



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA.
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA.
CARRERA DE INGENIERÍA EN PETRÓLEO.**

**PROYECTO DE TITULACIÓN PARA OPTAR EL TÍTULO DE:
INGENIERO EN PETRÓLEO**

TEMA:

**“IMPLEMENTACIÓN DE SERVICIOS: MANTENIMIENTO,
DESPRESURIZACIÓN Y PROGRAMA DE ABANDONO DE
POZOS PETROLEROS, EN ZONAS POBLADAS DEL
CANTÓN SANTA ELENA.”**

AUTOR

**ORTIZ FERNÁNDEZ JENNER DAMIÁN
SÁNCHEZ TRONCOSO ANDRÉS HERNÁN.**

PROFESOR TUTOR

ING. SADI ITURRALDE MSC.

LA LIBERTAD – ECUADOR

2019

**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA EN PETRÓLEO**

**PROYECTO DE TITULACIÓN PARA OPTAR EL TITULO DE:
INGENIERO EN PETRÓLEO**

TEMA:

**“IMPLEMENTACIÓN DE SERVICIOS: MANTENIMIENTO,
DESPRESURIZACIÓN Y PROGRAMA DE ABANDONO DE POZOS,
EN ZONAS POBLADAS DEL CANTÓN SANTA ELENA”**

AUTORES:

ORTIZ FERNÁNDEZ JENNER DAMIÁN

SÁNCHEZ TRONCOSO ANDRÉS HERNÁN

TUTOR:

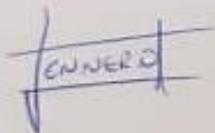
LA LIBERTAD – ECUADOR

Año: 2019

DECLARACIÓN EXPRESADA

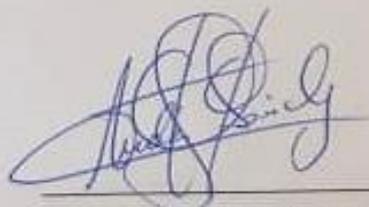
Nosotros, JENNER DAMIAN ORTIZ FERNÁNDEZ con C.I. 0705179752 y ANDRÉS HERNÁN SÁNCHEZ TRONCOSO con C.I. 0918562182, por medio de la presente declaramos bajo juramento la autenticidad y autoría que nos corresponde por el presente trabajo, el cual no ha sido presentado en ningún grado o calificación profesional, donde se han considerado, dispuesto e incluido las referencias bibliografías del mismo.

A su vez cedemos los derechos de autoría y propiedad intelectual sobre la tesis, a la Universidad Estatal Península de Santa Elena, según lo establecido por la ley de propiedad intelectual, por su reglamento y por la normativa institucional vigente.



Jenner Damián Ortiz Fernández

C.I.0705179752



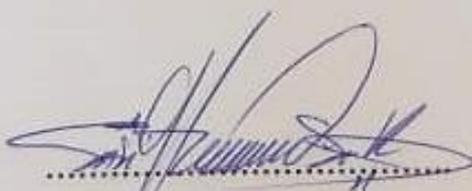
Andrés Hernán Sánchez Troncoso

C.I.0918562182



APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de tutor del trabajo de titulación denominado: **“Implementación de servicios: Mantenimiento, despresurización y programa de abandono de pozos petroleros, en zonas pobladas del cantón Santa Elena”**, elaborado por los egresados: **Ortiz Fernández Jenner Damián** y **Sánchez Troncoso Andrés Hernán**, de la carrera de Ingeniería en Petróleo de la un Universidad Estatal Península de Santa Elena, me permito declarar que luego de haber orientado, estudiado y revisado, la apruebo en todas sus partes y autorizo al estudiante para que inicie los trámites legales correspondientes.



Ing. Sadi Iturralde, MSc
PROFESOR TUTOR



Licenciada Ingrid Defáz
Cédula de identidad
Cédula. 0968592952
En Libertad, Santa Elena, Ecuador

CERTIFICADO DE GRAMATOLOGÍA

Yo, Licenciada Ingrid Defáz, certifico que he revisado la redacción, ortografía del contenido del proyecto de investigación: **IMPLEMENTACIÓN DE SERVICIOS; MANTENIMIENTO, DESPRESURIZACIÓN Y PROGRAMA DE ABANDONO DE POZOS PETROLEROS, EN ZONAS POBLADAS DEL CANTÓN SANTA ELENA;** elaborado por Jenner Damián Ortiz Fernández con cédula de ciudadanía 0705179752 y Sánchez Troncoso Andrés Hernán con cédula de ciudadanía 0918562182; presentado como requisito académico previo la obtención del título de Ingenieros en Petróleo, en la Universidad Estatal Península de Santa Elena, Facultad Ciencias de la Ingeniería, Carrera Ingeniería en Petróleo.

El trabajo en mención, cumple con el estilo y ortografía del uso del idioma español, requeridos para su redacción.

Extiendo la presente certificación a los cinco días del mes Diciembre del año dos mil dieciocho 2018, a los autores del presente trabajo, para que le den el uso académico correspondiente.

Certifico en honor a la verdad.

Licenciada Ingrid Defáz

Licenciada en Mercadotecnia: SENEYCYT número 1006-09-689363
Diplomada en docencia universitaria: SENEYCYT número 1030-02-509





UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
Creación: Ley No. 110 R.O. No. 366 (Suplemento) 1998-07-22

La Libertad, 11 de Enero de 2019

CERTIFICADO ANTIPLAGIO

001-TUTOR SAIK-2019

En calidad de tutor del trabajo de titulación denominado "IMPLEMENTACIÓN DE SERVICIOS: MANTENIMIENTO, DESPRESURIZACIÓN Y PROGRAMA DE ABANDONO DE POZOS PETROLEROS, EN ZONAS POBLABAS DEL CANTÓN SANTA ELENA.", elaborado por los estudiantes JENNER DAMIÁN ORTIZ FERNÁNDEZ y SÁNCHEZ TRONCOSO ANDRÉS HERNÁN., egresados(as) de la Carrera de Ingeniería en Petróleo, de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, previo a la obtención del título de INGENIERO EN PETRÓLEO, me permito declarar que una vez analizado en el sistema antiplagio URKUND, luego de haber cumplido los requerimientos exigidos de valoración, el presente proyecto ejecutado, se encuentra con 8% de la valoración permitida, por consiguiente se procede a emitir el presente informe.

Adjunto reporte de similitud.

Atentamente,

Ing. Sadi Armando Iturralde Kure, Msc.

C.I. 0904349453

DOCENTE TUTOR

AGRADECIMIENTO

Primeramente, le doy gracias al Todopoderoso, por darme un día más de vida. Por ser mi guía y mi mayor inspiración, permitiéndome alcanzar una de mis metas tan anheladas.

A la empresa Pacifpetrol S.A., en especial a los Ingenieros Christian Sánchez y Verónica Izurieta, por la oportunidad brindada, de desarrollar nuestro proyecto de investigación.

A mi madre, Germania Fernández, por darme la vida y por inculcarme buenos valores. También por ser mi mayor inspiración y mis ganas de salir adelante. Gracias por ser la mejor madre del mundo.

A mi familia, Daniela y Dylan, por su gran apoyo incondicional y por estar junto a mí cuando más los he necesitado.

A mi amiga-hermana Laura Dean, por ser un pilar fundamental durante todo mi desarrollo profesional.

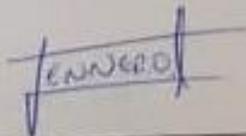
A mi abuelita, Libia, por todo su apoyo emocional y por sus cuidados durante toda mi infancia.

A mis hermanos, Cristhian y Geraldo, por compartir junto a mí, muchos momentos felices de nuestras vidas.

A toda mi familia, suegro (a), tíos (as), primos (as), cuñadas, por brindarme todo su apoyo en cada momento de mi vida.

A nuestro tutor, Ingeniero Sadi Iturralde, por ser nuestro mayor consejero durante toda la elaboración del proyecto de investigación.

Y finalmente, agradezco a mis amigos en especial a mi compañero de tesis y docentes que influyeron durante todo mi proceso profesional y como persona, en nuestra alma mater UPSE.



Jenner Damián Ortiz Fernández

C.I.0705179752

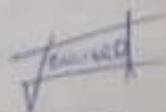
DEDICATORIA

A Jesucristo, mi padre redentor, por iluminarme y guiarme durante todo mi desarrollo universitario.

A mi madre querida, por todo su cariño, dedicación, esfuerzo, sacrificio y apoyo incondicional para que este sueño anhelado se haga realidad.

A mi amiga-hermana, Laura Dean por siempre creer en mí y en mis capacidades. A si como también por extenderme su mano cuando más la necesitaba.

A nuestra alma mater UPSE, por acogerme y brindarme la oportunidad de crecer como persona y/o profesional.



Jenner Damián Ortiz Fernández

C.I.0705179752

AGRADECIMIENTO

El más sincero agradecimiento a Dios por permitirme culminar este proyecto, por darme el direccionamiento correcto para seguir adelante con mis sueños y a través de él poder luchar y conseguir mis objetivos, a quien también pido que retribuya con bendiciones a cada persona que de una u otra forma aportó para el logro de esta nueva meta en mi vida.

Agradezco a mi padre Carlos Sánchez y a mi madre Marina Troncoso "Marinita", quienes directa e indirectamente, me impulsaron siempre a seguir estudiando y preparando para ser un profesional. Gracias por apoyarme siempre.

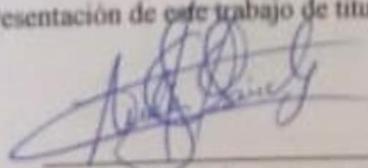
Agradezco a mi amada esposa Jeniffer Claribel Carchi Pacheco, por su amor y apoyo incondicional, por su motivación, por comprenderme, por entenderme, y ayudarme en todo momento al logro de este anhelado sueño.

Agradezco a la Universidad Estatal Península de Santa Elena, por desde el primer momento abrir las puertas, para poder empezar esta travesía universitaria y lograr culminarla con éxito, de la misma forma agradezco a mi compañero de tesis, por su aporte en la elaboración de este proyecto.

Agradezco a los Ingenieros Juan Garcés, Carlos Portilla, Cesar Lalama, Christian Sánchez, Fausto Carvajal, Maryurie Cruz y Mercedes Villarroel, quienes en diferentes aspectos ayudaron a mi formación y sembraron en mí el deseo por superarme profesionalmente.

Agradezco a Pacifpetrol S.A. por permitirme elaborar este trabajo y haber realizado mis practicas pre-profesionales dentro de su institución; también al Ing. Christian Sánchez ingeniero de Yacimientos por su apoyo desinteresado y direccionamiento para la ejecución de este trabajo, a mi gran amigo Napoleón Segarra Auxiliar Técnico de Producción, por enseñarme y prepararme a sobrellevar los procesos de aprendizaje que rigen dentro de la industria petrolera, en las instalaciones de esta institución.

Agradezco al Ing. Sadi Iturralde MSc., por el aporte con sus conocimientos, a la Ing. Marilelis Gutiérrez, MSc., por sus enseñanzas y recomendaciones, que colaboraron para la culminación y presentación de este trabajo de titulación,



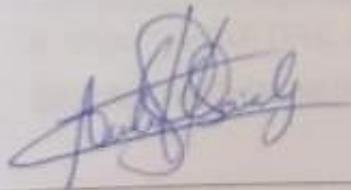
Andrés Hernán Sánchez Troncoso

C.I.0918562182

DEDICATORIA

Inicialmente dedico todo el esfuerzo y sacrificio realizado para quienes primeramente me motivaron en todo momento a mi superación académica y profesional, dedico con todo mi corazón este trabajo a mis padres Carlos Sánchez y Marina Troncoso "Marinita". Padres los amo infinitamente.

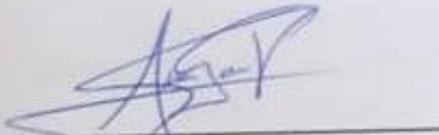
También dedico este trabajo a quienes han estado junto a mí en esta travesía, ellos se convirtieron en mi pasión y el motor que impulsa mi vida cada día para salir adelante, con todo mi amor a mi esposa Jeniffer Carchi y a mis amados hijos Austin, Tiago y Noemí, este logro es por ellos y para ellos.



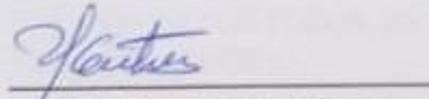
Andrés Hernán Sánchez Troncoso

C.I.0918562182

TRIBUNAL DE GRADO



Ing. Juan Garcés, Mgp.
DECANO DE LA FACULTAD



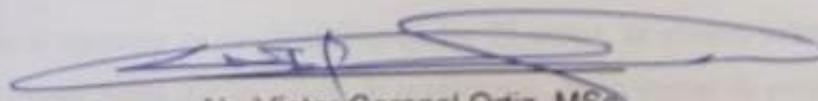
PhD. Marilelis Gutiérrez.
DIRECTOR DE CARRERA



Ing. Sadi Iturralde, MSc.
PROFESOR TUTOR



Ing. Carlos Malavé, MSc
PROFESOR DE ÁREA



Ab. Victor Coronel Ortiz, MSc
SECRETARIO GENERAL

UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA EN PETRÓLEO

“IMPLEMENTACIÓN DE SERVICIOS: MANTENIMIENTO,
DESPRESURIZACIÓN Y PROGRAMA DE ABANDONO DE POZOS, EN
ZONAS POBLADAS DEL CANTÓN SANTA ELENA”

AUTORES: JENNER D. ORTIZ F.

ANDRÉS H. SÁNCHEZ T.

RESUMEN

Este trabajo de titulación consiste en realizar un análisis de la información de los pozos ubicados en zonas pobladas del Cantón Santa Elena, con la finalidad de implementar un programa de mejoramiento de facilidades de superficie, despresurización de pozos monitoreando sus presiones y determinar cuáles de estos pozos son candidatos a trabajos de abandono.

En el Cantón Santa Elena existen 2399 pozos, de los cuales mediante el programa GOOGLE EARTH PRO se determinó que 188 pozos están cercanos a la población, luego a través de un estudio de criticidad se determinó el nivel de riesgo bajo (1-9), moderado (10-14) y alto (15-20) de cada uno de estos pozos, bajo parámetros de clasificación tales como: estado actual del pozo, producción acumulada, último año productivo y la cercanía con la población, obteniendo como resultado que: 71 pozos fueron identificados con tipo de riesgo alto y 2 pozos con tipo de riesgo moderado que también fueron incluidos al estudio debido a sus condiciones críticas actuales.

Mediante la revisión de los Wellfiles de los 73 pozos, se obtuvo información histórica como fecha inicial y final de perforación, fecha inicial de producción, fecha inicial de completación, formación productora, profundidad total del pozo, producción inicial, los BHP históricos registrados, presión máxima en el casing y tubing, diagramas de completación del pozo y trabajos de Workover, para posteriormente determinar qué tipo de intervención amerita.

Palabras claves: Completamiento de pozos petroleros, pozos petroleros, pozos petroleros – equipos y accesorios, pozos petroleros - mantenimiento y reparación.

Los capítulos se desglosan a continuación

CAPITULO I – Descripción del tema, la problemática, sus antecedentes, justificar su ejecución a través del alcance de sus objetivos.

CAPITULO II – Descripción del campo, geología y estratigrafía, Mecanismos de levantamiento, reservas estimadas en el campo.

CAPITULO III – Elaboración de matriz, y selección de pozos críticos, revisión de Wellfiles y elaboración de diagramas de completación.

CAPITULO IV – Determinar pozos para monitoreo de presión, mejoramiento de superficie y programa de abandono.

CAPITULO V – Programa de abandono pozo JAP0001

CAPITULO VI – Conclusiones y recomendaciones.

ÍNDICE GENERAL

DECLARACIÓN EXPRESADA.....	i
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
CERTIFICADO DE GRAMATOLOGÍA.....	iii
CERTIFICADO ANTIPLAGIO	iv
AGRADECIMIENTO	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	vii
DEDICATORIA	viii
TRIBUNAL DE GRADO	ix
RESUMEN	x
ÍNDICE GENERAL	12
INDICE DE TABLAS	16
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	18
INTRODUCCIÓN	20
CAPITULO I.	21
GENERALIDADES	21
1.1 Descripción del tema	21
1.2 Antecedentes	21
1.3 Planteamiento del problema	23
1.4. Objetivo general.....	25
1.4.1 Objetivos específicos	25
1.5 Justificación	25
1.6 Hipótesis de trabajo	26
1.7 Marco ético	26
1.8 Variables del proyecto.....	26
1.8.1 Variable dependiente	26
1.8.2 Variable independiente	27
1.9 Metodología.....	27
CAPITULO II	29
DESCRIPCIÓN DEL CAMPO.	29
2.1 Ubicación Geográfica.....	29
2.2 Generalidades del campo Ancón.....	29
2.3 Geología Regional del Área.	31

2.3.1 Generalidades	31
2.4 Estratigrafía	33
2.5 Petrofísica.....	39
2.5.1 Propiedades de la roca.	39
2.5.2 Propiedades de los fluidos.	41
2.5.3 Registros eléctricos.....	43
2.6 Campaña de registros eléctricos en el campo Ancón.....	45
2.6.1 Objetivos de la campaña de registros eléctricos	45
2.6.2 Listado de pozos de la campaña de registros eléctricos	45
2.7 Mecanismo de empuje.....	46
2.7.1 Empuje de agua	47
2.7.2 Capa de gas	47
2.7.3 Gas en solución	48
2.7.4 Drenaje gravitacional	48
2.7.5 Expansión de roca y fluidos.....	49
2.8 Estado actual del campo.	49
2.9 Sistemas de levantamiento artificial.	50
2.9.1 Levantamiento artificial por bombeo mecánico.	50
2.9.2 Levantamiento artificial por herramienta local.....	53
2.9.3 Levantamiento Artificial Por Pistoneo O Swab.....	54
2.10 Producción de pozos por sistema de levantamiento artificial	55
2.10.1 Pozos que producen por bombeo mecánico.....	55
2.10.2 Pozos que producen por Swab.....	57
2.10.3 Pozos que producen por Gas Lift.	58
2.10.4 Pozos que producen por Plunger Lift	58
2.10.5 Pozos que producen por Herramienta local.....	58
2.10.6 Pozos a flujo natural.....	62
2.10.7 Pozos parados transitoriamente.	62
2.11 Producción.....	65
2.12 Reservas estimadas del campo Ancón.....	68
CAPITULO III	71
SELECCIÓN DE POZOS CANDIDATOS AL PROGRAMA DE ABANDONO, MONITOREO DE PRESIONES Y MEJORAMIENTO DE FACILIDADES DE SUPERFICIE	71
3.1 Selección de pozos cercanos a la población en GOOGLE EARTH PRO.	71
3.2 Diseño de matrices	73
3.2.1 Matriz general.	73

3.2.2 Matriz de criticidad.....	75
3.2.3 Matriz de parámetros de criticidad	75
3.3 Determinación de pozos críticos.	76
3.3.1 Estado actual del pozo.....	77
3.3.2 Producción acumulada.	78
3.3.3 Ultimo año de producción.	79
3.3.4 Población:.....	81
3.3.5 Análisis:	82
3.4 Ejecución de informe de cada pozo.....	86
3.4.1 Revisión de Wellfiles.....	86
3.5.Ficha de reconocimiento del pozo	95
3.6 Diagrama de completación	97
3.7 Sectorización.....	98
3.8 Diagrama de ubicación.....	99
3.9 Determinación de porcentaje de gases con el exposímetro	101
CAPITULO IV	102
RESULTADOS	102
4.1.Pozos no localizados	102
4.2.Pozos parados transitoriamente	103
4.3.Pozos productores	105
4.4.Pozos no localizados vs Pozos sujetos a intervenciones.....	106
4.5.Clasificación según su tipo de intervención	106
4.5.1. Pozos sin novedad.....	107
4.5.2. Programa de mejoramiento de facilidades de superficie.....	108
4.5.3. Programa de mejoramiento de facilidades de superficie para monitoreo de presión.	109
4.5.4. Programa de mejoramiento de las facilidades de superficie para monitoreo de presiones y cronograma de despresurización previo a la instalación de un tanque en la locación.	111
4.5.5. Programa de abandono	112
4.6.Observaciones.....	115
CAPITULO V	117
PROGRAMA DE ABANDONO JAP0001	117
5.1 Descripción	117
5.2 Ubicación pozo JAP0001	117
5.3 Histórico de presiones.....	118
5.4 Historial de producción del pozo	119

5.5 Historia del pozo	119
5.6 Histórico de Workover	120
5.7 Reservas probables	120
5.8 Parámetros petrofísicos	121
5.9 Condiciones generales	121
5.9.1 Gradiente de temperatura	121
5.9.2 Pre-flujos.....	121
5.9.3 Aspectos generales	121
5.10 Equipos a intervenir.....	122
5.11 Ubicación e ingreso de los equipos en situ.....	122
5.12 Dosificaciones preliminares.....	124
5.12.1 Cemento Tipo A	124
5.12.2 Cemento Tipo G	124
5.12.3 Lechada.....	124
5.13 Características de la lechada.	126
5.14 Cálculo de volumen de lechada.	127
5.15 Caudal de bombeo.	127
5.15.1 Descripción del proceso de cementación. Mediante asentamiento de 1 CIBP de 6 5/8, dos tapones de fondo y un tapón superficial	127
5.15.2 Cálculos de lechada.....	129
5.15.3 Presupuesto para abandono pozo JAP0001.....	129
5.15.4 Diagrama de completación post intervención pozo JAP0001	131
CAPITULO VI	132
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	132
6.1 Conclusiones	132
6.2 Recomendaciones	133
6.3 Referencias bibliográficas	134

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Total de pozos del campo Ing. Gustavo Galindo Velasco	30
Tabla 2. Delimitación del Levantamiento de Santa Elena	32
Tabla 3. Tipos de rocas del Levantamiento de Santa Elena.	33
Tabla 4. Porosidad del campo Gustavo Galindo	39
Tabla 5. Permeabilidades del campo Gustavo Galindo	40
Tabla 6. Saturaciones en el Campo Gustavo Galindo	41
Tabla 7. Viscosidades campo Ing. Gustavo Galindo Velasco.....	42
Tabla 8. °API del campo Ing. Gustavo Galindo Velasco	43
Tabla 9. Listado de pozos campaña registros eléctricos	45
Tabla 10. Pozos en el campo Ancón	55
Tabla 11. Pozos con bombeo mecánico	56
Tabla 12. Pozos con sistema Swab	57
Tabla 13. Pozos sistema Gas Lift.....	58
Tabla 14. Pozos con Plunger Lift.....	58
Tabla 15. Pozos con herramienta local	59
Tabla 16. Pozos con herramienta local	60
Tabla 17. Pozos con herramienta local	61
Tabla 18. Pozos con flujo natural	62
Tabla 19. Pozos parados transitoriamente.....	63
Tabla 20. Pozos parados transitoriamente.....	64
Tabla 21. Pozos parados transitoriamente.....	65
Tabla 22. Historial anual de producción	68
Tabla 23. Parámetros de criticidad.....	76
Tabla 24. Rangos criticidad, tipos de riego	77
Tabla 25. Parámetros selección estado actual del pozo	77
Tabla 26. Master de pozos históricos Ancón	78
Tabla 27. Parámetros de selección de la producción acumulada.....	79
Tabla 28. Parámetros de selección del último año de producción	80
Tabla 29. Parámetros de selección del último año de producción	81
Tabla 30. Pozos críticos con puntuación de 19/20	82
Tabla 31. Pozos críticos con puntuación 18/20	83
Tabla 32. Pozos críticos con puntuación 17/20	83
Tabla 33. Pozos críticos con puntuación 16/20	84
Tabla 34. Pozos críticos con puntuación 15/20	85
Tabla 35. Registro de Wireline realizado al pozo ANC0047.....	89
Tabla 36. Tabla de criticidad para el pozo ANC0047.	90
Tabla 37. Ficha de pozo ANC0012	90
Tabla 38. Historial de producción del ANC0047 desde 1928 hasta 1938	91
Tabla 39. Historial de Workover del pozo ANC0047.....	92
Tabla 40. Ejemplo de tabla de presiones en el pozo ANC0012.....	92
Tabla 41. Ejemplo de tabla de condiciones de superficie en el pozo	93
Tabla 42. Sectorización cantón Santa Elena	99
Tabla 43. Sectorización cantón Santa Elena	99
Tabla 44. Clasificación pozos críticos.....	102
Tabla 45. Pozos no localizados	103
Tabla 46. Pozos parado transitoriamente	104

Tabla 47. Pozos Productores	105
Tabla 48. Pozos no localizados vs Pozos a intervenir.....	106
Tabla 49. Total intervención en pozos.....	107
Tabla 50. Pozos sin novedad	107
Tabla 51. Mejoramiento facilidades de superficie pozos parado transitoriamente	108
Tabla 52. Mejoramiento facilidades de superficie pozos productivos.....	109
Tabla 53. Monitoreo de Presión pozos parado transitoriamente.....	110
Tabla 54. Monitoreo de presión pozos productivos.....	111
Tabla 55. Despresurización pozos parados transitoriamente.....	112
Tabla 56. Programa de abandono	113
Tabla 57. Limpieza del área en locación	115
Tabla 58. Remediación de suelo en locación.....	115
Tabla 59. Pozos que aportan gas.....	116
Tabla 60. Coordenadas Pozo Jap0001	117
Tabla 61. Tabla de histórico de presiones JAP0001	118
Tabla 62. Histórico de Workover JAP0001	120
Tabla 63. Características petrofísicas JAP0001.....	121
Tabla 64. Dosificación píldora gelificada primer tapón	125
Tabla 65. Lechada primer tapón.....	125
Tabla 66. Lechada segundo tapón	125
Tabla 67. Lechada tercer tapón.....	126
Tabla 68. Lechada cuarto tapón	126
Tabla 69. Características de la lechada para tapón superficial	126
Tabla 70. Características de la lechada para tapón de fondo.	126
Tabla 71. Caudal de bombeo.....	127
Tabla 72. Calculo de volúmenes de lechada PROPUESTA DE ABANDONO	129
Tabla 73. Detalle de servicios para abandono del pozo JAP0001	129
Tabla 74. Presupuesto por trabajo del programa de abandono del pozo JAP0001	130

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Mapa ubicación del campo Ing. Gustavo Galindo Velasco.....	29
Ilustración 2.Principales secciones del campo Ing. Gustavo Galindo Velasco	30
Ilustración 3. Corte geológico regional.....	31
Ilustración 4. Marco tectónico regional.....	32
Ilustración 5. Columna estratigráfica del campo Ancón.	38
Ilustración 6. Ubicación de pozos campaña registros eléctricos	46
Ilustración 7. Empuje de agua	47
Ilustración 8. Capa de gas.....	47
Ilustración 9. Empuje por capa de gas.....	48
Ilustración 10. Expansión de roca y fluidos	49
Ilustración 11. Esquema del bombeo mecánico.....	52
Ilustración 12. Herramienta local	54
Ilustración 13. Histórico de Producción de pozos perforados Campo Ing. Gustavo Galindo Velasco	66
Ilustración 14. Histórico de Producción de pozos productivos Campo Ing. Gustavo Galindo Velasco	66
Ilustración 15. Producción acumulada vs producción anual.....	67
Ilustración 16. Reservas campo Ancón	69
Ilustración 17. Herramienta Google Earth.....	71
Ilustración 18. Pozos del campo en el Google Earth.....	72
Ilustración 19. Pozos en áreas pobladas, Google Earth	72
Ilustración 20. Áreas de amortiguamiento y áreas de seguridad	73
Ilustración 21. Parámetros de medición de rango de criticidad	74
Ilustración 22. Historial del pozo	74
Ilustración 23. Información general pozo ANC0748 en OFM	79
Ilustración 24. Información de producción del pozo ANC0748	80
Ilustración 25. Vista panorámica de los pozos del campo Ancón	81
Ilustración 26. Vista panorámica de los pozos de la parroquia Ancón	82
Ilustración 27. Información general y de perforación del pozo ANC0047.	87
Ilustración 28. Información de completación y Workover del pozo ANC0047.	88
Ilustración 29. Información de trabajos realizados en el pozo ANC0047.	89
Ilustración 30. Diagrama de completación del pozo ANC0047.....	94
Ilustración 31. Ficha de reconocimiento visita técnica ANC0012	96
Ilustración 32. Sectorización del cantón.....	99
Ilustración 33. Simbología	100
Ilustración 34. Diagrama de Ubicación ANC0012	100
Ilustración 35. Pozo no localizado CAU0010.	103
Ilustración 36.Pozo parado transitoriamente ANC0053	104
Ilustración 37.Pozo productor ANC0043	106
Ilustración 38. Pozo sin novedad ANC0044	107
Ilustración 39. Pozo taponado ANC0088.....	107
Ilustración 40. Mejoramiento facilidades de superficie ANC0034.....	108
Ilustración 41. Mejoramiento facilidades de superficie pozo ANC0130	109
Ilustración 42. Monitoreo de presión. ANC0062	110
Ilustración 43. Monitoreo de presión. ANC0035	111
Ilustración 44. Despresurización CAU0060.....	112

Ilustración 45. Programa de abandono. JAP0001.....	113
Ilustración 46. Programa de abandono, ubicación JAP0001.....	113
Ilustración 47. Programa de abandono. Diagrama de completación JAP0001	114
Ilustración 48. Limpieza área ANC0099	115
Ilustración 49. Remediación de suelo. CAU0060	116
Ilustración 50. Pozo que aporta gas. ANC0012.....	116
Ilustración 51. Ubicación pozo JAP0001	118
Ilustración 52. Historial producción JAP0001	119
Ilustración 53. Reservas probables JAP0001	120
Ilustración 54. Unidad Educativa "Técnico Santa Elena", Pozo Jap0001	122
Ilustración 55. Ubicación e ingreso de los equipos en situ JAP0001.....	123
Ilustración 56. Layout equipos en situ JAP0001	123
Ilustración 57. Diagrama de completación post intervención pozo JAP0001	131

INTRODUCCIÓN

El bloque Ing. Gustavo Galindo Velasco o también conocido como campo Ancón, fue descubierto en el año de 1911 con la perforación del ANC0001, por parte de la empresa “The Ancón Oil Company of Ecuador Limited”, alcanzando un TD de 2174 pies; su producción total del campo alcanzo inicialmente 10000 BPPD” (Asociacion Pacifpetrol S.A - Andipetroleos Seog Oil & Gas Sociedad Anonima, 2018).

Este campo se encuentra ubicado en la provincia de Santa Elena, a 120 km al oeste de la ciudad de Guayaquil, cuenta con 2882 pozos, de los cuales 2399 están en el cantón Santa Elena, distribuidos en las parroquias Ancón, Prosperidad, El Tambo, Ballenita y Progreso, determinando que 188 pozos se encuentran dentro de zonas pobladas, es decir aproximadamente el 8% de la totalidad de pozos de este cantón.

En la actualidad, la energía de los yacimientos de este campo están muy depletados debido a su largo periodo de explotación (cercano a los 100 años) en las formaciones de interés (Santo Tomas, Socorro, CPB y Atlanta), por tal motivo para la empresa operadora Pacifpetrol S.A. no es económicamente rentable seguir explotando en su totalidad a estos pozos. (Maria, 2015, pág. 14).

Debido al crecimiento poblacional y al alto nivel de riesgo que representan estos pozos cerca de la población, Pacifpetrol S.A. elaboró un estudio que permita determinar la criticidad de estos pozos bajo parámetros de clasificación, esto con el objetivo de obtener un relevamiento completo y de esta forma, determinar cada una de las intervenciones que se le deben realizar a estos pozos en estado crítico.

De acuerdo al estado crítico que presente cada uno de los pozos estudiados se determinará cuáles de estos entran al programa de: Mejoramiento de facilidades de superficie, Monitoreo de presiones y Abandono de pozos.

CAPITULO I.

GENERALIDADES

1.1 Descripción del tema

Este proyecto ha sido desarrollado con el fin de determinar los pozos candidatos a realizarle algún tipo de intervenciones tales como programa de abandono, monitoreo de presiones y mejoramiento de las facilidades de superficie en el cantón Santa Elena. Los criterios de selección de estos pozos van a depender del estado actual del pozo, es decir si esta productivo o parado transitoriamente, la producción acumulada, el último año de producción y si el pozo se encuentra cercano a la población.

Estos parámetros de selección estarán en un rango de 1 a 5, es decir si el pozo es productivo, dependiendo del tipo de sistema de levantamiento artificial, podrá llegar hasta 4 de puntuación pero si es un pozo no productivo tendrá calificación 5. En la producción acumulada mientras más petróleo acumulado tenga va a tener mayor puntuación. En el último año de producción los pozos que dejaron de producir a partir del 2010 tendrán la máxima calificación y los que dejaron de producir en 1950 tendrán menor calificación. Si el pozo se encuentra dentro de una entidad pública su calificación será 5 y los pozos no localizados tendrán calificación 2.

La información de los 2399 pozos que se encuentran en Santa Elena es proporcionada por la empresa Pacifpetrol S.A., el estado actual de pozo se encuentra registrado en la matriz histórico Ancón actualizada a enero del 2018, la producción acumulada y el último año de producción se la determina por medio del software OFM y la cercanía de los pozos a la población es obtenida a través del programa GOOGLE EARTH PRO.

Para la ejecución de este estudio solo serán considerados los pozos que estén dentro del rango de criticidad alta, por lo tanto una vez que se determina los pozos críticos, se procede hacer un análisis individual de cada pozo, esto con el fin de determinar qué tipo de intervención amerita.

1.2 Antecedentes

El bloque Ancón, que cuenta con el campo Gustavo Galindo Velasco, se encuentra ubicado en la provincia de Santa Elena, a 120 km al oeste de la ciudad de Guayaquil.

La empresa Pacifpetrol S.A. operadora del bloque Gustavo Galindo Velasco cuenta con 2882 pozos perforados dentro de este campo, de los cuales 2399 están en el cantón Santa Elena, distribuidos en las parroquias Ancón, Prosperidad, El Tambo, Ballenita y Progreso, siendo que aproximadamente el 8% se encuentran en zonas pobladas.

Pacifpetrol S.A. seccionó el bloque en zonas para poder sectorizar y controlar los diferentes trabajos operacionales y de mantenimiento que necesita el campo.

El crudo del campo Ancón tiene un promedio de 35.87° API, con un aproximado de 21% de corte de agua.

El campo utiliza sistemas de levantamiento artificial, siendo el bombeo mecánico la cual a través de una bomba levanta el fluido, su fuente de energía es la energía mecánica, el sistema consiste en una bomba con dos válvulas una fija y una viajera, la cual al momento de ascender el balancín la válvula fija da a apertura al ingreso del fluido, consiguientemente el balancín comienza su carrera descendente donde la válvula fija es cerrada y por la presión dentro de la bomba la válvula viajera se abre y da paso al fluido para el respectivo almacenamiento.

Sistema de Swab la cual mediante el efecto de pistoneo extrae fluido del subsuelo, ya que con el motor auxiliar y un winche que se adaptaron a una unidad permite bajar swivel, varillón y mandriles con sus respectivas copas, mediante un cable. El 26% del bloque Ancón, depende de este sistema de producción.

La herramienta local es un sistema que abarca 876 pozos, y consiste en un recipiente cilíndrico tipo barril, que es bajado hasta tocar fondo del pozo, luego mediante una válvula retiene el crudo en su interior para luego proceder a ascender y ser almacenado en un tanque de 25 Bbls que se encuentra en el vehículo, este proceso se realiza pozo a pozo.

El sistema Plunger Lift funciona con la energía del yacimiento, ya que mediante controladores de apertura y cierre de válvulas utiliza el gas acumulado del pozo, mientras que en los pozos de menor energía, utilizan un compresor GNV, que levanta el pistón ranurado y lleva el fluido a la superficie.

En los inicios operacionales Anglo Ecuadorian Oilfields entre 1921 y 1976 se explotaron 2814, los cuales en algunos casos prescindían de todos los estudios complementarios para considerarse una perforación exitosa. Por tal motivo existen pozos que no tienen registros de producción y en ciertos casos emanan pequeñas cantidades de gas, por tal motivo representa un peligro eminente a la sociedad por el grado de toxicidad que representa el inhalar gas. Adicional en algunos casos son instalaciones que no representan ningún beneficio, y por tanto pueden representar un peligro inminente debido a que su estructura sobresale de la superficie, pudiendo convertirse en obstáculo o proliferar sustancias por el contacto directo con el subsuelo.

