	64537
SPA0227	49	-	-	49	-	4	-	-	101	10	18	-	15	40	227	545	53	-	-	-	-	12152
SPA0228	2442	1695	2910	2914	3160	2439	1947	1901	1572	2145	1687	1538	1659	1973	1416	5652	3719	2785	1660	667	853	195811
SPA0229	292	167	239	373	333	345	206	95	366	449	241	209	177	196	307	3080	3177	3281	2618	1589	2132	33358
SPA0233	543	606	898	1101	1079	997	1139	1055	1050	1765	1232	1103	1129	1064	806	5703	3276	2492	2181	1178	984	76707

ANEXO 4 (CONT.): PRODUCCION ANUAL Y ACUMULADA DEL CAMPO SANTA PAULA

POZO	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	ACUM. (bls)
SPA0234	620	780	258	115	-	1569	514	1255	1101	620	28	-	-	118	199	339	45	-	-	-	-	101150
SPA0235	1727	1882	1944	2001	1841	1862	1468	1197	1389	2059	1206	1329	1205	1267	745	5420	3369	1409	533	198	1067	120998
SPA0236	1617	1721	1572	1474	1359	257	165	678	853	113	30	47	44	37	180	490	489	391	327	157	265	244927
SPA0237	60	-	4	-	15	-	-	42	108	181	141	109	195	293	241	797	523	504	421	164	292	312502
SPA0238	1119	1101	2500	2701	2207	983	2803	1827	2005	3731	2335	2355	2166	2197	1054	4691	3864	2957	2890	1440	1370	267622
SPA0240	808	62	-	-	17	-	-	8	32	-	-	-	-	-	-	-	-	413	34	-	-	78071
SPA0241	713	988	994	686	1840	1164	798	712	1125	2117	1207	1054	1021	953	448	715	1086	1021	734	1524	1356	138611
SPA0242	725	1315	943	980	1559	1787	1000	816	1380	2036	1314	1139	1138	1026	501	1803	-	-	-	-	-	92938
SPA0243	2631	3058	2971	3015	1956	1884	2505	2117	2558	3659	2435	2593	2269	2139	1553	3481	2880	2478	2408	1288	2314	280931
SPA0244	1439	986	1120	750	557	990	735	502	1114	2102	1254	1153	955	732	942	7150	3594	2601	2253	1052	1563	335783
SPA0245	-	-	-	-	-	-	-	-	15	-	-	-	62	-	-	327	547	996	672	947	480	11370
SPA0246	814	922	840	875	1545	934	850	909	716	1333	613	78	121	122	350	1089	955	592	384	136	163	79774
SPA0247	1579	1867	1904	2104	2019	1948	2170	2128	1414	2882	1433	1203	1174	1045	1788	3438	3219	2232	1888	2539	1936	144333
SPA0248	740	299	11	749	578	190	4	39	385	296	76	427	817	823	217	1967	2054	1933	1077	963	285	81567
SPA0249	40	57	75	114	62	68	34	143	241	32	81	57	78	105	296	168	117	136	42		58	9239
SPA0250	85	170	120	228	256	323	130	97	287	419	277	375	244	335	180	105	59	272	271	146	219	17929
SPA0251	2605	2315	2146	1409	747	3031	3516	2530	2471	4364	2380	2610	2179	1878	1553	3464	2322	2199	1721	1370	1446	135814
SPA0252	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	336	241	249	1565	244	94	67	19	50	14042
SPA0253	303	10	-	13	-	175	159	28	275	301	232	75	161	211	77	311	52	91	75	17	-	9473
SPA0254	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	-	-	-	-	-	-	-	-	23283
SPA0255	1094	1878	1761	1926	1795	1621	1841	1627	1404	2014	1259	1113	1056	975	818	1695	1850	1302	1698	1251	1106	100534
SPA0256	14	-	-	81	229	226	194	89	409	760	477	543	488	409	315	268	232	805	1053	173	318	25314
SPA0257	876	429	851	1271	573	515	1313	1095	1080	1885	1147	1123	1075	866	173	4676	1779	1153	368	228	466	50602
SPA0258	-	-	-	-	-	-	-	-	53	813	279	97	28	56	103	3686	2189	418	372	196	377	46383
SPA0259	41	258	457	650	111	138	596	265	615	627	447	618	817	601	352	1326	757	245	324	132	343	17825
SPA1001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10480	6538	4961	3674	1936	3280	30868
SPA1002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8396	4745	3293	2363	1354	1242	21394
SPA1003	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5247	2317	1829	1213	849	922	12377
SPA1004	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6132	3865	3255	2618	1315	2087	19273
SPA1006	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	626	139	130	101	38	112	1146
SPA1010	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	542	2192	1518	740	565	57	5615
SPACH01	252	52	50	339	252	188	277	127	108	197	144	162	100	97	89	214	135	154	92	23	44	25943
SPACH05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	73
SPAFA12	43	45	-	-	58	84	42	15	109	121	72	73	77	83	38	64	84	83	61	46	55	2348
TOTAL	33053	27338	33377	34873	33520	31298	31945	27692	32104	53264	30899	29505	29771	28380	21278	104197	72253	62871	53398	30670	35344	4507816