Debido a que la provincia de Santa Elena durante este transcurso operacional no era habitada como en la actualidad, los puntos donde se realizaron las perforaciones e instalaciones de todos los equipos necesarios para la producción, eran zonas no pobladas, siendo estos Cautivo, Ballenita, Santa Elena, El Tambo, Ancón y Prosperidad.

Con el incremento poblacional en el país y la necesidad de las familias de formar sus viviendas, se irrespetó el área de seguridad y área de amortiguamiento que una instalación petrolera delimita, siendo 30 metros por seguridad y 50 metros por amortiguamiento, dando pie a los asentamientos irregulares, que con el pasar del tiempo han formado invasiones, barrios, comunas y parroquias.

La ordenanza municipal del cantón Santa Elena que regula el uso de suelo y el desarrollo urbano en zonas de actividad hidrocarburífera, en su Art 3, define un área de 30 metros de diámetro y un retiro de 15 metros a cada lado del eje de los oleoductos, gasoductos y poliductos en actual o futura operación, en este caso los pozos petroleros. (Elena, 2008)

Los pozos en su estado inactivo pueden encontrarse acumulando presión, lo cual luego de un determinado tiempo puede dar paso a una explosión o una ruptura en sus tuberías, pudiendo emanar en conjunto con el gas ciertas cantidades de petróleo. Los pozos que colindan con la población son 188, los cuales el estudio determinará su grado de criticidad en la seguridad de la comunidad, para realizar los procesos respectivos y atenuar el impacto y contaminación ambiental.

1.3 Planteamiento del problema

Actualmente, el crecimiento poblacional en áreas circundantes a la explotación petrolera en el cantón Santa Elena, es un problema notorio, al que no se le ha encontrado solución.

La población de Santa Elena por el simple hecho de encontrarse ubicada dentro del campo petrolero Ancón y por estar directamente relacionado a la explotación petrolera, posee un grave problema de contaminación en su entorno general (habitantes, flora y fauna), debido a la acumulación de presión, al mal estado, fugas y las emisiones de gases principalmente de ácido sulfhídrico, monóxido de carbono y metano, de los pozos de petróleo en sus facilidades de superficie.

Se ha evidenciado que existen familias, que habitan dentro de los radios de seguridad y amortiguamiento, establecidos por la ordenanza que regula el uso del suelo y el desarrollo urbano en zonas de actividad hidrocarburífera del Cantón Santa Elena, en el artículo 3, sobre la Señalización y Cumplimiento de Norma, donde se establece: “Disponer que las áreas municipales de Dirección de Planificación, Dirección de Gestión Ambiental y el Departamento de Desarrollo Urbano y rural, determinen las zonas de conflictos y puntos críticos existentes en las zonas urbanas y comuniquen al Ministerio de Minas y Petróleos a través de la concesionaria del Campo Gustavo Galindo Velasco y de otros campos presentes o futuros, para que procedan a la señalización horizontal y vertical de los accesos a los pozos y de las líneas de conducción, dejando, además alrededor del pozo un área de 30 metros y un retiro de 15 metros a cada lado del eje de los Oleoductos, Gasoductos y Poliductos en actual o futura producción con apego a las Leyes de Seguridad Nacional a la Ley de Hidrocarburo, Ley de Medio Ambiente, Ley de defensa contra Incendios y demás leyes afines”. Cumpliendo a cabalidad lo que establece el artículo 86 y 91 de la constitución de la República del Ecuador, el derecho a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado (IMSE, 2009).

Por estas razones se plantea realizar un estudio que determine qué tipo de intervenciones requieren, cada uno de estos pozos que se encuentren en estado crítico, con el fin de minimizar el alto nivel de riesgo al que están expuestas las familias afectadas. Situación que en la provincia de Santa Elena no se cumple debido a que muchas familias habitan cerca de los pozos de petróleo exponiéndose a enfermedades respiratorias, cancerígenas, dérmicas, neuropatía periférica, Isquemia coronaria a corto y largo plazo (Alvez, 2016).

Dentro del campo petrolero en mención, existen pozos de petróleo y gas que se encuentran en el interior del área correspondiente a unidades educativas, se aplicará el programa de abandono establecido en el reglamento de operaciones hidrocarburíferas del Ecuador.

1.4. Objetivo general

Analizar los pozos candidatos a intervenciones, con la finalidad de la disminución de los riesgos, por la cercanía de estos a zonas pobladas en el cantón Santa Elena.

1.4.1 Objetivos específicos

- 1.- Caracterizar las condiciones superficiales de los pozos, con la finalidad de la selección de criterios para la candidatura de cada uno de ellos.
- 2.- Determinar cuáles son los pozos que tiene condiciones de abandono en el campo.
- 3.- Establecer los pozos candidatos previos a la colocación de un tanque en la locación.
- 4.- Seleccionar los pozos que requieren mejoramiento de condiciones de superficie.
- 5.- Analizar los pozos candidatos a intervenciones, con la finalidad de la disminución de los riesgos, por la cercanía de estos a zonas pobladas en el cantón Santa Elena.

1.5 Justificación

Este proyecto se realizará fundamentalmente para precautelar la seguridad de la ciudadanía, el habitat, la flora y la fauna del sector, así mismo evitar cualquier eventualidad que pueda producir un pozo que colinde con la comunidad.

Este proceso es de mitigación, para solucionar posibles fugas o afectaciones en pozos dentro de los sectores habitados, también permitirá realizar los debidos procesos e implementar las correspondidas herramientas, para reacondicionar aquellos pozos que se encuentren aun en vida productiva y representen un aporte significativo.

La determinación de pozos a despresurización es una situación emergente, debido a que puede presentarse una explosión en caso de no tomar los correctivos necesarios a tiempo.

La ciudadanía que en su diario vivir transita alrededor de los pozos, o en casos extremos dentro de sus terrenos cuenta con estas estructuras, se beneficiarán debido a la reducción de emanación de gases, al mantenimiento de pozos y en los casos necesarios a los cierres definitivos, precautelando su salud y su desarrollo al buen vivir.

El irrespeto a la seguridad que nace a partir de la exposición o habitar cerca de un área de explotación hidrocarburífera, es lo que mantiene en alerta y da pie a este estudio, para

determinar los debidos procesos de control y de abandono para resguardar la seguridad de la población y los trabajos de explotación.

Con este trabajo, se concientizará a las familias para alertarlas de la peligrosidad que abarca el vivir cerca de un pozo, y siendo el caso las medidas precautelares que se debe de tomar, para evitar la proliferación de enfermedades y el contacto directo con el hidrocarburo.

De esta forma se hará extensiva la comunicación para evitar posibles asentamientos informales en áreas petroleras, que a más de representar un riesgo para la operación hidrocarburífera, es un peligro inminente a la vida.

1.6 Hipótesis de trabajo

La ejecución del estudio de los pozos candidatos al programa de abandono, monitoreo de presiones y mejoramiento de facilidades de superficie representa un beneficio a la población afectada, por lo tanto el propósito del proyecto es intervenir cada uno de los pozos críticos dejando un respaldo a las autoridades responsables del proyecto para su ejecución.

1.7 Marco ético

Este proyecto se estudió y elaboró, previo a la autorización de la empresa, la cual al momento de permitir la presentación del trabajo, estuvo al tanto de todos los parámetros y datos que se incluyeron en el presente.

Se incluyen bibliografías, y el debido respeto al uso de la información, respetando la confidencialidad e institucionalidad de la empresa.

1.8 Variables del proyecto

1.8.1 Variable dependiente

- Mejoramiento de Facilidades de Superficie

- Monitoreo de presiones.
- Abandono de pozos.

1.8.2 Variable independiente

- Minimizar el alto nivel de riesgo.
- Asentamientos irregulares.
- Permisos municipales sin respetar el área de amortiguación
- Autoridades barriales que solicitan regularizaciones de terrenos en sitios donde existen pozos

1.9 Metodología

El proceso se desarrollará mediante la selección de los pozos candidatos a estudio, determinando inicialmente su cercanía a la población, se comprobó que 188 pozos están aproximadamente a 50 metros cerca de alguna vivienda u obra civil.

El proceso de selección se realizará a través de una tabla de criticidad medida por cuatro parámetros fundamentales, como son:

Sistema de extracción, petróleo acumulado, último año de producción y distancia a la población.

Se continuará con la obtención de los datos de producción a partir del sistema OFM facilitado por la empresa Pacifpetrol S.A., que es donde se registra la producción diaria y acumulada de cada pozo, así como sus reservas, sus cortes de agua, presiones y regresión histórica para la respectiva ficha de información de cada pozo. Con este sistema se puede verificar el último año de producción.

El historial del pozo, donde se denotará la fecha inicial de perforación, la producción inicial, el api, fecha de producción, fecha de terminación, fecha de abandono y razón de abandono, se obtendrá del sistema GSP Global Synergy del Pacifico.

Los datos del pozo de la misma forma a través del sistema GSP, se obtendrán su sistema de extracción, sección, zona, campo, coordenada x y coordenada y.

Los datos del yacimiento como el id/ofm (identificación en ofm), las formaciones, que atraviesa y las formaciones productoras se obtendrán del GSP.

Para la creación de la matriz general se obtendrán los datos de los Wireline registrados en el sistema informático de la empresa en archivos de Excel.

Los diagramas de completación se realizarán a partir de la revisión de los Wellfiles, los parámetros de clasificación en rango de criticidad serán alto, moderado y bajo, donde alto son aquellos pozos que ameritan intervenciones emergentes, debido a la peligrosidad que precede su presencia cerca a la ciudadanía.

CAPITULO II

DESCRIPCIÓN DEL CAMPO.

2.1 Ubicación Geográfica.

El campo petrolero “Ing. Gustavo Galindo Velasco” o también conocido como bloque Ancón, se encuentra ubicado en la parte Sur de la provincia de Santa Elena, aproximadamente a 120 km de la ciudad de Guayaquil. Comprende un área de 1200 km² donde el 60% (720 km²) corresponden a la parte costa adentro y el otro 40% (480 km²) comprenden a la parte costa afuera.



Ilustración 1. Mapa ubicación del campo Ing. Gustavo Galindo Velasco

Fuente: Pacifpetrol S.A.

2.2 Generalidades del campo Ancón.

Hasta la actualidad se han perforado alrededor de 2882 pozos de petróleo en el campo “Ing. Gustavo Galindo Velasco”. A continuación se detalla el número de pozos existentes en los cantones de la Península de Santa Elena.

Cantón	Número de pozos
Salinas	241
La Libertad	242
Santa Elena	2399
Total	2882

Tabla 1. Total de pozos del campo Ing. Gustavo Galindo Velasco

Fuente: Pacifpetrol S.A.

La producción del campo se completa con pequeños yacimientos que se originan de reservorios de edad Cretácica tales como: Santa Paula, Achallán, Petrópolis, Carolina, San Raymundo y Cautivo. (Malone Patricio, 2011, pág. 4)

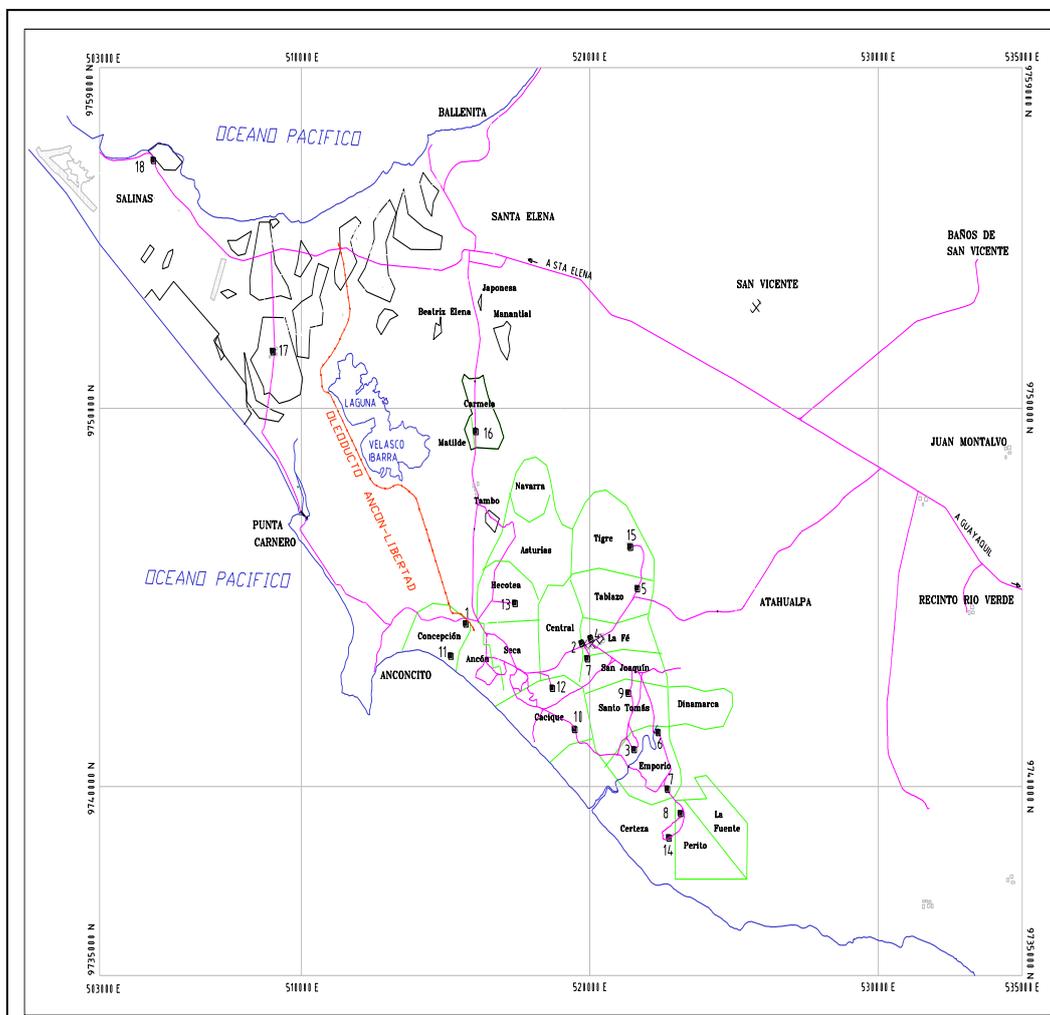


Ilustración 2. Principales secciones del campo Ing. Gustavo Galindo Velasco

Fuente: Pacifpetrol S.A.

2.3 Geología Regional del Área.

2.3.1 Generalidades

La zona costera Ecuatoriana se caracteriza principalmente por ser un terreno alóctono de origen oceánico, en este sistema se han formado varias cuencas de ante arco tales como la Cuenca Progreso/Santa Elena, Manabí, Daule, Esmeraldas-Nariño, de sur a norte, las cuales se extienden desde el norte del Perú hasta Colombia.

El cantón Santa Elena está situado en la cuenca homónima, llamada “Levantamiento de Santa Elena” y constituye el conjunto de zonas sedimentarias del Cretácico al Terciario Inferior (Paleoceno-Eoceno), formada sobre la corteza oceánica. (Malone Patricio, 2011, pág. 11)

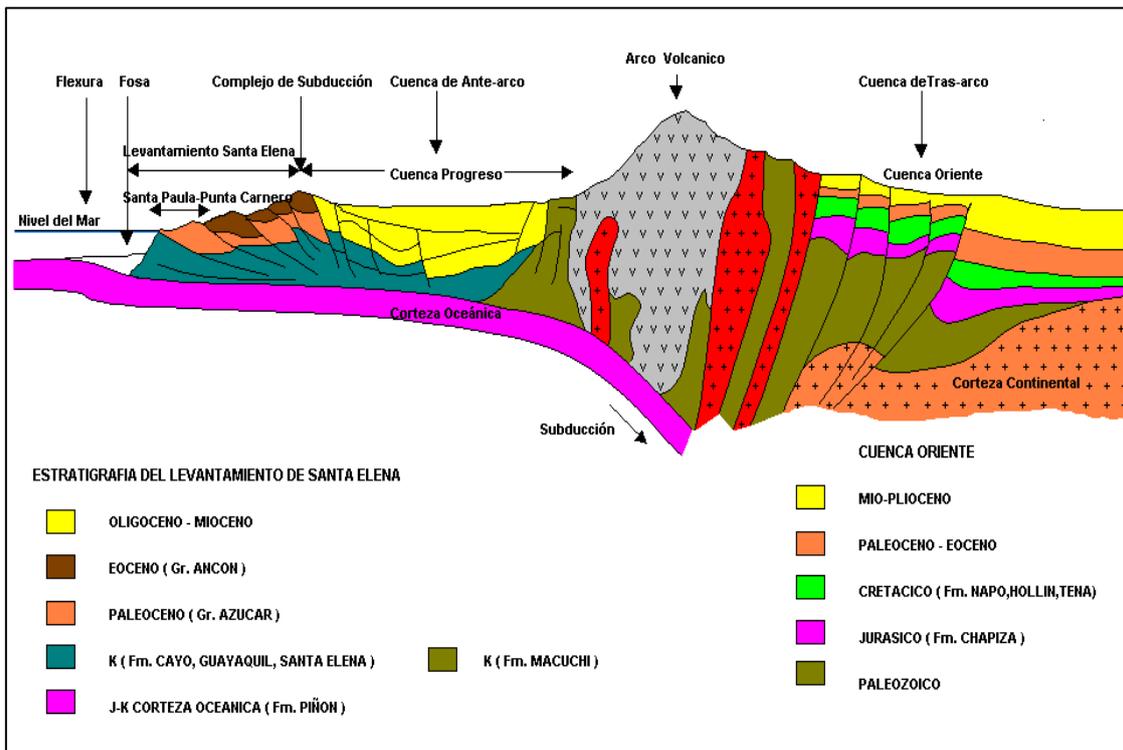


Ilustración 3. Corte geológico regional

Fuente: Pacifpetrol S.A.

La unidad geológica denominada “Levantamiento de Santa Elena” está delimitada como se muestra a continuación:

Puntos Cardinales	Observación
Nor-este	Por la falla regional de “La Cruz”
Sur	Por el alto de Santa Elena
Oeste	Por el prisma de subducción Neógeno

Tabla 2. Delimitación del Levantamiento de Santa Elena.

Fuente: Pacifpetrol S.A.

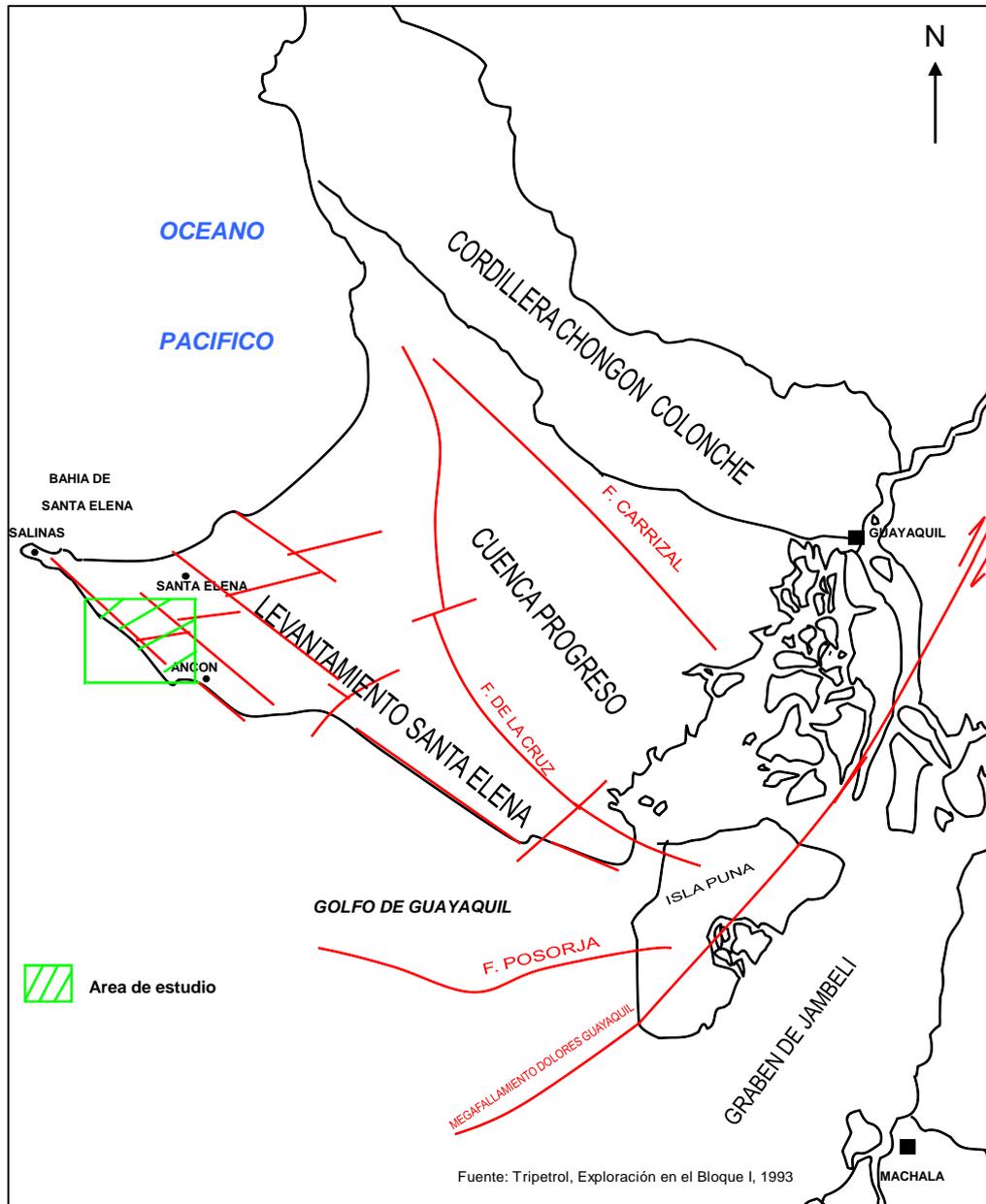


Ilustración 4. Marco tectónico regional.

Fuente: Pacifpetrol S.A.

Los tipos de rocas que afloran en el Levantamiento de Santa Elena son:

Área	Periodo	Nombre de las rocas
Occidental	Cretácico	<ul style="list-style-type: none"> • Fm Santa Elena. • Wildflysh. • Carolina Chert.
Oriental y central	Eocena	<ul style="list-style-type: none"> • Arenisca. • Conglomerados(Fm Azúcar)

Tabla 3. Tipos de rocas del Levantamiento de Santa Elena.

Fuente: Pacifpetrol S.A.

2.4 Estratigrafía.

A continuación se describirá las características principales de las formaciones litológicas que forma el cuadro estratigráfico de la Península de Santa Elena. Estas son:

Formación Piñón (Jurásico-Cretácico Medio).

La formación Piñón de la edad Aptiano Superior-Albiano, de aproximadamente 180 Ma (Jurásico medio), se caracteriza principalmente por ser de origen oceánico y naturaleza basáltica. La componen basaltos afaníticos almohadillados, doleritas intrusivas y algunas intrusiones gabroides y ultramáficas.

Formación Cayo (Cretácico).

La formación Cayo está formada de una espesa secuencia volcánica y volcano-sedimentario, la cual se caracteriza principalmente por no aflorar en la Península, con un espesor de 3 Km aproximadamente. Esta formación está compuesta por sedimentos

marinos (Lutitas bituminosas y turbiditas finas), volcánicos (lavas almohadilladas) y volcanoclásticos (tobas).

Formación Santa Elena (Cretácico).

La formación Santa Elena o también conocida como Wildflisch Santa Elena, Olistostromo Wildflisch, Chert de Carolina o Chert Santa Paula, se caracteriza principalmente por una intensa deformación de tipo dúctil, la cual definen escamas tectónicas así como también es considerada como un equivalente lateral del miembro Guayaquil de la Fm Cayo. Esta formación está compuesta por depósitos turbidíticos finos de aguas profundas, deslizamientos y flujos de detritos.

No existe información alguna sobre el tope y el espesor de la formación, pero al relacionarlo con la Fm. Guayaquil, que tiene 400 m al NE de la falla Chongon-Colonche, no se descartan potencias equivalentes.

Formación Azúcar Atlanta (Paleoceno).

La formación Azúcar o también conocida como formación Atlanta de edad Paleoceno-Eoceno inferior, se encuentra ubicada entre la formación Santa Elena y el Grupo Ancón, se la considera como la principal formación de interés del campo petrolero Ing. Gustavo Galindo Velasco. Compuesta principalmente por una arenisca gris dura con textura media gruesa. Tradicionalmente esta estructura geológica estaba constituida por tres formaciones o facies que son:

- a) Facies La Estancia.
- b) Facies Chanduy.
- c) Facies Engabao.

Estos tipos de formaciones o también conocidas como facies, representan un conjunto de abanicos submarinos superpuestos cuya base son secuencias de areniscas turbidíticas así

como también turbiditas finas y pelitas arcillosas con una tendencia general estratocreciente.

Grupo Ancón (Eoceno)

Esta estructura geológica representada por las rocas silicoclásticas, está conformada por las siguientes formaciones:

- F. Clay PeBble Beds (CPB) – Arenisca Santo Tomas.
- F. Passage Beds (PB).
- F. Socorro.
- F. Seca.
- F. Punta Ancón.

Clay PeBble Beds (Eoceno inferior).

Esta formación pertenece a la edad Eoceno Medio, la cual posee un espesor de 180 m. Comprende una serie diamictítica maciza de matriz arcillosa con un tope que aflora en los acantilados de Ancón.

Passage Bed (Capas de transición).

Esta formación pertenece a la edad Eoceno Inferior a Medio y fue establecida por Marchant (1956) entre el Grupo Azúcar y el Grupo Ancón. Compuestas por pelitas duras con estratos delgados de areniscas, que contienen intercalaciones de areniscas calcáreas de grano fino medio a grueso y arcillitas con trazas carbonosas.

Esta cadena aflora en discordancia angular sobre la Fm. Azúcar/Atlanta. Las especificaciones litológicas y las agrupaciones paleontológicas indican una acumulación rápida en un medio altamente profundo con características de materiales originarios de depósitos litorales.

Arenisca Santo Tomas.

Compuesta por un conjunto de areniscas de potencias poco relevantes conocida únicamente en el subsuelo de Ancón, específicamente en la parte NE de este campo. Se encuentra en la culminación del ciclo turbidítico de la Fm Passage Beds.

Formación Socorro (Eoceno Medio temprano).

Es el segundo yacimiento más importante del campo Ancón, pertenece a edades Eoceno Medio-Superior a Eoceno Superior. Según Marchant (1956) esta formación geológica posee un espesor medido de 390 m y un espesor máximo perforado en el subsuelo de 457 m. Compuesta principalmente por areniscas turbidíticas y pelitas que envuelven a la F. Clay PeBble Beds. Se encuentra en medio de abanicos turbidíticos – talud, con acumulaciones de lóbulos y canales de plataforma. Configuran una variación de lutitas deleznales grises hasta negro y areniscas turbidíticas delgadas con tonalidad verdosa.

Formación Seca (Eoceno medio).

La formación Seca de edad Eoceno Medio a Superior, es una estructura geológica de 300 m de espesor promedio, compuesta de arcillitas grises de tonalidad verdosa con anómalas intercalaciones de areniscas finas que en su tope alcanza una coloración amarillenta rojiza y se caracteriza principalmente por formar el sello de los yacimientos de la Fm. Socorro. Se sitúa proporcionalmente sobre la F. Seca y su origen describe acumulaciones marinas que se intercalan con las facies de abanicos submarinos.

Formación Punta Ancón (Eoceno Medio a Superior).

La formación Punta Ancón de edad Eoceno Medio a Superior, es una estructura geológica de 160 m de espesor, compuesta de areniscas grises con base erosiva con variaciones de pelitas grises. Incluyendo la arenisca blanca de Punta Ancón. Su origen describe acumulaciones marinas ubicadas entre la plataforma externa y la parte superior del talud continental.

Formación Tablazo (Pleistoceno).

El contenido paleontológico de la Fm. Tablazo señala una edad Pleistocena. Se sitúa sobre las rocas cretácicas y paleógenas de la Península de Santa Elena. Son escasamente potentes (hasta algunas decenas de metros: promedio 30 m) y se disponen sub horizontalmente.

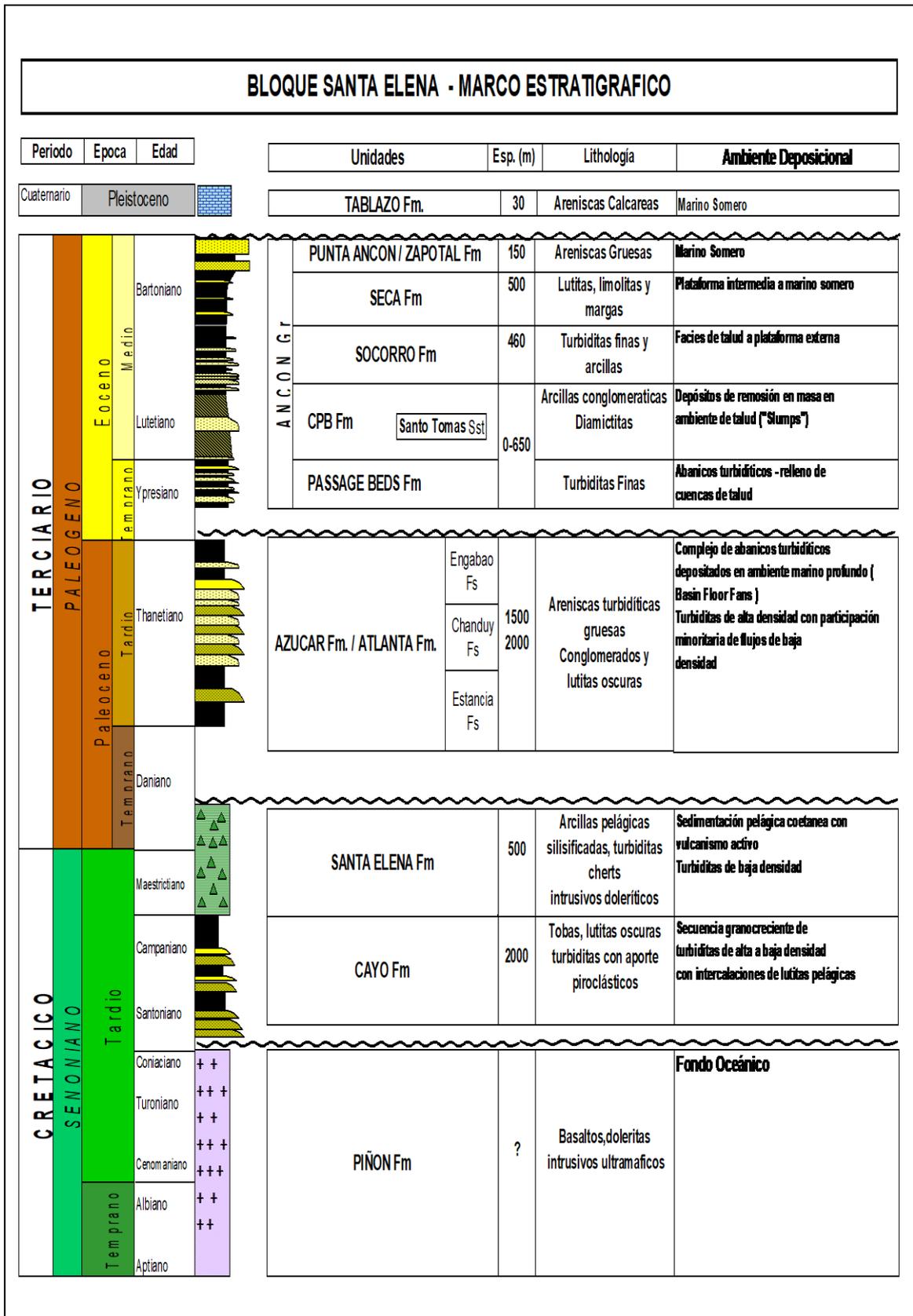


Ilustración 5. Columna estratigráfica del campo Ancón.

Fuente: Pacifpetrol S.A.

2.5 Petrofísica.

La petrofísica determina de forma cuantitativa las propiedades de la roca, a través de conocimientos de geofísica, geología e ingeniería en petróleo, de la misma forma determina los parámetros de los fluidos que la roca contiene, y la interacción que existe entre ambos elementos.

2.5.1 Propiedades de la roca.

2.5.1.1 Porosidad

La porosidad es la capacidad de la roca de almacenar fluidos, a través de sus espacios porosos interconectados, los cuales forman un camino tortuoso que es por el cual recorre el fluido. (Ph.D., 2012)

Esta dada por la ecuación.

$$\phi = \frac{V_p}{V_t}$$

V_p = volumen poroso

V_t = volumen total

$\phi = \frac{V_p}{V_t}$ = volumen poroso / volumen total

FORMACION	Porosidad
SOCORRO	25
CLAY PEBBELS BED	10
SANTO TOMAS	11
PASSAGE BEDS	7,5
ATLANTA	10

Tabla 4. Porosidad del campo Gustavo Galindo

Fuente: Pacifpetrol S.A.

2.5.1.2 Permeabilidad

Se define como la capacidad de la roca para permitir el paso del fluido, a través de la tortuosidad que forma el camino poroso. (Schumberger, 2018)

La ley de darcy es quien define los parámetros de la permeabilidad, determinando que la velocidad de un fluido homogéneo en un medio poroso es proporcional a su gradiente de presión e inversamente proporcional a la viscosidad.

FORMACION	Permeabilidad k(md)
SOCORRO	82
CLAY PEBBELS BED	55
SANTO TOMAS	6
PASSAGE BEDS	5
ATLANTA	3

Tabla 5. Permeabilidades del campo Gustavo Galindo

Fuente: Pacifpetrol S.A.

2.5.1.3 Saturación

Es el fluido que se encuentra almacenado en el espacio poroso, está dado en porcentajes. Y sirve para determinar la cantidad de crudo en el reservorio.

$$S_{\text{fluido}} = \frac{V_f}{V_p} (100)$$

S_{fluido}= Saturación del fluido (%).

V_f= Volumen del fluido.

V_p= Volumen poroso.

FORMACION	SATURACION AGUA	SATURACION OIL
SOCORRO	0,45	0,55
CLAY PEBBELS BED	0,5	0,5
SANTO TOMAS	0,64	0,36
PASSAGE BEDS	0,64	0,36
ATLANTA	0,64	0,36

Tabla 6. Saturaciones en el Campo Gustavo Galindo

Fuente: Pacifpetrol S.A.

2.5.2 Propiedades de los fluidos.

Dentro de las propiedades físicas de los fluidos del yacimiento existen muchos factores que intervienen y afectan a la razón de movilidad, como por ejemplo la viscosidad del petróleo, las permeabilidades relativas y la relación fluido desplazante vs fluido desplazado.

La movilidad de un fluido es un factor de proporcionalidad que relacionan a la velocidad de un fluido con el gradiente de presión.

2.5.2.1 Viscosidad del aceite.

Se relaciona directamente con la densidad, y se la considera como la resistencia del fluido a fluir, a mayor densidad mayor viscosidad y un bajo °API.

Esta propiedad es inversamente proporcional a la temperatura, debido a que a mayor temperatura menor viscosidad.

$$\mu_o = \nu \rho$$

μ_o = Viscosidad del aceite (cp= gr/cm*seg)

ν = Viscosidad cinemática.

ρ = Densidad del aceite.

FORMACION	μ_o (cp)
SOCORRO	1,88
CLAY PEBBELS BED	-
SANTO TOMAS	2,78
PASSAGE BEDS	-
ATLANTA	3,16

Tabla 7. Viscosidades campo Ing. Gustavo Galindo Velasco

Fuente: Pacifpetrol S.A.

2.5.2.2 Densidad relativa del aceite (ρ_o).

La densidad relativa del aceite o densidad específica, se conoce como la relación existente entre la densidad del fluido y la densidad del agua, ambas consideradas en parámetros semejantes de presión y temperatura.

$$\rho_o = \rho_o / \rho_w$$

ρ_o = Densidad del aceite (gr/cm³).