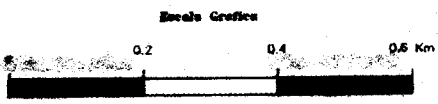
# ANEXO 5, Fig. A: MAPA ISOPACO NETO Fm. SANTA ELENA



**LEYENDA**

**Espesor**

[Pattern]	0 - 50
[Pattern]	50 - 100
[Pattern]	100 - 150
[Pattern]	150 - 200



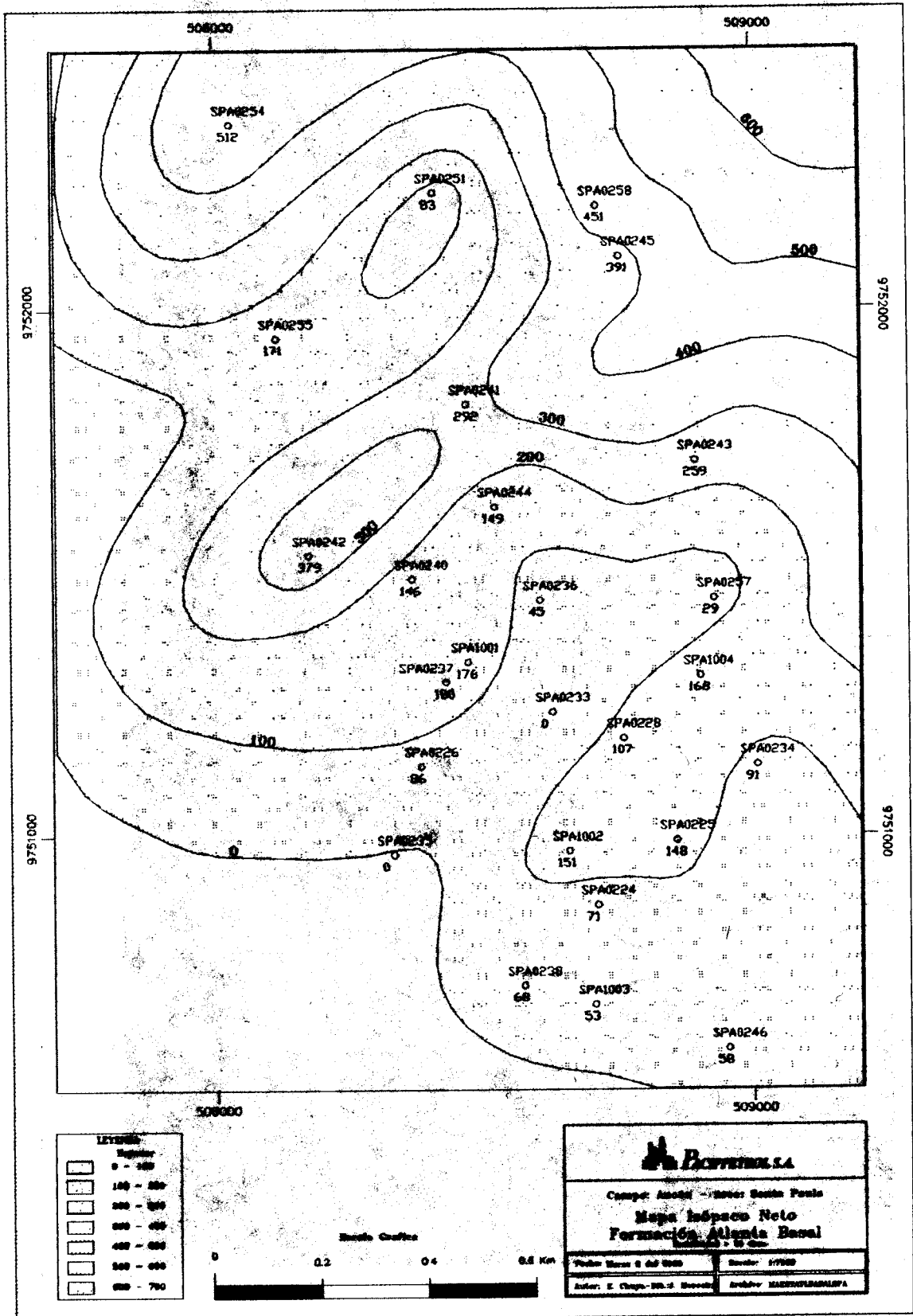
**PACUPETROL S.A.**

Campo: Amotán - Área: Santa Paula

**Mapa Isópaco Neto**  
Formación Santa Elena

Fecha: Marzo 6 del 2006	Escala: 1:7000
Autor: E. Choque-Bill. J. Muroca	Archivo: MAREPACUPETROL