ρ_w = Densidad del agua (gr/cm³).

El termino °API (American Petroleum Institute) es muy utilizado en la industria petrolera, ya que a través de la gravedad específica del hidrocarburo se puede determinar su calidad.

$$^{\circ}API = 141,5 Sg @ 60^{\circ}F - 131,5$$

°API= Gravedad API.

Sg= Gravedad específica del fluido.

FORMACION	°API
SOCORRO	36,8
CLAY PEBBELS BED	39
SANTO TOMAS	38,8
PASSAGE BEDS	39
ATLANTA	40

Tabla 8. °API del campo Ing. Gustavo Galindo Velasco

Fuente: Pacifpetrol S.A.

2.5.3 Registros eléctricos.

En el campo Ancón existen registro Sp y de Resistividad. No se corrieron registros como calliper ni gama rey, aunque se los describe a continuación.

Se realiza un análisis entre todos los registros y se verifican las respectivas deflexiones, pudiendo determinar así, la ubicación probable para las respectivas intervenciones.

2.5.3.1 Gama rey

El gama rey es un registro que mide la radioactividad natural, es un registro litológico, mide la radiación de la formación, la formación cuenta con elementos radioactivos como uranio, torio y potasio; en el momento en se corre el gama ray es una sonda que detecta la radiación natural de la formación.

Estos elementos se encuentran en las arcillas, es decir que a mayor contenido de uranio, torio y potasio la formación es más arcillosa, lo que indica que tiene menos arena, en el registro cuando se defleca hacia la izquierda indica que tiene menos arcilla y más arena; luego mediante procedimientos se determina Ix (índice de arcillas), que consiste en una línea referencial para la arcilla y la arena.

2.5.3.2 Registro calliper

El calliper consiste en analizar el trap y verificar la línea puntuada, este es un registro litológico, donde se define el ancho del hoyo, con este registro se puede determinar, diámetros mas angostos a la broca, que en ocasiones se suscitan por que en algún punto

la presión hidrostática puede ser mayor que la presión de yacimiento, dando paso a la formación de la costra de lodo, debido a que el filtrado de lodo ingresa por la permeabilidad y porosidad de la roca, ya sean agua y base de lodo.

2.5.3.3 Registros de resistividad

Este sistema se basa en que el petróleo es alto en resistividad y bajo en conductividad, lo que es inverso en el agua, permitiendo deducir que a mayor resistividad mayor presencia de fluido.

2.5.3.4 Registro sónico

Este es un registro para medir la porosidad, este es un registro acústico que emite una zona acústica, la cual viaja por la formación, siendo el caso que una formación que no tiene buena porosidad es más maciza y compacta, tiene menos espacio intergranular, haciendo que su tiempo de tránsito sea más corto haciendo que la onda viaje más rápido.

En una formación porosa y con fluido el tiempo de tránsito es más largo, es decir la onda viaja más lento, esta deflexión están clasificadas en tipos de acuerdo a las estructuras que atraviesen. Por ejemplo existen tiempos de tránsito para la arcilla, para la arena y para el fluido; también se utilizan correcciones de arcillosidad, que permiten dar más precisión a los resultados.

2.5.3.5 Registro neutrón

Este es un registro que mide la densidad, el cual se lleva a cabo con los respectivos permisos de las autoridades competentes, este registro utiliza fuentes radiactivas, el cual emite partículas radioactivas, con tamaño de átomo casi iguales al átomo de hidrogeno.

Estas partículas chocan con los átomos de hidrogeno, las formaciones porosas y productoras contienen agua o hidrocarburos, ambos elementos tienen átomos de hidrógeno. El registro mide los choques entre átomos, en formaciones que no son porosas, solo presentan una lectura básica.

2.6 Campaña de registros eléctricos en el campo Ancón.

La falta de información de los perfilajes de los pozos del Bloque Ancón, produjo la necesidad de implementar registros (GR-CCL) en zonas estratégicas, considerando principalmente los pozos profundos que producen de la formación Atlanta, con el fin de poder abrir los niveles superiores correspondientes al Grupo Ancón.

2.6.1 Objetivos de la campaña de registros eléctricos

- Determinar zonas prospectivas.
- Correlacionar con trabajos de punzonamiento anteriormente implementados en el campo, la cual se obtuvieron resultados positivos.
- Observar continuidad de las arenas.
- Ajustar topes formacionales.
- Plantear pozos candidatos a trabajos de cañoneo con la finalidad de incrementar la producción del campo.

2.6.2 Listado de pozos de la campaña de registros eléctricos

FECHA	POZO	REGISTRO		FECHA	POZO	REGISTRO	
		DESDE	HASTA			DESDE	HASTA
12-Nov-12	1239	4350	35	28-Nov-12	120	2091	14
14-Nov-12	1787	1909	46	29-Nov-12	145	2021	26
15-Nov-12	1967	1871	12	29-Nov-12	35	2199	16
16-Nov-12	1622	2851	10	30-Nov-12	64	1677	18
17-Nov-12	1687	1589	27	01-Dic-12	51	1983	15
18-Nov-12	1936	2039	57	02-Dic-12	26	1678	27
19-Nov-12	1208	3507	802	03-Dic-12	106	2198	19
19-Nov-12	1792	3786	393	03-Dic-12	1872	1672	18
20-Nov-12	1643	3576	347	03-Dic-12	1865	630	16
21-Nov-12	148	1699	44	04-Dic-12	501	3068	8
22-Nov-12	149	3000	397	05-Dic-12	152	3289	14
22-Nov-12	180	2397	399	06-Dic-12	465	3288	38
23-Nov-12	123	2101	396	06-Dic-12	1871	1486	27
24-Nov-12	122	2497	388	07-Dic-12	1863	1817	28
25-Nov-12	109	2255	397	07-Dic-12	694	602	10
26-Nov-12	90	2050	295	08-Dic-12	775	2697	15
26-Nov-12	50	2099	30	09-Dic-12	1682	1918	138
27-Nov-12	91	2298	297	10-Dic-12	1908	1232	118
27-Nov-12	66	2099	297	11-Dic-12	1866	1147	14
28-Nov-12	117	1697	287	12-Dic-12	1695	2134	382

Tabla 9. Listado de pozos campaña registros eléctricos

Fuente: Pacifpetrol S.A.

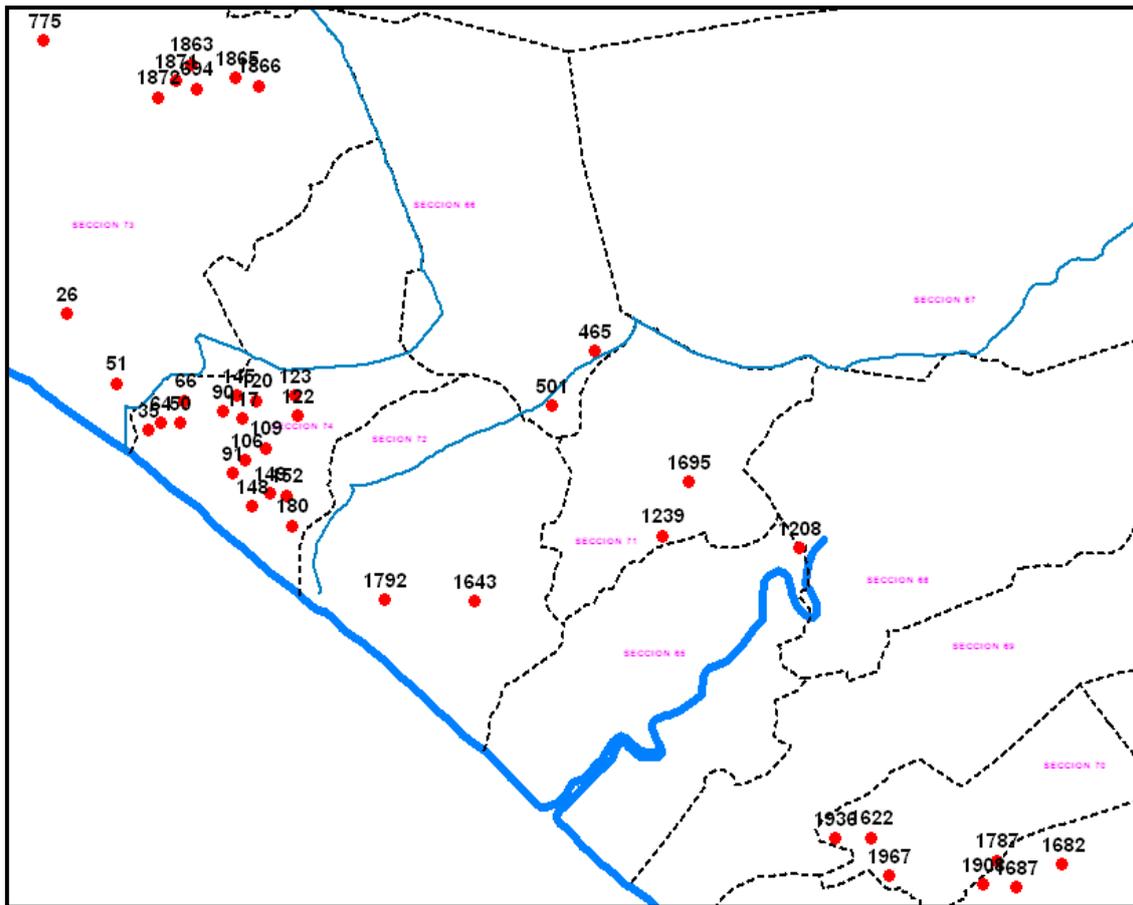


Ilustración 6. Ubicación de pozos campaña registros eléctricos

Fuente: Pacifpetrol S.A.

2.7 Mecanismo de empuje.

El yacimiento como tal posee energía acumulada, debido a que se encuentra presurizado, por las condiciones de temperatura y presión, lo que permite inicialmente por presión natural aportar dicha energía y permitir empujar el crudo a la superficie.

Se conocen 5 mecanismos siendo estos; capa de gas, empuje de agua, empuje de roca, segregación gravitacional y gas en solución. De estos mecanismos de acuerdo a las características del yacimiento prevalecerá un mecanismo el cual aportará más a la explotación del crudo.

2.7.1 Empuje de agua

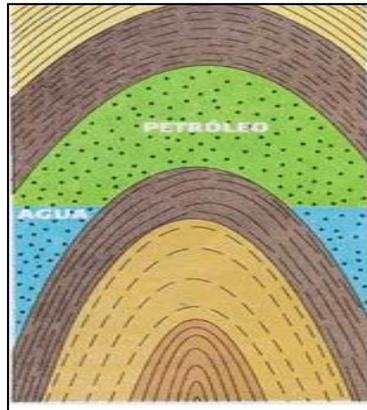


Ilustración 7. Empuje de agua

Este mecanismo de empuje se presenta en ausencia de capa de gas, cuando la presión de burbuja es inferior a la presión inicial, esto crea un diferencial de presión por el contacto agua-petróleo, de esta forma el pozo fluye hasta que la producción de agua es excesiva, la misma que incrementa en cantidades considerables.

Dependiendo de las condiciones y características del yacimiento, este permitirá mejor la apreciable expansión de agua del acuífero y permitirá el desplazamiento inmisible del petróleo.

2.7.2 Capa de gas

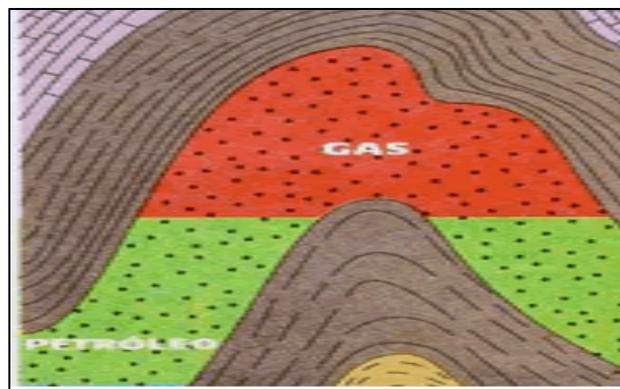


Ilustración 8. Capa de gas

Los parámetros que influyen en la presencia de una capa de gas son que el punto de burbuja y la presión inicial de reservorio se encuentran equilibrados, debido a las trampas y la litología del yacimiento.

En este punto el pozo está presurizado y contiene gas en solución, a medida que se realiza la producción la capa de gas aumenta causando el desplazamiento inmiscible del crudo, el gas en solución disminuye conllevando a la pérdida de presión

2.7.3 Gas en solución

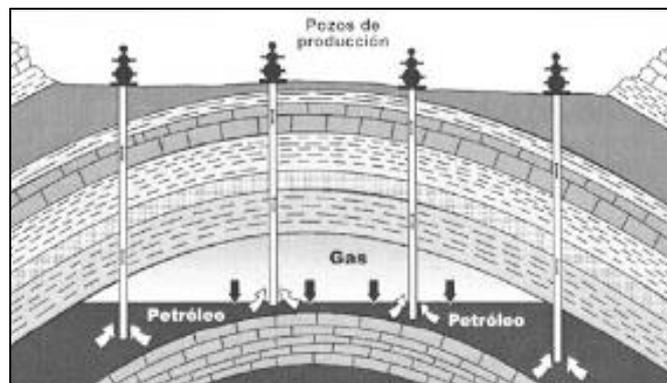


Ilustración 9. Empuje por capa de gas

Aproximadamente un tercio de los pozos del mundo funcionan con este mecanismo de empuje natural, ya que existe ausencia de capa de gas y empuje por agua, sin embargo la presión de burbuja está bajo o igual a la presión de reservorio, el gas del reservorio se encuentra en solución, y medida que la presión decline el gas libre aparecerá en el reservorio, causando una fase móvil.

La presión declina rápidamente, no existe producción de agua y en ocasiones requiere inicialmente bombeo.

2.7.4 Drenaje gravitacional

Este mecanismo de empuje se presenta en pozos donde la permeabilidad vertical, permite que el gas en solución del crudo quede libre y se mueva hacia la parte superior del reservorio, permitiendo que el petróleo se quede en la base de la formación, incluyen las

fuerzas gravitacionales que permiten que la capa de gas aumente en la parte superior permitiendo el flujo sea paralelo al ángulo de buzamiento.

2.7.5 Expansión de roca y fluidos

El mecanismo de empuje por expansión de roca- fluidos, se presenta en yacimientos en el cual el declive de la presión causará expansión de los fluidos, sabiendo que existen condiciones propicias de presión y temperatura que permitirán que todos los componentes de los hidrocarburos estén en fase líquida.

Los yacimientos sub saturados donde la presión de burbuja es mayor que la presión inicial, son las condiciones que permiten la expansión ya sea en rocas o en fluidos, según sus propiedades físicas.

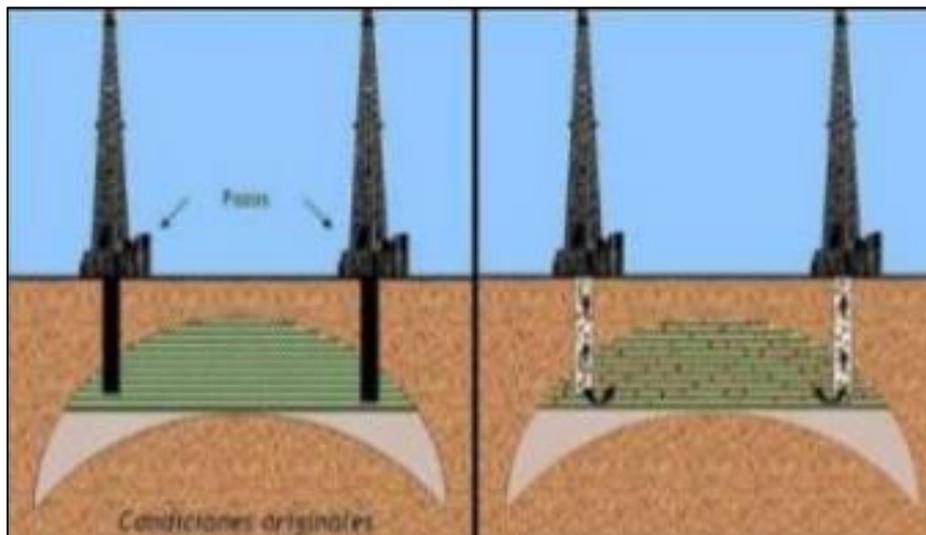


Ilustración 10. Expansión de roca y fluidos

2.8 Estado actual del campo.

En el campo Ancón, a través del área de producción, se llevan registros de Wireline, que indica las intervenciones de medición en el campo, y las debidas observaciones que derivan de cada visita.

2.9 Sistemas de levantamiento artificial.

Todo pozo produce inicialmente con su propia energía, es decir la presión del yacimiento es suficiente para llevar el crudo hasta superficie, a medida que el pozo va produciendo, en un lapso de tiempo va ir depletándose esto debido a la pérdida de presión(energía) del yacimiento llámese a esta fase producción primaria.

Cuando la presión del yacimiento no es suficiente para levantar el fluido desde la formación hasta superficie se requiere de un tipo de levantamiento artificial, esto con el objetivo de proporcionar energía al pozo para que levante el fluido a superficie. Debido a las propiedades petrofísicas y otros factores como la producción y profundidad del campo Ing. Gustavo Galindo Velasco los sistemas de recuperación de crudo usados son:

- Levantamiento artificial por Bombeo Mecánico.
- Levantamiento artificial por Herramienta local.
- Levantamiento artificial por pistoneo o Swab
- Levantamiento artificial por Gas Lift.
- Levantamiento artificial por Plunger Lift.

2.9.1 Levantamiento artificial por bombeo mecánico.

El bombeo mecánico es el sistema de levantamiento artificial más antiguo y el más usado debido a su eficiencia, facilidad de uso y bajo costo operativo. Actualmente este sistema es el segundo más usado en el campo Ancón, el 11.6 % de la producción de este campo se la realiza con bombeo mecánico. La aplicación de este método en el Ecuador data desde la década de 1940 cuando se estaba explotando la zona hidrocarburífera de la provincia de Santa Elena.

Este método es factible para crudos de densidades medias, para crudos livianos siempre y cuando no exista presencia de gas libre y en el caso de los crudos pesados no es recomendable debido al peso que se ejerce sobre la varilla a profundidades significativas.

Principio físico.

El principio de funcionamiento consiste en convertir la oscilación rotativa en una alternativa y transferirlo desde un equipo superficial, que se conecta a una sarta de varillas la cual tiene como objetivo interconectarse con la bomba de acción recíproca colocada cerca del fondo del pozo. Esta bomba por medio del principio de succión almacena el hidrocarburo absorbido y lo transporta a través de la tubería de producción hasta superficie.

El sistema de levantamiento artificial por bombeo mecánico está conformado en dos partes:

- Equipo de superficie.
- Equipo de subsuelo.

Equipo de superficie.

Este es el más importante ya que se encarga de soportar todo el pozo del sistema, constituido principalmente por:

- La cabeza.
- Cuerpo de soporte.
- Contrapeso.
- Las patas.
- La caja reductora
- El motor.

Equipos de subsuelo.

Está compuesta por:

- Sarta de varillas.
- Bomba.

Ventajas del bombeo mecánico.

- Sencillo de operar.
- Alto porcentaje de eficiencia.
- Es operativo a bajas presiones de bombeo.
- Costos de reacondicionamiento bajo.
- Puede operar a altas temperaturas.

Desventajas del bombeo mecánico.

- Tiene dificultad de operación en pozos con alto grado de desviación.
- No es recomendable para pozos profundos.
- Su funcionamiento es ineficiente cuando existe alta producción de sólidos.
- Existe corrosión en el tubing debido a que no puede ser revestido.
- No puede operar en offshore debido a sus dimensiones y peso.

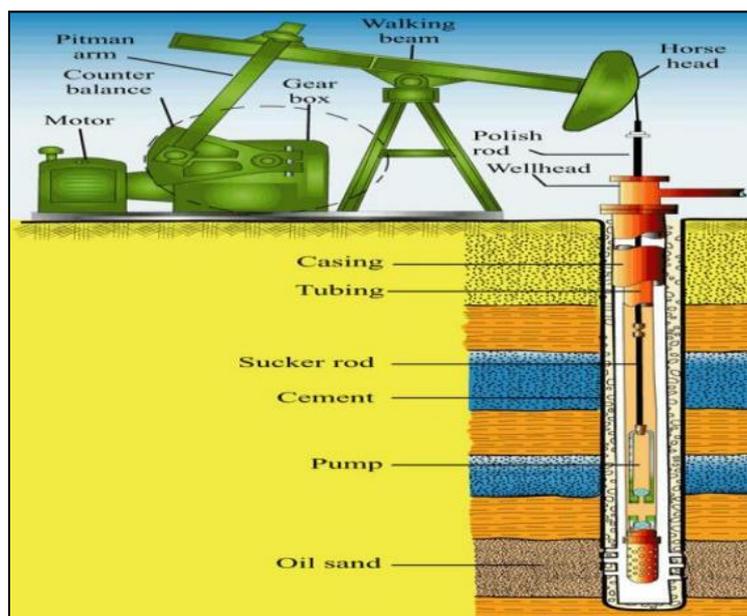


Ilustración 11. Esquema del bombeo mecánico

Fuente: Pacifpetrol S.A.

2.9.2 Levantamiento artificial por herramienta local.

Actualmente la herramienta local es el sistema más utilizado en el campo Ancón, según las estadísticas obtenidas de la master “Histórico Ancón” actualizada hasta enero del 2018, se lo utiliza en 1053 pozos es decir el 36.5 % de la producción del campo se la realiza con herramienta local.

La forma de operación es semejante al sistema de Swab, lo que los diferencia es el uso de la botella o también conocido como cuchara, esta no es más que un cilindro de 6 a 10 m de longitud y 3,4, o 6 pulgadas de diámetro, con una capacidad de llenado de ½ barril por salida para la cuchara de 3 pulgadas y 1 barril por salida para la cuchara de 6 pulgadas, es económicamente rentable y debido a las características presentes en el campo como la profundidad y la calidad del crudo es considerado como un proceso eficiente.

Este sistema es apropiado para los pozos con un índice alto de corte de agua, debido a que este proceso tiene la opción de recuperar solo lo que es petróleo.

Principio físico.

Su funcionamiento es muy simple, la botella ingresa al pozo a través del casing por gravedad, esta botella posee una válvula de retención en su parte inferior que controla la entrada y salida del fluido por lo tanto una vez que la cuchara llega al fondo del pozo y topa el nivel del líquido, esta válvula se abre por la presión que ejerce el fluido hacia arriba, y empieza a llenarse el cilindro (cuchara), una vez que se llena la cuchara o botella con petróleo, esta es levantada por medio de un cable de acero que se encuentra conectado al malacate generando que la válvula de retención se cierre debido al peso que ejerce el fluido recuperado sobre el recipiente.

El petróleo recuperado llega a superficie y es descargado en un embudo que lo transporta al tanque de almacenamiento adaptado a la unidad. Este proceso se lo realiza las veces que sean necesarias hasta recuperar la producción acumulada en el fondo del pozo.



Ilustración 12. Herramienta local

Fuente: Pacifpetrol S.A.

Elementos del sistema.

El sistema de herramienta local está constituido por los siguientes elementos o partes:

- Tanque de almacenamiento principal, con una capacidad de 23 Bbls.
- Tanque de recobro, con una capacidad de 1.5 Bbls.
- Motor.
- Malacate.
- Pluma.

2.9.3 Levantamiento Artificial Por Pistoneo O Swab.

Actualmente el levantamiento artificial por pistoneo o Swab, según las estadísticas obtenidas de la master histórico Ancón actualizado hasta enero del 2018, se lo utiliza en 307 pozos es decir el 10.7 % de la producción del campo se lo realiza con Swab.

2.10 Producción de pozos por sistema de levantamiento artificial

Dentro de los pozos que pertenecen al campo Ancón, existe la necesidad de implementar sistemas de levantamiento, a continuación se describen a los pozos de acuerdo a su sistema de levantamiento artificial, los pozos en mención, son los que pertenecen al cantón Santa Elena siendo un total de 2399 pozos.

POZOS EN EL CAMPO ANCON CANTON SANTA ELENA		
SISTEMAS	CANTIDAD	PORCENTAJE
BOMBEO MECANICO	259	10,8%
SWAB	301	12,5%
GAS LIFT	7	0,3%
PLUNGER LIFT	2	0,1%
HERRAMIENTA LOCAL	1024	42,7%
FLUYENTE	10	0,4%
PARADO TRANSITORIAMENTE	796	33,2%
	2399	100,0%

Tabla 10. Pozos en el campo Ancón

Fuente: Pacifpetrol S.A.

2.10.1 Pozos que producen por bombeo mecánico

Estos pozos son considerados como productivos. Son un total de 259 pozos, descritos a continuación.

POZO	PETROLEO ACUMULADO	POZO	PETROLEO ACUMULADO	POZO	PETROLEO ACUMULADO	POZO	PETROLEO ACUMULADO	POZO	PETROLEO ACUMULADO
ANC0004	757369	ANC0606	101153	ANC1122	19628	ANC1864	40733	CMA0027	105107
ANC0006	41938	ANC0609	134711	ANC1202	195227	ANC1866	15614	CMA0033	26926
ANC0020	62557	ANC0644	34285	ANC1203	316010	ANC1870	11172	CMA0035	29286
ANC0024	105718	ANC0645	15923	ANC1205	87751	ANC1871	60672	CMA0036	20123
ANC0027	72673	ANC0656	126715	ANC1208	153321	ANC1872	15436	CMA0037	20296
ANC0053	61843	ANC0657	700403	ANC1210	106551	ANC1874	26001	CMA0039	18436
ANC0056	139680	ANC0661	86913	ANC1213	261798	ANC1876	1068	CMA0040	117216
ANC0081	99808	ANC0662	401522	ANC1218	75196	ANC1878	67427	CMA0041	16151
ANC0090	35670	ANC0668	464118	ANC1223	351974	ANC1879	24935	CMA0043	95183
ANC0091	73976	ANC0684	29935	ANC1230	207038	ANC1886	72167	MAN0001	7145
ANC0093	279820	ANC0685	23801	ANC1232	417458	ANC1890	30893	MAT0005	22092
ANC0106	97138	ANC0694	51504	ANC1236	624084	ANC1894	58201	MOR0001X	35590
ANC0114	123583	ANC0702	147465	ANC1253	275317	ANC1898	33211	MOR0005X	6570
ANC0115	213797	ANC0703	129128	ANC1254	302300	ANC1905	156926	TIG0004S	11645
ANC0120	74882	ANC0705	80462	ANC1268	390567	ANC1909	51769	TIG0007	184535
ANC0121	60437	ANC0706	209593	ANC1272	154464	ANC1912	61816	TIG0011	427772
ANC0134	55795	ANC0708	81609	ANC1275	53844	ANC1913	161823	TIG0013	456589
ANC0137	72446	ANC0742	17585	ANC1281	159889	ANC1915	285949	TIG0014	276482
ANC0145	30466	ANC0768	35255	ANC1287	141668	ANC1925	77442	TIG0018	149525
ANC0147	249163	ANC0778	20969	ANC1295	27791	ANC1929	136954	TIG0019	149615
ANC0149	83672	ANC0779	352261	ANC1297	114833	ANC1934	162164	TIG0020	52661
ANC0152	67056	ANC0781	165608	ANC1298	145318	ANC1939	243003	TIG0021	180891
ANC0179	163615	ANC0788	108214	ANC1314	18239	ANC1946	56076	TIG0022	426115
ANC0236	75803	ANC0818	62753	ANC1315	15899	ANC1962	45811	TIG0023	380723
ANC0237	301432	ANC0820	41782	ANC1316	36334	ANC1963	131093	TIG0028	289002
ANC0238	32745	ANC0822	67081	ANC1321	36846	ANC1966	88420	TIG0030	322497
ANC0435	192071	ANC0830	42181	ANC1322	48553	ANC1967	279216	TIG0032	97142
ANC0437	1644880	ANC0832	75437	ANC1328	24674	ANC1968	67717	TIG0039	232727
ANC0438	106048	ANC0834	50508	ANC1340	11018	ANC1986	98241	TIG0039S	53999
ANC0446	709692	ANC0835	47814	ANC1343	9968	ANC1996	61507	TIG0040	158667
ANC0452	556843	ANC0838	48305	ANC1386	11068	ANC2009	77764	TIG0040S	31365
ANC0458	124749	ANC0843	66922	ANC1415	8891	ANC2019	74224	TIG0041S	25112
ANC0461	23342	ANC0863	22389	ANC1440	22923	ANC3005	9118	TIG0042	82835
ANC0465	245300	ANC0864	41333	ANC1451	12794	ANCC019	144557	TIG0043	147509
ANC0492	34723	ANC0867	70916	ANC1453	17462	ANCC020	130112	TIG0044S	30949
ANC0495	29240	ANC0868	42170	ANC1550	32983	ANCC042	330876	TIG0046	71574
ANC0507	637891	ANC0869	36915	ANC1594	15224	ANCC051	29691	TIG0047	51811
ANC0508	716867	ANC0872	41952	ANC1622	440450	ANCF19	94445	TIG0048S	37260
ANC0545	13249	ANC0880	41276	ANC1630	304306	ANCF21	966	TIG0050	73940
ANC0550	235738	ANC0883	68188	ANC1639	206557	ANCF28	24250	TIG0051	51139
ANC0551	427368	ANC0887	32756	ANC1646	329656	CAU0048	5455	TIG0054	35589
ANC0552	372560	ANC0911	45589	ANC1670	130908	CAU0059	32952	TIG0054S	12581
ANC0556	57727	ANC0929	19338	ANC1718	122	CMA0001	40631	TIG0055	186431
ANC0557	228487	ANC0939	17389	ANC1723	64899	CMA0003	25859	TIG0057	211853
ANC0584	151931	ANC0952	17263	ANC1737	26582	CMA0005	28598	TIG0059	193333
ANC0585	854585	ANC0976	94205	ANC1760	28680	CMA0009	43803	TIG0059S	10416
ANC0587	193886	ANC0979	30718	ANC1783	99425	CMA0015S	20116	TIG0061	98463
ANC0588	115263	ANC1013	39507	ANC1787	220929	CMA0016	11700	TIG0064	28306
ANC0600	478202	ANC1098	22570	ANC1788	62647	CMA0017	33389	TIG1002	14347
ANC0602	78176	ANC1103	39376	ANC1820	20413	CMA0019	35774	TIG1004	10691
ANC0603	222237	ANC1108	27597	ANC1825	57612	CMA0022	61684	TIG1005	11730
ANC0604	861765	ANC1121	9455	ANC1863	56215	CMA0023	178243		

Tabla 11. Pozos con bombeo mecánico

Fuente: Pacifpetrol S.A.

2.10.2 Pozos que producen por Swab.

Estos pozos son considerados como productivos. Son un total de 301 pozos, descritos a continuación.

POZO	PETROLEO ACUMULADO	POZO	PETROLEO ACUMULADO						
ANC0002	77350	ANC0770	27758	ANC1259	116272	ANC1651	43335	ANC1987	58449
ANC0007	111826	ANC0771	31641	ANC1260	43124	ANC1652	94885	ANC1993	118258
ANC0012	105835	ANC0772	77766	ANC1261	222711	ANC1657	171419	ANC2010	20994
ANC0015	174085	ANC0775	20707	ANC1262	143331	ANC1660	85212	ANC2011	30339
ANC0017	243678	ANC0787	22536	ANC1263	69718	ANC1662	104987	ANC2015	16594
ANC0032	74833	ANC0790	338406	ANC1264	113801	ANC1674	58944	ANC2017	60423
ANC0035	122127	ANC0791	227011	ANC1266	71109	ANC1678	6270	ANC2018	53162
ANC0050	77341	ANC0793	213336	ANC1267	128915	ANC1679	42820	ANC3007	52146
ANC0064	34266	ANC0794	44532	ANC1269	169306	ANC1687	117526	ANC3009	25448
ANC0065	37773	ANC0796	97488	ANC1270	56266	ANC1689	40621	ANCC012	317161
ANC0074	65040	ANC0797	38818	ANC1271	75312	ANC1694	22364	ANCC023	53974
ANC0084	67036	ANC0812	69010	ANC1273	86054	ANC1695	58644	ANCC024	265406
ANC0087	77558	ANC0858	19860	ANC1274	198657	ANC1698	59311	ANCC025	110016
ANC0104	95150	ANC0861	22168	ANC1276	181089	ANC1702	1248	ANCC026	5324
ANC0117	26234	ANC0862	28955	ANC1277	132081	ANC1705	7652	ANCC027	44633
ANC0122	8793	ANC0873	92049	ANC1279	172287	ANC1709	31310	ANCC030	114449
ANC0129	42876	ANC0874	89590	ANC1280	174322	ANC1710	45531	ANCC032	44366
ANC0144	36131	ANC0877	36131	ANC1288	244804	ANC1712	12320	ANCC035	11262
ANC0146	93830	ANC0905	34176	ANC1293	87748	ANC1715	123487	ANCC037	50661
ANC0150	44535	ANC0926	25374	ANC1330	31092	ANC1721	16288	ANCC038	467360
ANC0151	38665	ANC0943	45862	ANC1350	27027	ANC1724	54417	ANCC041	68827
ANC0153	34537	ANC0944	32875	ANC1351	57158	ANC1728	43976	ANCC056	22891
ANC0162	30670	ANC0957	15078	ANC1352	13447	ANC1732	20373	ANCCD01	62049
ANC0163	172860	ANC0984	64075	ANC1353	42778	ANC1733	32647	ANCF02	10386
ANC0165	190717	ANC0989	27729	ANC1357	49391	ANC1735	17514	ANCF017	54325
ANC0167	91578	ANC0991	36461	ANC1358	67942	ANC1736	24890	ANCF020	26600
ANC0169	6408	ANC1039	6801	ANC1360	37702	ANC1738	12954	ANCF022	9424
ANC0171	16434	ANC1080	30295	ANC1366	31882	ANC1749	8888	CMA0002	53203
ANC0173	44577	ANC1086	21545	ANC1370	19268	ANC1750	28944	CMA0007	791
ANC0175	33715	ANC1093	28809	ANC1373	27983	ANC1758	15140	CMA0008	11863
ANC0180	45223	ANC1099	43197	ANC1383	55635	ANC1769	31792	CMA0028	8555
ANC0181	111191	ANC1101	11545	ANC1385	35695	ANC1781	14199	CMA0029S	12051
ANC0194	31986	ANC1106	48228	ANC1392	17088	ANC1791	36303	CMA0031S	8192
ANC0290	47299	ANC1109	31699	ANC1422	20091	ANC1792	43675	CMA0032S	15951
ANC0301	26055	ANC1117	70011	ANC1426	13455	ANC1793	28656	MAN0006	1612
ANC0319	70221	ANC1125	24318	ANC1439	22243	ANC1800	8376	MAT0003	5150
ANC0340	21542	ANC1127	22399	ANC1450	17109	ANC1806	35502	MAT0007	2437
ANC0341	27423	ANC1148	75313	ANC1493	28267	ANC1836	33010	MOR0002X	2671
ANC0348	39052	ANC1150	36475	ANC1495	28240	ANC1838	27903	MOR0004X	2721
ANC0382	33784	ANC1170	28589	ANC1500	7696	ANC1846	6714	TAM0002	4128
ANC0384	33455	ANC1181	15413	ANC1501	43245	ANC1861	22344	TAM0006	2142
ANC0436	108283	ANC1183	19531	ANC1504	9900	ANC1867	12592	TAM0008	2685
ANC0443	374786	ANC1195	24842	ANC1521	15181	ANC1868	31102	TIG0010	718821
ANC0504	630793	ANC1206	65810	ANC1533	24887	ANC1869	21993	TIG0012	289168
ANC0512	11934	ANC1209	62588	ANC1538	34352	ANC1881	10895	TIG0015	83438
ANC0549	20252	ANC1211	42080	ANC1552	124545	ANC1882	29506	TIG0025	69359
ANC0558	410993	ANC1214	128275	ANC1555	26884	ANC1884	204460	TIG0027	106787
ANC0580	211573	ANC1217	123332	ANC1559	40087	ANC1889	11030	TIG0034	168152
ANC0586	83535	ANC1219	63878	ANC1599	12147	ANC1892	74766	TIG0035	129035
ANC0589	96020	ANC1224	122676	ANC1602	25116	ANC1911	53857	TIG0045	244042
ANC0590	19167	ANC1226	102688	ANC1605	24278	ANC1916	28083	TIG0045S	25813
ANC0593	15549	ANC1228	86598	ANC1606	26503	ANC1933	88256	TIG0048	40063
ANC0601	106909	ANC1231	31031	ANC1607	15928	ANC1945	93830	TIG0049	32121
ANC0634	34074	ANC1235	143604	ANC1608	39370	ANC1949	56626	TIG0056	97021
ANC0652	12086	ANC1241	43562	ANC1611	8528	ANC1954	38438	TIG0058	71910
ANC0655	346141	ANC1243	151175	ANC1625	34875	ANC1956	38147	TIG0060	52806
ANC0663	22794	ANC1244	25487	ANC1643	63211	ANC1971	16651	TIG0062	55469
ANC0665	43127	ANC1245	167445	ANC1644	140010	ANC1972	81055	TIG1001	4998
ANC0707	15409	ANC1248	5853	ANC1647	68925	ANC1974	110992		
ANC0709	26900	ANC1249	121810	ANC1648	9944	ANC1982	10125		
ANC0749	12373	ANC1256	30262	ANC1649	36183	ANC1987	58449		

Tabla 12. Pozos con sistema Swab

Fuente: Pacifpetrol S.A.

2.10.3 Pozos que producen por Gas Lift.

Estos pozos son considerados como productivos. Son un total de 7 pozos, descritos a continuación.

POZO	PETROLEO ACUMULADO
ANC0060	14600
ANC0068	404
ANC0130	229485
ANC0132	183492
ANC1429	7310
ANC1430	26566
ANC1431	23538

Tabla 13. Pozos sistema Gas Lift

2.10.4 Pozos que producen por Plunger Lift

Estos pozos son considerados como productivos. Son un total de 2 pozos, descritos a continuación.

POZO	PETROLEO ACUMULADO
ANC0070	59616
ANC0099	14145

Tabla 14. Pozos con Plunger Lift

2.10.5 Pozos que producen por Herramienta local.

Estos pozos son considerados como productivos. Son un total de 1024 pozos, descritos a continuación.

POZO	PETROLEO ACUMULADO								
ANC0005	430527	ANC0208	25289	ANC0321	19779	ANC0441	26970	ANC0573	15167
ANC0008	59005	ANC0216	20309	ANC0322	55431	ANC0442	14495	ANC0575	22646
ANC0010	35002	ANC0217	22223	ANC0323	27976	ANC0444	1381128	ANC0576	33906
ANC0016	81470	ANC0218	17797	ANC0324	43622	ANC0445	17974	ANC0577	13277
ANC0018	22446	ANC0219	26734	ANC0326	25640	ANC0447	22847	ANC0579	14787
ANC0021	64732	ANC0220	14865	ANC0328	16914	ANC0448	12115	ANC0581	292295
ANC0023	73617	ANC0222	10424	ANC0329	35564	ANC0450	11168	ANC0582	404029
ANC0026	244418	ANC0223	21118	ANC0330	37402	ANC0451	24447	ANC0583	318253
ANC0036	196596	ANC0225	16493	ANC0331	20671	ANC0453	14403	ANC0599	13796
ANC0043	48056	ANC0227	11931	ANC0332	24565	ANC0454	21460	ANC0607	339
ANC0045	44903	ANC0228	14721	ANC0333	28508	ANC0455	23269	ANC0610	20761
ANC0049	21084	ANC0230	14034	ANC0334	12122	ANC0456	19145	ANC0611	22647
ANC0051	97221	ANC0231	20559	ANC0336	83964	ANC0457	23124	ANC0612	21046
ANC0066	33943	ANC0232	27734	ANC0339	40434	ANC0460	34532	ANC0613	21826
ANC0067	78355	ANC0233	14269	ANC0351	27884	ANC0464	16137	ANC0614	16895
ANC0069	26015	ANC0234	11806	ANC0354	9965	ANC0466	41545	ANC0615	23643
ANC0076	20692	ANC0235	27102	ANC0356	28063	ANC0467	949287	ANC0616	17798
ANC0077	54387	ANC0239	9043	ANC0357	24335	ANC0474	29951	ANC0617	14456
ANC0079	28841	ANC0240	9298	ANC0362	1503	ANC0475	21363	ANC0618	28603
ANC0083	14869	ANC0243	16550	ANC0363	30566	ANC0478	25633	ANC0619	21023
ANC0086	50819	ANC0245	12226	ANC0364	14640	ANC0479	20028	ANC0620	25696
ANC0089	32395	ANC0246	9651	ANC0365	21537	ANC0480	18229	ANC0621	20880
ANC0095	130997	ANC0247	18473	ANC0366	21181	ANC0482	16057	ANC0624	24289
ANC0100	72989	ANC0249	27254	ANC0371	27066	ANC0484	14893	ANC0625	13852
ANC0101	34571	ANC0251	20376	ANC0373	24866	ANC0489	20003	ANC0627	21872
ANC0102	23498	ANC0252	6629	ANC0374	32896	ANC0490	28612	ANC0629	31907
ANC0103	26078	ANC0253	28079	ANC0375	54741	ANC0491	24092	ANC0630	20197
ANC0105	27828	ANC0255	31336	ANC0376	35242	ANC0493	52647	ANC0632	15138
ANC0108	19750	ANC0257	30869	ANC0377	31491	ANC0494	31497	ANC0633	25072
ANC0110	56906	ANC0259	25458	ANC0379	20857	ANC0497	4284	ANC0635	13682
ANC0112	14942	ANC0260	18943	ANC0381	22850	ANC0498	19400	ANC0636	27711
ANC0118	2164	ANC0261	15478	ANC0383	25996	ANC0499	22415	ANC0637	14972
ANC0123	40267	ANC0262	25311	ANC0385	20376	ANC0500	83009	ANC0639	27574
ANC0125	23200	ANC0265	14766	ANC0386	37994	ANC0506	21004	ANC0640	17851
ANC0126	61461	ANC0267	9966	ANC0387	21986	ANC0513	15796	ANC0641	27543
ANC0127	30160	ANC0268	17159	ANC0388	22378	ANC0514	16763	ANC0643	18247
ANC0128	34904	ANC0270	9756	ANC0389	15397	ANC0515	17367	ANC0646	19186
ANC0131	34743	ANC0273	18304	ANC0391	11050	ANC0518	15283	ANC0648	29113
ANC0140	47871	ANC0274	15174	ANC0392	9437	ANC0520	16708	ANC0649	21049
ANC0142	29288	ANC0275	18632	ANC0394	20068	ANC0521	14049	ANC0650	92518
ANC0143	13971	ANC0276	13428	ANC0396	28620	ANC0523	12522	ANC0651	12915
ANC0148	27582	ANC0278	19624	ANC0397	30536	ANC0526	12749	ANC0653	243844
ANC0158	7006	ANC0279	21911	ANC0398	23093	ANC0528	23878	ANC0654	10403
ANC0159	49656	ANC0280	2056	ANC0399	32004	ANC0529	15006	ANC0658	61375
ANC0160	16245	ANC0281	24713	ANC0401	19520	ANC0532	12940	ANC0659	64919
ANC0161	9173	ANC0282	25682	ANC0402	26387	ANC0535	17397	ANC0660	5158
ANC0164	24867	ANC0283	12847	ANC0403	21774	ANC0538	30174	ANC0664	33769
ANC0170	6244	ANC0284	10352	ANC0404	12094	ANC0540	15169	ANC0666	22413
ANC0172	36749	ANC0285	16097	ANC0405	31008	ANC0542	9323	ANC0667	4518
ANC0174	31259	ANC0286	17373	ANC0406	16386	ANC0543	10395	ANC0669	20580
ANC0176	16777	ANC0287	32127	ANC0407	28179	ANC0544	9488	ANC0674	19247
ANC0177	18961	ANC0288	36228	ANC0409	16779	ANC0546	14650	ANC0675	36861
ANC0178	11524	ANC0294	13052	ANC0410	15656	ANC0547	12841	ANC0678	40910
ANC0185	49603	ANC0295	25561	ANC0411	19360	ANC0548	10262	ANC0679	20391
ANC0186	10382	ANC0296	18938	ANC0412	22375	ANC0555	246576	ANC0680	23590
ANC0187	30651	ANC0297	12765	ANC0413	30116	ANC0559	55558	ANC0681	12356
ANC0188	18885	ANC0298	12048	ANC0414	25056	ANC0560	8456	ANC0682	10692
ANC0190	26572	ANC0299	12890	ANC0415	18258	ANC0561	22965	ANC0683	1904
ANC0191	29438	ANC0300	11615	ANC0418	9865	ANC0562	12051	ANC0687	8159
ANC0192	10779	ANC0302	733085	ANC0419	12998	ANC0563	16321	ANC0689	15173
ANC0193	25605	ANC0303	26886	ANC0420	49763	ANC0564	9012	ANC0691	273
ANC0197	25877	ANC0304	1770460	ANC0424	550382	ANC0565	13483	ANC0693	15442
ANC0198	26027	ANC0306	15631	ANC0426	609071	ANC0566	12269	ANC0695	26546
ANC0199	14914	ANC0307	19098	ANC0428	23985	ANC0567	13825	ANC0697	15543
ANC0200	16874	ANC0308	11206	ANC0431	25611	ANC0568	9041	ANC0698	24007
ANC0202	27336	ANC0309	24905	ANC0432	64575	ANC0569	16065	ANC0699	27329
ANC0203	22265	ANC0313	11305	ANC0434	84322	ANC0570	13903	ANC0700	14506
ANC0206	11401	ANC0318	26562	ANC0439	18367	ANC0571	6730	ANC0704	220495
ANC0207	17892	ANC0320	34664	ANC0440	22535	ANC0572	11731	ANC0710	39171

Tabla 15. Pozos con herramienta local

Fuente: Pacifpetrol S.A.

POZO	PETROLEO ACUMULADO								
ANC0711	16471	ANC0840	72394	ANC0954	11741	ANC1060	47340	ANC1193	4756
ANC0712	23116	ANC0841	48015	ANC0955	9758	ANC1061	14926	ANC1194	9551
ANC0713	12509	ANC0842	32107	ANC0956	18731	ANC1064	4179	ANC1197	26068
ANC0715	16834	ANC0844	13953	ANC0958	7879	ANC1065	4711	ANC1198	21332
ANC0716	22273	ANC0845	11542	ANC0959	16460	ANC1066	5303	ANC1199	14518
ANC0717	21715	ANC0847	60696	ANC0961	33815	ANC1069	8926	ANC1201	8524
ANC0718	20899	ANC0848	78972	ANC0962	26630	ANC1070	591	ANC1204	2372
ANC0719	17661	ANC0849	38559	ANC0963	25843	ANC1073	38589	ANC1212	119265
ANC0720	26568	ANC0850	52094	ANC0964	38277	ANC1075	21759	ANC1215	224180
ANC0721	31254	ANC0851	34388	ANC0965	26106	ANC1076	29226	ANC1216	866
ANC0722	18043	ANC0852	50069	ANC0966	25352	ANC1077	42724	ANC1220	33866
ANC0723	24993	ANC0853	104596	ANC0967	40939	ANC1078	28728	ANC1222	25644
ANC0724	27310	ANC0854	5111	ANC0968	47202	ANC1079	24248	ANC1225	13765
ANC0725	24827	ANC0856	39942	ANC0969	7153	ANC1081	17169	ANC1227	71960
ANC0726	18507	ANC0857	17829	ANC0971	64826	ANC1082	8323	ANC1233	78195
ANC0727	26911	ANC0859	55514	ANC0972	14854	ANC1083	9985	ANC1238	179166
ANC0728	24412	ANC0866	878	ANC0974	11570	ANC1088	7223	ANC1239	205787
ANC0729	24931	ANC0871	26076	ANC0975	40397	ANC1089	11785	ANC1242	457788
ANC0730	19634	ANC0876	42582	ANC0977	10177	ANC1090	38185	ANC1247	134349
ANC0732	16591	ANC0878	34273	ANC0978	21646	ANC1091	16182	ANC1251	6335
ANC0733	11796	ANC0881	28557	ANC0980	21138	ANC1092	36415	ANC1252	381375
ANC0734	16719	ANC0882	48972	ANC0982	42043	ANC1094	24654	ANC1255	36822
ANC0735	8619	ANC0884	45155	ANC0983	13156	ANC1095	28319	ANC1258	155134
ANC0737	16546	ANC0886	8381	ANC0986	19712	ANC1097	24407	ANC1265	160473
ANC0738	28541	ANC0892	17192	ANC0987	29511	ANC1102	28982	ANC1278	3702
ANC0739	10274	ANC0893	26778	ANC0988	23579	ANC1104	30839	ANC1282	5571
ANC0740	13913	ANC0894	28611	ANC0992	30831	ANC1110	7392	ANC1292	2892
ANC0741	32346	ANC0895	31377	ANC0993	1166	ANC1115	35171	ANC1294	140678
ANC0745	24124	ANC0896	19176	ANC0995	11546	ANC1116	24882	ANC1299	86708
ANC0746	19759	ANC0897	36746	ANC0996	93146	ANC1118	32509	ANC1300	66663
ANC0747	27788	ANC0898	49745	ANC0999	73379	ANC1120	12310	ANC1301	73600
ANC0748	18071	ANC0899	45995	ANC1000	35040	ANC1123	25721	ANC1302	11149
ANC0752	21737	ANC0900	37789	ANC1003	24882	ANC1126	20622	ANC1304	46923
ANC0754	19801	ANC0901	49390	ANC1004	9211	ANC1128	24114	ANC1305	31599
ANC0758	17231	ANC0902	69094	ANC1005	32280	ANC1129	23397	ANC1307	41316
ANC0764	21740	ANC0903	18391	ANC1006	45970	ANC1131	5796	ANC1308	16226
ANC0765	16093	ANC0904	29692	ANC1007	69203	ANC1132	16126	ANC1309	27951
ANC0769	10709	ANC0906	15386	ANC1008	25898	ANC1133	16477	ANC1310	15974
ANC0774	36159	ANC0907	13475	ANC1009	21008	ANC1137	152601	ANC1311	13694
ANC0776	51567	ANC0908	16192	ANC1010	11541	ANC1140	12847	ANC1312	11998
ANC0785	97	ANC0910	23465	ANC1011	7754	ANC1141	14015	ANC1313	14224
ANC0786	24513	ANC0914	8310	ANC1012	54558	ANC1142	11340	ANC1317	10691
ANC0792	449	ANC0915	19667	ANC1014	60849	ANC1143	57694	ANC1318	24083
ANC0795	103032	ANC0917	79933	ANC1015	9875	ANC1144	6928	ANC1319	36434
ANC0798	9609	ANC0918	16945	ANC1016	18561	ANC1145	45550	ANC1320	18824
ANC0802	42922	ANC0919	35029	ANC1018	53385	ANC1149	9105	ANC1323	49207
ANC0803	16923	ANC0920	14952	ANC1019	63710	ANC1153	46037	ANC1325	11701
ANC0804	49097	ANC0921	26418	ANC1020	20244	ANC1155	13649	ANC1326	15097
ANC0806	42516	ANC0922	17280	ANC1021	12622	ANC1156	16049	ANC1327	20090
ANC0807	47342	ANC0923	23022	ANC1025	19264	ANC1157	36486	ANC1329	15832
ANC0808	18069	ANC0924	17385	ANC1026	52459	ANC1158	18741	ANC1332	13594
ANC0810	53627	ANC0925	31354	ANC1027	4268	ANC1159	12314	ANC1333	19861
ANC0814	59502	ANC0928	22733	ANC1028	50885	ANC1160	17616	ANC1335	10389
ANC0815	34560	ANC0930	48816	ANC1030	6003	ANC1161	22380	ANC1336	12564
ANC0816	19828	ANC0931	15982	ANC1031	13857	ANC1162	11521	ANC1338	18515
ANC0817	13552	ANC0932	13875	ANC1032	6170	ANC1164	19412	ANC1341	11096
ANC0819	25969	ANC0933	10633	ANC1033	22635	ANC1165	23442	ANC1342	9162
ANC0821	71211	ANC0934	14453	ANC1035	6380	ANC1167	20609	ANC1344	6790
ANC0823	41752	ANC0935	16399	ANC1036	7974	ANC1168	22261	ANC1345	15040
ANC0824	45716	ANC0936	14362	ANC1037	10563	ANC1172	32610	ANC1346	8416
ANC0825	24435	ANC0937	15779	ANC1040	54614	ANC1173	17930	ANC1349	6187
ANC0826	27462	ANC0938	12644	ANC1041	13464	ANC1174	7770	ANC1354	73729
ANC0827	20179	ANC0941	19590	ANC1043	185	ANC1176	18123	ANC1355	52428
ANC0828	51832	ANC0942	35468	ANC1044	532	ANC1177	28843	ANC1359	30253
ANC0829	49930	ANC0945	26902	ANC1045	53834	ANC1184	13872	ANC1361	17016
ANC0831	34971	ANC0946	29160	ANC1052	17242	ANC1187	25334	ANC1362	9377
ANC0833	28768	ANC0947	28601	ANC1055	27467	ANC1188	9539	ANC1363	33844
ANC0836	37256	ANC0948	32282	ANC1056	51674	ANC1189	11545	ANC1364	20827
ANC0839	43699	ANC0949	41530	ANC1059	38556	ANC1192	4328	ANC1365	5652

Tabla 16. Pozos con herramienta local

Fuente: Pacifpetrol S.A.

POZO	PETROLEO ACUMULADO	POZO	PETROLEO ACUMULADO						
ANC1367	16944	ANC1469	17157	ANC1618	12104	ANC1816	10107	ANCFA23	2415
ANC1368	46364	ANC1474	8302	ANC1620	13562	ANC1817	4268	CAU0001D	2212
ANC1369	9308	ANC1475	9620	ANC1624	80198	ANC1821	22803	CAU0002	3069
ANC1371	9040	ANC1476	20320	ANC1626	9992	ANC1823	26445	CAU0022	2587
ANC1372	1396	ANC1477	4420	ANC1632	5122	ANC1824	10284	CAU0023	1685
ANC1374	25502	ANC1478	20024	ANC1635	147537	ANC1826	41774	CAU0060	3023
ANC1375	20062	ANC1479	12865	ANC1645	124245	ANC1827	28195	CMA0004	21133
ANC1376	43634	ANC1480	2807	ANC1650	1943	ANC1828	25184	CMA0006	14828
ANC1377	66167	ANC1481	17682	ANC1653	42883	ANC1829	36846	CMA0010	29144
ANC1378	57115	ANC1482	16710	ANC1655	31196	ANC1830	668	CMA0010A	11197
ANC1379	30910	ANC1483	5197	ANC1656	42973	ANC1831	15387	CMA0011	37185
ANC1380	22813	ANC1484	6301	ANC1658	64682	ANC1832	36789	CMA0013	28059
ANC1381	39378	ANC1485	5125	ANC1664	37734	ANC1833	15306	CMA0014	9582
ANC1382	44815	ANC1486	6292	ANC1666	43806	ANC1834	25581	CMA0018	34039
ANC1387	17252	ANC1487	5128	ANC1669	27925	ANC1835	36477	CMA0020	60322
ANC1388	29120	ANC1488	20654	ANC1671	7879	ANC1837	23661	CMA0021	59136
ANC1391	24951	ANC1489	4507	ANC1672	178083	ANC1840	26658	CMA0024	23373
ANC1393	43108	ANC1490	5349	ANC1673	36771	ANC1842	8040	CMA0026	5987
ANC1395	18378	ANC1491	24569	ANC1677	47218	ANC1843	34714	CMA0030S	5081
ANC1396	23888	ANC1492	8904	ANC1680	83313	ANC1844	636	CMA0034S	7034
ANC1398	14494	ANC1494	17356	ANC1681	125550	ANC1845	31436	DIN0009S	5830
ANC1400	15998	ANC1496	5197	ANC1682	24125	ANC1847	34383	FLO0001	192
ANC1401	11283	ANC1508	151	ANC1683	25975	ANC1848	31815	MAT0006	6082
ANC1403	4241	ANC1509	150	ANC1685	15270	ANC1850	4515	PRO0006	16075
ANC1404	11760	ANC1511	36569	ANC1686	3353	ANC1853	18573	STG0001	2652
ANC1405	24497	ANC1512	31958	ANC1691	2260	ANC1854	7131	TIG0003S	414
ANC1408	19841	ANC1513	1349	ANC1692	18214	ANC1856	3343	TIG0004	186847
ANC1410	14707	ANC1514	12853	ANC1693	32884	ANC1860	6814	TIG0005	26
ANC1411	17888	ANC1515	13862	ANC1696	23732	ANC1865	5610	TIG0005S	7479
ANC1412	12289	ANC1516	29256	ANC1699	20054	ANC1873	3436	TIG0008	363182
ANC1413	18855	ANC1518	28335	ANC1703	10260	ANC1875	4089	TIG0008S	12503
ANC1414	38444	ANC1519	28760	ANC1707	27794	ANC1888	19465	TIG0009	261666
ANC1416	2407	ANC1520	14711	ANC1711	2799	ANC1891	29438	TIG0013A	8149
ANC1417	16745	ANC1522	9700	ANC1713	12881	ANC1899	8472	TIG0013S	12790
ANC1418	19726	ANC1523	22209	ANC1714	34891	ANC1903	52564	TIG0016	227057
ANC1420	22730	ANC1524	20143	ANC1716	29244	ANC1906	57044	TIG0017S	1940
ANC1421	13695	ANC1525	17918	ANC1717	60117	ANC1908	64901	TIG0023S	7452
ANC1423	18361	ANC1526	36243	ANC1720	775	ANC1918	73978	TIG0029	98047
ANC1424	22538	ANC1528	26565	ANC1725	27860	ANC1919	112276	TIG0031	222746
ANC1425	21128	ANC1529	35785	ANC1726	4965	ANC1926	70851	TIG0033	107496
ANC1428	7179	ANC1530	28075	ANC1729	165553	ANC1932	172973	TIG0033S	4953
ANC1433	16127	ANC1531	11772	ANC1730	70710	ANC1936	29632	TIG0037	103258
ANC1434	17807	ANC1532	27375	ANC1731	17841	ANC1937	210890	TIG0037S	43837
ANC1435	13416	ANC1536	28061	ANC1734	25337	ANC1943	91118	TIG0038	17769
ANC1436	6731	ANC1537	26467	ANC1754	15488	ANC1960	72881	TIG0038S	34084
ANC1437	15521	ANC1540	224	ANC1755	12614	ANC1964	100366	TIG0041	9680
ANC1438	19918	ANC1542	1205	ANC1756	13414	ANC1973	83078	TIG0042S	7107
ANC1441	8055	ANC1543	6520	ANC1759	13667	ANC1978	25699	TIG0043S	31572
ANC1442	22903	ANC1547	50550	ANC1762	6910	ANC1985	2797	TIG0044	6966
ANC1443	17999	ANC1549	363	ANC1763	11986	ANC1988	74569	TIG0046S	2036
ANC1444	21280	ANC1551	29980	ANC1764	17899	ANC1992	16695	TIG0051S	6844
ANC1445	10639	ANC1557	9746	ANC1765	17046	ANC1994	88318	TIG0052	69191
ANC1446	16509	ANC1584	12576	ANC1767	3665	ANC2005	43904	TIG0052S	4432
ANC1447	19474	ANC1585	17632	ANC1768	29949	ANC2007	95150	TIG0053	13610
ANC1448	15712	ANC1586	1011	ANC1774	63618	ANC2014	120354	TIG0053S	8157
ANC1449	10314	ANC1587	18870	ANC1775	163347	ANCC001	88299	TIG0055S	16824
ANC1452	17865	ANC1588	42018	ANC1777	208	ANCC002	6478	TIG0056S	5755
ANC1454	16167	ANC1589	13750	ANC1780	44762	ANCC003	16270	TIG0063	18065
ANC1456	46547	ANC1590	10874	ANC1782	56312	ANCC009	51191		
ANC1457	5104	ANC1593	24758	ANC1784	89373	ANCC039	80957		
ANC1458	15350	ANC1595	11790	ANC1790	28170	ANCC040	418542		
ANC1460	10363	ANC1596	6558	ANC1802	770	ANCC044	70515		
ANC1462	3612	ANC1598	10924	ANC1807	62469	ANCC049	204609		
ANC1463	1342	ANC1600	28051	ANC1808	42802	ANCC055	573045		
ANC1464	5750	ANC1601	21195	ANC1810	561	ANCC058	33423		
ANC1465	3580	ANC1604	8047	ANC1812	10312	ANCF006	393		
ANC1466	9741	ANC1615	12556	ANC1813	6064	ANCF013	4118		
ANC1467	3794	ANC1616	9039	ANC1814	7561	ANCF015	8177		
ANC1468	13223	ANC1617	10934	ANC1815	6516	ANCF016	22357		

Tabla 17. Pozos con herramienta local

Fuente: Pacifpetrol S.A.

2.10.6 Pozos a flujo natural.

Estos pozos son considerados como productivos. Son un total de 10 pozos, descritos a continuación.

POZO	PETROLEO ACUMULADO
ANC0044	758072
ANC1517	744
ANC1896	100948
ANC1930	99002
ANC1942	563
ANCDD03	115649
CAU0039	1539
CAU0056	5746
PRO0002	6505
TRA0001	272

Tabla 18. Pozos con flujo natural

Fuente: Pacifpetrol S.A.

2.10.7 Pozos parados transitoriamente.

Estos pozos son considerados como no productivos. Son un total de 796 pozos, descritos a continuación.

POZO	PETROLEO ACUMULADO	POZO	PETROLEO ACUMULADO	POZO	PETROLEO ACUMULADO	POZO	PETROLEO ACUMULADO	POZO	PETROLEO ACUMULADO
AME0001	0	ANC0156	13855	ANC0367	59	ANC0605	8586	ANC0981	40193
ANC0001	6927	ANC0157	14601	ANC0368	20260	ANC0608	11049	ANC0985	10949
ANC0003	127	ANC0166	18625	ANC0369	21385	ANC0622	24978	ANC0990	14945
ANC0004A	0	ANC0168	17723	ANC0370	205	ANC0623	47243	ANC0994	26854
ANC0004B	100	ANC0183	8	ANC0372	4525355	ANC0626	11070	ANC0997	25672
ANC0004C	60	ANC0189	14784	ANC0378	19362	ANC0628	27277	ANC0998	61157
ANC0008A	0	ANC0195	39487	ANC0380	19953	ANC0631	51368	ANC1001	34584
ANC0009	12922	ANC0196	20286	ANC0390	25739	ANC0638	18472	ANC1002	8132
ANC0011	1848	ANC0201	15945	ANC0393	37626	ANC0642	25394	ANC1017	15619
ANC0014	30845	ANC0204	18091	ANC0395	21196	ANC0647	19631	ANC1022	24905
ANC0019	59911	ANC0205	26	ANC0400	208	ANC0670	8450	ANC1023	6716
ANC0022	61026	ANC0209	19569	ANC0408	7638	ANC0671	5858	ANC1024	15103
ANC0023A	0	ANC0210	18919	ANC0416	34384	ANC0672	4503	ANC1029	8074
ANC0025	53326	ANC0211	9685	ANC0417	19309	ANC0673	21739	ANC1034	1198
ANC0028	44122	ANC0212	18744	ANC0421	3	ANC0676	4577	ANC1038	15716
ANC0028A	0	ANC0213	15255	ANC0422	275860	ANC0686	11772	ANC1042	1033
ANC0029	116825	ANC0214	17859	ANC0423	15	ANC0688	11	ANC1043A	9801
ANC0030	47024	ANC0215	15655	ANC0425	18	ANC0690	1613	ANC1046	236606
ANC0031	36173	ANC0221	5425	ANC0427	4937	ANC0696	17890	ANC1047	2574
ANC0033	2092	ANC0224	4812	ANC0429	43765	ANC0701	204	ANC1048	11016
ANC0034	30539	ANC0226	10859	ANC0430	102712	ANC0714	10659	ANC1049	5276
ANC0037	80952	ANC0229	6271	ANC0433	123529	ANC0731	15950	ANC1050	4274
ANC0038	60963	ANC0241	8727	ANC0449	14633	ANC0736	33687	ANC1051	20017
ANC0039	40396	ANC0242	8736	ANC0459	18994	ANC0743	32	ANC1053	39433
ANC0040	29987	ANC0244	16995	ANC0462	69798	ANC0744	0	ANC1058	12272
ANC0041	278317	ANC0248	21383	ANC0463	15035	ANC0750	4591	ANC1062	53886
ANC0042	37408	ANC0250	20571	ANC0468	21	ANC0751	12955	ANC1063	9954
ANC0046	3	ANC0254	12149	ANC0469	435703	ANC0753	15366	ANC1067	4255
ANC0047	2131	ANC0256	994978	ANC0470	15711	ANC0755	17586	ANC1068	7137
ANC0048	34529	ANC0258	19037	ANC0471	20145	ANC0756	22614	ANC1071	3595
ANC0052	90510	ANC0263	13690	ANC0472	16211	ANC0757	15213	ANC1072	3590
ANC0054	43457	ANC0264	15034	ANC0473	18459	ANC0759	10614	ANC1084	6356
ANC0055	32300	ANC0266	18433	ANC0476	26215	ANC0760	9724	ANC1085	7983
ANC0055A	11063	ANC0269	24133	ANC0477	17602	ANC0761	24445	ANC1087	7143
ANC0057	1667	ANC0271	14969	ANC0481	19970	ANC0762	9362	ANC1096	10621
ANC0058	58579	ANC0272	4354	ANC0483	21256	ANC0763	12149	ANC1100	9855
ANC0059	162761	ANC0277	12221	ANC0485	14666	ANC0766	8188	ANC1105	44363
ANC0061	108399	ANC0289	31719	ANC0486	10593	ANC0767	7407	ANC1107	3560
ANC0061A	0	ANC0291	22397	ANC0487	20582	ANC0777	0	ANC1111	4777
ANC0062	32915	ANC0292	6473	ANC0488	13555	ANC0783	67	ANC1112	4800
ANC0063	39892	ANC0293	13567	ANC0496	15448	ANC0784	1404	ANC1114	67540
ANC0071	47184	ANC0305	15	ANC0501	20604	ANC0789	128483	ANC1119	18266
ANC0072	33095	ANC0310	42805	ANC0503	369695	ANC0799	599	ANC1124	20860
ANC0073	64122	ANC0311	20895	ANC0510	12407	ANC0800	20866	ANC1130	8150
ANC0075	11645	ANC0312	47401	ANC0511	11508	ANC0801	49086	ANC1134	8401
ANC0078	151169	ANC0314	19365	ANC0516	24721	ANC0805	40229	ANC1135	7737
ANC0080	24478	ANC0315	30853	ANC0517	14158	ANC0809	45978	ANC1136	79782
ANC0082	19638	ANC0316	16576	ANC0519	11263	ANC0811	50683	ANC1138	10966
ANC0088	56998	ANC0317	1356520	ANC0522	11145	ANC0813	54415	ANC1139	50631
ANC0092	30249	ANC0325	20095	ANC0524	11751	ANC0837	15285	ANC1146	22516
ANC0094	14602	ANC0327	25648	ANC0525	13512	ANC0846	66887	ANC1147	100608
ANC0096	30324	ANC0335	12605	ANC0527	10789	ANC0855	7063	ANC1151	38256
ANC0097	15403	ANC0337	2072	ANC0530	14830	ANC0860	51565	ANC1152	25862
ANC0098	21072	ANC0338	6078	ANC0531	12946	ANC0865	19234	ANC1154	28078
ANC0107	764120	ANC0342	9593	ANC0533	14888	ANC0870	23485	ANC1163	10360
ANC0109	20053	ANC0343	7407	ANC0534	17594	ANC0875	56434	ANC1166	21164
ANC0111	10796	ANC0344	13021	ANC0536	10412	ANC0885	20910	ANC1169	13984
ANC0113	17399	ANC0345	16844	ANC0537	12246	ANC0888	21188	ANC1171	12729
ANC0116	55203	ANC0346	7475	ANC0539	11803	ANC0890	13065	ANC1175	15166
ANC0119	34717	ANC0347	3096	ANC0541	8822	ANC0891	22215	ANC1178	11160
ANC0124	16367	ANC0349	31124	ANC0574	14733	ANC0909	17542	ANC1179	11582
ANC0133	45157	ANC0350	7858	ANC0578	12460	ANC0927	14335	ANC1180	14154
ANC0135	22061	ANC0352	33336	ANC0591	9315	ANC0940	25784	ANC1182	28256
ANC0136	10867	ANC0353	11118	ANC0592	11773	ANC0950	17713	ANC1190	15805
ANC0138	8413	ANC0355	8548	ANC0594	7561	ANC0951	13557	ANC1191	6979
ANC0139	0	ANC0358	15228	ANC0595	10213	ANC0953	11820	ANC1196	8619
ANC0141	9618	ANC0359	3338	ANC0596	9181	ANC0960	20411	ANC1200	39363
ANC0154	19598	ANC0360	4405	ANC0597	8502	ANC0970	16030	ANC1207	3351
ANC0155	19257	ANC0361	871	ANC0598	11587	ANC0973	38984	ANC1221	8599

Tabla 19. Pozos parados transitoriamente

Fuente: Pacifpetrol S.A.