**ANEXO 5, Fig. B: MAPA ISÓPACO NETO Fm. ATL.-BASAL**







**ANEXO 6: PRODUCCIONES ESPERADAS DESDE  
AÑO 2003 HASTA 2016**

<b>AÑO</b>	<b>CURVA I</b>	<b>CURVA II</b>	<b>CURVA III</b>	<b>INCREMENTO ESTIMADO</b>
2003	17,298	34,128	116,615	82,487
2004	16,703	32,955	92,991	60,036
2005	16,129	31,821	61,521	29,700
2006	15,574	30,727	56,284	25,557
2007	15,038	29,670	50,732	21,062
2008	14,521	28,649	48,240	19,591
2009	14,022	27,664	43,338	15,674
2010	13,539	26,712	38,576	11,863
2011	13,074	25,794	36,573	10,779
2012	12,624	24,906	33,313	8,406
2013	12,190	24,050	33,943	9,893
2014	11,771	23,223	29,372	6,150
2015	11,366	22,424	29,648	7,224
2016	10,975	21,653	28,363	6,710
<b>TOTAL (bls.):</b>	194,825	384,375	699,509	315,134

## BIBLIOGRAFÍA

1. ABDUS SATTER Ph. D.- GANESH C. THAKUR Ph. D., 1994, Integrated Petroleum Reservoir Management, Pennwell Books, Chapter 6.
2. AZAD J., may./1968, Geology and Petroleum prospects of the Sta. Elena Península, report J.A.10.
3. BLANK & TARQUIN, Ingeniería económica, 3ra. edición.
4. BROWN KERMIT, 1977, The Technology of Artificial Lift Methods, Vol. 1: Multiphase flow in pipes, chapter 2; liquid properties, pgs. 83-89.
5. CEPE., may./1985, Proyecto rehabilitación Campos Petroleros Península Sta. Elena, determinación de las reservas primarias remanentes.
6. CGC, julio/1999, Producción de Sta. Paula, Campos: Ing. Gustavo Galindo Velasco, Península de Santa Elena.
7. CGC, oct./2000, Reservas hidrocarburíferas Península de Santa Elena, área Carmela-Perito, Fm Passage Beds: interpretación geológica y parámetros PVT,(gráficos y mapas).
8. CGC, abr./1999, Propiedades del gas de Formación (cromatografía), reacondicionamiento pozo ANC1648, Fm Pasaje Beds.

9. CGC, 2000, Evaluación de la producción neta (Informe técnico de los meses marzo y abril).
10. CGC, feb./1999, Características claves del mejor reservorio productor del Campo Petrolero de Ancón: el yacimiento central.
11. Cia. CONSULTORA DE PETRÓLEOS S.A. (PERÚ), jul./1997, Proyecto de incremento de producción yacimiento de Sta. Paula y perforación de pozos horizontales en los yacimientos de Sta. Paula y Santo Tomás.
12. CHUYA EFRÉN & VILLAMAR RUTH, 1997, “Estudio geológico de los campos petroleros Matilde-Carmela, Península de Sta. Elena, y sus posibilidades de desarrollo petrolero” (Tesis, FICT-ESPOL).
13. ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL, 1990, Evaluación de Formaciones.
14. GEORGE ASQUITH, 1982, Basic Well Log Analysis For Geologist.
15. JOHN M. CAMPBELL, 1973, Petroleum Reservoir Property Evaluation, chapter VII.
16. JOHN T. DEWAN, 1983, Essentials of modern open hole log interpretation, Pennwell Publishing Company, Cap.7.

17. MORENO FÉLIX, 2000, “Estudio y reevaluación de las Formaciones del Campo Santa Paula en base a información de perfiles de pozos” (Tesis, FICT-ESPOL).
18. SCHLUMBERGER, 1980, Métodos de evaluación de Formaciones.
19. SYLVAIN J. PIRSON, 1965, Ingeniería de Yacimientos Petrolíferos, Mc. Graw Hill Book Company Inc, New York, Cap. 9, pág. 482.