POZO	PETROLEO ACUMULADO	POZO	PETROLEO ACUMULADO	POZO	PETROLEO ACUMULADO	POZO	PETROLEO ACUMULADO	POZO	PETROLEO ACUMULADO
ANC1229	111424	ANC1566	5120	ANC1745	35188	ANC1941	93404	ANCF016	0
ANC1234	64	ANC1567	7602	ANC1746	13431	ANC1944	174825	ANCF017	0
ANC1237	72153	ANC1568	7302	ANC1747	21687	ANC1947	0	ANCF018	0
ANC1240	4084	ANC1569	5548	ANC1748	134	ANC1948	38676	ANCF020	0
ANC1246	154733	ANC1570	4253	ANC1751	3668	ANC1950	16323	ANCF021	0
ANC1250	264891	ANC1571	5662	ANC1752	3293	ANC1951	101081	ANCF026	0
ANC1257	100938	ANC1572	7942	ANC1753	9939	ANC1952	50742	ANCF0A1	3
ANC1283	214740	ANC1573	6481	ANC1757	4046	ANC1953	151435	ANCF0A3	32654
ANC1284	22443	ANC1574	8563	ANC1761	98	ANC1955	9384	ANCF0A4	2
ANC1285	1020	ANC1575	4	ANC1766	14517	ANC1957	33538	ANCF0A5	0
ANC1286	750	ANC1576	3582	ANC1770	3	ANC1958	101294	ANCF0A7	79
ANC1289	223056	ANC1577	5868	ANC1771	5348	ANC1959	27194	ANCF0A14	29458
ANC1290	123220	ANC1578	4565	ANC1772	148433	ANC1961	78468	ANCF0A18	7
ANC1291	2143	ANC1579	6760	ANC1773	163958	ANC1969	29821	ANT0001	0
ANC1296	136817	ANC1580	5160	ANC1776	3899	ANC1970	53464	ASCO001	53
ANC1303	75465	ANC1581	7145	ANC1778	8983	ANC1975	0	ATH0001	0
ANC1306	35360	ANC1582	4104	ANC1779	1016	ANC1976	7	BAÑ0001	0
ANC1324	10584	ANC1583	4940	ANC1785	19140	ANC1977	11	BAÑ0002	0
ANC1331	5818	ANC1591	16001	ANC1786	141	ANC1979	67	BOL0001	0
ANC1334	8122	ANC1592	21997	ANC1789	128942	ANC1980	7	CAU0001	4635
ANC1337	43298	ANC1597	19598	ANC1794	110256	ANC1981	19	CAU0003	46
ANC1339	15246	ANC1603	36449	ANC1795	11266	ANC1983	71075	CAU0004	1
ANC1347	2420	ANC1609	8154	ANC1796	22551	ANC1984	173	CAU0005	0
ANC1348	2671	ANC1610	2737	ANC1797	9817	ANC1989	16087	CAU0006	0
ANC1356	4005	ANC1612	4	ANC1798	2958	ANC1990	2735	CAU0007	0
ANC1384	6293	ANC1613	0	ANC1799	425	ANC1991	23433	CAU0008	0
ANC1389	5619	ANC1614	1	ANC1801	8599	ANC1995	11186	CAU0009	1021
ANC1390	12802	ANC1619	6606	ANC1803	4235	ANC1997	32314	CAU0010	1339
ANC1394	17083	ANC1621	9041	ANC1804	29500	ANC1998	160919	CAU0011	2
ANC1397	20810	ANC1623	5253	ANC1805	65315	ANC1999	119479	CAU0012	3
ANC1399	4023	ANC1627	5650	ANC1809	14250	ANC2000	101531	CAU0014	0
ANC1402	9197	ANC1628	22248	ANC1811	609	ANC2001	103147	CAU0015	0
ANC1406	12854	ANC1629	3255	ANC1818	22	ANC2002	19404	CAU0016	1
ANC1407	13530	ANC1631	23805	ANC1819	287	ANC2003	11761	CAU0017	0
ANC1409	22214	ANC1633	3104	ANC1822	92	ANC2004	35986	CAU0019	13
ANC1419	12969	ANC1634	2424	ANC1839	4704	ANC2006	0	CAU0020	1
ANC1427	8032	ANC1636	10072	ANC1841	27749	ANC2008	42972	CAU0021	11
ANC1432	14787	ANC1637	3775	ANC1849	151	ANC2012	41403	CAU0024	0
ANC1455	41895	ANC1638	8863	ANC1851	3837	ANC2013	15961	CAU0025	135
ANC1459	1258	ANC1640	12469	ANC1852	4603	ANC2016	52161	CAU0026	1
ANC1461	5296	ANC1641	4022	ANC1855	4498	ANC3002	0	CAU0027	3
ANC1470	5914	ANC1642	29677	ANC1857	65	ANC3012	0	CAU0028	0
ANC1471	19598	ANC1654	149801	ANC1858	4465	ANCC022	240109	CAU0030	31
ANC1499	309	ANC1659	25889	ANC1859	10389	ANCC028	28	CAU0031	19
ANC1502	808	ANC1661	139	ANC1862	50140	ANCC029	178	CAU0032	0
ANC1503	20	ANC1663	21	ANC1877	62763	ANCC031	10	CAU0033	0
ANC1505	18	ANC1665	10	ANC1880	38132	ANCC036	1236	CAU0035	0
ANC1506	71	ANC1667	21	ANC1883	5	ANCC043	205683	CAU0036	1362
ANC1507	113	ANC1668	19	ANC1885	967	ANCC045	46889	CAU0037	1930
ANC1510	5209	ANC1675	49799	ANC1887	63678	ANCC046	12	CAU0038	0
ANC1527	27514	ANC1676	1015	ANC1895	44063	ANCC047	80474	CAU0040	0
ANC1534	15880	ANC1684	26	ANC1897	901	ANCC052	1	CAU0041	0
ANC1535	38358	ANC1688	55779	ANC1900	118405	ANCC053	9717	CAU0042	0
ANC1539	74	ANC1690	86489	ANC1901	45186	ANCC054	1	CAU0043	0
ANC1541	1	ANC1697	18	ANC1902	34846	ANCC057	25730	CAU0044	0
ANC1544	22415	ANC1700	6806	ANC1904	98590	ANCCDD02	44867	CAU0049	4
ANC1545	21	ANC1701	9319	ANC1907	44627	ANCCDD04	0	CAU0050	6
ANC1546	191	ANC1704	101	ANC1910	18620	ANCF001	0	CAU0051	361
ANC1548	456	ANC1706	0	ANC1914	98496	ANCF002	10	CAU0052	12
ANC1553	17638	ANC1708	0	ANC1917	99895	ANCF003	0	CAU0054	741
ANC1554	29	ANC1719	7763	ANC1920	155605	ANCF004	0	CAU0055	15035
ANC1556	7479	ANC1722	5	ANC1921	61041	ANCF005	0	CAU0061	539
ANC1558	14259	ANC1727	599	ANC1922	131225	ANCF006	0	CAU0062	14625
ANC1560	2725	ANC1739	9574	ANC1923	93017	ANCF007	0	CAU0063	8
ANC1561	5688	ANC1740	8153	ANC1924	121171	ANCF008	0	CAU005N	0
ANC1562	10131	ANC1741	12336	ANC1927	25056	ANCF009	0	CMA0012	5179
ANC1563	8680	ANC1742	12791	ANC1928	132575	ANCF010	0	CMA0025	22421
ANC1564	3697	ANC1743	18254	ANC1931	64270	ANCF011	0	CMA0038	7120
ANC1565	3983	ANC1744	17609	ANC1935	31479	ANCF014	0	CMA0042	15334

Tabla 20. Pozos parados transitoriamente

Fuente: Pacifpetrol S.A.

POZO	PETROLEO ACUMULADO						
DIN0001	224	FIL0005	0	PRO0005	0	TIG0019S	0
DIN0001S	0	FLOCH01	0	PRO0007	0	TIG0020S	625
DIN0002S	2	FRA0001	0	PRO0008	0	TIG0021A	51
DIN0003S	0	FRA0002	0	PRO0009	0	TIG0021S	0
DIN0004S	0	FUL0001	0	SAG0001	0	TIG0022S	5644
DIN0005S	7	GAL0001	0	SAG0002	0	TIG0024	48
DIN0006S	4	GRA0002	0	SAG0003	0	TIG0024S	6836
DIN0007S	0	ILLI0001	0	SAG0003A	0	TIG0025S	16393
DIN0008S	0	JAP0001	4	SGA0001	0	TIG0026	8
DIN0012S	1	JAP0002	0	TAM0001	231	TIG0026S	13192
DIN0013S	0	LPT0001	0	TAM0003	578	TIG0027S	6690
DIN0014S	3	LPT0003	0	TAM0004	0	TIG0028S	38571
DIN0015S	1	LPT0004	0	TAM0005	0	TIG0029S	23297
DIN0016	0	MAN0002	0	TAM0007	0	TIG0030S	14507
DIN0017	0	MAN0003	0	TIG0001	285	TIG0031S	7303
DINSC01	0	MAN0004	0	TIG0002S	0	TIG0032S	24921
DINSC01A	0	MAN0005	46	TIG0006S	5	TIG0034S	38538
DINSC02	0	MAN0007	0	TIG0007S	0	TIG0035S	11406
DINSC03	0	MAT0001	53	TIG0009S	1	TIG0036	121655
DINSC04	0	MAT0002	5	TIG0010S	4198	TIG0036S	14933
DINSC05	0	MAT0004	0	TIG0011S	457	TIG0047S	7289
DINSC06	0	MOR0003X	0	TIG0012S	707	TIG0049S	15684
DINSC07	0	OTW0001	0	TIG0014S	3	TIG0050S	2740
FIL0001	0	OTW0002	0	TIG0015S	1	TIG0057S	7
FIL0002	0	PRO0001	0	TIG0016S	301	TIG0060S	2492
FIL0003	0	PRO0003	0	TIG0017	218776		
FIL0004	0	PRO0004	0	TIG0018S	933		

Tabla 21. Pozos parados transitoriamente

Fuente: Pacifpetrol S.A.

2.11 Producción

El campo Ancón es un campo depletado y muy complejo en cuanto a su estructura litológica y estructural, por lo que la continuidad de la producción del campo, sus estándares y producción alcanzada, permite a través de otros parámetros calcular las reservas estimadas.

A continuación se presentara el histórico de producción del campo petrolero Ing. Gustavo Galindo Velasco:

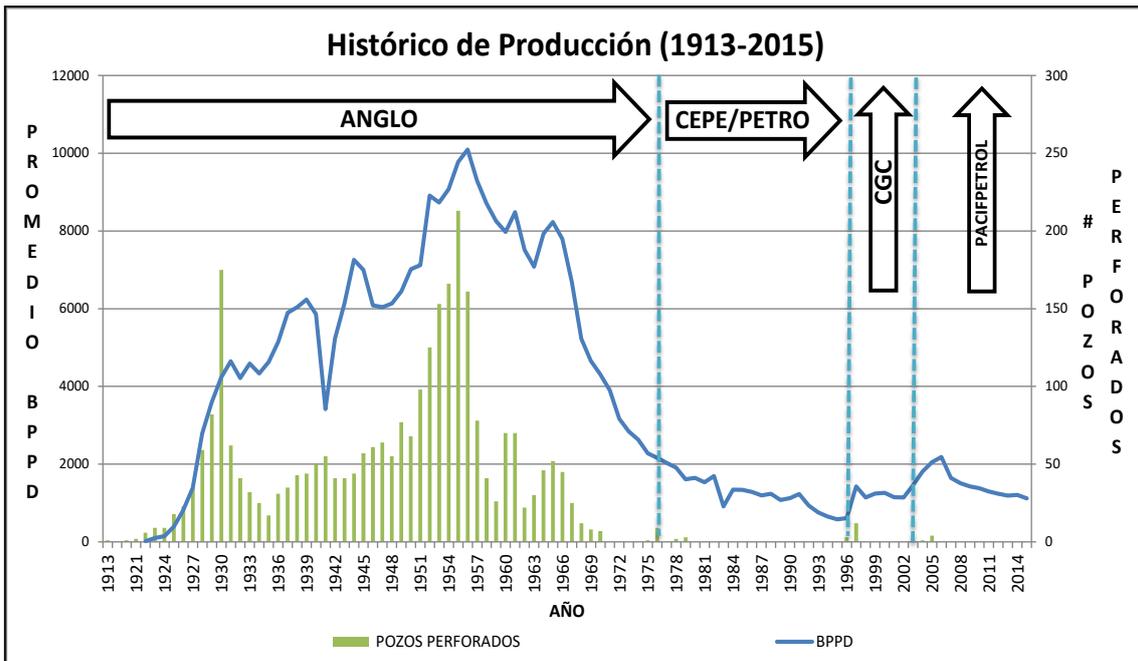


Ilustración 13. Histórico de Producción de pozos perforados Campo Ing. Gustavo Galindo Velasco

Fuente: Pacifpetrol S.A.

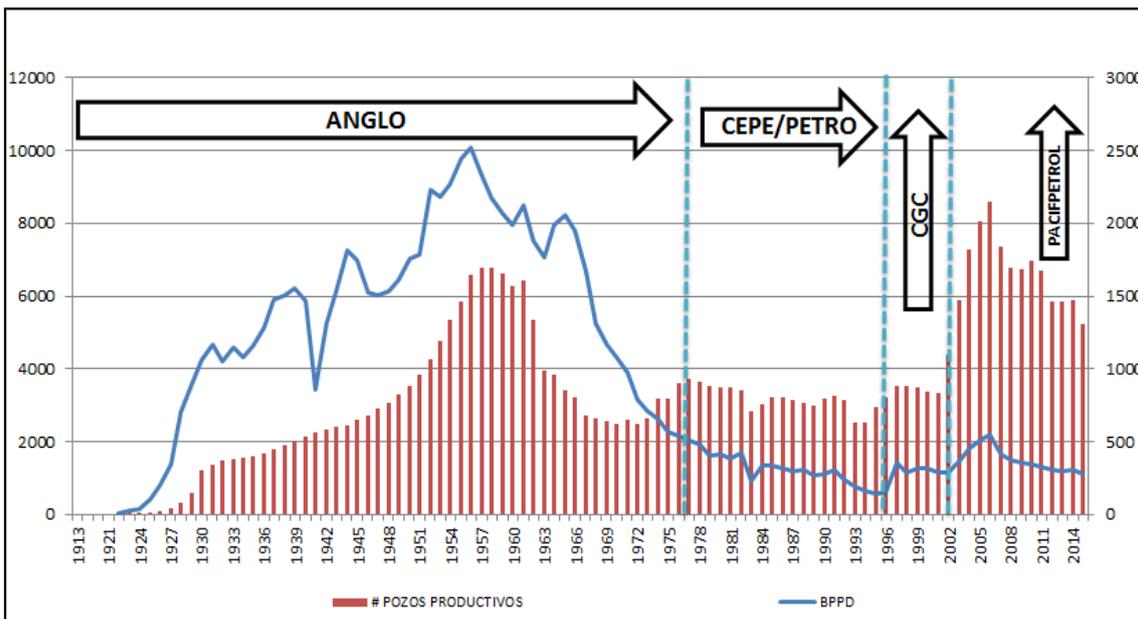


Ilustración 14. Histórico de Producción de pozos productivos Campo Ing. Gustavo Galindo Velasco

Fuente: Pacifpetrol S.A.

Sin embargo el campo Ancón, tiene un histórico de producción máximo de 10251.64 barriles en el mes de marzo de 1955, mientras que en la actualidad su producción del mes de febrero de 2018 fue de 838,52.

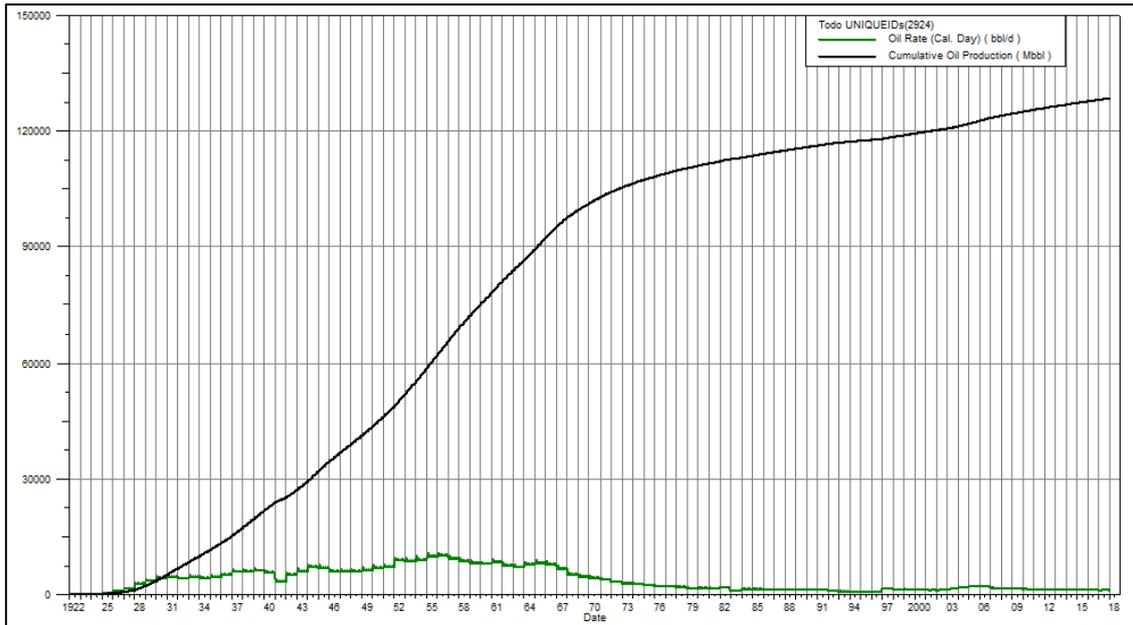


Ilustración 15. Producción acumulada vs producción anual

Fuente: Pacifpetrol S.A.

Considerando el constante mantenimiento y operaciones de intervención que se realizan en pozos, ya sean estos disparos selectivos o los mecanismos de recuperación artificial ya antes mencionados, es posible mantener la producción, y mediante la perforación de 6 nuevos pozos, la posibilidad de incrementar la misma.

La siguiente tabla denota la producción acumulada del campo a la actualidad.

HISTORIAL ANUAL DE PRODUCCION							
AÑO	BBLS	AÑO	BBLS	AÑO	BBLS	AÑO	BBLS
1922	17,7	1946	6088,6	1970	4314,0	1994	649,7
1923	100,4	1947	6039,1	1971	3902,2	1995	582,4
1924	146,5	1948	6120,2	1972	3162,3	1996	609,6
1925	397,2	1949	6447,5	1973	2841,7	1997	1426,8
1926	819,6	1950	7020,4	1974	2630,3	1998	1144,4
1927	1391,6	1951	7125,0	1975	2282,9	1999	1246,4
1928	2788,2	1952	8889,1	1976	2155,1	2000	1256,4
1929	3593,1	1953	8737,7	1977	2029,2	2001	1145,7
1930	4236,2	1954	9080,1	1978	1915,4	2002	1141,1
1931	4651,4	1955	9778,6	1979	1614,4	2003	1437,7
1932	4202,7	1956	10069,9	1980	1641,2	2004	1778,3
1933	4593,1	1957	9292,6	1981	1534,0	2005	2042,8
1934	4337,8	1958	8706,8	1982	1693,0	2006	2163,0
1935	4633,7	1959	8257,0	1983	912,9	2007	1649,1
1936	5131,7	1960	7952,3	1984	1338,7	2008	1498,8
1937	5900,5	1961	8483,9	1985	1339,1	2009	1385,8
1938	6039,6	1962	7513,0	1986	1283,6	2010	1337,3
1939	6235,0	1963	7085,3	1987	1199,1	2011	1297,6
1940	5844,7	1964	7913,8	1988	1232,1	2012	1240,5
1941	3416,6	1965	8232,5	1989	1081,0	2013	1190,1
1942	5230,2	1966	7798,6	1990	1124,7	2014	1210,5
1943	6135,9	1967	6691,9	1991	1233,9	2015	1118,6
1944	7238,3	1968	5214,8	1992	934,3	2016	1147,4
1945	7003,7	1969	4662,3	1993	758,4	2017	1037,9

Tabla 22. Historial anual de producción

Fuente: Pacifpetrol S.A.

2.12 Reservas estimadas del campo Ancón.

Las reservas estimadas son el cálculo, y la razón de viabilidad a proyectos de inversión, debido a que es el ente que proporcionalmente genera la rentabilidad del proyecto.

Le empresa Pacifpetrol S.A. apuntando al aumento de la recuperación del crudo, se basó en las reservas que existen en el campo, generadas a través del programa OFM, las mismas que ascienden a 2741.84 MBbbls, con el cual se pudo determinar de esa forma y tras el análisis económico respectivo, la estabilidad de la empresa y la concesión del campo.

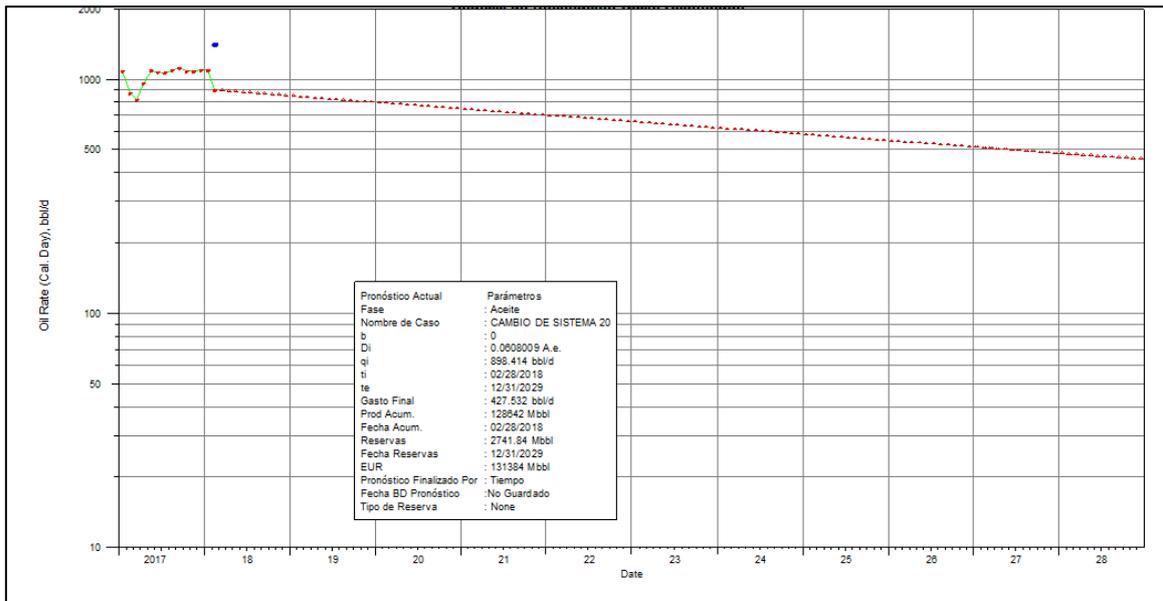


Ilustración 16. Reservas campo Ancón

Fuente: Pacifpetrol S.A.

Se estima con la producción como está en la actualidad sin las debidas intervenciones, que en el 2029 la producción será 427,53 Bbls/dia.

Consideraciones:

Las reservas fueron certificadas por la consultora RALPH E. DAVIS.

- Reservas probadas desarrolladas: se estimaron mediante análisis de declinación para cada uno de las zonas del campo (norte, centro y sur).
- Reservas probadas no desarrolladas: se estiman a partir de la perforación de los siguientes pozos:

13 pozos Infill Certeza Np: 743.20 MBbbls

8 Pozos Infill Central Np: 335.10 MBbbls

7 Pozos Morrillos Np: 263 MBbbls

- Las reservas posibles:

Se consideró 20 pozos exploratorios divididos en: Juan Montalvo (3 pozos), San Vicente (1 pozo), Pájaro (3 pozos), Cucube (3 pozos), La fuente (3 pozos), Solitario (1 pozo), Transvaal (2 pozos), Entre Ríos (2 pozos), Montañita (1 pozo), Matorral (1 pozo).

CAPITULO III

SELECCIÓN DE POZOS CANDIDATOS AL PROGRAMA DE ABANDONO, MONITOREO DE PRESIONES Y MEJORAMIENTO DE FACILIDADES DE SUPERFICIE.

3.1 Selección de pozos cercanos a la población en GOOGLE EARTH PRO.

El estudio del proyecto se realizó enfatizando como prioridad, la cercanía de los pozos a la población, siendo útil para esta acción la herramienta Google Earth pro. Con la cual a través de sus herramientas es posible determinar, radios y distancias que tienen las diferentes locaciones con las obras civiles.

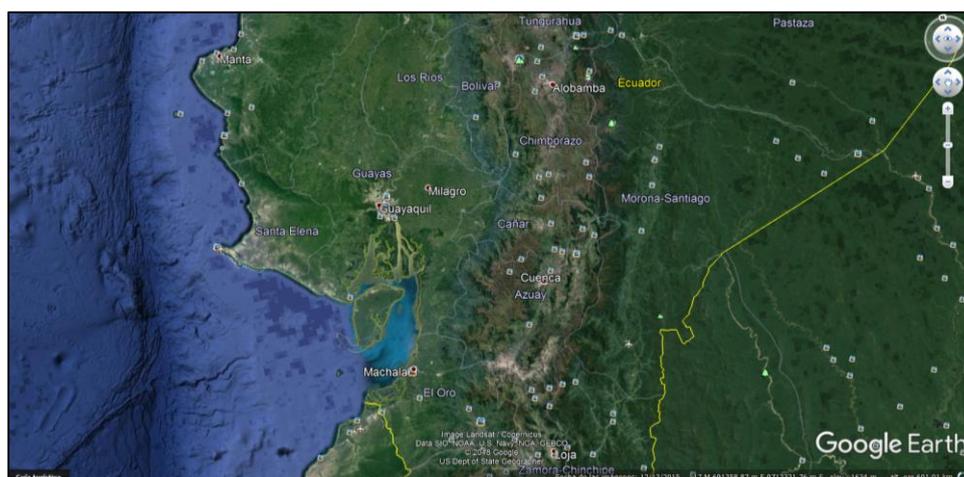


Ilustración 17. Herramienta Google Earth

Gracias a la base de datos de la empresa Pacifpetrol S.A., la cual tiene registrada la localización de todos sus pozos, tanto en las COORDENADAS UTM PSAD56 como en COORDENADAS GOOGLE EARTH WGS 84 GARMIN, fue posible determinar los pozos que se encuentran colindando con la comunidad.

La base de datos cuenta con la ubicación de los 2882 pozos del campo, los cuales mediante herramientas de búsqueda y selección, se procedió a clasificar los del cantón Santa Elena obteniendo 2399 pozos.

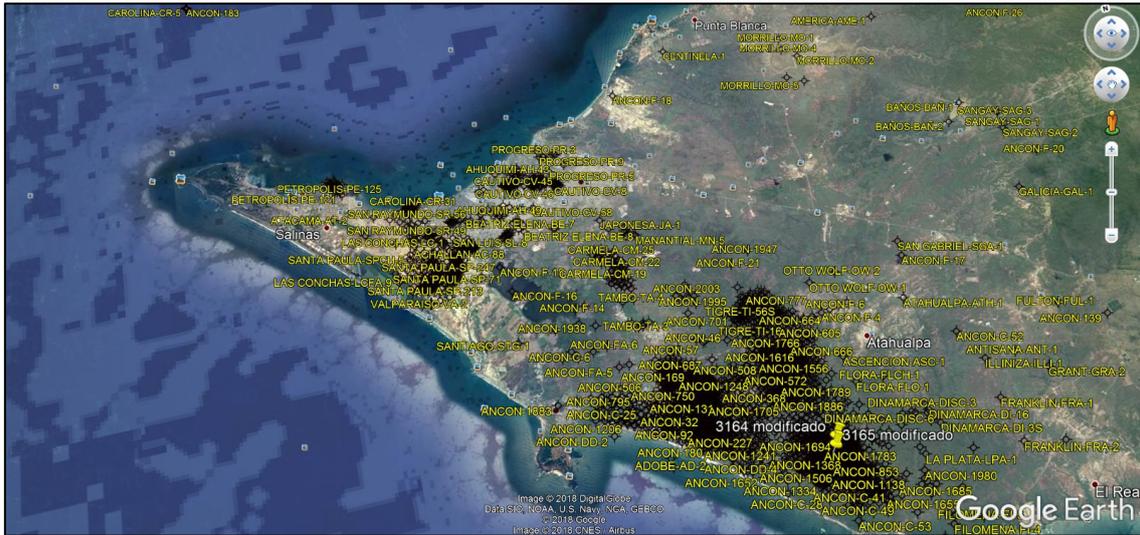


Ilustración 18. Pozos del campo en el Google Earth

Consecuentemente se realizó una matriz general, para conocer los históricos y datos habituales de cada uno de los pozos seleccionados.

Teniendo la herramienta y la selección del área de interés, se realizó la respectiva verificación e identificación de los pozos que se encuentran en áreas pobladas, obteniendo como resultado 188 pozos.

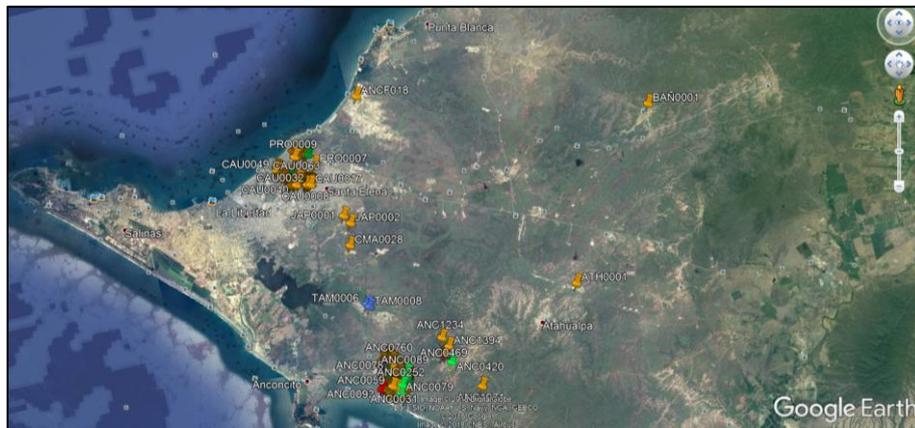


Ilustración 19. Pozos en áreas pobladas, Google Earth

Seguido del reconocimiento de los pozos, a través de la herramienta “mostrar regla” y “circulo”, se determinó la cercanía de los pozos con la población, considerando un área de 30 metros como área de seguridad con círculos rojos y 50 metros como área de amortiguación con círculos amarillos.

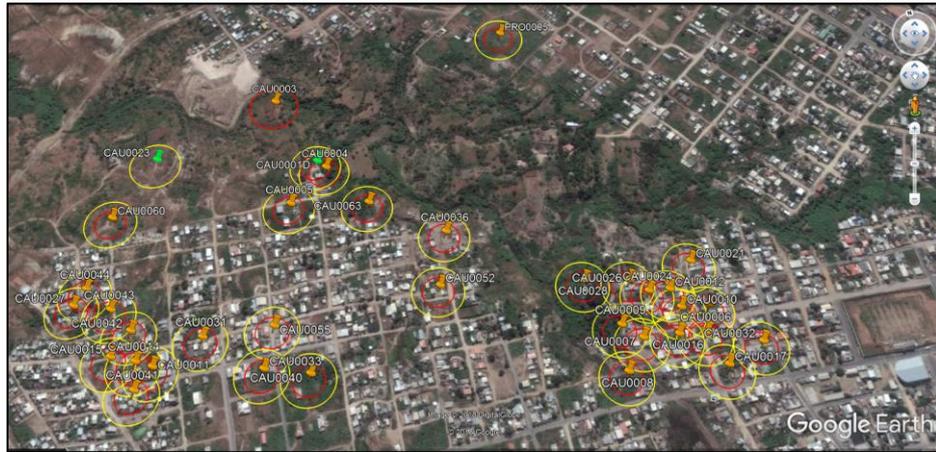


Ilustración 20. Áreas de amortiguamiento y áreas de seguridad

3.2 Diseño de matrices

El diseño de las matrices se realizó, debido a la necesidad de organizar la información de cada uno de los pozos, para mejor visualización, apreciación y caracterización de cada uno de los ítems obtenidos.

Clasificándolos según la necesidad del estudio, haciendo más fácil y posible la determinación sus rangos de consideración, ya sean calificación de criticidad o nivel crítico.

3.2.1 Matriz general.

Esta matriz es el resultado de la unión de parámetros de interés, que se encontraban en diferentes programas o registros de la empresa.

Se revisó y se obtuvo del programa GSP ítems como Ciclo, Potencial, Asiento, Bruta Promedio, Tope de Cemento, Área, Acopio, Formaciones, Formaciones Abiertas, Formaciones Productoras, Resultado; del archivo “MASTER - ENERO 2018.xlsx”, donde se obtuvo acopio, zona, td, formaciones abiertas, sistema de extracción, estado de pozo, cantón, API° @ 60°F; del programa OFM, se obtuvo la producción diaria, anual, producción acumulado, reservas; y del archivo “Criticidad Coordenadas UTM PSAD56-GEO WGS84 2016.xlsx” se obtuvieron las COORDENADAS UTM PSAD56 y las coordenadas GOOGLE EARTH WGS 84 GARMIN.

La matriz esta seccionada en parámetros de medición rango de criticidad, historial del pozo, datos del pozo y datos del yacimiento.

Los parámetros de medición del rango de criticidad consideran 10 ítems, tales como Estado del Pozo, sistema de extracción, petróleo acumulado, fecha última producción, distancia población seguido por la respectiva clasificación de sistema de extracción, petróleo acumulado, última fecha de producción y distancia población. Finalmente la suma de sus parámetros en la casilla total.

Pozo	PRESELECCION DISTANCIA A LA POBLACION	PARAMETROS DE MEDICION RANGO DE CRITICIDAD									
		Estado del Pozo	SISTEMA DE EXTRACCION	PETROLEO ACUMULADO	FECHA ULTIMA PRODUCCION	DISTANCIA POBLACION	SISTEMA DE EXTRACCION	PETROLEO ACUMULADO	ULTIMA FECHA DE PRODUCCION	DISTANCIA POBLACION	TOTAL
ANC0022	SI	PARADO TRANSITORIO	PT	61026	2007	POBLACION <30	5	5	4	4	18

Ilustración 21. Parámetros de medición de rango de criticidad

Usando la herramienta de Google Earth, se determinó las distancias y se designó su valoración, finalmente luego de obtenidos los parámetros y calificaciones correspondientes, se pudo determinar los pozos que tienen o superan los 15 puntos, seleccionándolos como críticos y siendo expuestos a todos los análisis y reportes correspondientes, siendo 72 pozos a revisión.

La matriz general incluye el historial del pozo, donde encontramos nueve casillas, las cuales son fecha inicial de perforación, producción inicial Bbls, API° @ 60°f, fecha de producción, fecha final de perforación, fecha de terminación, fecha de abandono, razón de abandono y petróleo acumulado.

HISTORIAL DEL POZO								
Fecha inicial de Perforación	PRODUCCION INICIAL BBLs	API° @ 60°F	Fecha de producción	Fecha Final de Perforación	Fecha de Terminación	Fecha de Abandono	Razón de Abandono	PETROLEO ACUMULADO

Ilustración 22. Historial del pozo

Los datos del pozo, considera el estado del pozo, sistema de extracción, clasificación, profundidad, sección, zona, campo, coordenada en x y coordenada en y; mediante estos

parámetros se puede determinar su localización, su sistema de extracción y la zona a la que pertenece.

La información seleccionada del programa OFM, para poder ser visualizada tiene un código de carga, conocido ID/OFM, el cual permite una vez ingresado poder revisar toda los datos del pozo que el programa contenga.

Este código, junto a las formaciones abiertas y productoras, se encuentran clasificadas en la casilla datos del yacimiento.

3.2.2 Matriz de criticidad

La matriz de criticidad contiene en su detalle, la información relevante de los pozos que sumando todos sus parámetros obtuvieron igual o superior a 15 puntos, es decir son los pozos críticos que serán expuestos a estudio y revisión de toda su documentación y diseño de diagramas de completación.

En esta matriz se agregan los registros de Wireline, para poder conocer la historia de registro de intervenciones recientes en el pozo. Considerando que cuenta con los ítems de fecha de su último registro y el detalle que contenga.

Así es posible determinar si un pozo ha sido localizado o no, si esta cementado o las diferentes novedades que refiera el pozo en la última visita del equipo técnico encargado.

3.2.3 Matriz de parámetros de criticidad

Los sistemas de extracción son evaluados con calificación de 5 a PT (parado transitoriamente) debido a que es un pozo que puede estar acumulando presión, con 4 a FY (fluyente), porque tiene suficiente presión para llevar crudo a la superficie, con 3 a SWAB, PL (Plunger Lift), GL (Gas Lift), porque son sistemas con menos presión, con 2 a HL (Herramienta Local), debido a que su presión es mínima y el crudo está a nivel,

finalmente 1 a bombeo mecánico porque a más de tener presiones bajas, está constantemente en monitoreo.

RANGO DE CRITICIDAD													
	1		2			3			4		5		
ESTADO ACTUAL DEL POZO	PRODUCTIVO		PRODUCTIVO			PRODUCTIVO			PRODUCTIVO		NO PRODUCTIVO		
	BM		HL			SW	PL	GL	FY		PT		
PRODUCCION ACUMULADA	MENOR A	1000	1001	HASTA	5000	5001	HASTA	20000	20001	HASTA	50000	MAYOR A	50000
ULTIMO AÑO DE PRODUCCION	-		1950 HASTA 1980			1981 HASTA 2003			2004 HASTA 2009		MAYOR A 2010		
POBLACION	-		NO LOCALIZADO			EXISTE ALREDEDOR POBLACION EN UNA DISTANCIA EN METROS hasta 50			EXISTE ALREDEDOR POBLACION EN UNA DISTANCIA EN METROS SUPERIOR A 30		DENTRO ENTIDADES PUBLICAS		
						POBLACION <50			POBLACION <30				

Tabla 23. Parámetros de criticidad

La producción acumulada categoriza, que los que produjeron a la fecha menor a 1000 Bbbs tendrán 1, entre 1001 y 5000 Bbbs se los calificará con 2, obtendrán 3 desde 5001 hasta 20000 Bbbs, entre 20001 y 50000 Bbbs la calificación de 4 y finalmente 5 quienes superen los 50000 Bbbs, ya que mientras más producción acumulada tengan refiere a una mayor actividad en cuanto a sus presiones.

Ultimo año de producción, se categoriza desde 1950 hasta 1980 calificación 2, desde 1981 hasta 2003 calificación 3, desde 2004 hasta 2009 calificación 4, y finalmente mayor a 2010 calificación 5, esto se debe porque un pozo que recientemente produjo es más propenso a acumular presión.

Cercanía a la población, se categoriza por no localizados con calificación de 2, con cercanía a la población inferior al rango de amortiguación de 50 metros con calificación 3, con cercanía a la población inferior al rango de seguridad de 30 metros con calificación 4, y dentro de entidades.

3.3 Determinación de pozos críticos.

Los pozos críticos fueron determinados a través de los siguientes parámetros:

- Estado actual del pozo.
- Producción acumulada.
- Ultimo año de producción.
- Población.

El rango de calificación de cada parámetro va a estar establecido de 1 a 5. La calificación va a hacer mayor mientras más crítico es el pozo.

Los rangos de determinación del tipo de riesgo es el siguiente:

CRITICIDAD DE POZO	TIPO DE RIESGO
DE 1 A 9	BAJO
DE 10 A 14	MODERADO
DE 15 A 20	ALTO

Tabla 24. Rangos criticidad, tipos de riesgo

3.3.1 Estado actual del pozo.

En este parámetro de selección, la criticidad va a depender de que si el pozo es productivo o está parado transitoriamente. La calificación de este criterio de selección, va a ser mayor cuando el pozo está parado transitoriamente, debido a que este tipo de pozos por no estar produciendo no son monitoreados frecuentemente, es decir pueden estar acumulando presiones significativas que deberían ser controladas, por esta razón la calificación va a hacer la máxima.

Si el pozo es productivo su calificación va a depender del tipo de sistema de extracción de petróleo que tenga actualmente como se demuestra en la siguiente tabla:

ESTADO ACTUAL DEL POZO							
TIPO DE POZO	PRODUCTIVO						PARADO TRANSITORIMAMENTE
LEVANTAMIENTO ARTIFICIAL	BM	HL	SW	PL	GL	FY	PT
CALIFICACION	1	2	3		4		5

Tabla 25. Parámetros selección estado actual del pozo

De esta manera, dependiendo de las características que posea cada uno de los pozos seleccionados como candidatos a estudiarlos, obtendremos la calificación del estado actual del pozo para determinar su criticidad.

Nota: En la matriz Histórico Ancón actualizada hasta enero del 2018 se encuentra establecido el sistema de levantamiento artificial de todos los pozos del campo.

Pozo	ACOPIO	ZONA	TD	FORMACIONES ABIERTAS	SISTEMA DE EXTRACCION	POTENCIAL	CICLO	BPPD	AGUA	BAPD	ESTADO DE POZO
ANC0001	73	NORTE	2174	AT							PARADO TRANSITORIO
ANC0002	73	NORTE	3170	AT	SW	6	6	1.00			PRODUCTIVO
ANC0003	73	NORTE	3339	AT							PARADO TRANSITORIO
ANC0004	73	NORTE	3406	AT	BM	8	1	8.00			PRODUCTIVO
ANC0004A	73	NORTE	401	SO							PARADO TRANSITORIO
ANC0004B	73	NORTE	453	SO							PARADO TRANSITORIO
ANC0004C	73	NORTE	450	SO							PARADO TRANSITORIO
ANC0005	73	NORTE	2089	AT							PARADO TRANSITORIO
ANC0006	73	NORTE	4094	CPB/PB/AT	BM	4	6	0.67			PRODUCTIVO
ANC0007	73	NORTE	2350	PB/AT	SW	6	15	0.40			PRODUCTIVO
ANC0008	73	NORTE	3010	AT	HL	6	20	0.30			PRODUCTIVO
ANC0008A	73	NORTE	343	SO							PARADO TRANSITORIO
ANC0009	73	NORTE	2754	AT							PARADO TRANSITORIO
ANC0010	73	NORTE	2337	AT	HL	2	20	0.10			PRODUCTIVO
ANC0011	73	NORTE	3064	AT							PARADO TRANSITORIO
ANC0012	73	NORTE	3390	AT	SW	4	8	0.50			PRODUCTIVO
ANC0014	73	NORTE	3274	AT							PARADO TRANSITORIO
ANC0015	73	NORTE	2697	AT	SW	3	4	0.75			PRODUCTIVO
ANC0016	73	NORTE	2040	CPB/AT							PARADO TRANSITORIO

Tabla 26. Master de pozos históricos Ancón

3.3.2 Producción acumulada.

En este parámetro de selección, la criticidad va a depender de la cantidad de petróleo acumulado que posea el pozo, es decir mientras más petróleo haya producido mayor va hacer su nivel de criticidad debido a que la producción del crudo va de la mano con la energía acumulada en el reservorio como tal, por lo tanto, si es un pozo que posee grandes cantidades de petróleo acumulado esto quiere decir que en su momento tuvo mayor energía y en el caso de los pozos parados transitoriamente por el simple hecho de estar tanto tiempo sin producir la presión tiende a restaurarse de mejor manera debido a la cantidad de petróleo acumulado que tuvo en su momento dicho pozo.

En la siguiente tabla se muestra los parámetros de calificación de la producción acumulada:

PRODUCCION ACUMULADA.					
RANGOS	MENOR A 1000 BBLs	1001 HASTA 5000 BBLs	5001 HASTA 20000 BBLs	20001 HASTA 50000 BBLs	MAYOR A 50000 BBLs
CALIFICACION	1	2	3	4	5

Tabla 27. Parámetros de selección de la producción acumulada

Nota: El petróleo acumulado se lo puede visualizar por medio del software OilField Manager 2014.1 (OFM) o también por el Grupo Synergy del Pacifico (GSP).

Pronóstico Actual	Parámetros
Fase	: Aceite
Nombre de Caso	: CAMBIO DE SISTEMA 20
b	: 0
Di	: 0.0608009 A.e.
qi	: 0.119185 bbl/d
ti	: 02/28/2018
te	: 12/31/2020
Gasto Final	: 0.0997419 bbl/d
Prod Acum.	: 18.0402 Mbbbl
Fecha Acum.	: 02/28/2018
Reservas	: 0.113215 Mbbbl
Fecha Reservas	: 12/31/2020
EUR	: 18.1534 Mbbbl
Pronóstico Finalizado Por	: Gasto
Fecha BD Pronóstico	: No Guardado
Tipo de Reserva	: None

Ilustración 23. Información general pozo ANCO748 en OFM

Fuente: Pacifpetrol S.A.

3.3.3 Ultimo año de producción.

En este parámetro de selección, el nivel de criticidad va a depender en que tiempo dejaron de producir cada uno de los pozos seleccionados como candidatos para el estudio, cabe recalcar que debido al crecimiento poblacional en la península de Santa Elena, se dejaron de producir ciertos pozos.

Si el pozo dejó de producir hace mucho tiempo atrás (1959), va a tener la menor calificación establecido dentro del rango debido a que muchos de estos pozos se encuentran como NO LOCALIZADOS pero si su último año de producción fue reciente

(del 2010 hasta la actualidad) su calificación va hacer la máxima debido a que dejó de producir hace poco tiempo y pueda darse el caso que ciertos pozos estén acumulado presiones significativas que deberían ser monitoreadas.

En la siguiente tabla se muestra los parámetros de calificación del último año de producción:

ULTIMO AÑO DE PRODUCCIÓN.					
RANGOS	MENOR A 1950	1950 a 1980	1981 a 2003	2004 a 2009	MAYOR A 2010
CALIFICACIÓN	1	2	3	4	5

Tabla 28. Parámetros de selección del último año de producción

Nota: El último año de producción de todos los pozos del campo se lo puede visualizar a través de las gráficas de producción acumulada vs Date en el software OFM.

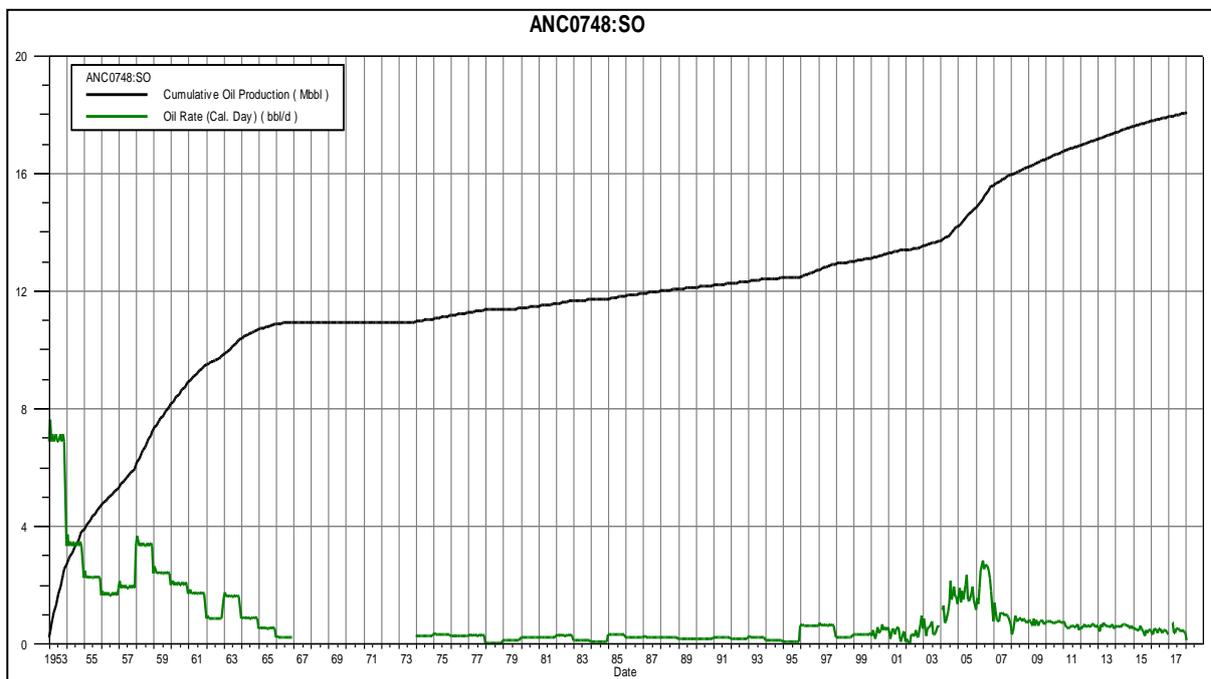


Ilustración 24. Información de producción del pozo ANC0748

Fuente: Pacifpetrol S.A.

3.3.4 Población:

En este parámetro de selección, la criticidad va a depender de la cercanía de la población a cualquier pozo petrolero existente. Cabe recalcar que mientras más cercano este la población del pozo, más crítico lo convierten al mismo. Su puntuación dentro de la matriz de criticidad será la siguiente:

CONSIDERACION	POBLACION.				
	-	NO LOCALIZADOS	POBLACION HASTA 50 METROS	POBLACION HASTA 30 METROS	DENTRO DE ENTIDADES PUBLICAS.
CALIFICACION	1	2	3	4	5

Tabla 29. Parámetros de selección del último año de producción

Este parámetro es muy importante, debido a que por esta razón se está realizando el estudio de criticidad, debido a que existen familias que viven con los pozos de petróleo a menos de 10 metros, convirtiéndose esto en un riesgo constante para la comunidad.

Nota: La cercanía de la población a los pozos de petróleo se determinó a través del GOOGLE EARTH PRO, herramienta muy útil para localizar la ubicación del pozo vía satelital.

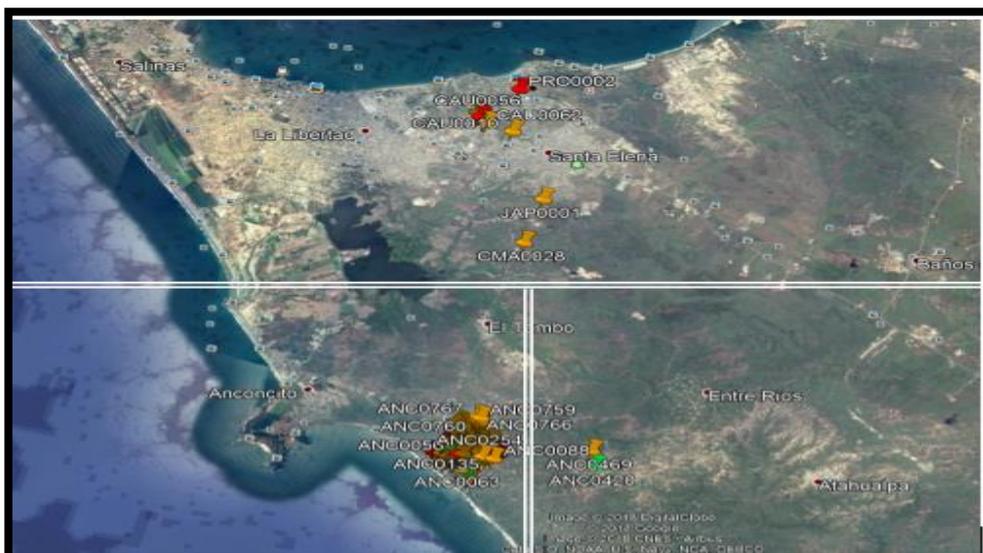


Ilustración 25. Vista panorámica de los pozos del campo Ancón

Fuente: Pacifpetrol S.A. & Google Earth Pro.

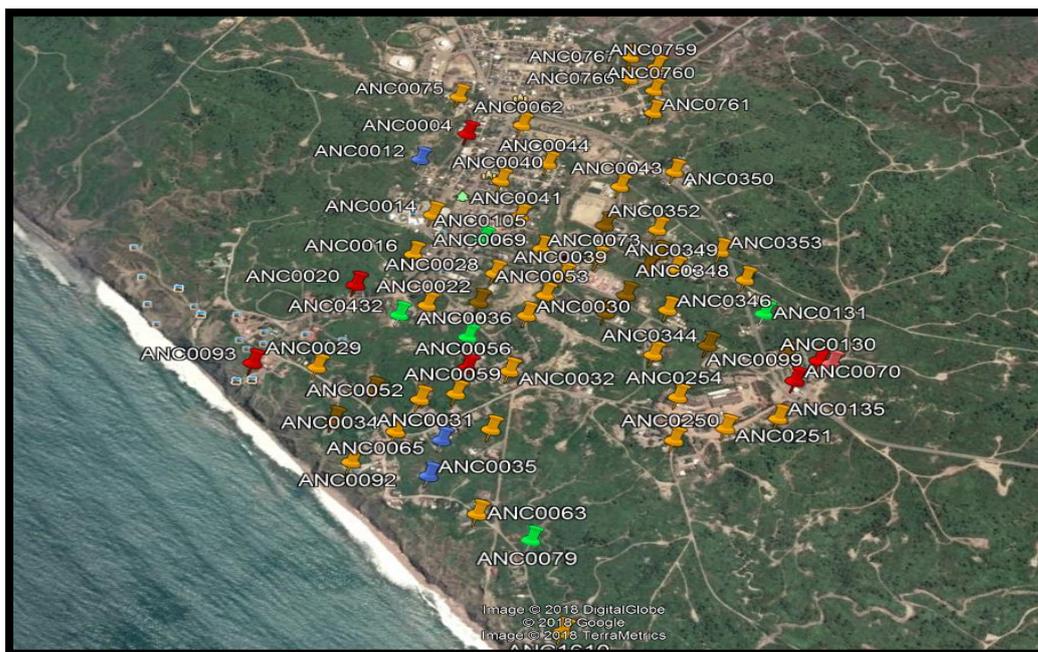


Ilustración 26. Vista panorámica de los pozos de la parroquia Ancón

Fuentes: Pacifpetrol S.A. & Google Earth Pro.

3.3.5 Análisis:

De los 2399 pozos que se encuentran ubicados en el cantón Santa Elena se determinó que 188 de estos pozos están cercanos a la población es decir que el 7.84% de la totalidad de pozos ingresan como pozos candidatos a estudiarlos.

De estos 188 pozos preseleccionados a través de la matriz de criticidad se determinó lo siguiente:

Pozos con tipo de riesgo alto:

Pozos	N° de pozos	Puntuación
ANC0016	5	19
ANC0038		
ANC0041		
ANC0044		
ANC0052		

Tabla 30. Pozos críticos con puntuación de 19/20

Pozos	N° de pozos	Puntuación
ANC0014	12	18
ANC0022		
ANC0029		
ANC0034		
ANC0053		
ANC0054		
ANC0059		
ANC0069		
ANC0073		
ANC0088		
ANC0250		
ANC0032		

Tabla 31. Pozos críticos con puntuación 18/20

Pozos	N° de pozos	Puntuación
ANC0012	14	17
ANC0028		
ANC0030		
ANC0031		
ANC0039		
ANC0040		
ANC0048		
ANC0062		
ANC0063		
ANC0070		
ANC0072		
ANC0135		
ANC0254		
ANC0348		

Tabla 32. Pozos críticos con puntuación 17/20

Pozos	N° de pozos	Puntuación
ANC0035	25	16
ANC0036		
ANC0047		
ANC0065		
ANC0075		
ANC0130		
ANC0344		
ANC0345		
ANC0346		
ANC0349		
ANC0350		16
ANC0352		
ANC0353		
ANC0469		
ANC0759		
ANC0760		
ANC0766		
CAU0010		
CAU0036		
CAU0055		
CAU0056		
CAU0060		
CAU0062		
CMA0028		
PRO0002		

Tabla 33. Pozos críticos con puntuación 16/20

Pozos	N° de pozos	Puntuación
ANC0004	20	15
ANC0020		
ANC0042		
ANC0043		
ANC0056		
ANC0079		
ANC0092		
ANC0093		
ANC0099		
ANC0105		
ANC0131		
ANC0251		
ANC0342		
ANC0343		
ANC0420		
ANC0432		
ANC0761		
ANC0767		
ANC1610		
CAU0039		

Tabla 34. Pozos críticos con puntuación 15/20

De los 188 pozos preseleccionados por su cercanía a la población en el cantón Santa Elena se determinó que 72 de estos pozos tienen un tipo de riesgo alto y son candidatos a estudiarlos para poder determinar qué tipo de intervenciones ameritan, 99 de estos pozos posee un tipo de riesgo moderado y tan solo 13 de estos pozos tiene un tipo de riesgo bajo.

3.4 Ejecución de informe de cada pozo.

3.4.1 Revisión de Wellfiles.

El informe técnico se realizó a todos los pozos considerados con un tipo de riesgo alto es decir los pozos críticos, esto con el objetivo de analizar minuciosamente cada uno de los factores que poseen. Estos pozos están clasificados en tres grupos:

- No localizados.
- Parados transitoriamente.
- Productores.

Una vez que ya se realiza la clasificación procedemos a redactar cada informe. La estructura del informe es la siguiente:

1) Introducción.

En la introducción se especificó la ubicación geográfica del área donde se va a realizar el proyecto, la cantidad de pozos dentro del área, las parroquias comprendidas dentro del área, el porcentaje de pozos que se encuentran dentro de zonas pobladas y el propósito del estudio.

2) Historia del pozo.

En la historia del pozo se indica las fechas de inicio y finalización de las labores de perforación, la profundidad total (TD) alcanzada, la fecha inicial de producción así como también cuanto produjo inicialmente, su último año de producción y la información de cómo esta completado el pozo.

EL FEET 143'	BEGUN 1st Dec. 1927.	WELL No. 47
.. METERS	TRANSFERRED 23rd Oct. 1928	
RIG. Rotary (S & B)	ABANDONED	H-8 157-N 693-E
TOTAL DEPTH:- 3738'		
TOTAL No. OF DRILLING DAYS		
TYPE OF MUD USED:-		
INITIAL PRODUCTION:-		
FIRST 30 DAYS PROD:-		
FIRST 365 DAYS PROD:- 388		
OIL CLASSIFICATION:- High Cold Test	A. P. I. :-	38.1
VOL. TO 150° C. :-	SP. GR. :-	8345
DRILLING HISTORY:		
1927		
Dec. 1st. Spudded in. 2 days engine repairs. Cemented 13" H.G.C. at 680'. 4 days standing. Water shut off.		
1928		
Jan. 2 days fishing for bit. Side-tracked bit & collar, fished collar, 2 days repairs.		
Feb. 8 days fishing table-slip. Ran in 8-5/8" H.G.C. & cemented at 2122. 7 days standing. Water shut off.-		
Mar. 5 days repairs to clutch.		
Apr. 1 day repairs to rig. 1 day installing hydraulic.		

Ilustración 27. Información general y de perforación del pozo ANC0047.

Fuente: Pacifpetrol S.A.

A S D W E L L 47 H-8

Total Depth 3438' Elevation 143'
 Top of Atlanta or Sto. Tomás Sst. _____
 Logs Run NONE
 Cores Taken NONE
 B.H.P. _____
 Remarks Plugged back to 3490'

ORIGINAL COMPLETION

Date Completed 23.10.28
 Casing 8 5/8" H.S.C. 1525'-2123'
6" S.S.C. 2126'-3508'

Production method P
 I.P.R. (30 days) _____

WORKOVERS

Date _____
 Accum. prod. before w/o _____
 Last test before w/o _____
 Workover data _____

R.P.R. (30 days) _____
 Reason for w/o _____

Ilustración 28. Información de completación y Workover del pozo ANCO047.

Fuente: Pacifpetrol S.A.

3) Intervenciones realizadas.

En esta parte se indica todos los trabajos realizados durante toda la vida del pozo.

Estos pueden ser:

- Trabajos de Pulling.
- Mediciones físicas.
- Registros eléctricos.
- Punzados.
- Cambio de sistemas de extracción de petróleo.
- Recuperación de tubería.

y la tabla de criticidad de cada pozo. También se realizó un análisis del pozo, indicando cuanto obtuvo de calificación en cada criterio de selección establecido.

POZO ANC0047				
	ESTADO ACTUAL DEL POZO	PRODUCCION ACUMULADA	ULTIMO AÑO DE PRODUCCION	POBLACION
INFORMACION	PARADO TRANSITORIO PT	2131	2011	POBLACION <30
RANGO	5	2	5	4
			RANGO	16
			TIPO DE RIESGO	ALTO

Tabla 36. Tabla de criticidad para el pozo ANC0047.

6) Ficha del pozo.

En esta parte se indica la información general del pozo.

Pozo ANC0012			
Cantón	Santa Elena		
Fecha Inicial de Perforación	27/02/1925		
Fecha Final de Perforación	03/11/1926		
Fecha Inicial de Producción	02/06/1926		
Formación Productora	ATLANTA		
°API	34.8		
Coordenadas (WGS84)	X	Y	
	515965	9743339	
Total Deep (FT)	3390		
Estado de Pozo	Productivo		
Sistema de Extracción	SW		
Producción Inicial (BPPD)	51		
Producción Acumulada (BBLs)	105835		
BHP Históricos	P Max. Est.	Fecha	
Máximas Presiones Registradas en Cabeza (Histórico)	THP (psi)	CHP (psi)	Fecha
Presiones Actuales en Cabeza (Antes de Despresurizar)	THP (psi)	CHP (psi)	Fecha
Nivel de Criticidad	Alto		

Tabla 37. Ficha de pozo ANC0012

7) Ubicación del pozo.

En la ubicación del pozo se indica específicamente donde está ubicado el pozo a través de sus coordenadas en GOOGLE EARTH PRO.

8) Historia de producción del pozo.

En la historia de producción del pozo se indica el comportamiento de la producción desde que inició la producción hasta la actualidad. Se establece las producciones anuales, periodos de parada de producción, producciones promedios anuales, producciones mensuales y producciones por día, las últimas tasas de producciones y la cantidad de petróleo acumulado.

PRODUCTION								
YEAR	TOTAL	CUM. TOT.	YEAR	TOTAL	CUM. TOT.	YEAR	TOTAL	CUM. TOT.
1928	86	86	1945	-	2064	1962	-	2064
1929	362	448	1946	-	2064	1963	-	2064
1930	1440	1888	1947	-	2064	1964	-	2064
1931	176	2064	1948	-	2064	1965	-	2064
1932	-	2064	1949	-	2064	1966	-	2064
1933	-	2064	1950	-	2064	1967	-	2064
1934	-	2064	1951	-	2064	1968	-	2064
1935	-	2064	1952	-	2064	1969	-	2064
1936	-	2064	1953	-	2064	1970	-	2064
1937	-	2064	1954	-	2064	1971	-	2064
1938	-	2064	1955	-	2064	1972	-	2064
1939	-	2064	1956	-	2064	1973	-	2064
1940	-	2064	1957	-	2064	1974	-	2064
1941	-	2064	1958	-	2064	1975	-	2064
1942	-	2064	1959	-	2064	1976	-	2064
1943	-	2064	1960	-	2064	1977	-	2064
1944	-	2064	1961	-	2064	1978	-	2064

Tabla 38. Historial de producción del ANC0047 desde 1928 hasta 1978

Fuente: Pacifpetrol S.A.

Condiciones Superficiales del Pozo ANC0012					
			Si	No	
Pozo Visible			x		
Contrapozo			x		
Cerramiento				X	
Cabezal de Pozo			x		
Casing			x		
Porcentaje de Ambiente Explosivo					
No.	O ₂ (%)	H ₂ S(ppm)	CO (ppm)	PID(ppm)	LEL (%)
1	21.0	0.0	0.0	-3.7	0.0
2	21.0	0.0	0.0	-2.6	0.0
Características de las válvulas					
Diámetro (pulg)	Tipo	Estado	Comentario		
2"	De globo	Regular	Mantenimiento de válvula.		
Observaciones					

Tabla 41. Ejemplo de tabla de condiciones de superficie en el pozo

12) Diagrama de completación del pozo.

Para la elaboración de los diagramas de completación se debe revisar la información técnica proporcionada en los Wellfiles de la empresa Pacifpetrol S.A. Estas carpetas, contienen las intervenciones de producción, de perforación y de cualquier evento que identifique la vida del pozo, debidamente registrada con su fecha de ejecución.

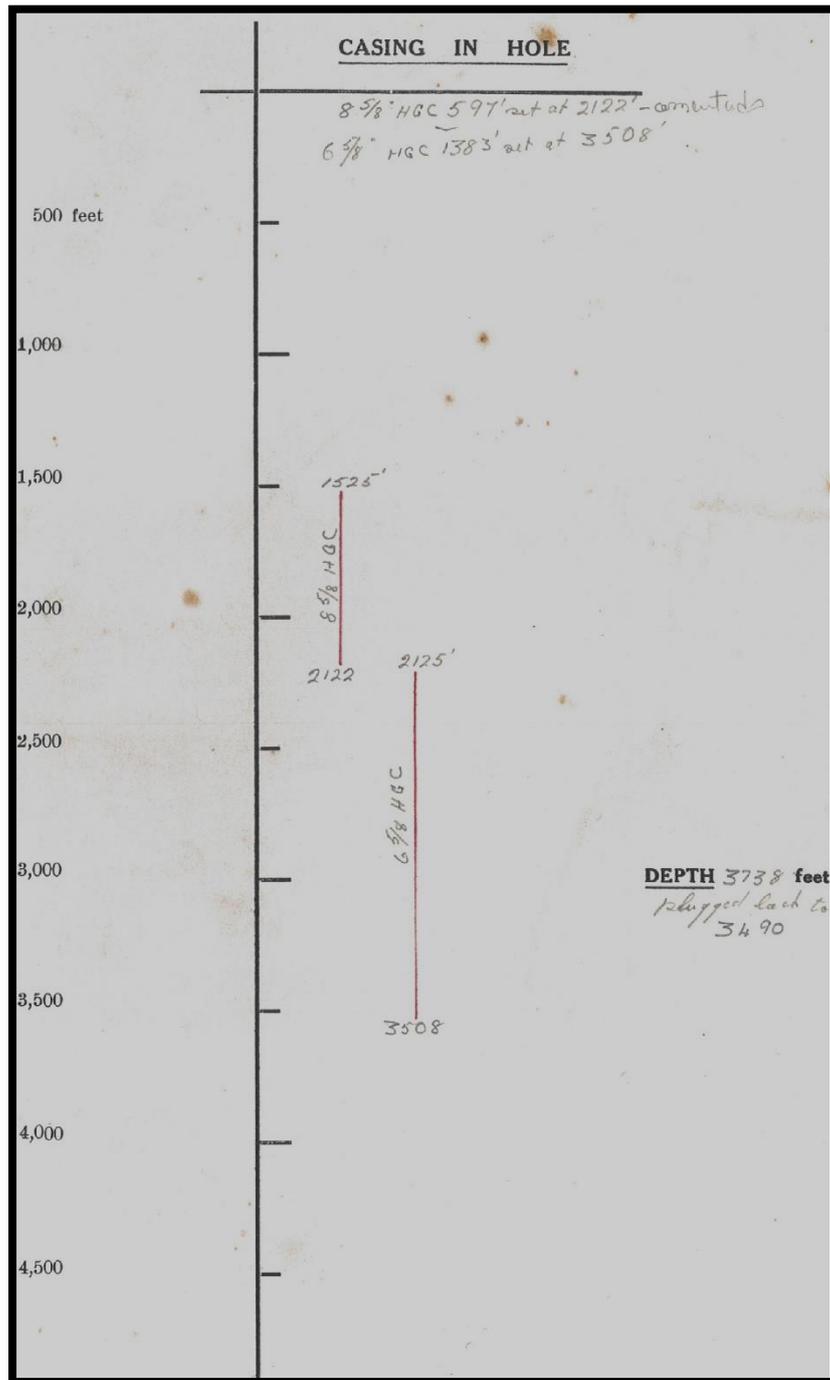


Ilustración 30. Diagrama de completación del pozo ANC0047.

Fuente: Pacifpetrol S.A.

13) Conclusiones y recomendaciones

En las conclusiones y recomendaciones se indica que tipo de acción se debe realizar a cada pozo crítico, es decir si entra dentro del programa de abandono, monitoreo de presiones o mejoramiento de facilidades de superficie.

3.5. Ficha de reconocimiento del pozo

Se realizó una ficha técnica, para el registro de todos los parámetros y observaciones que se presentan mediante la relevación de información durante las visitas técnicas.

En la ficha se incluye información como: datos generales del pozo (nombre del pozo, sección, coordenadas, estado del pozo, etc.), nivel de criticidad (alta, moderada, baja), estado actual del pozo (productivo, no productivo, no localizado), sistema de extracción (bombeo mecánico, herramienta local, Gas Lift, parado transitoriamente, Swab, fluyente) condiciones ambientales (pasivo ambiental, afloramiento, contaminación del suelo), condiciones superficiales del pozo (señalética de identificación, señalética de precaución, pozo visible, contrapozo, cerramiento, manómetros, cabezal de pozo), porcentaje de ambiente explosivo (presencia de oxígeno (%), ácido sulfhídrico (PPM), monóxido de carbono (PPM), PID y nivel de explosividad (%)), línea de fábrica (radio de seguridad (30 m) y radio de amortiguamiento (50 m)), características de las válvulas (cantidad, tipo y estado), diagrama de ubicación del pozo y referencias fotográficas.

FICHA DE RECONOCIMIENTO DEL POZO						DATOS DEL POZO											
						Nombre del pozo: ANC0012.						Cantón: Santa Elena.					
						Fecha de visita: 15/05/2018.						Seccion:73					
						COORDENADAS (WGS84)											
X:	515965					Críticidad	Alta	x				Productivo	x				
Y:	9743339						Moderada					No Productivo					
							Baja					No localizado					
SISTEMA DE EXTRACCION						Bombeo Mecánico											
						Herramienta Local											
						Gas Lift											
						PT											
						Swab											
CONDICIONES AMBIENTALES																	
CONTAMINACION DEL SUELO		Baja								Pasivo Ambiental							
		Media															
		Alta								Afloramiento							
		S/N		X		S/N						x					
Observación:																	
<ul style="list-style-type: none"> • Contrapozo con petróleo. • Pozo sin cerramiento. • Líneas de gas superficiales. 																	
CONDICIONES SUPERFICIALES DEL POZO																	
Señalética de Identificación		Señalética de Precaución		Pozo Visible		Contrapozo		Cerramiento		Manómetros		Cabezal de Pozo					
SI	X	SI		SI	x	SI	x	SI		SI		SI	x				
NO		NO	x	NO		NO	x	NO	x	NO	x	NO					
PORCENTAJE DE AMBIENTE EXPLOSIVO																	
GASES				Medición 1		Medición 2		Medición 3		Medición 4		Medición 5					
		O ₂ (%Vol.)		21.0		21.0		21.0		21.0		21.0					
		H ₂ S (ppm)		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0					
		CO (ppm)		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0					
		PID (ppm)		-3.7		-2.6		-1.3		-1.5		-3.0					
LEL (%)		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0					
LINEA DE FABRICA																	
Cercanía de pozos a construcciones civiles						Radio de seguridad											
						> 30 m				< 30 m		x		Distancia		15 m	
						Radio de amortiguamiento											
> 50 m				< 50 m				Distancia									

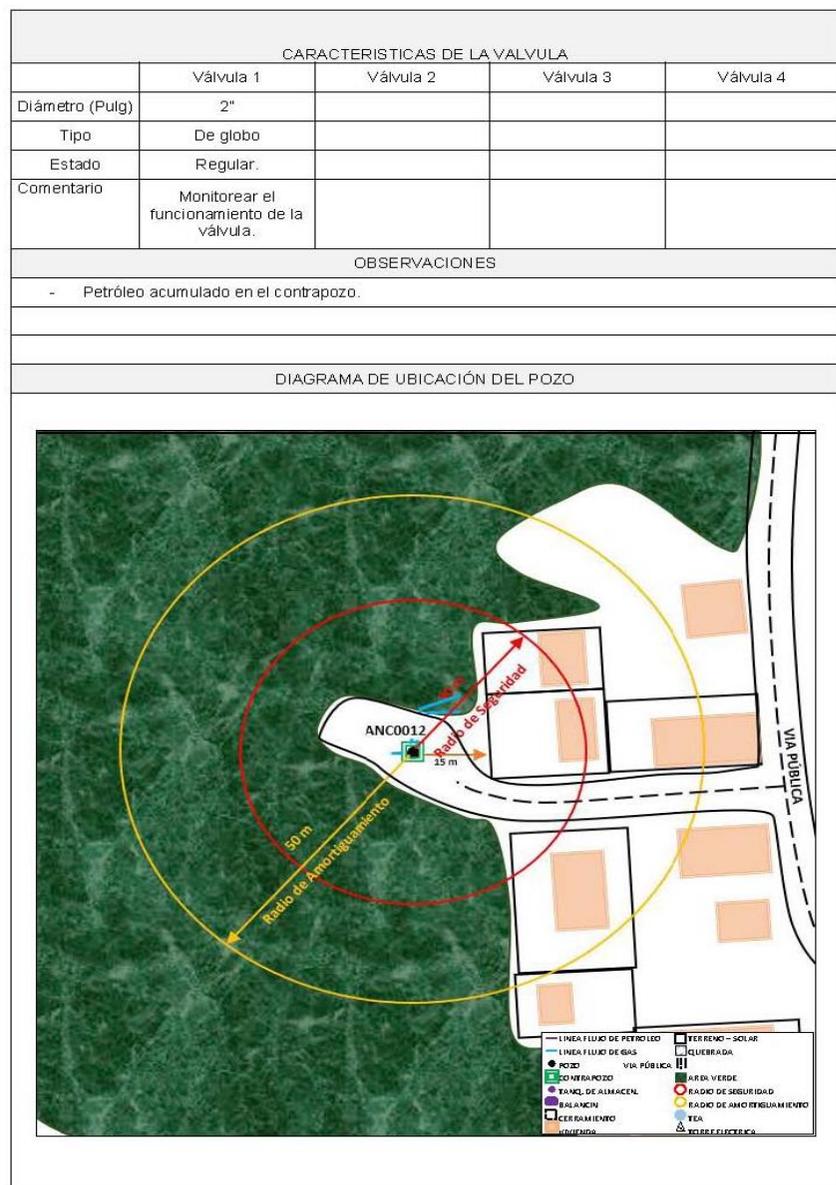


Ilustración 31. Ficha de reconocimiento visita técnica ANC0012

3.6 Diagrama de completación

Es un diagrama esquemático que permite identificar los componentes principales de la completación instalados en un pozo.

La información incluida en el diagrama de pozo se refiere a las dimensiones principales de los componentes y a la profundidad en la que éstos se localizan. Para realizar o generar una operación de intervención en el pozo, debe existir un diagrama de pozo actualizado, disponible para permitir que los ingenieros y los operadores de equipos, seleccionen las herramientas y el proceso más apropiado y preparen los procedimientos operativos que sean compatibles con cualquier restricción de fondo de pozo.

Mediante la revisión de los Wells File, para la elaboración de los diagramas de completación, se obtuvo y se consideró la siguiente información:

- Diámetro del casing superficial.
- Diámetro del casing intermedio.
- Diámetro del tubing.
- Profundidades de asentamiento de cada casing.
- Nivel de cementación.
- Cantidad de sacos de cemento utilizado.
- Topes de las formaciones productoras.
- Rango de cañoneos.
- Profundidad total
- Profundidad zapatos guía.

En los archivos de la empresa, se encontraron diagramas de algunos pozos, los cuales fueron revisados y en caso necesario actualizados, de la misma forma pozos que no contaban con diagrama, se realizó la respectiva elaboración del mismo.

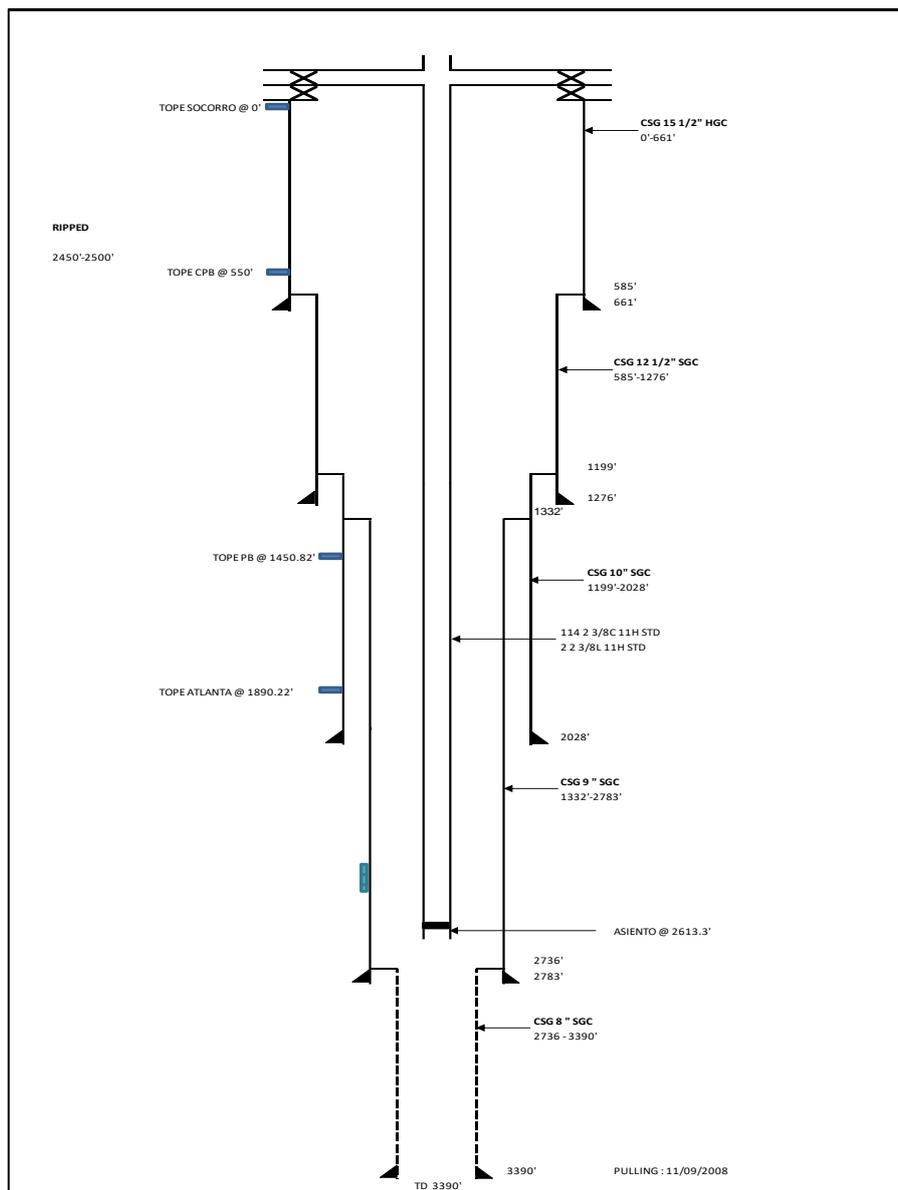


Ilustración 32. Diagrama de completación pozo ANCO012

3.7 Sectorización

Debido a la extensión del cantón Santa Elena, y las parroquias que lo conforman, para la planificación de las visitas, se procedió a sectorizar el cantón en diferentes secciones, para de esta forma proceder con las visitas técnicas de manera ordenada y programada, siendo el caso que se dividió en 16 zonas, las cuales se demuestran a continuación.

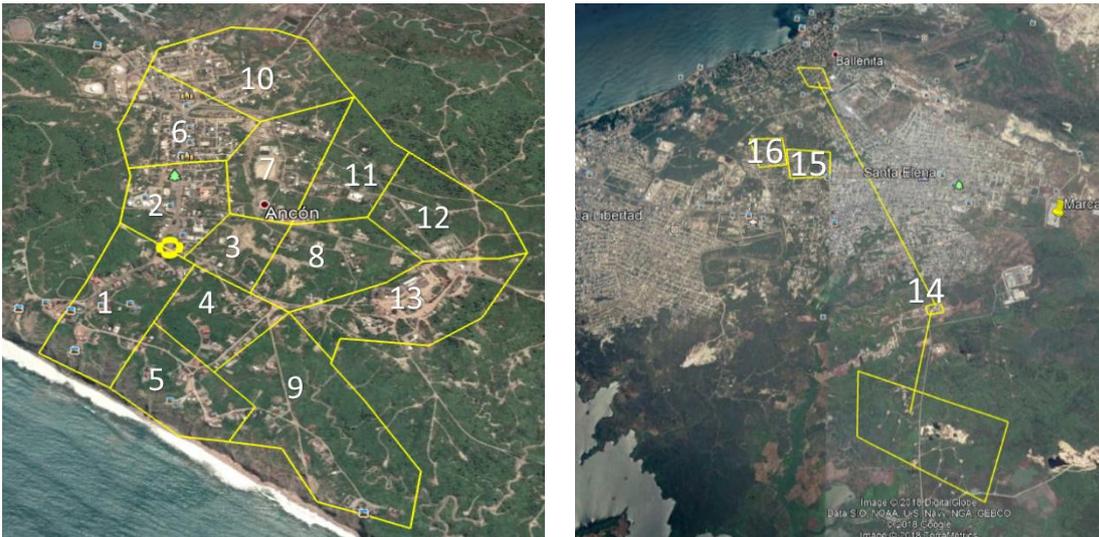


Ilustración 32. Sectorización del cantón

ZONA 1	ZONA 2	ZONA 3	ZONA 4	ZONA 5	ZONA 6	ZONA 7	ZONA 8
ANC0020	ANC0014	ANC0028	ANC0032	ANC0034	ANC0004	ANC0042	ANC0048
ANC0022	ANC0016	ANC0030	ANC0036	ANC0035	ANC0012	ANC0043	ANC0343
ANC0029	ANC0040	ANC0039	ANC0052	ANC0038	ANC0044	ANC0069	ANC0344
ANC0093	ANC0041	ANC0053	ANC0056	ANC0072	ANC0062	ANC0073	ANC0345
ANC0432	ANC0105	ANC0054	ANC0059	ANC0092		ANC0350	ANC0346

Tabla 42. Sectorización cantón Santa Elena

ZONA 9	ZONA 10	ZONA 11	ZONA 12	ZONA 13	ZONA 14	ZONA 15	ZONA 16
ANC0031	ANC0759	ANC0047	ANC0088	ANC0070	ANC0420	CAU0010	CAU0055
ANC0063	ANC0766	ANC0342	ANC0099	ANC0135	ANC0469	CAU0036	CAU0056
ANC0065	ANC0767	ANC0349	ANC0130	ANC0250	CMA0028	CAU0039	CAU0060
ANC0079		ANC0353	ANC0131	ANC0251	JAP0001	CAU0051	CAU0062
			ANC0348	ANC0254	PRO0002		

Tabla 43. Sectorización cantón Santa Elena

3.8 Diagrama de ubicación

Durante la visita técnica, en la ficha de reconocimiento del pozo, se levantó la información física de la ubicación del pozo, mediante un diagrama de ubicación, el cual permite interpretar la posición del pozo, líneas de flujo, contrapozo, tanque de almacenamiento, balancín, salchichas de almacenamiento, cerramiento de seguridad, viviendas, terreno,

quebrada, carretera, área verde, radio de seguridad, radio de amortiguamiento, tea y torre eléctrica.



Ilustración 33. Simbología

Mediante la herramienta Google Earth, se realizó un diagrama donde se considera tanto la información levantada en el pozo, como la vista satelital que el programa provee, dando un diagrama de ubicación con una escala aproximada de 1:55.

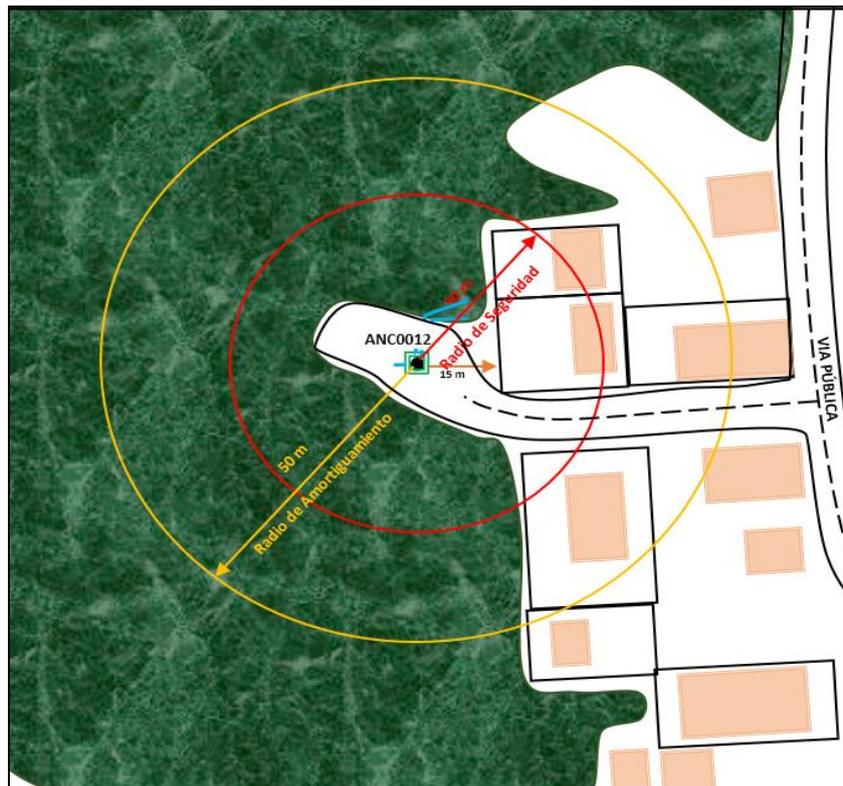


Ilustración 34. Diagrama de Ubicación ANC0012

Finalmente con la elaboración de los diagramas de ubicación, que se realizaron luego de las visitas en campo, se realizó la revisión de toda la información recopilada tanto en oficina como en campo, permitiendo así determinar las conclusiones y las debidas recomendaciones que amerita cada pozo.

3.9 Determinación de porcentaje de gases con el exposímetro

El analizador de gas H₂S MX6 provisto por la empresa, es un analizador de H₂S portátil multiusos, con el medidor de gases, se pudo obtener las mediciones de CH₄, H₂O, CO₂, O₂ y LEL los cuales fueron debidamente obtenidos de estaciones ya que definen como el lugar donde exista un riesgo elevado de explosión, los valores de medición son en tiempo real, y cuenta con alarmas audibles de 95 dB y en casos altamente explosivos presentan las letras de color rojo.

CAPITULO IV

RESULTADOS

Mediante la master de criticidad se determinó la presencia de 71 pozos críticos de nivel alto y se incluyó 2 pozos críticos nivel moderado considerando su ubicación y condición crítica actual; se procedió a las visitas en situ, clasificándolos según su estado actual, siendo estos: productores, no localizados y parados transitoriamente.

POZOS CRITICOS		
TOTAL	73	
NO LOCALIZADOS	26	36%
PARADO TRANSITORIAMENTE	28	38%
PRODUCTORES	19	26%

Tabla 44. Clasificación pozos críticos

4.1. Pozos no localizados

Se pudo determinar que de los 73 pozos a estudiar, 26 no se pudo establecer su ubicación visual, la búsqueda se realizó considerando las coordenadas UTM WGS84; y en los registros que se encuentran en Wireline existe el antecedente de que algunos pozos no fueron localizados.

Al verificar las coordenadas de la ubicación de los pozos, están direccionan a viviendas, solares baldíos y lugares inaccesibles por la vegetación, determinándolos así como no localizados, siendo el caso del CAU0010.

Pozo	UBICACIÓN	PARAMETROS DE MEDICION				
		SISTEMA DE EXTRACCION	PETROLEO ACUMULADO	FECHA ULTIMA PRODUCCION	DISTANCIA POBLACION	TOTAL
ANC0052	ANCON	PT	90510	2011	POBLACION <30	19
ANC0016	ANCON	PT	81470	2006	POBLACION <30	18
ANC0022	ANCON	PT	61026	2007	POBLACION <30	18
ANC0032	ANCON	PT	74833	2008	POBLACION <30	18
ANC0014	ANCON	PT	30845	2007	POBLACION <30	17
ANC0028	ANCON	PT	44122	2004	POBLACION <30	17
ANC0031	ANCON	PT	36173	2006	POBLACION <30	17
ANC0063	ANCON	PT	39892	2007	POBLACION <30	17
ANC0072	ANCON	PT	33095	2006	POBLACION <30	17
ANC0135	ANCON	PT	22061	2007	POBLACION <30	17
ANC0250	ANCON	PT	20571	2005	POBLACION <30	17
ANC0254	ANCON	PT	12149	2012	POBLACION <30	17
ANC0346	ANCON	PT	7475	2006	POBLACION <30	16
ANC0349	ANCON	PT	31124	2006	POBLACION <50	16
ANC0353	ANCON	PT	11118	2006	POBLACION <30	16
ANC0759	ANCON	PT	10614	2007	POBLACION <30	16
ANC0766	ANCON	PT	8188	2007	POBLACION <30	16
CAU0010	CAUTIVO	PT	1339	2011	POBLACION <30	16
CAU0062	CAUTIVO	PT	14625	2006	POBLACION <30	16
ANC0042	ANCON	PT	37408	1955	POBLACION <30	15
ANC0047	ANCON	PT	2131	2008	POBLACION <30	15
ANC0092	ANCON	PT	30249	1958	POBLACION <30	15
ANC0342	ANCON	PT	9593	2006	POBLACION <50	15
ANC0343	ANCON	PT	7407	2005	POBLACION <50	15
CAU0039	CAUTIVO	PT	1539	2009	POBLACION <30	15

Tabla 45. Pozos no localizados



Ilustración 35. Pozo no localizado CAU0010.

4.2. Pozos parados transitoriamente

El 38 % del total de los pozos visitados se encuentran parados transitoriamente, siendo estos 28 pozos que presentan varias observaciones, tales como: taponamiento con tierra

en la superficie, falta de señalética de identificación y seguridad, mal estado de las facilidades de superficie, falta de monitoreo de presión y el peligro eminente que representa una tubería accesible a la comunidad con una gran diámetro, siendo el caso del ANC0053.

Pozo	UBICACIÓN	PARAMETROS DE MEDICION				TOTAL
		SISTEMA DE EXTRACCION	PETROLEO ACUMULADO	FECHA ULTIMA PRODUCCION	DISTANCIA POBLACION	
ANC0029	ANCON	PT	116825	2006	POBLACION <30	18
ANC0030	ANCON	PT	47024	2010	POBLACION <30	18
ANC0038	ANCON	PT	60963	2006	POBLACION <30	18
ANC0041	ANCON	PT	278317	2007	POBLACION <30	18
ANC0044	ANCON	PT	758072	2007	POBLACION <30	18
ANC0054	ANCON	PT	43457	2010	POBLACION <30	18
ANC0059	ANCON	PT	162761	2007	POBLACION <30	18
ANC0069	ANCON	PT	26015	2016	POBLACION <30	18
ANC0073	ANCON	PT	64122	2006	POBLACION <30	18
ANC0088	ANCON	PT	56998	2006	POBLACION <30	18
ANC0034	ANCON	PT	30539	2007	POBLACION <30	17
ANC0039	ANCON	PT	40396	2007	POBLACION <30	17
ANC0040	ANCON	PT	29987	2008	POBLACION <30	17
ANC0053	ANCON	PT	61843	2007	POBLACION <50	17
ANC0062	ANCON	PT	32915	2007	POBLACION <30	17
ANC0348	ANCON	PT	39052	2006	POBLACION <30	17
ANC0048	ANCON	PT	34529	2007	POBLACION <50	16
ANC0344	ANCON	PT	13021	2006	POBLACION <30	16
ANC0345	ANCON	PT	16844	2007	POBLACION <30	16
ANC0350	ANCON	PT	7858	2006	POBLACION <30	16
ANC0469	ANCON	PT	435703	2006	NO LOCALIZADO	16
CAU0036	CAUTIVO	PT	1362	2012	POBLACION <30	16
CAU0055	CAUTIVO	PT	15035	2006	POBLACION <30	16
CAU0060	CAUTIVO	PT	3023	2015	POBLACION <30	16
CMA0028	CARMELA	PT	8555	2016	POBLACION <50	16
PRO0002	PROGRESO	FY	6505	2014	POBLACION <30	16
ANC0767	ANCON	PT	7407	2004	POBLACION <50	15
CAU0051	CAUTIVO	PT	361	1990	POBLACION <30	13
JAP0001	JAPONESA	PT	4	1980	DENTRO ENTIDADES PUBLICAS	13

Tabla 46. Pozos parado transitoriamente



Ilustración 36. Pozo parado transitoriamente ANC0053

4.3. Pozos productores

Mediante la inspección en situ y los registros de producción, se pudo determinar 19 pozos productores, de los cuales 8 están produciendo por herramienta local, 4 bombeo mecánico, 3 Swab, 2 Plunger Lift, 1 fluyente y 1 Gas Lift.

Estos pozos serán intervenidos según lo ameriten, monitoreando presiones, mejorando sus facilidades de superficie, brindando mantenimiento a los equipos y válvulas que facilitan y controlan su funcionamiento.

Pozo	UBICACIÓN					
		SISTEMA DE EXTRACCIÓN	PETROLEO ACUMULADO	FECHA ULTIMA PRODUCCION	DISTANCIA POBLACION	TOTAL
ANC0012	ANCON	SW	105835	2018	POBLACION <30	17
ANC0070	ANCON	PL	59616	2017	POBLACION <30	17
ANC0035	ANCON	SW	122127	2017	POBLACION <50	16
ANC0036	ANCON	HL	196596	2017	POBLACION <30	16
ANC0065	ANCON	SW	37773	2018	POBLACION <30	16
ANC0130	ANCON	GL	229485	2017	poblacion <50	16
CAU0056	CAUTIVO	FY	5746	2018	POBLACION <30	16
ANC0004	ANCON	BM	757369	2018	POBLACION <30	15
ANC0020	ANCON	BM	62557	2018	POBLACION <30	15
ANC0043	ANCON	HL	48056	2017	POBLACION <30	15
ANC0056	ANCON	BM	139680	2018	POBLACION <30	15
ANC0079	ANCON	HL	28841	2018	POBLACION <30	15
ANC0093	ANCON	BM	279820	2018	POBLACION <30	15
ANC0099	ANCON	PL	14145	2017	POBLACION <30	15
ANC0105	ANCON	HL	27828	2017	POBLACION <30	15
ANC0131	ANCON	HL	34743	2018	POBLACION <30	15
ANC0251	ANCON	HL	20376	2017	POBLACION <30	15
ANC0420	ANCON	HL	49763	2018	POBLACION <30	15
ANC0432	ANCON	HL	64575	2017	POBLACION <50	15

Tabla 47. Pozos Productores



Ilustración 37. Pozo productor ANC0043

4.4. Pozos no localizados vs Pozos sujetos a intervenciones

Se determinó que los pozos no localizados, por su condición de no identificados, imposibilita determinar sus condiciones físicas, motivo por el cual fueron excluidos a los diferentes tipos de intervenciones.

POZOS CRITICOS		
OTRAS INTERVENCIONES	47	64%
NO LOCALIZADOS	26	36%
TOTAL	73	100%

Tabla 48. Pozos no localizados vs Pozos a intervenir

4.5. Clasificación según su tipo de intervención

Se realizó la clasificación de los pozos según su tipo de intervención, caracterizando por colores según sea su prioridad, siendo el verde (baja), amarillo (media), naranja (alta) y rojo (urgente).

TOTAL INTERVENCIONES EN POZOS		
NO LOCALIZADOS	26	36%
POZOS SIN NOVEDAD	2	3%
MEJORAMIENTO DE FACILIDADES	14	19%
MONITOREO DE PRESION	25	34%
DESPRESURIZACION	5	7%
ABANDONO	1	1%
TOTAL POZOS	73	100%

Tabla 49. Total intervención en pozos

4.5.1. Pozos sin novedad

Son aquellos pozos, que no requieren intervención, el ANC0044 se encuentra parado transitoriamente y cuenta con todos los implementos necesarios como; manómetro, contrapozo, cerramiento, señalita de identificación y de precaución, mientras que el pozo ANC0088 se encuentra taponado.

POZOS SIN NOVEDAD					
TAPONADO	POZO	PUNTAJE	PARADO T.	POZO	PUNTAJE
		ANC0088		18	

Tabla 50. Pozos sin novedad



Ilustración 39. Pozo taponado ANC0088



Ilustración 38. Pozo sin novedad ANC0044

4.5.2. Programa de mejoramiento de facilidades de superficie

Estos son pozos que necesitan mejoramiento en sus locaciones, no tienen nivel de explosividad, sin embargo representan un peligro debido al fácil acceso y en ciertos pozos al gran diámetro del casing en superficie, estos pozos, requieren tapones, válvulas, manómetros, contrapozo, cerramiento, señaléticas de identificación y señaléticas de precaución.

MEJORAMIENTO FACILIDADES DE SUPERFICIE								
PARADOS TRANSITORIAMENTE	POZO	PUNTAJE	TAPON	MANOMETRO	CERRAMIENTO	CONTRAPOZO	SEÑALETICA IDENTIFICACION	SEÑALETICA PRECAUCION
	ANC0054	18	X	X	X			X
	ANC0073	18	X	X	X	X	X	X
	ANC0034	17		X	X			X
	ANC0053	17	X	X	X		X	X
	ANC0048	16	X	X	X		X	X
	ANC0344	16	X	X	X		X	X
	ANC0345	16	X	X	X		X	X
OBSERVACIONES: EL POZO ANC0048 PRESENTA OBSTRUCCION A 15 FT APROXIMADAMENTE; ANC0345 PUEDE PROVOCAR INCIDENTE POR DIAMETRO DE GRAN TAMAÑO DE CASING								

Tabla 51. Mejoramiento facilidades de superficie pozos parado transitoriamente



Ilustración 40. Mejoramiento facilidades de superficie ANC0034

MEJORAMIENTO FACILIDADES DE SUPERFICIE								
PRODUCTIVOS	POZO	PUNTAJE	TAPON	MANOMETRO	CERRAMIENTO	CONTRAPOZO	SEÑALÉTICA IDENTIFICACION	SEÑALÉTICA PRECAUCION
	ANC0070	17		X	X			
	ANC0130	16		X	X			X
	ANC0056	16		X				
	ANC0093	16		X				
	ANC0099	16		X	X			X
	ANC0004	15						
	ANC0020	15		X				
OBSERVACIONES: ANC0130 ALTO NIVEL DE EXPLOSIVIDAD; ANC0020, ANC0056, ANC0093 PRESENTA OXIFO EN EL CERRAMIENTO; ANC0099 REVISION DE VALVULAS; ANC0004 LIMPIEZA CONTRAPOZO Y MANTENIMIENTO DE VALVULAS								

Tabla 52. Mejoramiento facilidades de superficie pozos productivos



Ilustración 41. Mejoramiento facilidades de superficie pozo ANC0130

4.5.3. Programa de mejoramiento de facilidades de superficie para monitoreo de presión.

Estos pozos tienen mayor prioridad debido a que tienen niveles altos de explosividad, por tal motivo deben adecuarse sus facilidades de superficie para poder realizar el respectivo monitoreo de presión.

MONITOREO DE PRESION									
PARADOS TRANSITORIAMENTE	POZO	PUNTAJE	MONITOREO DE PRESION	MANOMETRO	CERRAMIENTO	CONTRAPOZO	SEÑALETICA IDENTIFICACION	SEÑALETICA PRECAUCION	AÑOS SIN PRODUCIR
	ANC0029	18	X	X		X		X	12
	ANC0030	18	X	X	X			X	8
	ANC0038	18	X	X		X			12
	ANC0059	18	X	X		X			11
	ANC0069	18	X	X	X			X	2
	ANC0040	17	X		X		X	X	10
	ANC0062	17	X	X			X		11
	ANC0348	17	X	X					12
	ANC0350	16	X	X	X		X	X	12
	ANC0469	16	X	X	X				12
	CAU0055	16	X	X	X	X			12
	CMA0028	16	X	X	X		X	X	2
	ANC0767	15	X	X	X	X	X		14
OBSERVACIONES: ANC0029, ANC0030, ANC0059,ANC0069, ANC0062 APORTAN GAS; ANC0069 EMANA GAS; CMA0028 MANTENIMIENTO DE CONTRAPOZO									

Tabla 53. Monitoreo de Presión pozos parado transitoriamente



Ilustración 42. Monitoreo de presión. ANC0062

MONITOREO DE PRESION									
PRODUCTORES	POZO	PUNTAJE	MONITOREO DE PRESION	MANOMETRO	CERRAMIENTO	CONTRAPOZO	SEÑALÉTICA IDENTIFICACION	SEÑALÉTICA PRECAUCION	NIVEL DE EXPLOSIVIDAD ALTO
	ANC0012	17	X	X	X			X	
	ANC0035	16	X	X				X	
	ANC0036	16	X	X	X	X	X	X	
	ANC0065	16	X	X	X	X		X	X
	CAU0056	16	X	X					
	ANC0043	15	X	X	X				
	ANC0079	15	X	X	X			X	X
	ANC0105	15	X	X	X		X	X	
	ANC0131	15	X	X	X		X		X
	ANC0251	15	X	X	X		X	X	
	ANC0420	15	X	X	X		X	X	
	ANC0432	15	X	X	X		X		X
	OBSERVACIONES: ANC0012 MANTENIMIENTO DE VALVULAS; ANC0043 POSIBLE ABANDONO; ANC0105 MANTENIMIENTO DE LINEAS; ANC0420 MANTENIMIENTO CABEZA DE POZO								

Tabla 54. Monitoreo de presión pozos productivos



Ilustración 43. Monitoreo de presión. ANC0035

4.5.4. Programa de mejoramiento de las facilidades de superficie para monitoreo de presiones y cronograma de despresurización previo a la instalación de un tanque en la locación.

Estos pozos presentan actividad en sus locaciones, emanan gas y tienen crudo en el contraozo, el CAU0060, durante la visita in situ, se lo encontró produciendo aproximadamente 1,20 litros de crudo por hora.

El nivel de prioridad de intervención en estos pozos es alta, debido a su cercanía a la población, la energía que presentan, y no tener el debido control o registro de sus presiones.

DESPRESURIZACION									
PARADOS TRANSITORIAMENTE	POZO	PUNTAJE	CRONOGRAMA DE DESPRESURIZACION, PREVIO COLOCACION DE TANQUE	MANOMETRO	CERRAMIENTO	CONTRAPOZO	SEÑALÉTICA IDENTIFICACION	SEÑALÉTICA PRECAUCION	AÑOS SIN PRODUCIR
	ANC0041	18	X	X		X	X	X	11
	CAU0036	18	X						6
	CAU0060	18	X						3
	PRO0002	18	X	X					4
	CAU0051	18	X	X					28
	OBSERVACIONES: CAU0036; CAU0060 COLOCACION DE VALVULA; ANC0041 BRINDA GAS A VIVIENDAS Y DENTRO DE SU RADIO DE SEGURIDAD SE ENCUENTRA UNA ESCUELA								

Tabla 55. Despresurización pozos parados transitoriamente



Ilustración 44. Despresurización CAU0060

4.5.5. Programa de abandono

Se determinó que el pozo JAP0001 es candidato al programa de abandono, con nivel de prioridad de intervención urgente, ya que se encuentra dentro de la unidad educativa “Colegio Técnico Santa Elena”, y en la visita en situ, se determinó que posee nivel de explosividad y actividad en el pozo.

Debido a que el pozo se encuentra en una zona que colinda con un paso peatonal, eleva sus riesgos por el desconocimiento para los estudiantes del peligro que representa.

PROGRAMA DE ABANDONO		
PARADOS TRANSITORIAMENTE	POZO	PUNTAJE
	JAP0001	13
OBSERVACIONES: EL POZO CUENTA CON TODOS LOS IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD NECESARIOS, SIN EMBARGO SU UBICACIÓN DENTRO DE UNA UNIDAD EDUCATIVA LO CONVIERTE EN PELIGRO INMINENTE, POR TAL MOTIVO SE RECOMIENDA EL CIERRE DEFINITIVO		

Tabla 56. Programa de abandono



Ilustración 45. Programa de abandono. JAP0001



Ilustración 46. Programa de abandono, ubicación JAP0001

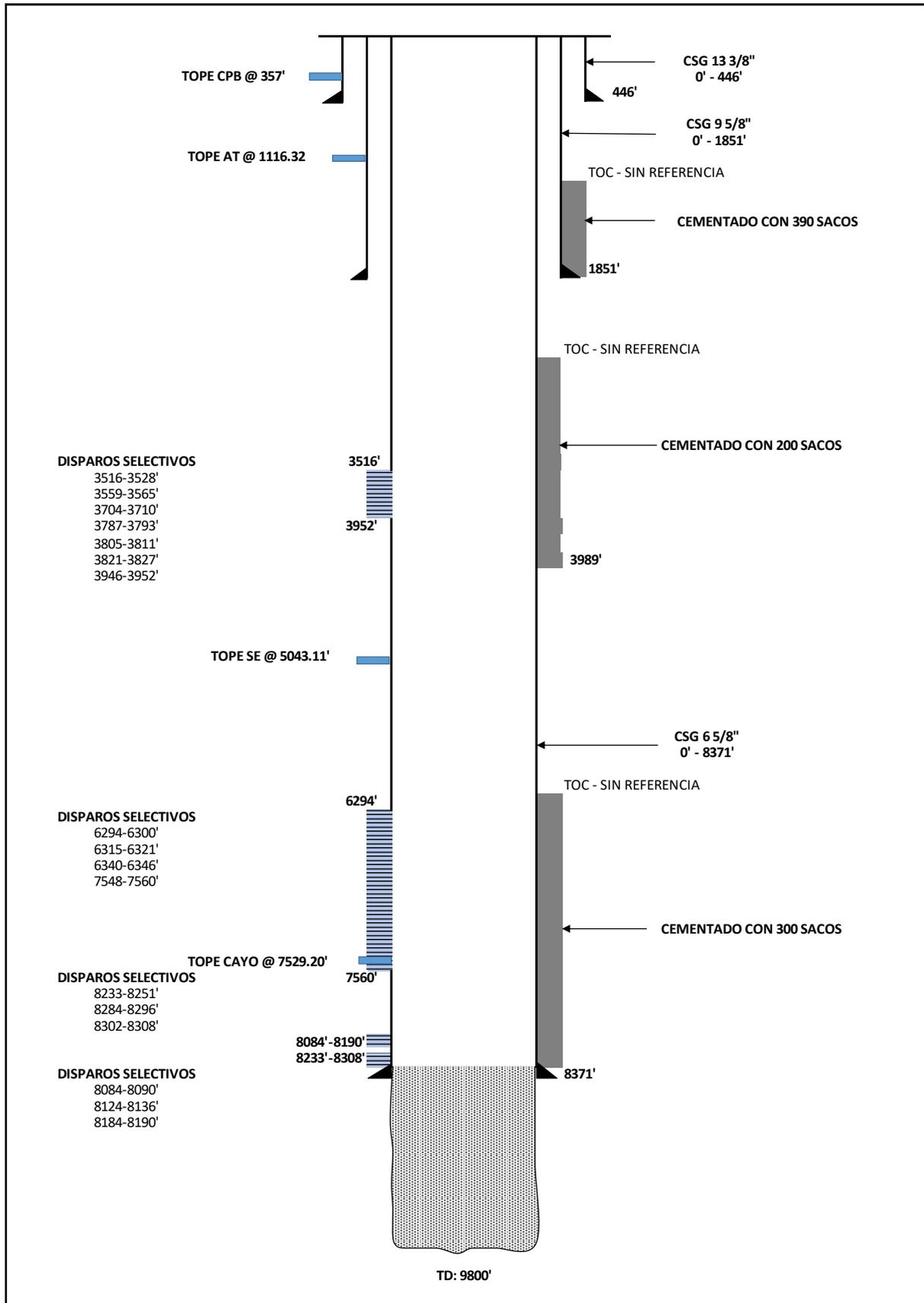


Ilustración 47. Programa de abandono. Diagrama de completación JAP0001

4.6. Observaciones

Adicional al estudio que se realizó en los pozos críticos en cuanto a sus intervenciones y los niveles de prioridad de los mismos, se realizó un alcance y se agrega información respecto a la limpieza de locación, remediación de suelo y pozos que aportan gas.

LIMPIEZA DEL AREA					
PARADOS TRANSITORIAMENTE	POZO	PUNTAJE	PRODUCTIVOS	POZO	PUNTAJE
		ANC0030		18	
	ANC0041	18		CAU0056	16
	ANC0073	18		ANC0004	15
	ANC0062	17		ANC0079	15
	ANC0348	17		ANC0099	15
	ANC0344	16		ANC0420	15
	CAU0036	16			

Tabla 57. Limpieza del área en locación



Ilustración 48. Limpieza área ANC0099

REMEDIACION DE SUELO					
PT	POZO	PUNTAJE	PRODUCTIVOS	POZO	PUNTAJE
		CAU0036		16	
	CAU0060	16		ANC0004	15
				ANC0079	15
				ANC0420	15

Tabla 58. Remediación de suelo en locación



Ilustración 49. Remediación de suelo. CAU0060

POZOS QUE APORTAN GAS					
PARADOS TRANSITORIAMENTE	POZO	PUNTAJE	PRODUCTIVOS	POZO	PUNTAJE
		ANC0029		18	
	ANC0030	18		ANC0020	15
	ANC0041	18		ANC0056	15
	ANC0059	18		ANC0105	15
	ANC0069	18		ANC0432	15
	ANC0062	17			

Tabla 59. Pozos que aportan gas



Ilustración 50. Pozo que aporta gas. ANC0012

CAPITULO V

PROGRAMA DE ABANDONO JAP0001

5.1 Descripción

El pozo JAP0001, como resultado del estudio de criticidad en el cantón Santa Elena, es considerado por su ubicación y parámetros de clasificación, al programa de taponamiento o abandono definitivo, el cual deberá estar sujeto al reglamento de Operaciones Hidrocarburíferas vigente, publicado en el registro oficial especial 254 del 2 de Febrero de 2018, al artículo 46. “Procedimiento para taponamiento y abandono definitivo de pozo” (Hidrocarburos, 2018).

Por lo mencionado anteriormente es necesario un estudio de integridad de las instalaciones aledañas, considerando que el pozo se encuentran dentro de la unidad educativa “Colegio Técnico Santa Elena”, lo que representa un peligro constante por su ubicación y difícil acceso a su locación, por lo que se requiere realizar un análisis técnico del área operacional. Como medida de mitigación y eliminación del alto riesgo que representan estos pozos, se presenta la “PROPUESTA DE ABANDONO DEFINITIVO DEL POZO JAP0001”, la misma que contempla la colocación de tapones de cemento, según lo establecido en los estatutos de los organismos de control.

5.2 Ubicación pozo JAP0001

El pozo JAP0001 se localiza en la Sección Carmela, correspondiente a la Zona Norte del campo. Se encuentra en la vía Santa Elena – El Tambo, dentro de la Unidad Educativa “Técnico Santa Elena”.

El pozo se encuentra ubicado en las siguientes coordenadas:

Coordenadas	
X	Y
515945	9751866

Tabla 60. Coordenadas Pozo Jap0001

Fuente: Pacifpetrol S.A.



Ilustración 51. Ubicación pozo JAP0001

5.3 Histórico de presiones

Las presiones registradas a lo largo de la vida operacional del pozos, se muestra en la siguiente tabla, donde se puede determinar que en inicios de operación el pozo presentó presión.

Presiones registradas en cabeza			Presiones Actuales en Cabeza (Antes de Despresurizar)		
THP (psi)	CHP (psi)	Fecha	THP (psi)	CHP (psi)	Fecha
	1475	23/10/1954	-	-	-
	1400	25/10/1954			
	1100	26/10/1954			
1150		30/10/1954			

Tabla 61. Tabla de histórico de presiones JAP0001

Fuente: Pacifpetrol S.A.

5.4 Historial de producción del pozo

Su producción total fue de 4 Bbls de petróleo y 36 Bbls de agua. En la actualidad se encuentra parado transitoriamente.

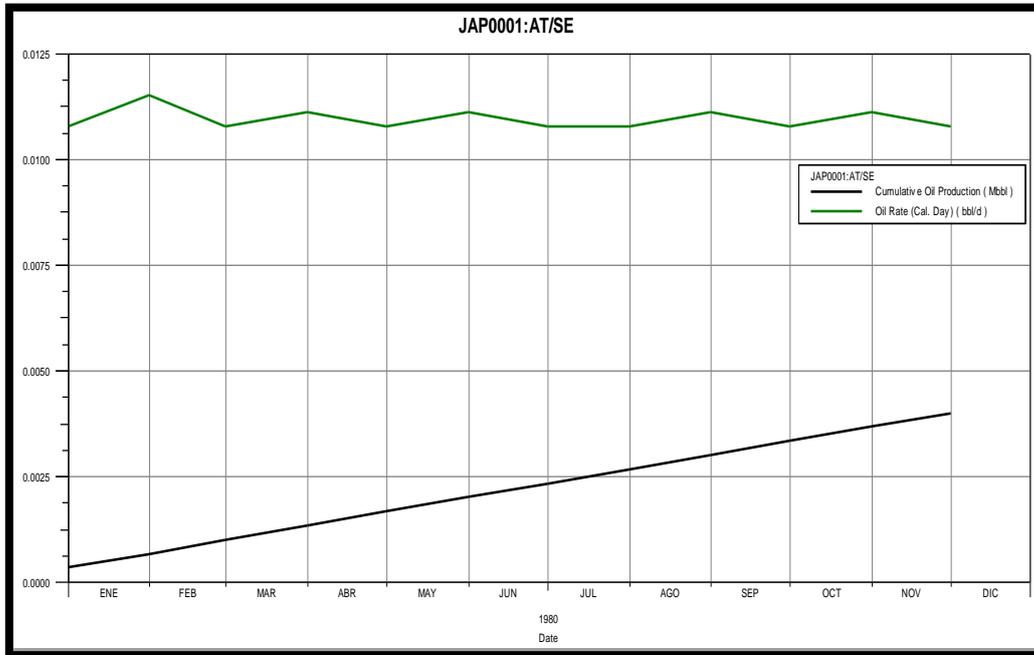


Ilustración 52. Historial producción JAP0001

Fuente: Pacifpetrol S.A.

5.5 Historia del pozo

El pozo fue perforado el 29-05-1954 y completado con casing liso de 6 5/8" de 0' hasta los 8371'. El 19-10-1954 se realizó una intervención de punzado en el intervalo 8233' - 8308', obteniendo resultados negativos (pozo seco).

El 01-11-1954 se cañonea selectivamente en el intervalo 8084' - 8190' con 96 disparos, obteniendo nuevamente en esta intervención malos resultados. Luego el 10-12-1954 se cañonea en el intervalo 6294' - 7560' con 60 tiros, obteniendo resultados negativos en esta prueba (pozo seco).

Finalmente el 13-12-1954 se realizó un trabajo de punzado en el intervalo 3516' - 3952' con 192 disparos, registrando nuevamente resultados negativos.

5.6 Histórico de Workover

Las intervenciones registradas a lo largo de la vida operacional del pozos, se muestra en la siguiente tabla, donde se puede determinar que se realizaron intervenciones una vez concluida la completación del pozo.

POZO	WO	FECHA	INTERVALO	FORMACIÓN	Q oil (BPPD)	TRABAJO REALIZADO	RESULTADOS
JAP0001	1	19-10-1954	8233-8308'	CAYO	0	CAÑONEO SELECTIVO	Negativo
JAP0001	1	01-11-1954	8084-8190'	CAYO	0	CAÑONEO SELECTIVO	Negativo
JAP0001	1	10-12-1954	6290'-7560'	SE	0	CAÑONEO SELECTIVO	Negativo
JAP0001	1	13-12-1954	3516-3592'	ATLANTA	0	CAÑONEO SELECTIVO	Negativo

Tabla 62. Histórico de Workover JAP0001

Fuente: Pacifpetrol S.A.

5.7 Reservas probables

Mediante el cálculo a partir de la data registrada en la base de datos, no existen reservas recuperables.

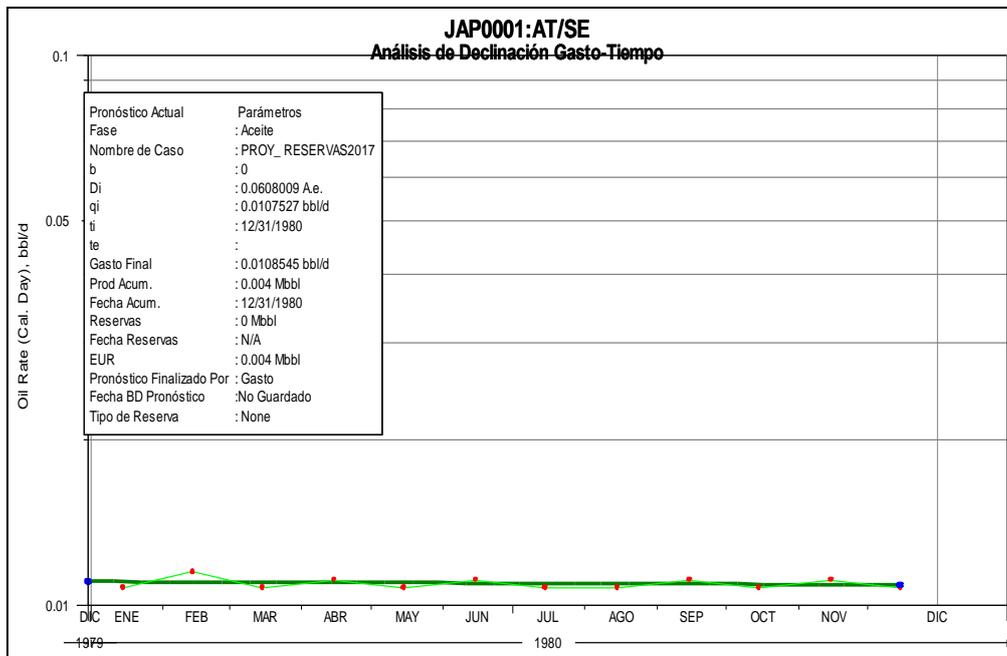


Ilustración 53. Reservas probables JAP0001

Fuente: Pacifpetrol S.A.

5.8 Parámetros petrofísicos

Se describe a continuación la columna estratigráfica del campo, con las características petrofísicas de la formación de interés que atraviesa el pozo.

Campo	Yacimiento	Porosidad Frac	Permeab. md	Sw Frac	API o	Bo By/Bn	Vol.Roca Acre/pie
ANCON	ATLANTA	0.100	3	0.64	40	1.20	3,963,844
ANCON	SANTA ELENA (CHERT)	0.110	7.7	0.60	33.6	1.20	220,360

Tabla 63. Características petrofísicas JAP0001

Fuente: Pacifpetrol S.A.

5.9 Condiciones generales

5.9.1 Gradiente de temperatura

Basado en los historiales del campo, y para la ejecución del proyecto según las profundidades del pozo, se asumió un gradiente de temperatura de 1.3°F/100 ft.

5.9.2 Pre-flujos

Para minimizar el impacto ambiental, se utilizará una píldora gelificada adelante y tras lechada de cemento, de esta forma mientras viaje por la tubería y mientras es balanceada la lechada, se minimizará el riesgo de contaminación de la lechada.

5.9.3 Aspectos generales

Luego de la implementación de los tapones, se bajará a topar fondo para poder confirmar el correcto balanceo y su ubicación.

Se utilizará para ayudar a desplazar fluidos contaminados el vacuum.

5.10 Equipos a intervenir

Dentro de los equipos necesarios para el trabajo de abandono de pozo, intervendrán según su requerimiento los siguientes equipos.

- Unidad de Pulling (15 m x 3 m)
- Unidad de circulación (13.5 m x 3.5 m)
- Manguera unidad de circulación (11 m)
- Tanque de agua 100 Bbls (diámetro 3.4 m)
- Unidad de cementación (12.8 m x 2.5 m)
- Unidad de transporte para cementación (8.8 m x 2.5 m)
- Manguera unidad de cementación (10 m)
- Vaccum (12.8 m x 2.5 m)
- Soporte varillaje 7.5 m

5.11 Ubicación e ingreso de los equipos en situ

Para la ejecución del trabajo de abandono definitivo, se propone debido a su área operacional, la siguiente ubicación de los equipos, según su requerimiento y necesidad.



Ilustración 54. Unidad Educativa "Técnico Santa Elena", Pozo Jap0001

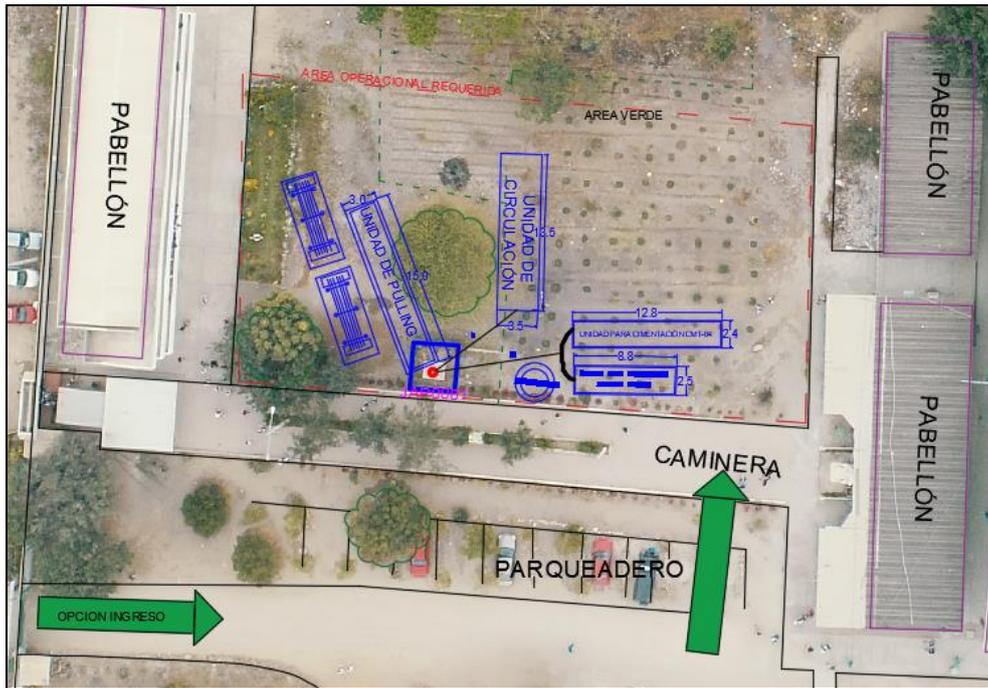


Ilustración 55. Ubicación e ingreso de los equipos en situ JAP0001



Ilustración 56. Layout equipos en situ JAP0001

5.12 Dosificaciones preliminares

5.12.1 Cemento Tipo A

El diseño del Cemento clase “A” sirve para emplearse a un máximo de profundidad de 1.830 m. (6.000 pies), con temperaturas de 77 °C (170 °F) y donde no se requieran propiedades especiales; no brinda ninguna resistencia a los sulfatos.

Este tipo de cemento es económico y se denomina a este cemento como “Tipo I”. Este cemento es un producto obtenido de la molienda conjunta de Clinker y yeso. Por ser fabricado con Clinker Tipo II, tiene moderada resistencia al ataque por sulfatos. Y alta adherencia en las lechadas, lo que se traduce en un mejor soporte de la tubería.

El bajo contenido de C3A permite que las lechadas sean poco susceptibles al ataque por sulfatos provenientes de los estratos o fluidos circulantes en el pozo. Por su moderado calor de hidratación, reduce en gran medida la posibilidad de fisuras, evitando el movimiento de fluidos hacia la tubería y protegiéndola contra la corrosión. (Petrolera, s.f.)

5.12.2 Cemento Tipo G

Cemento clase “G” conocido comúnmente como cemento petrolero, se utiliza desde la superficie hasta 2240 m. (8.000 pies). Pueden modificarse con aceleradores o retardadores de fragüe, para usarlos en un amplio rango de condiciones de presión y temperatura. Se fabrica en moderada y alta resistencia a los sulfatos. En cuanto a su composición, fueron desarrollados en respuesta a las mejoras de la tecnología de aceleramiento y retardamiento (Holcim, 2013)

Este cemento tiene alta adherencia en las lechadas, lo que se traduce en un mejor soporte de la tubería. Cuando se perfora, sus altas resistencias permiten proteger al casing de los esfuerzos y choques. Por su moderado calor de hidratación, reduce en gran medida la posibilidad de fisuras, evitando el movimiento de fluidos hacia la tubería y protegiéndola contra la corrosión. Posee un bajo contenido de cloruros

5.12.3 Lechada

La lechada contemplará un peso de 15.8 ppg. Basado en recomendaciones API, el

cemento será tipo G y se utilizará en los tapones de fondo, mientras que en los tapones superficiales se utilizará el cemento tipo A.

El cemento dentro de un periodo de 6 horas alcanzará las propiedades de resistencia a la compresión, la tapa de cemento que permite el asentamiento de la placa de descripción del pozo, se realizará con cemento tipo A.

Dosificaciones primer tapón píldora gelificada, volumen a preparar 4 Bbls

DESCRIPCIÓN	PRODUCTO	CONCENTRACIÓN	CANTIDAD
AGUA FRESCA	H2O		4 Bbls
AGENTE GELIFICANTE		3,00 Lbs/Bbl	12 lb
SURFACTANTE		0,2 gal/Bbl	0.8 gal
OBTURANTE		5,00 Lbs/Bbl	20 lb
MICROFIBRA		2,00 Lbs/Bbl	8 lb

Tabla 64. Dosificación píldora gelificada primer tapón

Dosificaciones Lechada primer tapón 15,8 ppg, volumen a preparar 14 Bbls

DESCRIPCIÓN	PRODUCTO	CONCENTRACIÓN	CANTIDAD
CEMENTO	TIPO G		52 Sks
ANTIESPUMANTE		0,04 gal/Sks	2 gal
TIXOTROPIA		10,00%	486 lb
ACELERANTE L.		0,31 gal/Sks	16 gal

Tabla 65. Lechada primer tapón

Lechada segundo tapón 15,8 ppg, volumen a preparar 11 Bbls

DESCRIPCIÓN	PRODUCTO	CONCENTRACIÓN	CANTIDAD
CEMENTO	TIPO G		39
ANTIESPUMANTE		0,04 gal/Sks	2 gal
TIXOTROPIA		10,00%	364 lb
ACELERANTE L.		0,31 gal/Sks	12 gal

Tabla 66. Lechada segundo tapón

Lechada tercer tapón, lechada tapón 15,8 ppg, volumen a preparar 11 Bbls

DESCRIPCIÓN	PRODUCTO	CONCENTRACIÓN	CANTIDAD
CEMENTO	TIPO G		39
ANTIESPUMANTE		0,04 gal/Sks	2 gal
TIXOTROPIA		10,00%	364 lb
ACELERANTE L.		0,31 gal/Sks	12 gal

Tabla 67. Lechada tercer tapón

Lechada tercer tapón, lechada tapón 14.7 ppg, volumen a preparar 11 Bbls

DESCRIPCIÓN	PRODUCTO	CONCENTRACIÓN	CANTIDAD
CEMENTO	TIPO A		41 Sks
ANTIESPUMANTE		0,04 gal/Sks	2 gal
ACELERANTE L.		0,71 gal/Sks	29 gal

Tabla 68. Lechada cuarto tapón

5.13 Características de la lechada.

Para asegurar la consistencia de la lechada se tomará en cuenta los siguientes parámetros.

LECHADA TAPON SUPERFICIAL	
Tiempo de Bombeabilidad @ 70 Bc	2:00
Resistencia a la compresion 500 psi	6:00
Resistencia a la compresion @ 24 horas	1500

Tabla 69. Características de la lechada para tapón superficial

LECHADA TAPON FONDO	
Tiempo de Bombeabilidad @ 70 Bc	2:00
Resistencia a la compresion 500 psi	6:00
Resistencia a la compresion @ 24 horas	3000

Tabla 70. Características de la lechada para tapón de fondo.

5.14 Cálculo de volumen de lechada.

Para el cálculo del volumen de la lechada se consideró el diámetro interno del casing de 6 5/8, el cual está en 5.921 pulgadas, el fluido de desplazamiento se lo calculó para una tubería de 2 3/8 con diámetro interno 1.995 pulgadas, considerando que el bombeo de la lechada se lo realizara mediante este casing.

5.15 Caudal de bombeo.

El bombeo de la lechada, la píldora obturante y la píldora gelificada se describe a continuación.

CAUDAL DE BOMBEO	
PILDORA GELIFICADA	3.00 BPM
LECHADA CONVENCIONAL	4.00 BPM
PILDORA OBTURANTE	3.00 BPM

Tabla 71. Caudal de bombeo

5.15.1 Descripción del proceso de cementación. Mediante asentamiento de 1 CIBP de 6 5/8, dos tapones de fondo y un tapón superficial

1. Transporte y armado de equipo de Pulling en locación.
2. Armar BOP y probar funcionamiento.
3. Bajar BHA de limpieza con 6-5/8 broca, 6-5/8 scrapper y 2-3/8 tubing hasta 6-5/8 @ 4150 ft.
4. En tubería 2-3/8 bajar 6-5/8" CIBP #1 y asentarlos a 4050 pies, desacoplar y sacar setting tool.
5. Bajar tubería de 2 3-8 en punta libre 4040 ft y realizar prueba de líneas con 3000 psi
6. Probar circulación
7. Se contempla balancear la lechada en la zona punzada, sobre un CIPB como elemento de aislamiento mecánico. La base del tapón se encontrará a 4050 ft, y el tope del mismo a 3450 ft. dejando un anillo de cemento sobre el punzado de aproximadamente +/- 600 ft, asegurando el aislamiento zonal.
8. Bombear 21 Bbls de píldora obturante, para aislar intervalo punzado 3516-3952, realizar 600 pies de tapón balanceado # 1 para la sección 4050 – 3450 según

- programa, bombeando 21 Bbls de lechada de cemento de 15.8 lpg preparada con 78 Sxs de cemento tipo G más aditivos y sacar tubería hasta 3420 mientras desplaza con 0.5 Bbls de píldora gelificante para balancear el tapón, crear una superficie sobre el tapón de cemento, y evitar contaminación entre el cemento y el agua de circulación.
9. Desplazar píldora gelificante con 13.4 Bbls de agua filtrada, sacar tubería.
 10. Probar circulación y homogenización del fluido manteniendo el mismo peso tanto en la entrada como en la salida, en caso que no se pueda completar la capacidad del pozo, tomar en cuenta que la formación no esté tomando.
 11. Bajar tubería de 2 3-8 en punta libre 3220 ft probar circulación y realizar prueba de líneas con 3000 psi.
 12. Realizar bombeo en 2330ft y balancear 0.5 Bbls de píldora gelificada, para asentamiento del segundo tapón.
 13. Realizar 500 pies de tapón balanceado # 2, para la sección 1800 – 2300 según programa, bombeando 17.5 Bbls de lechada de cemento de 15.8 lpg preparada con 65 Sxs de cemento tipo G más aditivos y sacar tubería hasta 1870 mientras desplaza con 0.5 Bbls de píldora gelificante para balancear el tapón, crear una superficie sobre el tapón de cemento, y evitar contaminación del cemento.
 14. Desplazar píldora gelificante con 7 Bbls de agua filtrada.
 15. Probar circulación y homogenización del fluido manteniendo el mismo peso tanto en la entrada como en la salida, en caso que no se pueda completar la capacidad del pozo, tomar en cuenta que la formación no esté tomando.
 16. Realizar bombeo y balancear a 530 ft 0.5 Bbls de píldora gelificada, para asentamiento del tercer tapón.
 17. Realizar 500 pies de tapón balanceado # 3, para la sección 0 – 500 según programa, bombeando 17.5 Bbls de lechada de cemento de 15.8 lpg preparada con 65 Sxs de cemento tipo A más aditivos.
 18. Desarmar BOP, retirar secciones del cabezal, instalar placa metálica de seguridad y abandono.
 19. Desacoplar líneas, evacuar tanques.
 20. Fundir losa de hormigón con placa que contenga la siguiente descripción: Campo Ancón, pozo JAP0001, COORDENADAS UTM (515945, 9751866) y fecha de abandono (AAAA-MM-DD), en concordancia al artículo 46 del REGLAMENTO DE OPERACIONES HIDROCARBURÍFERAS.

5.15.2 Cálculos de lechada

CALCULO DE VOLUMEN TUBERIA 2 3/8 y 6 5/8, SEGÚN PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN							
INTERVALO	DESCRIPCION	TIPO	SECCION	OD	ID	CAP.	TOTAL BBLs
4050-3450	INTERVALO PUNZADO	PILDORA OBTURANTE	600	6 5/8	5,921	0,0341	20,46
4050-3450	TAPON DE CEMENTO 1	LECHADA TIPO G	600	6 5/8	5,921	0,0341	20,46
3450 - 3420	BALANCEO TAPON 1	PILDORA GELIFICADA	15	6 5/8	5,921	0,0341	0,5115
3420-0	DESPLAZAMIENTO PILDORA GELIFICANTE	AGUA FILTRADA	3420	2 3/8	1,995	0,0039	13,338
2330 - 2300	BALANCEO TAPON 2	PILDORA GELIFICADA	15	6 5/8	5,921	0,0341	0,5115
2300-1800	TAPON DE CEMENTO 2	LECHADA TIPO G	500	6 5/8	5,921	0,0341	17,05
1800-1770	BALANCEO TAPON 2	PILDORA GELIFICADA	15	6 5/8	5,921	0,0341	0,5115
1770-0	DESPLAZAMIENTO PILDORA GELIFICANTE	AGUA FILTRADA	1770	2 3/8	1,995	0,0039	6,903
500 - 530	BALANCEO TAPON 3	PILDORA GELIFICADA	15	6 5/8	5,921	0,0341	0,5115
0-500	TAPON DE CEMENTO 3	LECHADA TIPO A	500	6 5/8	5,921	0,0341	17,05

Tabla 72. Calculo de volúmenes de lechada PROPUESTA DE ABANDONO

5.15.3 Presupuesto para abandono pozo JAP0001

Para la elaboración del presupuesto del trabajo de abandono del pozo JAP0001, se basó en los comparativos y análisis de las diferentes propuestas económicas, considerando y estableciendo los valores detallados a continuación.

ITEM	DESCRIPCION	MODALIDAD DE CONTRATO	CANTIDAD	Precios Unitarios	TOTAL
1	Servicio de Cementación pozo JAP0001	Costo pozo JAP0001	1	\$ 8.906,25	\$ 8.906,25
2	Lechada tapón de fondo (cemento tipo G)	Tarifa por barril	1	\$ 290,89	\$ 290,89
3	Lechada tapón superficial (cemento tipo A)	Tarifa por barril	1	\$ 160,36	\$ 160,36
4	Píldora reactiva	Tarifa por barril	1	\$ 108,21	\$ 108,21
5	Píldora obturante	Tarifa por barril	1	\$ 36,67	\$ 36,67
6	Movilización inicial / final	Lump sum	1	\$ 2.000,00	\$ 2.000,00

Tabla 73. Detalle de servicios para abandono del pozo JAP0001

El ítem “costo pozo JAP0001” previo al análisis de condiciones y características del pozo, contempla todos los equipos y personal para ejecutar hasta tres tapones de cemento en el pozo.

El ítem “tarifa por barril” contempla todos los componentes y aditivos que se necesita para suministrar un barril de lechada en el pozo.

El ítem “lump sun” contempla todos los gastos por gestión y movilización que requieren los equipos.

PRESUPUESTO				
COSTOS POR CEMENTACION	DETALLE	CANT.	V. UNIT.	TOTAL
Servicio de cementación pozo JAP0001.	Costo pozo JAP0001	1	\$ 8.906,25	\$ 8.906,25
Lechada tapón de fondo (cemento tipo G).	Tarifa por barril	37,51	\$ 280,89	\$ 10.536,18
Lechada tapón superficial (cemento tipo A).	Tarifa por barril	17	\$ 160,36	\$ 2.726,12
Píldora gelificada.	Tarifa por barril	2,46	\$ 108,21	\$ 266,20
Píldora obturante.	Tarifa por barril	20,46	\$ 36,67	\$ 750,27
Movilización inicial / final.	Lump sum	1	\$ 2.000,00	\$ 2.000,00
				\$ 25.185,02
COSTOS POR COMPRA Y ASENTAMIENTOS DE CIBP	DETALLE	CANT.	V. UNIT.	TOTAL
CIBP 6 5/8 " , incluye operador, asentamiento y movilización.	Unidad	1	\$ 3.500,00	\$ 3.500,00
				\$ 3.500,00
COSTOS PARA ACCESO A LOCACION, PLANCHA DE HORMIGON Y CABEZALES BRIDADOS	DETALLE	CANT.	V. UNIT.	TOTAL
Marco de seguridad, cerramiento para pozos (1.5m x 1.5m x 2m).	Unidad	1	\$ 480,00	\$ 480,00
Servicio de corrida de bha de limpieza para pozos de casing de 7" o menos diametro.	Unidad	1	\$ 2.304,00	\$ 2.304,00
Placa de identificación de pozo.	Unidad	1	\$ 280,00	\$ 280,00
Construcción de Cabezales Bridados (Ciego) para acoplar a Casig de Diferentes diámetros.	Unidad	1	\$ 480,00	\$ 480,00
Instalación de Cabezales (Cross over de difrentes medidas) corte de casing malo y soldadura de Cross Over.	Unidad	1	\$ 175,00	\$ 175,00
				\$ 3.719,00
COSTOS PARA ADMINISTRACION UNIDAD DE PULLING Y COMPENSACIONES	DETALLE	CANT.	V. UNIT.	TOTAL
Administracion unidad de pulling.	Unidad	1	\$ 1.000,00	\$ 1.000,00
Compensaciones a la comunidad.	Unidad	1	\$ 3.000,00	\$ 3.000,00
				\$ 4.000,00
COSTO PERMISOS DE ABANDONO SECRETARIA DE HIDROCARBUROS	DETALLE	CANT.	V. UNIT.	TOTAL
Tasa por abandono de pozos.	Unidad	1	\$ 600,00	\$ 600,00
				\$ 600,00
COSTOS PARA MANEJO DE RESIDUOS DE CEMENTO EN SUPERFICIE, CON GESTOR EXTERNO	DETALLE	CANT.	V. UNIT.	TOTAL
Disposición del retorno de residuos.	Unidad	1	\$ 1.000,00	\$ 1.000,00
				\$ 1.000,00
PRESUPUESTO TOTAL ABANDONO DEL POZO JAP0001			\$	38.004,02

Tabla 74. Presupuesto por trabajo del programa de abandono del pozo JAP0001

(Petroleum, 2018)

5.15.4 Diagrama de completación post intervención pozo JAP0001

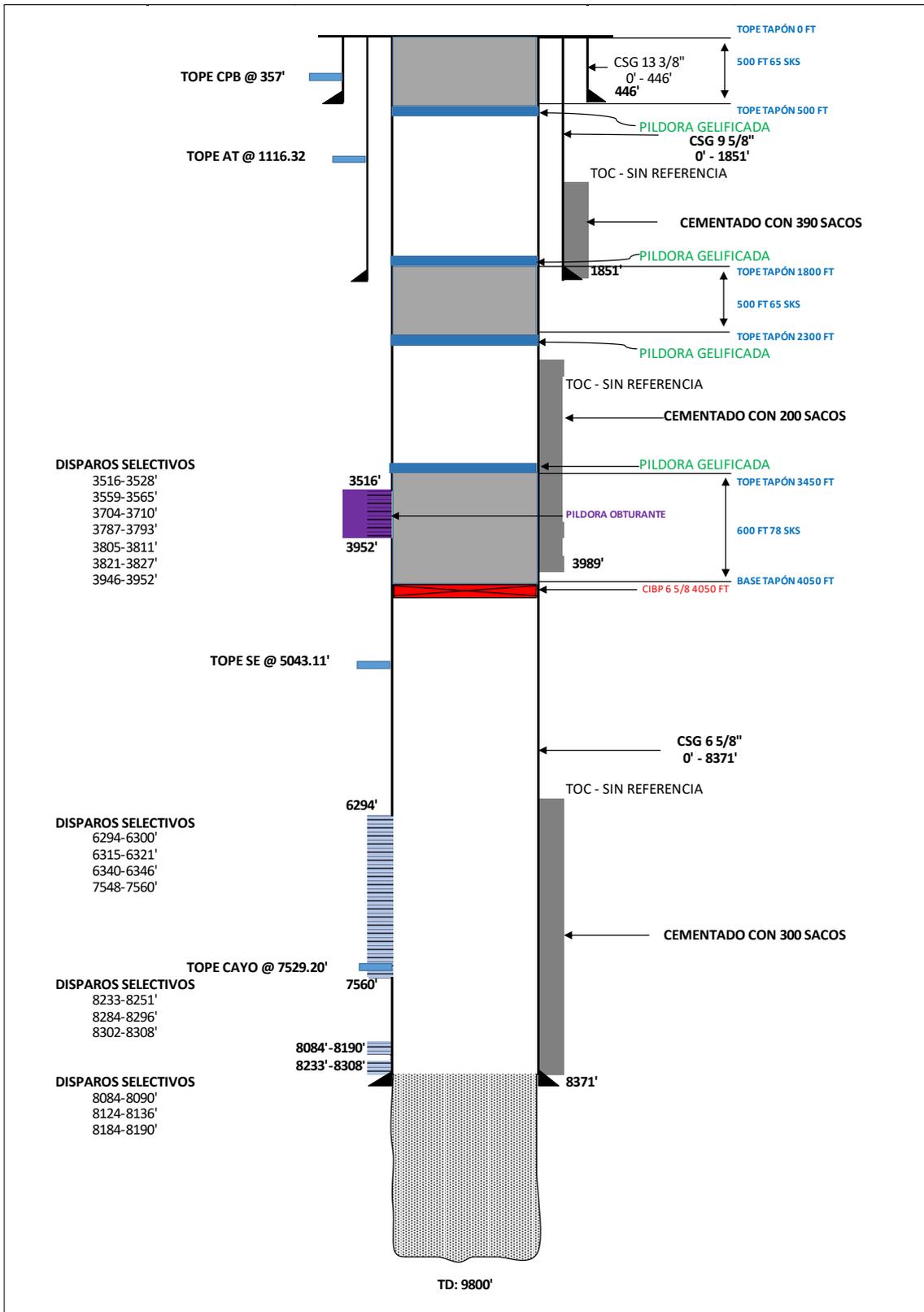


Ilustración 57. Diagrama de completación post intervención pozo JAP0001

CAPITULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

- Se determinó que 188 de los pozos en el cantón Santa Elena se encuentran en zonas pobladas.
- Se concluyó con 73 pozos críticos:
 - 26 pozos no localizados los cuales según su ubicación Gsp, existe dentro de sus radios de amortiguamiento y seguridad asentamientos poblacionales.
 - 28 están parados transitoriamente.
 - 19 son productivos.
- Los pozos productivos estarán sujetos a intervención: en mejoramiento de facilidades de superficie, los pozos ANC0070, ANC0130, ANC0056, ANC0093, ANC0099, ANC0004 Y ANC0020; y en el programa de mejoramiento de facilidades de superficie para monitoreo de presión los pozos ANC0012, ANC0035, ANC0036, ANC0065, CAU0056, ANC0043, ANC0079, ANC0105, ANC0131, ANC0251, ANC0420 Y ANC0432
- Se determinó que 47 pozos ameritan intervención, 14 pozos al mejoramiento de facilidades de superficie, 25 pozos al programa de monitoreo de presiones, 5 pozos al programa de despresurización de pozos y 1 pozo al programa de abandono.
- Se establece al pozo JAP0001, como pozo candidato al programa de taponamiento y abandono definitivo.
- Se determinó el abandono del pozo con tres tapones de cemento (dos tapones de fondo y un tapón superficial)
- Se bombeará píldora obturante, para impedir que la formación tome por los intervalos punzados.
- Se utilizó píldoras gelificantes para evitar contaminación de los tapones.

6.2 Recomendaciones

- Realizar una campaña, para la ubicación visual de los 26 pozos no localizados, debido a que representan un peligro por la posible acumulación de energía no detectada.
- Proveer de la activación respectiva al equipo de medición de gas (exposímetro), constatar mediante calibración la operatividad del equipo.
- Demostrar a las autoridades locales, el peligro al que está expuesta la ciudadanía, para evitar posibles asentamientos irregulares en zonas de explotación hidrocarburíferas.
- Realizar un cronograma de visitas post intervención de abandono en el pozo, para verificar que no exista presencia de gas o fluido.
- Realizar la evaluación de los pozos ANCDD01 y ANCDD02 que bordean la zona costera, como posibles candidatos al programa de abandono, debido al riesgo de contaminación que estos representan.
- Realizar un cronograma post intervención de visitas, para verificar el aislamiento de la comunicación del pozo con la superficie.

6.3 Referencias bibliográficas

- Asociacion Pacifpetrol S.A. - Andipetroleos Seog Oil & Gas Sociedad Anonima. (2018). *Historia*. Obtenido de Pacifpetrol S.A.: <https://www.Pacifpetrol S.A..com/es/historia>
- Elena, I. M. (2008). *Ordenanza que regula el uso de suelo y el desarrollo urbano en zonas de actividad hidrocarburífera del cantón Santa Elena*. Santa Elena.
- Hidrocarburos, M. (2018). *Reglamento de Operaciones Hidrocarburíferas*. Quito: Edición Especial.
- Holcim. (2013). *Cemento Petrolero Clase G*. Obtenido de https://www.portaldirecta.com/portaldirecta/co/HCO_OIL42.pdf
- Malone Patricio, F. F. (2011). *Informe Geologico y de Reservorios del Area*. Santa Elena: Pacifpetrol S.A.
- Maria, P. (Diciembre de 2015). "*Diseño Preliminar de Fracturamiento Hidraulico para pozos Infill del Area Certeza Campo Gustavo Galindo Velasco*". Obtenido de Dspace.uce.edu.ec: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/5653/1/T-UCE-0012-333.pdf>
- Petrolera, I. d. (s.f.). *Cementos petroleros características y analisis*. Obtenido de Los cementos petroleros y sus propiedades: <http://www.actiweb.es/marcus/archivo2.pdf>
- Petroleum, M. (2018). *CMS-PRG-JAP-0001-PACIFPETROL S.A. Tapón de abandono*. Ancón.
- Ph.D., F. H. (2012). *Fundamentos de Ingenieria en Yacimientos*. Colombia: Universal Surcolombia.
- Schumberger. (11 de 06 de 2018). *Schumberger*. Obtenido de <https://www.glossary.oilfield.slb.com/es/Terms/p/permeability.aspx?p=1>